В.Н.Степанов
А.Н.Киселев

Основы агрономии



В. Н. СТЕПАНОВ
и А. Н. КИСЕЛЕВ

Основы агрономии

Одобрено Ученым советом Государственного комитета по профессионально-техническому образованию при Госплане СССР в качестве учебного пособия для сельских профессионально-технических училищ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
ЖУРНАЛОВ И ПЛАКАТОВ
Москва — 1963

631(075.3)
С 79

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Учебное пособие предназначено для учащихся сельских профессионально-технических училищ, а также для подготовки квалифицированных кадров непосредственно в колхозах и совхозах.

Главы «Растения и условия их жизни», «Семена и посев сельскохозяйственных культур», «Уход за посевами», «Защита растений от вредителей и болезней», «Уборка сельскохозяйственных культур», «Агротехника важнейших сельскохозяйственных культур» и «Заготовка кормов» написаны проф. В. Н. Степановым. Главы «Понятие о почве и ее плодородии», «Сорные растения и меры борьбы с ними», «Обработка почвы», «Приемы освоения новых земель», «Удобрения и их применение», «Севообороты», «Системы земледелия» и «Мелиорация земель» написаны доцентом А. Н. Киселевым.

Отзывы о книге просьба направлять по адресу: Москва, К-31, ул. Дзержинского, 1/19, Сельхозиздат.

ВВЕДЕНИЕ

Сельское хозяйство производит необходимые для жизни человека продукты питания и сырье для промышленности. Основу сельскохозяйственного производства составляют зеленые растения, способные использовать лучистую энергию солнца и создавать из неорганических веществ, находящихся в воздухе и почве, новые органические вещества — углеводы (крахмал, сахар), белки, жиры, витамины и др.

Сельскохозяйственные продукты постоянно потребляются человеком и не могут долго сохраняться. Все это обусловливает необходимость непрерывного возобновления их.

В результате возделывания разнообразных растений наша страна получает огромное количество зерна, плодов, сахара, растительного масла, волокна, красок, лекарственных и других жизненно необходимых растительных продуктов. Развитие высокопродуктивного животноводства требует непрерывного увеличения производства разнообразных кормов — концентрированных, грубых, сочных, зеленых, создания прочной кормовой базы в каждом хозяйстве. Поэтому всемерное развитие растениеводства и прежде всего зернового хозяйства — одна из основных предпосылок для создания изобилия разнообразных продуктов сельского хозяйства растительного и животного происхождения.

История возникновения земледелия в разных странах уходит в глубь веков и неразрывно связана со всей историей материальной культуры человечества. На территории нашей страны земледелие возникло еще в каменном веке. К IV—III веку до нашей эры относится введение в культуру пшеницы, ячменя и ржи на территории современной Украины.

В мировом земледелии общая площадь всех возделываемых растений превышает 1 млрд. гектаров, что составляет немногим более 7% всей поверхности суши. Из стран с высокоразвитым земледелием наиболее значительные площади под сельскохозяйственными культурами заняты в нашей стране (218,1 млн. гектаров в 1963 г.).

В мировом земледелии преобладают зерновые хлеба — пшеница, рис, кукуруза, ячмень, сорго, просо, овес, рожь; общая площадь их составляет более половины площади возделываемых сельскохозяйственных культур (свыше 650 млн. гектаров). Из других культур продовольственного значения наиболее видное место принадлежит картофелю (около 22 млн. гектаров).

Доля нашей страны в мировом производстве продуктов растениеводства очень велика. Достаточно сказать, что у нас выращивается более 30% пшеницы, 50% ржи, почти 90% подсолнечника, 78% льна-долгунца, более 50% сахарной свеклы и около 40% картофеля.

Коммунистическая партия Советского Союза и Советское правительство осуществили в последние годы ряд мер по дальнейшему укреплению и развитию сельского хозяйства. В короткий срок было освоено 42 млн. гектаров целинных и залежных земель, созданы сотни новых крупных совхозов и колхозов, которые укреплены руководящими кадрами и специалистами. Значительно улучшена материально-техническая база сельского хозяйства. Введен новый порядок планирования. Значительно повышены заготовительные цены на сельскохозяйственные продукты и снижены цены на товары производственного назначения для деревни.

Валовая продукция сельского хозяйства с 1953 по 1961 г. увеличилась в 1,6 раза. Производство зерна в 1962 г. увеличено до 9 млрд. пудов против 5,36 млрд. пудов в 1953 г., мяса — с 5,8 до 9,4 млн. тонн, молока — с 36,5 до 64,2 млн. тонн.

Однако современный уровень производства продуктов полеводства и животноводства не соответствует возможностям социалистического сельского хозяйства и требованиям народного хозяйства. XXII съезд КПСС принял новую Программу, которой предусмотрено соз-

дание, наряду с мощной промышленностью, всесторонне развитого сельского хозяйства как обязательного условия построения коммунизма.

Главные пути подъема сельского хозяйства — всесторонняя его механизация и последовательная интенсификация, высокая культура земледелия и животноводства, внедрение достижений науки и передового опыта, увеличение выхода продукции с каждого гектара при наименьших затратах труда и средств. Общий объем продукции сельского хозяйства в течение 20 лет (1961—1980 гг.) будет увеличен в 3,5 раза, а валовое производство зерновых культур возрастет более чем в 2 раза.

Рост урожайности сельскохозяйственных культур и дальнейшее расширение посевных площадей должны обеспечить следующее производство сельскохозяйственных продуктов в 1960—1980 г. (табл. 1).

Таблица 1

Рост производства сельскохозяйственных продуктов в 1960—1980 гг.
(Из доклада Н. С. Хрущева на XXII съезде КПСС)

	1960 г.	1970 г.	1980 г.
Зерно (в миллиардах пудов)	8,2	14,0	18—19
Хлопок-сырец (в миллионах тонн)	4,3	8,0	10—11
Сахарная свекла (фабричная, в миллионах тонн)	57,7	86,0	98—108
Семена масличных культур (в миллионах тонн)	84,4	140,0	156
Овощи и бахчевые (в миллионах тонн)	19,2	47,0	55
Фрукты, ягоды и виноград (в миллионах тонн) . .	4,9	28,0	51
Мясо (в миллионах тонн в убойном весе)	8,7	25,0	30—32
Молоко (в миллионах тонн)	61,7	135,0	170—180
Яйцо (в миллиардах штук)	27,4	68,0	110—116
Шерсть (в тысячах тонн)	357	800	1045—1156

Мартовский (1962 г.) Пленум ЦК КПСС признал необходимым осуществить перестройку управления сельским хозяйством. Ныне созданы производственные управления, которые призваны заниматься организаторской работой в каждом колхозе и совхозе и на месте разрешать вопросы увеличения производства сельскохозяйственных продуктов. Пленум осудил травопольную систему земледелия как несостоятельную и призвал к более решительному переходу от травополья к интенсивным системам земледелия с широким внедрением посевов таких высокоурожайных культур, как пшеница, кукуруза, сахарная свекла, горох, кормовые бобы и другие зернобобовые, а также крупяные культуры, дающие возможность коренным образом улучшить использование земли, обеспечить обилие кормов, производить необходимое количество зерна, молока и других продуктов.

Перед совхозами и колхозами страны поставлена задача — достигнуть в каждом колхозе и совхозе следующих урожаев сельскохозяйственных культур (в ц с 1 га): пшеницы и других зерновых культур — 20—25, кукурузы на зерно — 50, на силос — 300—500, гороха — 20—30, кормовых бобов на зерно — 20—30, на силос — 200—300, сахарной свеклы — 200—250, хлопка-сырца — не менее 25, подсолнечника — 20, картофеля — 120—200, овощей — 250—300.

Пленум ЦК КПСС вновь отметил большое значение осуществления принципа материальной заинтересованности работников сельского хозяйства.

Приняты меры для улучшения снабжения сельского хозяйства тракторами, сельскохозяйственными машинами, оборудованием для механизации работ в животноводстве, погрузочно-разгрузочных и транспортных работ, машинами и оборудованием для внесения в почву органических и минеральных удобрений, гербицидов и химических средств защиты растений от вредителей и болезней; необходимо оснастить крупные хозяйства широкозахватными жатками.

Новой Программой КПСС предусматривается повышение производительности труда в сельском хозяйстве за 20 лет в 5—6 раз на основе применения комплексной механизации в растениеводстве и животноводстве.

Комплексная механизация, переход к интенсивным системам земледелия, усиление химизации сельского хозяйства позволят в короткий срок резко увеличить количество продуктов и снизить затраты труда на их производство.

Чтобы выполнить поставленные Программой КПСС задачи и достичь высокой продуктивности сельского хозяйства, надо иметь квалифицированные кадры, знакомые с растениями и их требованиями к окружающей среде, знающие технологию выращивания высоких урожаев различных сельскохозяйственных культур при наименьших затратах средств и труда, в совершенстве овладевшие современной техникой.

Курс «Основы агрономии» должен ознакомить учащихся с закономерностями жизни растений, их требованиями к почвенным и климатическим условиям, с наиболее совершенными приемами выращивания высоких урожаев каждой культуры в производственных условиях. Знание этих вопросов необходимо для высокопроизводительного использования машин и орудий.

Механизаторы широкого профиля, вооруженные техническими и агрономическими знаниями, применяя комплексную механизацию и новую технологию выращивания сельскохозяйственных культур, получают высокие урожаи при очень малых затратах труда на производство каждого центнера получаемой продукции.

Широко известны достижения выдающихся мастеров высоких урожаев — механизаторов А. В. Гиталова, В. Я. Первицкого, Н. Ф. Мануковского, В. А. Светличного, П. Е. Сапунова, А. Г. Лисичникова, В. А. Тюпко, Турсуной Ахуновой и многих других, работающих в разных районах страны. Их опыт нужно глубоко изучать и, опираясь на него, решительно поднимать урожай всех сельскохозяйственных культур в каждом колхозе и совхозе.

Труженикам села, работникам сельскохозяйственных учебных заведений, научно-исследовательских учреждений необходимо всегда помнить, что неуклонный подъем сельского хозяйства — важнейшее условие построения коммунистического общества.

РАСТЕНИЯ И УСЛОВИЯ ИХ ЖИЗНИ

РОЛЬ ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ПРИРОДЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Огромные пространства земного шара покрыты зелеными растениями, которые можно встретить всюду — от сурового Заполярья до горячих песков пустыни. Им принадлежит исключительная роль в природе. Чтобы яснее представить ее, следует вспомнить определение жизни, данное Ф. Энгельсом: «Жизнь — это способ существования белковых тел, существенным моментом которого является **постоянный обмен веществ** с окружающей природой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается жизнь, что приводит к разложению белка».

Жизнь каждого населяющего землю живого организма может протекать только при постоянном снабжении его энергией, единственным источником которой является солнце. Но далеко не все живые организмы способны непосредственно использовать солнечную энергию. Только зеленые растения обладают такой способностью и создают из неорганических веществ, находящихся в воздухе и почве, органические вещества, служащие источником пищи и энергии для человека и всех живых организмов. В непосредственном преобразовании свободной энергии солнца в запасную энергию создаваемого органического вещества следует видеть главную роль зеленых растений (К. А. Тимирязев).

Создавая органические вещества, растения потребляют большое количество углекислого газа, одновременно обогащая воздух кислородом, необходимым для дыхания всех живых существ. В регулировании состава воздуха атмосферы и непрерывном пополнении

в нем запасов кислорода заключается вторая важная роль зеленых растений в природе.

Возделывая разнообразные растения и используя естественную растительность лугов, степей и пустынь, мы ежегодно получаем необходимые продукты питания в виде зерна, клубней, корней, плодов и ягод; сырье для промышленности, вырабатывающей растительные масла, крахмал, сахар, глюкозу, спирт, волокно, краски, лекарства и другие необходимые продукты, а также разнообразные корма для сельскохозяйственных животных, чтобы иметь в достатке такие ценные продукты, как молоко, масло, мясо, шерсть, кожа.

Огромные резервы используемого человечеством энергетического сырья в виде каменного угля, нефти и торфа представляют собой также органические вещества, созданные растениями в прошлые геологические эпохи.

До появления человека растительный мир развивался стихийно, под влиянием изменявшихся природных факторов климатического или геологического характера.

«Лишь человеку удалось наложить свою печать на природу: он не только переместил различные виды растений и животных, но изменил также внешний вид и климат своего местожительства, изменил даже сами растения и животных до такой степени, что результаты его деятельности могут исчезнуть лишь вместе с общим омертвением земного шара»*.

Еще на заре своего существования человек широко использовал растительный мир, выбирая наиболее ценные растения для получения пищи, волокна для одежды, материалов для орудий производства и постройки жилья. С появлением земледелия начался новый этап в истории человеческого общества и растительного мира. Обрабатывая почву, внося удобрения, отбирая семена и т. д., человек непрерывно изменял дикие формы растений, которые он начал возделывать, и таким образом создавал культурные растения.

В сравнительно короткий исторический срок, отделяющий нас от времени возникновения земледелия,

---

* Ф. Энгельс. Введение к «Диалектике природы», 1950, стр. 14.

многие сельскохозяйственные растения преобразованы человеком до такой степени, что в них нелегко найти черты сходства с их дикими предками. Современная культурная сахарная свекла, например, имеет двулетний цикл развития и накапливает в мясистых корнях свыше 20% сахара. Родоначальные же формы дикорастущей свеклы — однолетники и содержат в деревянистых корнях 5—6% сахара.

Из 500 тыс. видов растений, встречающихся на земном шаре и отличающихся исключительным разнообразием по внешнему облику, размерам, продолжительности и условиям жизни, качеству создаваемого ими органического вещества, человек использует в настоящее время в том или ином отношении около 23 тыс. видов; среди них около 1500 видов возделываемых им культурных растений.

Все разнообразие растений можно разделить на две большие группы: I — деревья и кустарники, у которых надземные органы — ствол, ветви — сохраняют свою жизнедеятельность в течение многих лет, и II — травянистые растения, у которых надземные органы — стебли — живут только один год.

Все растения, которые возделывают на полях, относятся к травянистым. По продолжительности жизни среди них различают: однолетние, двулетние и многолетние. Первые живут и плодоносят только одно лето. К ним относятся все важнейшие зерновые, масличные и прядильные растения — пшеница, рожь, кукуруза, ячмень, овес, просо, гречиха, рис, подсолнечник, лен, конопля и др. Двулетние растения — корнеплоды (сахарная, столовая и кормовая свекла, морковь, брюква, турнепс, капуста и др.) — в первый год жизни образуют корень и листья, а на второй год — цветоносные побеги и семена.

Многолетние растения имеют корни, или корневища, которые сохраняют жизнедеятельность в течение нескольких лет, а образующиеся из них надземные органы живут только один год и затем отмирают; к ним относятся клевер, люцерна, тимофеевка, костер и другие многолетние травы, спаржа, щавель и другие растения.

СТРОЕНИЕ РАСТЕНИЙ

Растения — сложные живые организмы, состоящие из взаимосвязанных и согласованно работающих органов — корней, стеблей, листьев и цветков, из которых образуются затем плоды и семена.

Первые три органа (корни, стебли, листья) называют вегетативными органами, а цветки, плоды и семена — органами размножения. Корни выполняют две важные функции: укрепляют растения в почве, придают им бо́льшую устойчивость и извлекают из почвы необходимые для жизни растения воду и растворенные в ней питательные вещества, направляя их через стебель к листьям.

В листьях из воды и минеральных веществ почвы, а также углекислоты воздуха с помощью солнечной энергии, поглощенной особыми тельцами зеленого цвета — хлоропластами, создаются новые органические вещества, содержащие крахмал, сахар, белки, жиры. Эти органические вещества передвигаются по стеблю в другие части растений — корни, цветки, семена, плоды. Чтобы полнее понять удивительную согласованность в работе каждого органа растений, следует хорошо представлять внутреннее строение их.

Если под микроскопом рассмотреть тонкий срез любой части растения, можно легко убедиться, что оно состоит из плотно прилегающих одна к другой клеток (рис. 1). Величина и форма клеток, составляющих разные органы растений, отличаются большим разнообразием, но принципиальная схема строения их одинакова.

Каждая клетка любого органа растения имеет твердую оболочку, которая придает свойственную ей форму, и внутреннее содержимое — *протоплазму*, живое белковое тело сложного состава, находящееся в непрерывном движении (что способствует обмену веществ), и заключенное в ней *ядро*, которое также состоит из сложных белковых веществ.

В протоплазме находятся также *пластиды* — тельца различной формы и окраски. Пластиды участвуют в обмене веществ и поэтому имеют большое значение в жизни растений. Они состоят из бесцветного белка и красящих веществ — *пигментов*.

Зеленоокрашенные пластиды, называемые (как уже указывалось) *хлоропластами*, или *хлорофилловыми зернами*, образуются в клетках листьев и стеблей. Зеленую окраску им придает пигмент *хлорофилл*, образующийся на свету. Под воздействием лучистой энергии солнца в хлоропластах осуществляется процесс образования органических веществ, или *фотосинтез*. Красные пластиды, находящиеся в корнях моркови, в плодах томатов и т. д., называются *хромопластами*. Бесцветные пластиды в клетках семян, клубней картофеля и других подземных органах носят название *лейкопластов*.

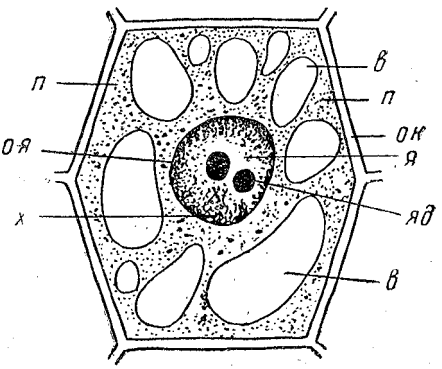


Рис. 1. Строение клетки:

ок — оболочка клетки; *п* — протоплазма; *в* — вакуоли; *я* — ядро; *яд* — ядрышко; *оя* — оболочка ядра; *х* — хроматиновое вещество.

Внутри протоплазмы имеются полости, или *вакуоли*, заполненные клеточным соком, в котором находятся различные органические кислоты, сахара́, дубильные вещества, а у некоторых растений и алкалоиды (никотин в табаке, люпинин в люпине и т. д.), а также минеральные соединения.

В клетках многих органов растений — корней, клубней, луковиц, семян, плодов — откладываются запасные вещества, из которых особое значение имеют углеводы (сахара́, крахмал), жиры и белки. Сахаров накапливается особенно много в клетках корней сахарной свеклы и сахарного тростника, крахмала — в клубнях картофе-

ля и зернах хлебов, белка — в семенах бобовых, а жира — в семенах масличных культур. В клетках растений находятся также особые вещества, называемые *ферментами,* которые способствуют превращению одних веществ в другие (например, крахмала в сахар под влиянием фермента диастазы), и *витамины,* необходимые для нормального развития и жизнедеятельности организма человека, животных и растений.

Оболочка клеток состоит из клетчатки, или целлюлозы, которая относится к углеводам и обладает большой прочностью. Клетчатка имеет большое значение. Из нее состоят волокна многих растений — льна, конопли, хлопчатника и др.; при химической переработке из клетчатки получают такие ценные вещества, как искусственный шелк, бумагу, взрывчатые вещества и т. д.

Оболочки клеток склеиваются между собой *пектиновыми веществами,* образуя ткани, но все они имеют многочисленные поры или канальца, через которые из клетки в клетку передвигаются растворы питательных веществ. Через оболочки клеток проникают и тончайшие нити протоплазмы, соединяющие содержимое одной клетки с другой. Следовательно, между клетками растений осуществляется постоянный обмен веществ.

Важнейшее свойство клеток — способность их расти, увеличиваться в размерах и в числе. Молодые клетки, возникающие на верхушке стеблей или на кончике корней, вначале имеют небольшой размер. Затем, накапливая органические вещества, они вытягиваются, увеличиваются в размерах, переходят к делению и из каждой образуются две новые клетки, а при последующем делении из этих двух — четыре и т. д. Это и определяет рост растений или отдельных их органов. Становясь взрослыми, клетки перестают расти; прекращается и рост тех органов растений, которые состоят из старых клеток.

Однородные по происхождению и назначению группы клеток называются тканями. Ткани разделяются на *образовательные,* благодаря которым происходит рост растений в длину или высоту (ткань точки роста стебля и корня) и в толщину (камбий, находящийся между корой и древесиной), и *постоянные,* или *основные.* К последним относятся *покровные ткани,* находящиеся с внешней стороны всех органов растений (эпидермис,

кожица, пробка), *ассимилирующая паренхима* листьев и *запасающая паренхима* клубней, корней, луковиц, плодов, семян, в которой откладываются различные запасные питательные вещества, а также *проводящая ткань.*

Проводящая ткань состоит из *древесины,* длинные сосуды или трубки которой проводят от корней к листьям воду и растворенные в ней питательные вещества, и *луба,* который состоит из живых ситовидных трубок, по которым передвигаются растворенные питательные вещества, образующиеся в процессе фотосинтеза, от листьев в стебли и корни. Древесина и луб образуют проводящие пучки, пронизывающие корни, стебли и листья, причем лубяная часть пучка (*флоэма*) располагается к периферии, а древесинная — к центру пучка. Механическую прочность всем органам растений и особенно стеблям придает *механическая ткань,* элементы которой входят в состав проводящих сосудисто-волокнистых пучков.

Прочность и твердость древесины деревьев объясняется скоплением большого количества древесных волокон. В коре льна, конопли, кенафа и других растений образуются удлиненные клетки механической ткани, которые называются лубяными волокнами и отличаются большой прочностью.

РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ

Растения, как и все живые организмы, способны размножаться. Размножаются они двумя основными способами: *вегетативным* и *половым.* Вегетативное размножение основано на способности отдельных частей растений давать начало новым растениям. Этим путем размножаются большинство древесных, кустарниковых и многие травянистые растения.

Различают следующие способы вегетативного размножения: *отводками* (виноград, орешник, сливы и др.), *усами* (земляника, ежевика), *корневыми отпрысками* (малина), *луковицами* (лук, чеснок, тюльпаны, лилии), *клубнями* (картофель, земляная груша), *корневыми клубнями* (георгины), *черенками* (смородина, крыжовник), *корневищами* — побегами, возникающими из почек узла кущения (многолетние травы).

Большое значение в вегетативном размножении имеют *прививки*, когда часть одного растения (черенок или почку привоя) переносят на другое растение (подвой), имеющее корень.

И. В. Мичурин в своих работах показал, что привой и подвой оказывают взаимное влияние один на другого и поэтому свойства прививаемых растений могут изменяться. На основании этого он разработал методы *вегетативной гибридизации*, применяя которые можно получать новые ценные сорта плодовых культур. Это было огромным вкладом в науку о природе растений, открывшим путь дальнейшего преобразования свойств растений.

При половом размножении цветковых растений образуются мужские и женские половые клетки — *гаметы*. В результате слияния гамет образуется оплодотворенная клетка — *зигота*. Процесс полового размножения у высших растений происходит в цветках.

Цветок — это укороченный видоизмененный побег, приспособленный для образования половых клеток, опыления, оплодотворения и образования семян и плодов.

Цветок имеет следующие части: *цветоножку*, на которой могут быть *прицветники* (листья, сопровождающие цветки), расширенное *цветоложе*, *чашечку*, *венчик*, *тычинки* и *пестик*.

Чашечка и *венчик* образуют так называемый *околоцветник*. У многих ветроопыляемых растений околоцветник мелкий, невзрачный, в то время как у насекомоопыляемых растений он хорошо развит.

Тычинки состоят из *тычиночной нити* и *пыльника*. В пыльнике образуется большое количество *пыльцы*. Созревшая пыльца имеет внутри две клетки: одна из них — вегетативная (при прорастании пыльцы на рыльце пестика она образует пыльцевую трубочку), другая генеративная; она, в свою очередь, делится на две клетки (*спермии*), которые продвигаются по пыльцевой трубочке к женским клеткам и оплодотворяют их.

Пестик состоит из нижней расширенной части — *завязи* с семяпочкой, верхней суженной — *столбика* и *рыльца*. Внутри завязи находятся *семяпочки*. Столбик выносит из цветка рыльце, чем способствует лучшему улавливанию пыльцы (рис. 2).

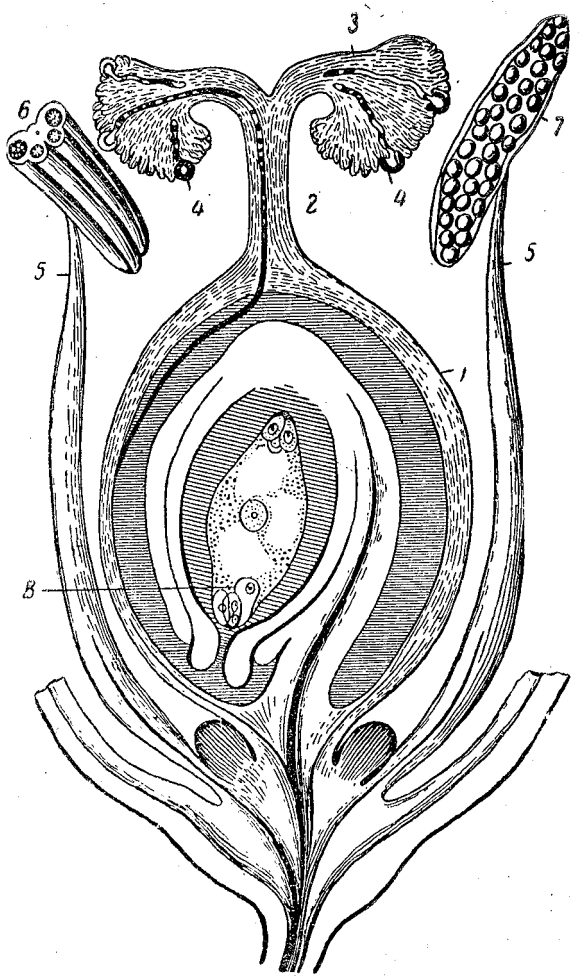


Рис. 2. Схема строения цветка:

1 — завязь; *2* — столбик; *3* — рыльце; *4* — пыльцевые зерна, проросшие в пыльцевые трубки; *5* — две тычинки, пыльник одной *(6)* разрезан поперек, другой *(7)* вдоль; *8* — яйцеклетка.

По строению цветков различают растения с обоеполыми и раздельнополыми цветками. Последние могут быть *однодомные*, когда на одном растении находятся мужские и женские цветки (кукуруза), и *двудомные*, когда мужские цветки развиваются на одном растении, а женские на другом (конопля).

Различают *перекрестное опыление* растений, при котором пыльца с цветков одного растения переносится

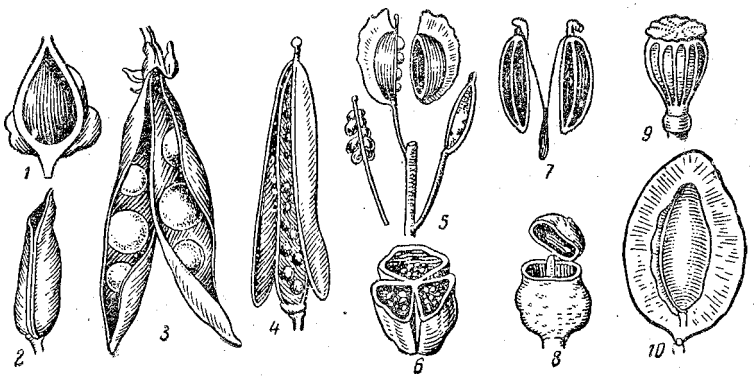


Рис. 3. Типы плодов:

1 — семянка; *2* — листовка; *3* — боб; *4* — стручок; *5* — стручочек; *6, 8, 9* — коробочка; *7* — двусемянка; *10* — костянка.

на цветки других растений насекомыми или ветром (реже водой), и *самоопыление*. Из зерновых культур к самоопыляющимся относятся ячмень, пшеница, горох, фасоль и др. Академик Т. Д. Лысенко показал, что, применяя периодически перекрестное опыление этих растений, можно предохранить ценные сорта самоопыляющихся растений от вырождения и повысить их урожайность.

Вслед за опылением происходит *оплодотворение*, при котором один спермий, проросший из пыльцы на рыльце пестика, оплодотворяет *яйцеклетку*, а второй — *центральную клетку зародышевого мешка*. Из яйцеклетки образуется *зародыш*, а из центральной клетки *эндосперм* — особая ткань, содержащая питательные вещества. Из всей *семяпочки* образуется *семя*, а из завязи — *плод*. Семя состоит из *зародыша и запасных веществ*.

Зародыш — это зачаточное растение, состоящее из *корешка, семядолей* и *почки,* плод — вместилище семян. Плоды состоят из *околоплодника* (образуется из стенок завязи) и *семян.* Плоды бывают *сочные,* к которым относится *ягода* (плоды винограда, томата, картофеля) и *костянка* с косточкой внутри (плоды вишни, сливы, черемухи). Околоплодник этих плодов сочный, мясистый. Плоды с сухим околоплодником: *боб* (у гороха, бобов), *стручок, стручочек* (капуста, редька, ярутка), *коробочка* (мак, лен), *орех* (лещина, липа), *зерновка* (рожь, овес, пшеница), *семянка* (подсолнечник) (рис. 3).

Распространению плодов и семян дикорастущих форм способствуют ветер, насекомые, животные и т. д.

РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Все вегетативные органы растений — корень, стебель и листья — закладываются в виде зачатков еще в зародыше семени. При прорастании его первым появляется зародышевый корешок, который направляется вертикально в глубь почвы, а через некоторое время — проросток растения, выходящий на поверхность почвы. У одних растений — бобовых, корнеплодов, подсолнечника и т. д.— зародышевый корешок, разрастаясь, образует много боковых разветвлений и становится главным стержневым корнем, а у других, например у хлебных злаков, главный корень почти не развивается и поэтому у них возникает мочковатая корневая система, состоящая из многих тонких корней. У ряда растений, например у всех хлебов, могут появляться новые корни на стеблях. Эти корни, называемые придаточными, имеют большое значение в питании и росте растений (рис. 4 и 5).

Некоторое время проросток использует питательные вещества семени, а после укоренения и появления всходов молодые растения переходят на собственное корневое питание и образование органических веществ, необходимых для роста и развития.

Рост и развитие — явления, тесно связанные между собой, но не тождественные. Под ростом следует понимать увеличение веса и размеров тех или иных органов растений, под развитием же — качественные изменения, происходящие в их точках роста, которые ведут через

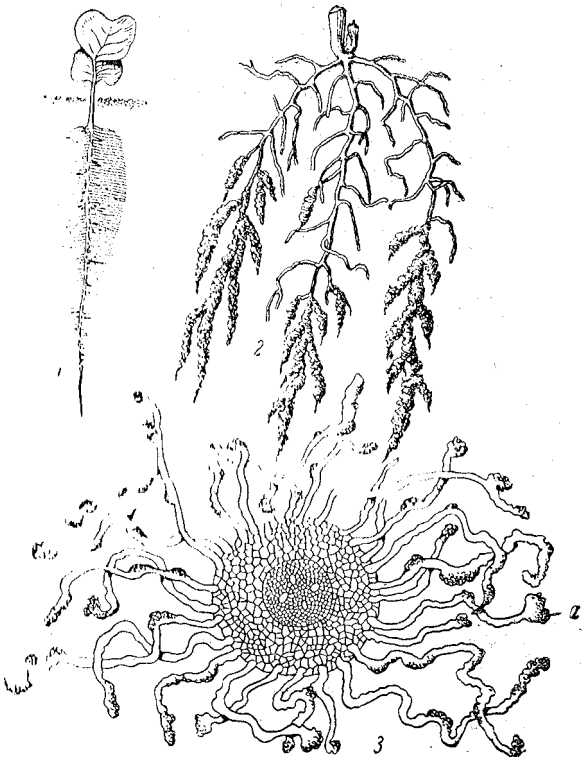


Рис. 4. Всходы двудольного растения:

1 — главный корень с корневыми волосками; *2* — проросток, на корневых волосках которого налипли частицы почвы; *3* — поперечный разрез через корень проростка; *а* — корневые волоски с частицами почвы.

образование половых органов к цветению и плодоношению. Качественно-переломные моменты в жизни растений, сопровождающиеся изменением требований их к условиям внешней среды, называются *стадиями.* Теория стадийного развития растений создана академиком Т. Д. Лысенко. Им выделено две стадии развития, для прохождения которых растениям необходимы определенные условия. Стадии проходят последовательно, и, не завершив первую, растения не могут перейти во вторую и завершить весь путь развития.

В первую стадию — *яровизации* — растения вступают в самый ранний период жизни, начиная с пробуждения зародыша, если этому благоприятствует температура среды. Одни культуры, например озимые хлеба, проходят эту стадию медленно, в течение 35—65 дней при пониженной температуре (0—5°). Для других же (яровых) культур нужна более высокая температура — 5—10° для ранних яровых хлебов, около 20° для проса, сои, хлопчатника и более короткий промежуток времени — 7—15 дней в зависимости от сорта.

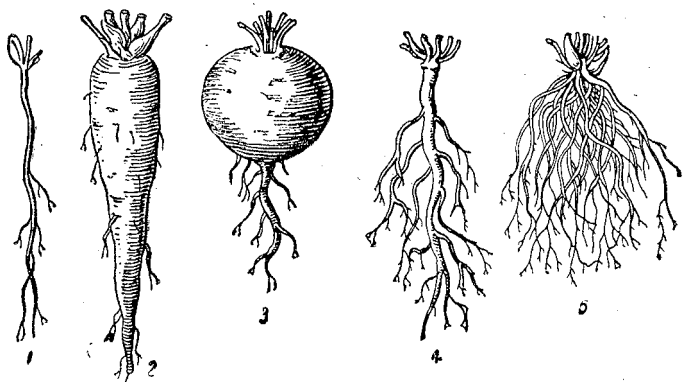


Рис. 5. Типы корней по форме:

1 — нитевидный; *2* — веретеновидный; *3* — перовидный; *4* — стержневой; *5* — мочковатый.

Вслед за первой наступает вторая — *световая* стадия, в течение которой ведущим фактором среды является продолжительность дня. Такие растения, как пшеница, рожь, ячмень, быстрее проходят световую стадию в условиях длинного дня, в связи с чем при продвижении их к северу сокращается вегетационный период и они раньше созревают. Поэтому возделывание их возможно на Крайнем Севере, у Полярного круга. У растений южных широт — проса, кукурузы, сои и др. — качественные изменения, необходимые для перехода к плодоношению, быстрее проходят при коротком дне и длинной ночи, поэтому при продвижении их к северу они запаздывают с развитием и удлиняют период вегетации.

Во время прохождения каждой стадии развития в растениях формируются разные органы: на первой стадии — листья и будущий стебель, на световой и последующих стадиях — будущие соцветия (колос, метелка, кисть, зонтик и т. д.), а затем — колоски или бутоны цветков и наконец (после оплодотворения) — семена и плоды. Поэтому наряду со стадиями развития отмечают фазы развития или образования вегетативных и генеративных (половых) органов растений.

У хлебных злаков (пшеница, рожь, ячмень, овес, просо, сорго, рис) принято отмечать следующие фазы: всходы, появление 3-го листа, кущение, или появление боковых побегов из подземных узлов стебля; выход в трубку, или начало роста стебля; колошение (у растений, имеющих соцветие колос) или выметывание (у метельчатых злаков — просо, овес, сорго, рис); затем цветение, молочная спелость, восковая спелость и полная спелость зерна. У кукурузы, кроме того, отмечают фазу образования початков.

У других культур, например у бобовых и гречихи, различают фазы: всходов, когда появятся на поверхность семядоли, образования первой пары настоящих листьев, ветвления стебля, появления бутонов, цветения, образования плодов (зеленая спелость), налива семян и созревания семян (полная спелость).

Наблюдения за развитием растений необходимы для того, чтобы лучше представлять требования их к условиям жизни и значение приемов агротехники, с помощью которых можно создавать наиболее благоприятные условия для выращивания высокого урожая. При этом следует иметь в виду, что у всех растений формирование вегетативных органов — листьев и будущего стебля — заканчивается очень рано (ко времени появления 3—4 настоящих листьев и начала кущения у злаков и начала ветвления у бобовых культур). Чем благоприятнее условия, создаваемые приемами агротехники в этот период (рыхления до и после появления всходов, подкормка и др.), тем больше растение может заложить листьев и междоузлий стебля и тем высокорослее оно может быть.

В очень ранний период — в фазе кущения — начала выхода в трубку у хлебов, 3—4-й пары листьев у под-

солнечника и других культур — растения переходят к образованию будущих соцветий — колоса или метелки у хлебов, корзинки у подсолнечника, а затем и цветков. Это очень важный период в жизни растений, когда с помощью приемов агротехники можно в значительной мере повлиять на мощность и продуктивность будущих соцветий. Чем благоприятнее условия увлажнения и питания в этот период, тем больше будет колосков в колосе, метелке или початке, цветков в корзинке подсолнечника и тем выше может быть урожай.

С помощью междурядной обработки почвы и других приемов ухода, подкормки, механических и химических мер борьбы с сорняками надо создавать наилучшие условия для использования растениями света, влаги, тепла, кислорода воздуха и питательных веществ.

Велика отзывчивость растений на все приемы ухода и в период, предшествующий цветению, а также во время цветения и начала плодообразования, особенно у таких культур, как рис и хлопчатник, возделываемых при орошении.

УСЛОВИЯ ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

Для жизнедеятельности растений необходимы определенные условия внешней среды. Основные из них — свет и тепло, получаемые от солнца, вода и минеральные элементы питания — из почвы, углекислота и кислород — из воздуха. Знание среды, в которой живет растение, является непременным условием правильной разработки и осуществления каждого агротехнического приема.

Значение света и тепла в жизни растений. Все жизненные процессы растений, от которых зависит их рост, развитие и размножение, совершаются в определенных условиях тепла, источником которого, как и света, является лучистая энергия солнца.

Приток тепла необходим для набухания и прорастания семян и формирования всходов, для поглощения растениями воды и пищи, для процессов создания органического вещества и роста, для формирования растениями различных органов и прохождения ими каждого

этапа развития. Поэтому тепловые условия, или температура окружающей среды, оказывают глубокое влияние на все стороны жизни растений.

Важнейшей жизненной функцией зеленых растений, как отмечалось, является синтез органического вещества, или фотосинтез, осуществление которого требует одновременного притока света, тепла, воды и питательных веществ.

Сущность фотосинтеза заключается в том, что хлоропласты листьев и других зеленых органов растений, поглощая энергию солнечного луча, направляют ее на разложение воды. При этом образуется свободный кислород, который выделяется в окружающий воздух, а водород присоединяется к углероду углекислого газа, восстанавливает его, и в итоге создаются новые органические вещества — углеводы, белки, органические кислоты, витамины и др.

Но одновременно с созданием органического вещества в растениях протекает противоположный процесс, который называется дыханием. Оно сопровождается расходом органического вещества с высвобождением заключенной в нем энергии, необходимой растениям для превращения органических веществ и построения живой материи, для поглощения из почвы воды вместе с растворенными в ней питательными веществами и подачи их к листьям и т. д. При дыхании растений выделяется тепло.

Фотосинтез у сельскохозяйственных растений начинается при температуре воздуха выше 0°. Минимальная температура для фотосинтеза у большинства сельскохозяйственных культур 0—5°, наиболее благоприятная же, или оптимальная, температура, при которой интенсивность фотосинтеза достигает высшего уровня, колеблется в пределах 20—30°. Дальнейшее повышение температуры резко снижает интенсивность фотосинтеза, а при 40—45° он полностью прекращается.

В противоположность фотосинтезу дыхание растений происходит и при отрицательной температуре. Нижний ее предел для дыхания у большинства растений —10°, а у зимующих частей растений, например у почек деревьев, заметное дыхание наблюдается даже при 20—30° мороза.

Дыхание возрастает почти пропорционально повышению температуры окружающей среды и достигает наивысшей интенсивности при 35—40°. Полное прекращение дыхания наблюдается при температуре 50° и выше. Поэтому накопление, или прирост, органического вещества как результата взаимодействия процессов фотосинтеза и дыхания достигает наивысшей величины у большинства сельскохозяйственных растений при 20—30°.

Все сельскохозяйственные растения по требованию к теплу могут быть разделены на две основные группы: на растения умеренного пояса и теплолюбивые растения южных широт.

Растения первой группы, исторически формировавшиеся в условиях умеренного климата,— горчица, горох, пшеница, рожь, ячмень, овес, лен и др.— отличаются малой требовательностью к теплу. Семена их прорастают при температуре от 1 до 5°, а цветение и созревание возможно при средней температуре 10—12°. Вместе с тем эти растения значительно холодостойки; всходы их способны переносить заморозки до —6—10°. Еще более холодостойки озимые формы этих растений.

Теплолюбивые растения южных широт, к числу которых относятся рис, кукуруза, фасоль, просо, хлопчатник, арбузы, дыни, огурцы и др., отличаются более высокими требованиями к теплу. Для прорастания их семян нужна температура от 8 до 15°, а для цветения не менее 15—20°. Эти растения, формировавшиеся в условиях тропического или субтропического климата, мало устойчивы к низким температурам. Только некоторые из них, как кукуруза, просо, могут выдерживать кратковременные заморозки до —2—3°, большинство же практически не переносит отрицательных температур на всем протяжении роста и развития. В то же время все они отличаются высокой жаростойкостью.

Возделываемые в СССР сельскохозяйственные растения и их сорта очень разнообразны по длине вегетационного периода и потребности в тепле. На Крайнем Севере возделываются такие скороспелые сорта ячменя, овса, гороха, турнепса и других культур, которые созревают за 60—70 дней и требуют

за вегетационный период в сумме около 1000° тепла. В противоположность им для развития скороспелых сортов хлопчатника нужно около 120—130 дней, а общая потребность их в тепле достигает 2500—3000°, позднеспелым же сортам за 150—160 дней вегетации необходимо около 4000°.

Значение воды в жизни растений. Физиологическая роль воды в жизни растений огромна и многообразна. Исключительное значение воды очевидно уже из того, что процесс фотосинтеза, как уже отмечалось, начинается с разложения воды и выделения водорода, который присоединяется к ассимилированной хлорофиллом углекислоте воздуха, входя в состав образующихся органических веществ.

Насыщение растительных тканей водой — непременное условие нормальной жизнедеятельности растений. Поэтому в их листьях, растущих верхушках стеблей, ветвей и корней воды содержится до 90—95%, в сочных плодах — до 85—90%, в сочной зеленой траве — 70—80%, в зимующих почках деревьев — 40—50% и в покоящихся семенах — 10—15%. С притоком воды неразрывно связаны все явления роста. Покоящиеся семена проявляют первые признаки жизнедеятельности при увеличении содержания воды до 20—25% от их веса. Еще больше нужно влаги для полного набухания и прорастания семян, как это можно видеть из следующих данных.

Растение	Потребность в воде при прорастании семян (в % от их веса)
Просо	25
Кукуруза	45
Пшеница	55
Люпин	125
Сахарная свекла . . .	160

Однако доля воды, идущей на построение органического вещества и входящей в состав урожая, очень невелика и составляет менее 1% от всего количества воды, потребляемой растениями.

Вместе с водой в растения поступают растворимые элементы почвы, необходимые для создания сложных органических веществ,— азот, фосфор, калий, сера и др. Но и для этой важнейшей функции — усвоения зольных элементов — необходима лишь очень небольшая часть воды, составляющая примерно 9% от потребленного количества. Вся остальная масса воды — $^9/_{10}$ всего ее количества — идет на испарение с поверхности растений для охлаждения тканей и поддержания равномерных тепловых условий, необходимых для жизни растений. Этот процесс носит название *транспирации,* а количество воды, расходуемой растениями на создание единицы сухого органического вещества урожая,— *транспирационным коэффициентом,* который, таким образом, представляет собой отношение веса израсходованной растениями воды к весу сухого вещества урожая.

Величина транспирационных коэффициентов различна у разных культур и у каждой культуры в зависимости от фазы развития и условий существования. Наиболее экономно расходуют воду на образование сухого органического вещества урожая просо, сорго, кукуруза и др. Средняя величина транспирационного коэффициента у этой группы растений равна 200—300. Вторую группу составляют пшеница, рожь, ячмень, овес, подсолнечник и др. со средним транспирационным коэффициентом — 400—500. Наибольшее количество воды расходуют такие растения, как рис, хлопчатник, бахчевые и особенно многолетние травы. Общее количество воды, расходуемое сельскохозяйственными растениями за весь период вегетации, составляет большую величину — 2—4 тыс. тонн, или кубометров, на гектар и более.

Среди многочисленных и разнообразных сельскохозяйственных растений, возделываемых на колхозных и совхозных полях нашей Родины, имеются такие виды и сорта, которые отличаются большой устойчивостью к засухе. Под засухой принято понимать недостаточную обеспеченность сельскохозяйственных растений водой, что приводит к снижению их урожаев, а иногда и гибели. Различают *атмосферную засуху* — губительное действие сухих горячих ветров, дующих из пустынь или степей,— суховеев, которые вызывают усиленную транспирацию,

а при длительном воздействии — гибель растений от высыхания, причем они сохраняют зеленую окраску, и *почвенную*. Повреждение или гибель растений от высыхания получило название з а х в а т а.

Засухоустойчивость представляет собой способность растений переносить длительный недостаток воды в почве и сухость воздуха с наименьшими повреждениями и снижением урожая. Эта способность обусловливается многими признаками и свойствами растений. Особенно велико значение их мощной корневой системы, которая может проникать в почву на большую глубину и лучше использовать почвенную влагу. Для засухоустойчивых растений характерно также сильное развитие покровных тканей, предохраняющих от излишнего испарения влаги.

К числу наиболее засухоустойчивых растений относятся сорго и просо, отчасти кукуруза — из зерновых, нут и чина — из зернобобовых, сафлор и подсолнечник — из масличных, сахарная свекла — из корнеплодов, а также бахчевые культуры, желтая люцерна, житняк, суданская трава.

Питание растений. Для построения органического вещества и осуществления всех жизненных функций растения поглощают из окружающей среды необходимые им вещества, или элементы. Этот процесс носит название *питания растений*.

Чтобы яснее представить, какие вещества необходимы растениям, следует рассмотреть их химический состав. Мы уже отмечали, что сочные, вегетирующие органы растений — листья, стебли, а также цветки, плоды и молодые корни — содержат 80—90% воды. На долю сухих веществ приходится в среднем 10—20% от их веса. Химический состав сухих веществ у различных растений и в разные периоды их развития неодинаков. В среднем основная масса сухих веществ состоит из следующих органических веществ (в процентах): углерода — 45, кислорода — 42, водорода — 6,5 и азота — 1,5. На долю зольных, неорганических веществ приходится в среднем 5%. В состав золы входят почти все элементы, встречающиеся в почве, даже самые редкие, но далеко не все они необходимы растениям.

Все вещества или элементы, необходимые растениям для построения их тела, они поглощают из окружающей

среды — из воздуха и из почвы (вместе с водой). Поэтому различают воздушное и почвенное, или корневое, питание растений.

Воздушное питание. Воздушным питанием растений называют процесс поглощения ими с помощью листьев углекислоты воздуха и усвоения в процессе фотосинтеза углерода для образования органического вещества. Среднее содержание углекислоты в воздухе не превышает 0,03%. В приземном его слое содержание углекислоты может быть заметно выше благодаря выделению ее из почвы при разложении микроорганизмами растительных остатков и вносимых в почву органических удобрений.

Увеличение с помощью различных приемов (прежде всего внесения органических удобрений) содержания углекислоты в приземном слое воздуха до 1% вызывает усиление жизнедеятельности растений и заметно повышает их урожай.

Почвенное, или корневое, питание. Кроме углерода, все необходимые элементы питания растения поглощают из почвы своей корневой системой. Кислород и водород растения получают из воды, с разложения которой на эти элементы начинается процесс фотосинтеза.

Из углерода воздуха и из воды, являющейся источником кислорода и водорода, растения создают углеводы — сахар, крахмал и клетчатку, на долю которых приходится до $^{9}/_{10}$ всех сухих органических веществ растений.

Но чтобы построить живое органическое вещество — протоплазму растительных клеток, важнейшей составной частью которой являются белки, растениям, кроме углерода, кислорода и водорода, необходимы азот, сера и фосфор.

Многочисленные опыты с выращиванием растений в водных растворах различных солей показали, что из минеральных элементов, входящих в состав золы, растения нуждаются больше всего в калии, фосфоре, магнии, сере и кальции. В значительно меньшем количестве им необходимы железо, марганец, бор, цинк, медь и молибден, которые поэтому в агрономической литературе принято называть «микроэлементами». Недостаток в почве хотя бы одного из этих элементов питания рас-

тений, так же как и азота, резко ухудшает их развитие и рост и понижает продуктивность. При полном отсутствии любого из перечисленных элементов растения погибают. Поэтому все элементы питания растений совершенно необходимы, равнозначимы и незаменимы.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РАСТЕНИЙ С УСЛОВИЯМИ СРЕДЫ

Как и все живые организмы, растения находятся в непрерывном взаимодействии с окружающей их средой, осуществляемом путем обмена веществ. В процессе создания органического вещества они используют лучистую энергию солнца, поглощают из воздуха углекислый газ, а из почвы — воду с растворенными в ней минеральными элементами питания. При этом в окружающий воздух растения выделяют свободный кислород.

Создаваемые растениями первичные продукты фотосинтеза подвергаются затем сложным превращениям, заканчивающимся образованием сахара, крахмала, белковых веществ.

В процессе дыхания растения поглощают из окружающего воздуха кислород, необходимый для окисления углерода и водорода, а конечные продукты этого процесса — углекислый газ и вода — выделяются в окружающую среду.

Интенсивное дыхание — одно из проявлений быстрого роста растений. Но не все органы растений находятся в одинаковых условиях в отношении снабжения их кислородом. Если все надземные органы растений, соприкасаясь со всех сторон с атмосферным воздухом, никогда не испытывают недостатка в кислороде для дыхания, то корни, развивающиеся в почве, куда проникновение кислорода воздуха затруднено, часто испытывают недостаток в нем.

Поэтому одна из важных задач земледелия заключается в создании наиболее благоприятных условий для непрерывного снабжения корневой системы растений кислородом воздуха с помощью разнообразных приемов, поддерживающих рыхлое состояние почвы и улучшающих газообмен между почвой и атмосферным воздухом (обработка почвы, внесение органических удобрений и т. д.).

Постоянное взаимодействие с окружающей средой вызывает соответствующие, непрерывно совершающиеся изменения растительных организмов в направлении приспособления их к изменяющимся условиям среды.

В процессе своего исторического развития зеленые растения выработали разнообразные приспособления,

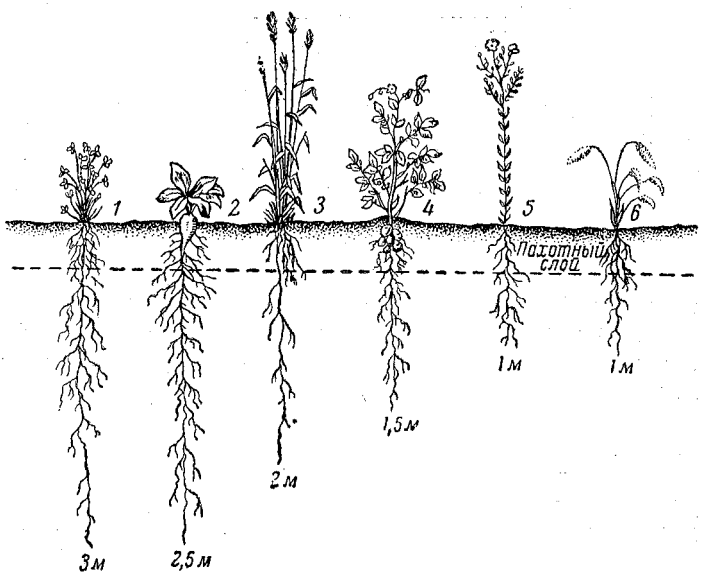


Рис. 6. Глубина проникновения в почву корней сельскохозяйственных культур:

1 — клевера; *2* — свеклы; *3* — пшеницы; *4* — картофеля; *5* — льна; *6* — проса.

чтобы полнее удовлетворять свои потребности в необходимых им условиях жизни. Для наиболее полного использования солнечной энергии растения развивают громадную поверхность зеленых листьев, превышающую в несколько раз площадь, занимаемую ими. Площадь листьев одного растения яровой пшеницы, например, составляет 500—700 кв. см, кукурузы и подсолнечника — 5—8 тыс., а тыквы — до 200 тыс. кв. см. Общая листовая поверхность гектара посева большинства сельскохозяйственных растений составляет 3—5 гектаров.

У большинства сельскохозяйственных растений корневая система проникает в почву на большую глубину и сильно разветвляется в стороны. Корни пшеницы, ржи и других зерновых культур могут проникать на глубину до 100—120 см, подсолнечника — до 245 см, сахарной свеклы — до 250 см, а тыквы — более 3 м. Общая длина корней со всеми их разветвлениями измеряется километрами, а у таких крупных растений, как тыква,— сотнями километров. К этому следует добавить, что воспринимающая поверхность корней увеличивается во много раз благодаря развитию на них корневых волосков (рис. 6).

Только благодаря огромной всасывающей поверхности корневой системы растения могут добывать из почвы необходимые им количества влаги и питательных веществ даже при ограниченных запасах и большой рассеянности их в почве.

Как и все живые организмы, растения обладают *избирательной способностью*, заключающейся в том, что для построения своего тела каждый организм активно избирает из окружающей среды, ассимилирует, определенные элементы и в определенном соотношении, в соответствии со своей исторически сложившейся природой, наследственностью, под которой понимается свойство живого организма требовать определенных условий для своей жизни, своего развития. Именно этим объясняется, что в природе и в сельскохозяйственной практике на одном и том же участке, в одной и той же среде растут и развиваются разные растения, относящиеся к различным видам и родам, совершенно не похожие один на другого и дающие продукты противоположных качеств: горький перец или лук и сладкая дыня или арбуз.

Растения и необходимые им условия среды представляют единство.

Изменяя условия внешней среды, а тем самым и обмен веществ, можно изменять в нужном направлении наследственные свойства и признаки растений. Эта закономерность, раскрытая И. В. Мичуриным и его продолжателями, широко используется в селекционной практике нашей страны.

Используя предложенный академиком Т. Д. Лысенко способ получения озимых сортов из яровых путем соот-

ветствующего воспитания, известный селекционер Н. В. Ремесло вывел из яровой пшеницы один из наиболее урожайных сортов озимой пшеницы — Мироновская 264 и еще более зимостойкий — Мироновская 808, которые широко районированы на Украине. Таким же путем селекционер П. Ф. Гаркавый создал зимостойкий сорт ячменя Одесский 17, благодаря которому стала возможна культура озимого ячменя в степях Украины. Путем воспитания на многих опытных станциях и в научно-исследовательских институтах страны из яровых выведены сорта озимой пшеницы, ячменя и других культур.

ПОНЯТИЕ О ПОЧВЕ И ЕЕ ПЛОДОРОДИИ

Почва, ее возникновение и развитие. По определению выдающегося русского почвоведа В. В. Докучаева, почвой следует называть «дневные», или наружные, горизонты горных пород (все равно каких), естественно измененных совместным влиянием воды, воздуха и различного рода организмов, живых и мертвых. Эти изменения протекают под влиянием явлений, которые носят название факторов почвообразования. К ним В. В. Докучаев отнес: 1) материнскую породу, 2) климат, 3) растительность, 4) рельеф страны, 5) ее возраст, 6) состав живых организмов.

Кроме того, на почвообразовательные процессы большое влияние оказывает хозяйственная деятельность человека. Примером воздействия человека на почву в условиях социалистического способа производства может служить превращение осушенной Ирпенской низменности под Киевом в высокоплодородные сельскохозяйственные угодья, превращение Колхиды в цветущий край, освоение Голодной степи под посевы хлопчатника, развитие сельскохозяйственного производства на Крайнем Севере и др.

Земной шар остывал, и на его поверхности образовывалась земная кора. Она состояла из твердых пород, которые разрушались под воздействием солнечной энергии, воды, воздуха. Процесс разрушения горных пород и образования разнообразных рыхлых обломочных и осадочных пород называют выветриванием. В зависимости от факторов, вызывающих этот процесс, различают физическое, химическое и биологическое выветривание.

Физическое выветривание приводит к дроблению и механическому измельчению горных пород под

влиянием температуры, воды, ветра, не вызывая изменений химического состава. Породы разрушаются вследствие неравномерного нагревания их поверхности лучами солнца и более быстрого охлаждения верхних слоев породы, чем глубоких. Все это приводит к образованию трещин. Попадающая в них вода при замерзании увеличивается в объеме и раскалывает породу. В результате получается рухляк. Морские волны, обладающие огромной силой, разрушают скалистые берега, образуя гальку и песок. Подхваченные ветром мельчайшие частицы песка ударяют о горную породу, стачивают ее.

Химическое выветривание может идти одновременно с физическим. Оно протекает под влиянием воды, углекислого газа, кислорода воздуха и других воздействий. В результате химического выветривания возникают разнообразные вторичные минералы, которые отличаются от горных пород своим химическим составом и свойствами.

Биологическое выветривание начинается с возникновения жизни на земном шаре. Рухляк, появившийся в результате физического и химического выветривания, под влиянием силы тяжести, воды и ветра перемещается иногда на далекие расстояния. Подвергаясь там дальнейшему измельчению и изменению, он образует разнообразные материнские породы. В результате жизнедеятельности бактерий, грибов, мхов, лишайников, папоротников и других растений в верхних слоях материнской породы начинают накапливаться элементы пищи растений и органическое вещество, появляется почва, изменяются ее свойства. Следовательно, образование почвы — биологический процесс.

При отмирании растений вся надземная часть остается на поверхности, а в почве на глубину проникновения корней остаются корневые остатки. Все растительные остатки подвергаются разложению микроорганизмами. Образующиеся при этом органические соединения называют почвенным перегноем, или гумусом.

Плодородие почвы. Способность почвы удовлетворять потребности растений в воде и пище и создавать урожай называют ее плодородием. Различают естественное и искусственное плодородие. Вовлекаемые в сельскохозяйственное производство целинные земли обла-

дают естественным плодородием. Оно создается под влиянием природных факторов и процессов почвообразования.

Под влиянием труда человека наряду с естественным появляется искусственное плодородие. Чем длительнее почва подвергается глубокой культурной обработке, чем больше вносится в почву органических и минеральных удобрений, тем выше становится ее плодородие. Возрастающее снабжение сельскохозяйственного производства более совершенными машинами и орудиями, развитие химической промышленности в СССР, осушение и орошение огромных массивов способствуют непрерывному повышению искусственного плодородия почв. Со временем бывает трудно различить, какая часть плодородия создана природой, а какая — человеком, и эти два понятия сливаются в одно — плодородие. Однако два одинаковых по плодородию участка могут дать разные по величине урожаи сельскохозяйственных культур. Они будут зависеть от времени обработки, количества внесенных удобрений, приспособленности высеянных сортов к местным условиям, своевременности выполнения всех приемов ухода за растениями. Величина полученного урожая является показателем эффективного плодородия почвы.

Развивающиеся наука, техника и передовой опыт постоянно помогают повышать эффективное плодородие совхозных и колхозных полей.

РОЛЬ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПОЧВООБРАЗОВАНИИ

Микроорганизмы — это одноклеточные организмы, которые можно увидеть только при сильном увеличении. Для своей жизнедеятельности они получают необходимую им энергию из органических веществ, созданных зелеными растениями. Чем больше в почве растительных остатков, тем больше в ней микроорганизмов. В 1 г различных почв насчитывается от сотен миллионов до нескольких десятков миллиардов микробов. В пахотном слое вес микроорганизмов может достигать 2—10 т на 1 га. Микроорганизмы, разлагающие растительные остатки, разделяют на аэробные и анаэробные бактерии и грибы.

Аэробные бактерии размножаются и живут в условиях свободного доступа кислорода воздуха в почву. Отсутствие кислорода вызывает их гибель.

Анаэробные бактерии размножаются и живут без доступа кислорода.

Грибы, в отличие от бактерий, выносят кислую среду. Они живут и размножаются при доступе кислорода и способны разлагать дубильные вещества, которые не разлагаются бактериями.

При доступе кислорода и слабой кислотности почвы разложение растительных остатков идет очень быстро, при этом образуются простые элементы зольного питания растений. При доступе кислорода хорошо развиваются бактерии (азотобактер), которые поглощают азот воздуха и обогащают почву этим элементом, необходимым для жизни растений. В анаэробных условиях темп разложения растительных остатков замедляется. Происходит накапливание полуразложившихся растительных остатков (торф). В почве могут образовываться вредные для растений закисные соединения и кислоты.

Как один аэробный, так и анаэробный процесс не могут обеспечить высокое плодородие почвы. Нужно, чтобы эти два процесса шли в почве одновременно.

На деятельность почвенных микроорганизмов оказывает влияние температура, количество и время выпадения осадков, наличие или отсутствие в почвенном воздухе кислорода, кислотность почвы, свойства материнской породы.

Роль микроорганизмов в почве не ограничивается созданием органических и минеральных соединений при разложении растительных остатков. Они сами, как всякий живой организм, через некоторое время отмирают. В связи с многочисленностью микроорганизмы после отмирания оставляют значительное количество органического вещества, вступающего после разложения во взаимодействие с почвой, и обогащают почву перегнойными веществами.

В почве имеются не только полезные, но и вредные для растений микроорганизмы. С ними приходится вести борьбу путем чередования культур, смены сортов и другими агротехническими средствами.

Накопление и разрушение органического вещества в почве играют большую роль в земледелии. Чтобы соз-

дать благоприятные условия для жизни культурных растений, приходится заботиться об обогащении почвы органическим веществом.

На тяжелых глинистых почвах используют приемы, усиливающие доступ воздуха в почву и снижающие избыточную влажность. На легких почвах заботятся об увеличении влажности и некотором снижении доступа воздуха.

Состав и свойства почвы. Почва состоит из минеральной и органической частей. Минеральную часть почвы составляют остатки материнской породы. В результате выветривания образуются простейшие элементы, легко растворимые в воде. Они могут уноситься в реки и моря, если не вступят в биохимическое и биофизическое взаимодействие с почвенной средой и продуктами разложения органических остатков.

Неразложившиеся и слаборазложившиеся остатки растений, животных, насекомых, тела бактерий, продукты разложения растительных остатков многочисленными бактериями и грибами составляют органическую часть почвы. В ней наиболее устойчив перегной, или гумус, создающийся в результате жизнедеятельности почвенных микроорганизмов. От общего количества органического вещества в дерново-подзолистых почвах перегной составляет 60—70%, а в черноземных почвах — 80—90%.

Образование перегнойных веществ в почве и их производственное значение. Аэробные бактерии в результате своей жизнедеятельности образуют в почве перегнойные, или гуминовые, вещества. Больше всего гуминовых веществ содержат черноземные почвы. Анаэробные бактерии образуют ульминовые вещества бурого цвета. Наибольшим их содержанием характеризуются торфяные почвы. Грибы образуют группу бесцветных перегнойных кислот, носящих название креновых. Их много содержат дерново-подзолистые почвы.

Перегнойные вещества играют большую роль в процессах почвообразования и плодородии почвы. Эти вещества улучшают физические, химические и биологические свойства почвы. Они мало растворимы в воде. В них содержатся многие элементы пищи растений и в первую очередь необходимый для жизни растений азот. По мере минерализации перегнойные вещества

становятся источником снабжения живых растений элементами пищи.

Перегнойные вещества почвы удерживают воду, что улучшает обеспеченность растений необходимой для их жизни водой, придают почве более темную окраску, способствующую большему поглощению тепла. Разложение органических остатков связано также с выделением тепла. Все это улучшает тепловой режим почвы, что особенно важно для северных условий.

Свежеобразованный перегной склеивает мельчайшие частицы почвы в нерасплывающиеся в воде комки. Это уменьшает связность тяжелых глинистых почв, снижает затраты тяговых усилий при их обработке.

МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВЫ

Минеральная часть почвы состоит из частичек различной величины. Содержание частиц различной величины (камней, гравия, песка, пыли и т. д.) в материнской породе и почве называют их механическим составом. От состава и величины частиц в значительной мере зависят различные свойства почвы. Наиболее распространена следующая классификация механического состава по величине частиц (рис. 2).

Таблица 2

Классификация механических элементов почвы по их величине

Название механических элементов		Размер частичек (в мм)
Камни		Больше 10
Хрящ, галька, щебень	крупный	10—7
	средний	7—5
	мелкий	5—3
Песок	крупный	3—1
	средний	1—0,25
	мелкий	0,25—0,05
Пыль	крупная	0,05—0,01
	средняя	0,01—0,005
	мелкая	0,005—0,001
Ил		Менее 0,001

Камни и хрящ встречаются только в почвах, образовавшихся на каменистых горных породах и ледниковых отложениях. Другие материнские породы и почвы, образовавшиеся на них, содержат незначительное количество камней и хряща. Для удовлетворения растений элементами пищи эта часть почвы не имеет большого значения. Камни, хрящ, галька, щебень оказывают некоторое влияние на проникновение выпадающих осадков и воздуха в почву, а также на другие ее физические свойства. Большое количество камней и хряща осложняет обработку почвы и приводит к быстрому износу и деформациям почвообрабатывающих орудий.

Песок не способен удерживать воду и сохранять ее. Песок обладает рыхлостью, хорошей воздухопроницаемостью, водопроницаемостью и малым скреплением частиц между собой. Крупные фракции содержат больше кварца и мало железа, фосфора, магния, кальция и других элементов. По мере уменьшения размеров частиц уменьшается содержание кварца и увеличивается содержание элементов пищи растений. Мелкий песок имеет уже небольшую связность. Он может удерживать немного воды, соединяться в очень непрочные комки и образовывать на поверхности почвы после выпадения осадков корку.

Прибавление к песку небольшого количества глины улучшает его свойства.

Пыль способствует капиллярному поднятию воды к поверхности почвы. Однако значительное увеличение содержания в ней мелкой пыли приводит к ухудшению физических свойств; такие почвы труднее обрабатывать.

Частицы меньше 0,001 мм объединяют во фракцию, называемую илом или глиной. Это наиболее активная часть почвы: в ней заключена большая часть элементов пищи растений. От состояния этой части зависят агрономические свойства почвы.

Для классификации почв по механическому составу чаще всего все почвенные фракции делят на две части: все частицы крупнее 0,01 мм называют физическим песком, а частицы мельче 0,01 мм — физической глиной. По этому признаку, с учетом разных типов почвообразования, Н. А. Качинский предложил следующую классификацию почв по механическому составу (табл. 3).

Таблица 3

Классификация почв по механическому составу по Н. А. Качинскому

Название почвы по механическому составу	Содержание частичек мельче 0,01 мм (в %)			Содержание частичек крупнее 0,01 мм (в %)		
	тип почвообразования			тип почвообразования		
	подзолистый	степной	солонцовый	подзолистый	степной	солонцовый
Глина тяжелая . .	Больше 80	Больше 85	Больше 65	Меньше 20	Меньше 15	Меньше 35
„ средняя . .	65—80	75—85	50—65	35—20	25—15	50—35
„ легкая . .	50—65	60—75	40—50	50—35	40—25	60—50
Суглинок тяжелый	40—50	45—60	30—40	60—50	55—40	70—60
„ средний	30—40	30—45	20—30	70—60	70—55	80—70
„ легкий	20—30	20—30	15—20	80—70	80—70	85—80
Супесь	10—20	10—20	10—15	90—80	90—80	90—85
Песок связный . .	5—10	5—10	5—10	95—90	95—90	95—90
„ рыхлый . .	0—5	0—5	0—5	100—95	100—95	100—95

В полевых условиях механический состав почвы приблизительно можно определить так. Берут небольшое количество почвы и смешивают ее с водой до густоты теста. Затем из массы делают шарик. Если шарик разваливается, то почва песчаная. Если шарик образуется с трудом и его раскатать нельзя, то почва супесчаная. Шарик скатывается легко и из него можно раскатать жгут, который при сгибании в кольцо разламывается,— почва суглинистая. Шарик хорошо лепится, раскатывается в жгут, из которого можно сделать не ломающееся кольцо,— почва глинистая. Любые почвы (дерново-подзолистые, серые лесные, черноземные, каштановые) по механическому составу могут быть песчаными, супесчаными, суглинистыми, глинистыми.

Наиболее ценны в производственном отношении легкосуглинистые и среднесуглинистые почвы. В этих почвах создаются благоприятные условия для обмена между почвенным и атмосферным воздухом, хороший водный режим; химические и биологические процессы обеспечивают растения необходимой пищей. При обработке таких почв требуется меньше тяговых усилий.

Песчаные почвы обладают хорошей воздухо- и водопроницаемостью, но водный режим их неустойчив. Обеспеченность растений пищей небольшая.

Тяжелая глинистая почва плохо пропускает воду и воздух, слабо прогревается. За это ее называют холодной. После дождей на ней образуется плотная корка, во влажном состоянии она липнет к почвообрабатывающим орудиям, в сухом — не крошится и требует огромных усилий для преодоления сопротивления орудиями обработки. Глинистая почва богата элементами пищи растений, но используются они с трудом, так как находятся в труднорастворимом состоянии. Обрабатывать такие почвы можно только в состоянии спелости.

Основные физические свойства почвы. Механический состав и количество перегнойных веществ обусловливают физические свойства почвенных разностей. При обработке почвы огромное значение имеет ее *связность* и *липкость*. Под связностью почвы понимают сопротивление, которое оказывает почва при раздавливании. Всякое орудие обработки при своем движении в почве преодолевает связность почвенных частиц; чем выше связность, тем больше затрачивается силы на ее преодоление.

При обработке избыточно увлажненной или пересохшей почвы ее поверхность покрывается глыбами различной формы и величины. Сухие глыбы очень трудно раздавить или разломить, но в то же время в воде они не обладают прочностью и быстро расплываются.

Связность наиболее ярко выражена на почвах с диаметром частичек менее 0,001 мм. В связи с этим глинистые и суглинистые почвы характеризуются большей связностью, чем супесчаные и песчаные, не содержащие достаточного количества ила. На связность оказывает влияние и наличие отдельных химических элементов: увеличение количества натрия повышает связность почвы, а увеличение кальция снижает ее. Солонец с большим количеством натрия в сухом состоянии становится твердым, как камень, из-за высокой связности, и в таком состоянии его обрабатывать становится невозможно.

С увеличением влажности связность почвы уменьшается, но появляется липкость. Если весной почва сильно липнет к почвообрабатывающим орудиям, рабо-

ту приходится прекращать и ожидать, когда липкость уменьшится. Воздушносухая почва почти не прилипает к орудиям. По мере увеличения влажности почвы липкость увеличивается и достигает наибольшей величины при заполнении водой всех мельчайших промежутков между частичками почвы, называемых капиллярами. Дальнейшее увеличение влажности постепенно снижает липкость до нуля. В это время почва становится текучей, трактора и почвообрабатывающие орудия передвигаться по полю не могут.

Липкость почвы зависит не только от ее влажности, но и от механического состава. Почвы грубозернистые обладают меньшей липкостью, чем почвы, содержащие илистые частички. Глинистая сырая почва при обработке плохо крошится, образует глыбы, мажется. На такой почве невозможно проводить последующие полевые работы с высоким качеством. Одновременное определение влажности, связности и липкости почвы позволяет установить ту влажность, при которой обработка почвы будет требовать наименьших тяговых усилий, а сама почва будет хорошо крошиться. Наиболее пригодной для вспашки считают почву влажностью от 40 до 60% полной влагоемкости. Полная влагоемкость наступает тогда, когда все промежутки, имеющиеся в почве, заполнены водой. Рыхлые песчаные почвы можно обрабатывать в состоянии как недостаточной, так и избыточной влажности.

ВОДНЫЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

Основным источником воды в почве являются выпадающие атмосферные осадки. Обеспеченность растений водой зависит как от количества и времени выпадения осадков, так и от свойств самой почвы. Важными водными свойствами почвы являются водопроницаемость, влагоемкость и испаряющая способность.

Водопроницаемость — это свойство почвы пропускать через себя воду. Водопроницаемость разных по механическому составу почв не одинакова. Песчаные почвы характеризуются большой водопроницаемостью. Между частицами такой почвы вода плохо удерживается и не застаивается на ней, а проникает в глубокие слои и соединяется с грунтовыми водами, теряясь для

растений. Вместе с этим идет вымывание и вынос питательных веществ.

Мелкозернистые и глинистые почвы обладают малой водопроницаемостью. От застоя воды на поверхности таких почв растения гибнут. В верхних слоях почвы вода вытесняет воздух и занимает все поры. Вследствие этого затрудняется жизнедеятельность аэробных бактерий, замедляется разложение ими органических остатков и накопление в почве азота. В результате растения страдают от недостатка воздуха и пищи. На почвах илистого механического состава даже небольшие осадки не впитываются. На склонах это приводит к значительному смыву почвы и образованию сначала небольших промоин, в дальнейшем разрастающихся в овраги.

Влагоемкость. Это свойство почвы имеет еще большее значение. Влагоемкостью почвы называют способность ее вмещать и удерживать то или иное количество воды. Когда все поры почвы заполнены водой, говорят о полной, или наибольшей, влагоемкости. Полевая влагоемкость характеризуется количеством воды, которое почва в состоянии удерживать при промачивании сверху, когда грунтовые воды находятся глубоко. Количество воды, удерживаемое капиллярными порами почвы, называют капиллярной влагоемкостью. В грубозернистой почве промежутки между частицами большие. Через них вода проходит свободно; такие почвы не обладают достаточной влагоемкостью.

Чем мельче частицы почвы, тем больше в ней промежутков с очень малым диаметром, тем сильнее проявляются капиллярные силы и увеличивается влагоемкость. С увеличением влагоемкости резко падает водопроницаемость.

Несоответствие между водопроницаемостью и влагоемкостью устраняется приемами обработки почвы. На разрыхленных почвах при всех условиях влаги проникает в пахотный слой больше, чем на плотных, слежавшихся. Кроме этого, большое значение имеет создание в почве прочных комков. Комки почвы удерживают воду в своих капиллярах и позволяют ей проходить между ними. Положительное влияние на водные свойства почвы оказывает внесение органических удобрений и извести на тяжелых глинистых почвах и гипса — на солонцах.

Для увеличения влагоемкости легких почв используют прудовый ил, накапливающийся на дне озер и состоящий из глины и органического вещества. Этого наилка вносят на один гектар песчаных почв 30—40 т. Хорошие результаты дает применение навоза и торфа, так как органическое вещество обладает исключительно высокой влагоемкостью. Торф может удержать 400% воды по отношению к сухому веществу, навоз — 100%. Органическое вещество улучшает водные свойства как легких, так и тяжелых глинистых почв. Кроме навоза, торфа, для этой цели используют и зеленые удобрения. Накопление в почве перегноя — самое мощное средство увеличения влагоемкости почвы.

Накопленная в почве вода может быть неполностью использована культивируемыми растениями. К непроизводительным потерям воды относится использование ее сорными растениями, поэтому очищение полей от сорняков является важным приемом сбережения воды, необходимой для хорошего развития культурных растений. Значительная часть воды может испаряться поверхностью почвы, что зависит от влажности приземного слоя воздуха, его температуры, скорости ветра. Из практики известно, что при солнечной и ветреной погоде почва пересыхает быстрее, чем в тихую, сырую погоду. На величину испарения оказывает влияние цвет почвы: чем темнее почва, тем больше она испаряет влаги. Испарение неровной поверхности (волнистой, глыбистой, гребнистой) усиливается под действием ветра в связи с увеличением поверхности. Имеет значение также величина и направление склона. Если испарение на южном склоне в 15° принять за 100%, то на восточном склоне оно будет составлять 86%, на западном — 84% и на северном — 71%. Чем выше влажность почвы, тем больше испаряется воды с ее поверхности.

Не меньшее влияние на физические свойства почвы оказывает ее механический состав. Песчаные почвы теряют воду скорее. На мелкокомковатых почвах вода испаряется с поверхности верхних комков, соприкасающихся между собой очень небольшими точками. Ширина промежутков между комками всегда больше ширины промежутков (капилляров) между частичками почвы, образующими комки. Вода из капилляров не может перейти в широкие промежутки между комками. При

высыхании комки, соприкасающиеся с воздухом, уменьшаются в объеме и еще больше разъединяются. Все это замедляет испарение воды и сохраняет ее в более глубоких слоях почвы. Из распыленной почвы после дождя быстро испаряется вода, поднимающаяся по капиллярам к поверхности. Рыхление верхнего слоя почвы снижает испарение.

Растения сами испаряют значительное количество воды. Под покровом растений воздух бывает насыщен водяными парами, что препятствует испарению воды поверхностью почвы. Под широколистными растениями (гречиха, конопля) в поверхностном слое почвы влага сохраняется до уборки. Эта влага быстро испарится, если почву оставить необработанной. Испарение воды почвой значительно понижается и под пропашными культурами, которые к середине лета образуют сомкнутый стеблестой. Таким образом, создание наиболее благоприятных условий для развития растений будет способствовать снижению непроизводительных потерь воды путем испарения ее с поверхности почвы.

Спелость почвы. Состояние влажности почвы имеет большое значение при любой ее обработке. Вспашка слишком сухой почвы или избыточно увлажненной приводит к образованию глыб, которые препятствуют появлению всходов сельскохозяйственных культур и их нормальному развитию. Боронование сухой глыбистой почвы приводит к сильному распылению ее, избыточно увлажненная же мажется и при высыхании образует корку. Только оптимально влажная почва хорошо крошится при вспашке и гораздо меньше распыляется при боронование. Наиболее пригодной для обработки будет почва, имеющая влажность в пределах 40—60% полной влагоемкости. Такое состояние влажности называют спелостью почвы.

Почвы легкого механического состава, а также расположенные на повышенных элементах рельефа можно начинать обрабатывать весной в более ранние сроки. К обработке тяжелых почв и расположенных в понижениях приходится приступать позднее.

В полевых условиях спелость почвы можно определить простым способом. Берут горсть почвы, сжимают в руке в комок и бросают с высоты 1 м на землю. Если комок при падении не распался, следовательно, почва

переувлажнена, и ее обрабатывать рано. Если комок при падении распадется на отдельные комочки, следовательно, почва имеет достаточную спелость и ее можно обработать высококачественно. Если при сжатии почвы в руке комок не образуется и при расжатии руки она рассыпается на ладони, то почва уже пересохла. Обработка такой почвы будет связана с увеличением расхода горючего, пахота будет неровной и глыбистой.

Весной многие хозяйства проводят пробную вспашку. Если почва не мажется и хорошо крошится, то время обработки наступило. Замазывание пласта, сильное налипание почвы на орудия и образование при вспашке глыб указывает на избыточную влажность почвы.

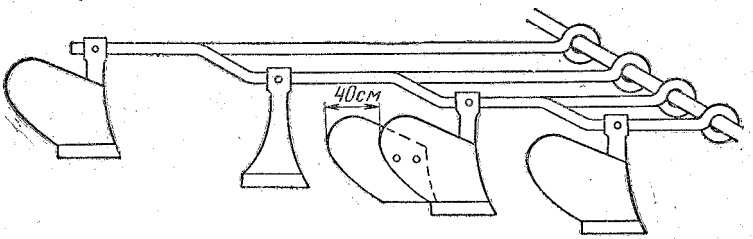


Рис. 7. Устройство четырехкорпусного плуга с отвалом, удлиненным за счет снятия отвала с третьего корпуса, для земляных валиков при поперечной вспашке склона.

Приемы накопления и сохранения воды в почве. Борьба с избыточным увлажнением почвы. В борьбе за влагу на первом месте стоят методы использования выпадающих осадков и поливных вод. Для этого необходимо повышать водопроницаемость почвы, увеличивать влагоемкость, уменьшать испарение, облегчать поступление воды к растениям. Это достигается различными приемами обработки почвы. Для увеличения запасов влаги выпадающих осенних осадков и весенних талых вод почву глубоко пашут на зябь. Чтобы уменьшить поверхностное испарение весной и летом, почву рыхлят, выравнивают, мульчируют.

Углубление пахотного слоя также способствует накоплению и сбережению влаги в почве и повышает урожаи сельскохозяйственных культур, особенно в засушливых условиях. Оно оказывает положительное влияние в течение 5—6 лет.

На склонах имеют значение специальные мероприятия, уменьшающие поверхностный сток воды. Глубокая гребнистая вспашка поперек склонов прекращает поверхностный сток и предохраняет почву от смыва. Чем круче склон, тем больше сток. Поперечную вспашку приходится дополнять нарезкой валиков, для поделки которых на один из корпусов ставят увеличенный отвал. Такой отвал не сбрасывает пласт в борозду, а переносит его на гребень предыдущего пласта (рис. 7). В результате поле покрывается бороздами и валиками. Расстояние между валиками 140—170 см. Если борозды и валики сделаны по горизонталям склона, то вода задерживается до тех пор, пока не просочится в почву. Сочетание отвальной вспашки с безотвальной путем снятия у плуга через корпус отвалов позволяет на склонах широко применять гребнистую поперечную вспашку. На крутых склонах валики нарезают вдоль и поперек склона, в результате чего получаются клетки. Чем больше уклон, тем меньше размер клеток. Устраивают также микролиманы, которые можно сделать плугами со специальным приспособлением. На почвах с клетками и микролиманами лучше задерживается снег и накапливается его в 2—3 раза больше, чем при гладкой вспашке (рис. 8).

Южнее Курска, Пензы, Ульяновска, Челябинска, Омска и в других районах со снежным покровом более 10 см хорошие результаты дает снегозадержание; снег предохраняет почву от глубокого промерзания. К моменту освобождения поля от снега весной почва быстро оттаивает и хорошо впитывает воду. Снегозадержание на озимых культурах предохраняет их от вымерзания.

Снегозадержание может быть проведено различными способами. С наименьшей затратой труда оно выполняется снегопахами риджерного типа на тракторной тяге. Снегопахи делают из снега валы высотой 40—60 см.

Рыхлый снег, сносимый ветрами, не следует собирать в валы снегопахом. В этом случае лучше уплотнять снег полосами, для чего применяют секционные катки диаметром до 40 см. Для большего уплотнения снега его надо измельчить, пуская впереди катка 3—4 сцепа борон «Зигзаг». Прикатанные и неприкатанные полосы размещают поперек господствующих ветров. Снег уплотняют на участках, не занятых посевами.

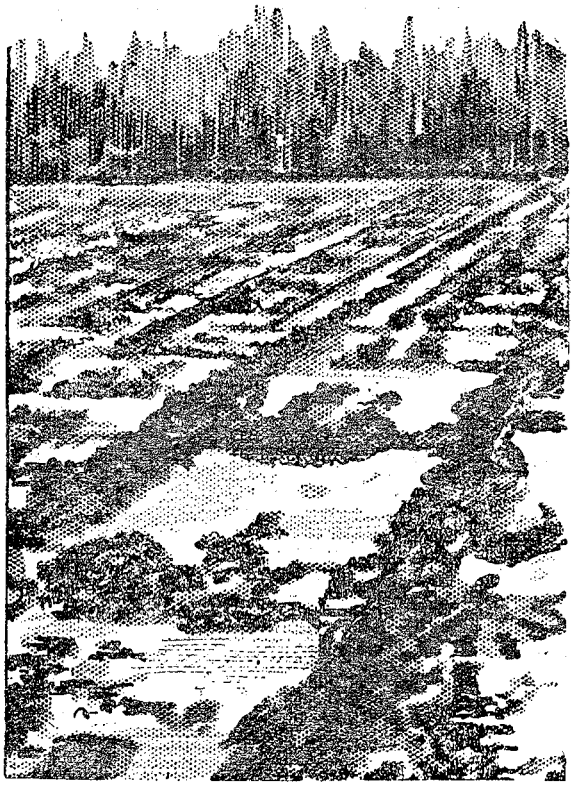


Рис. 8. Водозадерживающее действие микролиманов на склоне.

Задержание талых вод проводят путем зачернения снега землей или просеянной золой из расчета 2,5 ц на гектар или сгребанием снега тракторными снегопахами в валы. Эту работу лучше проводить в двух направлениях по диагонали массива. Зачерненный снег тает раньше незачерненного и почва раньше освобождается от снега и быстрее оттаивает. Оттаявшая почва впитывает воду с незачерненных и медленно освобождающихся от снега полос. Такое же значение имеет и сгребание снега снегопахами весной. Почва, освобожденная от снега, быстрее оттаивает. Более толстый и плотный снег

в валу будет таять медленнее, а стекающая вода станет впитываться в почву. Стекающие талые воды задерживают в лиманах и прудах. Вода из прудов может быть использована для орошения культур, обводнения и водоснабжения пастбищ. В районах, где мало выпадает осадков, орошение дает возможность получать высокие урожаи высеваемых культур.

В условиях избыточного увлажнения для улучшения водопроницаемости и воздухопроницаемости применяют дренирование почвы, создают осушительную сеть, состоящую из открытых канав, впадающих в более крупные канавы-собиратели, оттуда вода поступает в отводящий и магистральный каналы и, наконец, в ближайшую реку или иной водоем. Чтобы улучшить условия стока воды, у рек расширяют и выпрямляют русла, озера и пруды чистят и углубляют.

В районах достаточного и избыточного увлажнения на тяжелых глинистых почвах наблюдается застой воды. В результате временного затопления происходит вымокание озимых культур и клевера. Для предупреждения гибели растений плугом нарезают борозды под небольшим углом к склону. По ним излишняя вода медленно стекает, не размывая пахотный слой и не смывая его.

В самой низкой точке ближайшего понижения бурят скважины или копают колодцы до водопроницаемого слоя; это дает возможность избавиться от застоя воды.

На полях, где вымокание озимых наблюдается часто, их высевают на гребнях. Гребни лучше прогреваются и проветриваются, поэтому озимые культуры меньше страдают от вымочек. На сырых холодных почвах гребневую культуру применяют при возделывании сахарной свеклы и других сельскохозяйственных культур.

ВОЗДУШНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ

Почвенный воздух имеет большое значение в жизнедеятельности растений и микроорганизмов. Он необходим для прорастания семян, для развития корневой системы растений, для окислительных процессов, в результате которых увеличиваются запасы доступных для растений (легко растворимых) питательных веществ. Состав почвенного воздуха несколько иной, чем атмосфер-

него в нем больше, чем в последнем, содержится углекислоты, выделяемой корнями и аэробными микроорганизмами, и меньше кислорода. Растения относятся к этому неодинаково. Из злаковых растений легче мирится с некоторым недостатком кислорода в почве рис, так как корневая система его получает кислород по воздухоносным полостям стебля. Для трав, выносящих некоторую избыточную увлажненность, нужно, чтобы в почве было не менее 10% воздуха от ее объема, для сахарной свеклы, кукурузы, картофеля, бобовых — не менее 15—20%. В торфяниках и осушенных минеральных почвах воздуха должно быть не менее 20—25%. Чем больше кислорода в почвенном воздухе, тем лучше развивается корневая система растений. Для нормального их роста и развития необходимо создавать условия, способствующие удалению из почвы избыточного количества углекислоты.

Обмен между почвенным и атмосферным воздухом называют газообменом. Он происходит под влиянием колебания температуры и влажности почвы, ветра, атмосферного давления и диффузии газов. Интенсивность газообмена зависит от степени уплотненности почвы. В плотных и распыленных почвах скважины представляют собой тонкие капилляры. При заполнении их водой почва теряет способность пропускать воздух. В рыхлых мелкокомковатых почвах газообмен происходит даже после насыщения их водой.

Улучшение воздушного режима достигается хорошей обработкой почвы. Глубокое рыхление междурядий дает хорошие результаты при выращивании кукурузы, сахарной свеклы, картофеля, хлопчатника и других культур. Особенно важно уничтожать почвенную корку, появляющуюся на посевах после дождей. На почвах глинистых, с маловодопроницаемым подпахотным слоем для улучшения газообмена применяют поделку кротовых дрен с помощью специального приспособления.

ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

Температура почвы оказывает влияние на срок прорастания семян, развитие подземной и надземной части растений, жизнедеятельность микроорганизмов и на ход протекающих в ней химических процессов.

Избыток тепла приводит к перегреву почвы и растений, прекращает их питание, угнетает биологические процессы. Повышение температуры почвы и воздуха свыше 70° приводит к свертыванию белка плазмы и к гибели растений.

Температура зависит от количества тепла, притекающего к поверхности, и от свойств самой почвы. Чем она темнее, тем больше поглощает тепла и сильнее нагревается.

На тепловой режим большое влияние оказывают направление склона и приемы обработки почвы. Южные склоны прогреваются сильнее северных на несколько градусов. Различия в температуре влияют на влажность почвы разных склонов. Весной, в то время, как на южном склоне почва уже бывает спелая и на ней можно вести полевые работы, на северных склонах еще слишком сыро, на них обычно приступают к работам гораздо позже.

Раннее рыхление зяблевой вспашки весной ускоряет прогревание почвы, так как находящийся в разрыхленной почве воздух нагревается быстрее, чем вода и сама почва.

Гребни и грядки прогреваются быстрее и лучше, чем ровная поверхность: на них температура почвы бывает на 2—3° выше. При этом следует иметь в виду, что и отдача тепла ночью такой поверхностью бывает более сильная. При появлении весенних заморозков приходится принимать меры по защите от них растений.

Высокие температуры почвы и воздуха при отсутствии дождей создают почвенную и атмосферную засуху, которые усиливаются сухим и сильным ветром. Растения и почва перегреваются. Отрицательное влияние перегрева можно снизить поливами. Чем влажнее почва, тем меньше она прогревается, так как часть тепла уходит на испарение. Непроизводительные затраты воды растениями на испарение можно снизить внесением удобрений. Достаточно удобряемые растения экономнее расходуют влагу.

В условиях теплого и засушливого климата нужно возделывать сорта засухоустойчивые и менее восприимчивые к высоким температурам.

ЭЛЕМЕНТЫ ПИЩИ И ПРИЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИМИ РАСТЕНИЙ

Основной запас элементов пищи растений в почве находится в виде мертвого органического вещества, растительных остатков, перегноя, тел микроорганизмов. Некоторая часть питательных веществ бывает поглощена почвой или находится в виде растворимых и нерастворимых соединений. Растворенные в почвенной воде соли наиболее подвижны; они в первую очередь используются растениями, но могут быть легко вымыты из пахотного слоя в более глубокие слои почвы. Чтобы избежать бесполезных потерь, нежелательно иметь в пахотном слое много легкорастворимых минеральных соединений. Задачи регулирования пищевого режима заключаются в том, чтобы вести борьбу с непроизводительными потерями пищи растений и обеспечить их максимальным ее количеством в те сроки и в таких соотношениях, которые дадут наилучший эффект. При этом важнейшее значение приобретает борьба за полное использование всех местных органических удобрений. Навоз, торф, сидеральные (зеленые) удобрения улучшают физические свойства почвы и после разложения (минерализации) микроорганизмами используются растениями. В пахотном слое обработкой почвы должны быть созданы хорошие условия для жизнедеятельности микроорганизмов. На кислых почвах для этого проводят известкование. На почвах с большим содержанием кальция и недостатком подвижного фосфора рекомендуется вносить серу. Это способствует переводу нерастворимых фосфатов в легкорастворимые, доступные растениям. При щелочной реакции почвы (на солонцах) пищевой режим улучшается внесением гипса.

В засушливых районах пищевой режим можно улучшить увеличением запаса воды в почве. Без воды растения не в состоянии использовать находящиеся в ней питательные вещества. Эффективность применения удобрений при орошении повышается.

Потребности разных растений в элементах питания не одинаковы. Вследствие этого наиболее полно они используются при чередовании посевов разных культур.

ПОНЯТИЕ О СТРОЕНИИ ПАХОТНОГО СЛОЯ

Как уже говорилось, для хорошего развития растениям необходимы вода, воздух и питательные вещества. Все они должны присутствовать в почве одновременно и в максимально потребных количествах. Вода и воздух в почве находятся в порах комочков и в промежутках между комочками. В любом образце почвы, взятой в ненарушенном состоянии, имеется минеральная и органическая часть, называемая твердой фазой почвы, вода с растворенными в ней элементами минеральной пищи растений, или жидкая фаза, и воздух, или газообразная фаза.

Чтобы создать хорошие условия для роста культурных растений, почву приходится обрабатывать. Этим стремятся достичь такого расположения почвенных комков, которое сделало бы почву достаточно рыхлой, с хорошим отношением между объемом почвы и объемом всех пор. Соотношение объемов почвы, капиллярной и некапиллярной скважности в объеме взятого образца называют строением пахотного слоя.

Общий объем всех пор и промежутков между частичками почвы в единице объема называют ее *порозностью,* или *скважностью.* Она выражается в процентах от общего объема почвы в ненарушенном состоянии. Объем всех мельчайших пор капилляров составляет капиллярную скважность, объем крупных — некапиллярную скважность. Механическая обработка создает рыхлость почвы, желательную для той или иной культуры. Однако в процессе обработки почвенные комки растираются поверхностью рабочей части орудий; чем мельче почвенные частицы, тем больше выражена капиллярная скважность и тем хуже физические свойства почвы. Поэтому при обработке нужно добиваться хорошего крошения и наименьшего распыления обрабатываемого слоя.

В засушливых районах более целесообразно такое строение пахотного слоя, при котором капиллярная скважность несколько превышает некапиллярную. В противном случае может увеличиться испарение воды через крупные промежутки между комочками почвы.

Созданное обработкой строение пахотного слоя постепенно нарушается, особенно в тех случаях, когда

в почве нет водопрочных комков. При поливе или выпадении осадков расплывшиеся почвенные комки создают почвенную корку, которую приходится уничтожать дополнительными обработками. При посеве пропашных культур ухудшение строения пахотного слоя приводит к увеличению количества междурядных обработок, что удорожает получаемую продукцию. Почвы с хорошо выраженной водопрочной структурой сохраняют созданное обработкой почвы строение более длительное время.

О рыхлости или плотности пахотного слоя можно судить по *объемному весу*. Объемный вес — это вес единицы объема абсолютно сухой почвы в ее естественном сложении (например, вес 1 куб. см в граммах или 1 куб. м в тоннах). Объемный вес зависит от механического состава почвы, ее структурного состояния и строения, а также от содержания перегноя, поэтому объемный вес значительно колеблется. После вспашки объемный вес почвы будет меньше, чем до вспашки, так как твердой фазы в единице объема рыхлой почвы содержится меньше, чем плотной. Корнеплоды и клубнеплоды требуют наибольшей рыхлости почвы. Сопротивление, оказываемое плотной почвой развивающимся в ней клубням и корням, снижает урожай. Мелкосеменные культуры (просо, клевер) мирятся с довольно плотными почвами. При очень большой рыхлости почву приходится уплотнять прикатыванием.

СТРУКТУРА ПОЧВЫ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ

С агрономической точки зрения ценными комочками считаются только такие, которые не размываются водой. Почвы, обладающие подобными комочками, считаются прочноструктурными. Структура и строение дополняют, но не заменяют друг друга. Например, на дерново-подзолистой почве под влиянием луговой растительности создается значительное количество комков различной величины и прочности. Однако водопроницаемость и воздухопроницаемость этих почв таковы, что нужна хорошая обработка для улучшения физических свойств почвы и получения хорошего урожая сельскохозяйственных культур. Созданное обработкой строение долго сохраняется при наличии прочных комков.

Если водопрочных комков нет и почва раздельно-частичная, то для ее обработки приходится затрачивать значительное количество тяговых усилий. Даже при тщательной обработке на ней не удается создать пахотный слой нужной рыхлости, запасти достаточно воды и сохранить ее. Если при обработке песчаной почвы на преодоление сопротивления требуется затратить примерно 0,15—0,2 кг на 1 кв. см сечения пласта, то на глинистых почвах — 0,85—0,92 кг*.

После обработки пахотный слой структурной почвы становится рыхлым, хорошо пропускает через себя воду и воздух.

Создать водопрочные комки в почве путем обработки нельзя. Вспашка распыленной почвы в состоянии спелости может придать ей комковатое состояние, но комки не будут иметь необходимой прочности. При первом соприкосновении с водой такие комки расплывутся и создадут на поверхности почвенную корку.

Мелкокомковатую водопрочную структуру можно создать внесением в почву навоза, торфа, зеленого удобрения; этому способствует и корневая система культурных растений. Из них наиболее сильное действие оказывают клевер, люцерна, тимофеевка и другие злаковые и бобовые травы. На дерново-подзолистых почвах в дополнение к внесению органических удобрений нужно проводить известкование почвы. Известь не только снижает ее кислотность, но и улучшает условия деятельности микроорганизмов и структурообразование.

На солонцовых почвах в дополнение к органическим удобрениям необходимо гипсование. Структурное состояние песчаных почв улучшают обогащением их не только органическими веществами (навоз, зеленое удобрение и др.), но и глинистыми и илистыми частицами (прудовой ил).

Создание и разрушение почвенных комков происходят одновременно. В разных почвах эти два противо-

* Отношение затрачиваемого усилия на подрезание пласта, его оборот, крошение и трение о рабочую поверхность почвообрабатывающего орудия к площади поперечного сечения пласта, выраженное в килограммах на 1 кв. см, называют удельным сопротивлением почвы.

положных процесса идут различно. Причиной разрушения водопрочных почвенных комков является несвоевременная обработка, приводящая к увеличению числа обработок и растиранию комков рабочими органами. Комки уничтожаются и при движении по полю повозок, тракторов и других машин. Атмосферные осадки могут разрушать комки ударами капель и вытеснением водой заключенного в комках воздуха; при этом воздух разрывает комки. Замещение в почве кальция натрием и водородом также приводит к уничтожению почвенной структуры. Прочность структурных отдельностей снижается и под влиянием аэробных процессов, разрушающих цементирующие частицы органического вещества. Все это увеличивает распыленность почвы.

Отдавая должное влиянию структуры почвы на агрономические свойства почвы, нельзя допускать ее переоценки, как это делал В. Р. Вильямс. Главная его ошибка заключается в том, что он свел в конечном счете плодородие почвы к одной прочности комковатой структуры, которую он назвал главным условием плодородия, в то время как структура является только одним из условий плодородия. На высоту урожаев оказывают влияние удобрения, засоренность полей, качество посевного материала, орудия обработки почвы, своевременность выполнения всех работ, сорта возделываемых культур. По В. Р. Вильямсу, в бесструктурной почве нельзя создать достаточный запас воды, нельзя получать высокие урожаи растений. Однако практика колхозов и совхозов показывает, что, при своевременном выполнении сельскохозяйственных работ и высоком их качестве, внесении удобрений, обработкой удается создать хорошее строение почвы, обеспечивающее благоприятное для растений соотношение воды, воздуха и питательных веществ, и получать высокие урожаи.

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ПОЧВ СССР И ИХ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

На территории СССР от Северного Ледовитого океана до южных границ чередуются следующие почвенные зоны: 1) тундровая; 2) лесолуговая или дерново-под-

золистая; 3) лесостепная; 4) черноземная; 5) зона сухих степей; 6) зона пустынно-степных почв; 7) зона пустыни.

В каждой зоне преобладает характерный для ее условий тип почвы. Если выкопать в почве яму и одну стенку сделать вертикальной и гладкой, то на ней можно ясно различить отдельные горизонты. Верхний, всегда более темного цвета, носит название перегнойного, или гумусового. В нем больше скапливается органических веществ и зольных элементов. Следующий слой называют горизонтом вымывания, так как из него вода выносит легкорастворимые соединения. Этот слой обеднен элементами зольной пищи растений. В некоторых случаях в нем встречаются закисные соединения, вредные для растений. Еще более глубоко залегает третий слой, называемый иллювиальным горизонтом или горизонтом вмывания. В этом слое накапливаются выносимые из вышерасположенного слоя элементы. Ниже горизонта вмывания залегает материнская порода, из которой образовалась почва. Описание разрезов почвы называют описанием почвенного профиля (рис. 9).

Тундровая зона. Зона охватывает Кольский полуостров, северную часть Архангельской области, Коми АССР, простирается севернее Полярного круга, а в Сибири — по Полярному кругу и побережью Ледовитого океана до Енисея и далее — на восток до перешейка Камчатского полуострова. Общая площадь составляет 8,3% территории СССР.

Почвы в тундре маломощные, кислые, бедные питательными веществами. Биологическая жизнь их слабая. На небольшой глубине встречается вечная мерзлота.

Наиболее распространены торфяники небольшой мощности, торфяно-глеевые и подзолистые почвы. В зоне преобладает травянисто-кустарниковая растительность. Низкорослые деревья встречаются только в южной тундре, называемой *лесотундрой*.

С развитием промышленности стало развиваться и земледелие, особенно по берегам рек. Оно сейчас достигает Крайнего Севера, где выращивают картофель, овощные культуры. Продвигаются на север и посевы зерновых

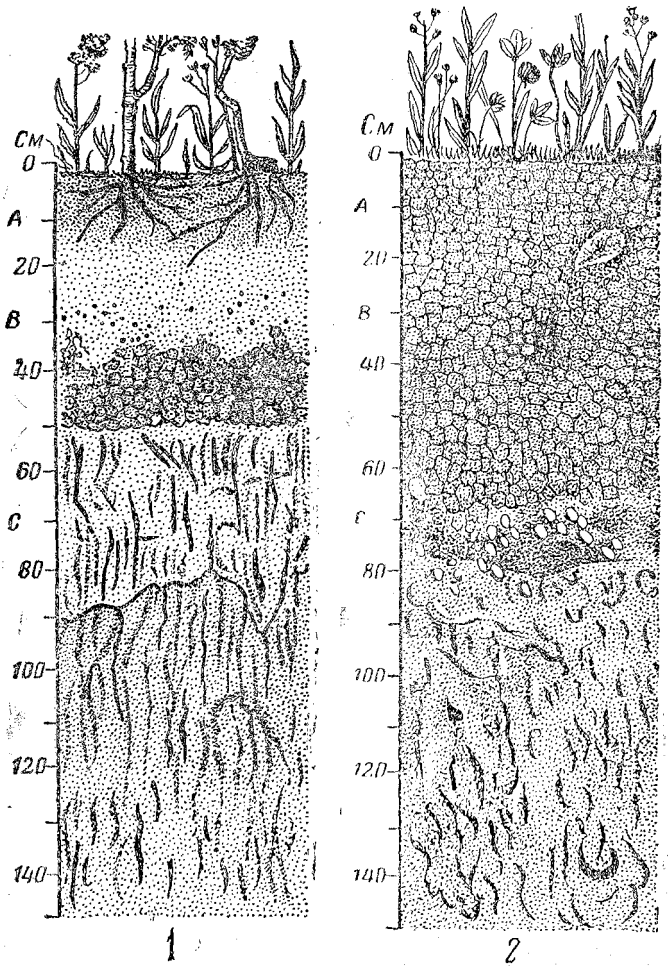


Рис. 9. Профили (разрезы) различных почв:

1 — суглинистый подзол; *2* — суглинистый тучный чернозем; *A* — гумусовый горизонт; *B* —горизонт вмывания; *C* — материнская порода.

При освоении земель в этой зоне приходится их осушать, улучшать тепловой режим внесением больших доз навоза и навозно-торфяных компостов, а кислые почвы известковать. Недостаток питательных веществ восполняют внесением минеральных удобрений. Для предохранения от холодных ветров по границам посевов высаживают кустарниковые полезащитные полосы.

Лесолуговая зона расположена южнее тундровой зоны. Она идет от границы с Финляндией, от Балтийского моря, Белорусской ССР, Украинского Полесья до берегов Тихого океана. Южная граница зоны проходит через Луцк, Житомир, Киев, Чернигов, Тулу, Рязань, Казань, Тагил, Ирбит, Тюмень, Новосибирск, Томск, Нижнеудинск, Иркутск, Кяхту, Владивосток. Зона занимает около 51% площади СССР. Зона покрыта лесами. Зима здесь короче, а лето длиннее, чем в тундре. За исключением центральных и северных районов Якутской АССР, осадков здесь выпадает много. Эта зона относится к избыточно увлажненным районам.

Около 86% занимают дерново-подзолистые почвы и болотные. Почвы этой зоны более мощные, чем в тундре, микробиологические процессы протекают довольно интенсивно. Это приводит к быстрой минерализации надземной массы травянистой растительности и ежегодно опадающих в лесах листьев и хвои.

Перегнойный горизонт дерново-подзолистой почвы — серого цвета, достигает 12—15 см. Перегноя содержит около 2—3%. Под перегнойным горизонтом расположен светло-серый подзолистый горизонт. Это бесплодный плотный слой. Он препятствует проникновению корней растений в глубь почвы. В зависимости от величины этого слоя различают степень оподзоленности почвы. Если подзолистый слой больше 25 см, то это сильноподзолистая почва. Подзолистый слой средней мощности — 25—15 см — характерен для среднеоподзоленной почвы и слой меньше 15 см указывает на ее слабую оподзоленность. Сильнооподзоленные почвы располагаются на возвышенных элементах рельефа.

Ниже подзолистого горизонта расположен иллювиальный горизонт, или горизонт вмывания. В этом горизонте накапливаются многие элементы, вымываемые водой, органическими и минеральными кислотами из

верхних горизонтов. Горизонт очень плотный. Окрашен от палевых оттенков в верхней части до красного цвета в более глубоких слоях.

Подзолистые почвы могут быть глинистые, суглинистые, супесчаные, песчаные. Все они характеризуются различными физическими свойствами и малым плодородием. Для получения урожаев необходимо углублять и окультуривать пахотный слой с тем, чтобы под зерновые культуры можно было проводить обработку почвы на глубину 18—20 см и под корнеплоды до 30 см. Кислотность почвы устраняют внесением извести, а недостаток питательных веществ восполняют внесением органических и минеральных удобрений. Практика передовых хозяйств показывает, что на окультуренных дерново-подзолистых почвах можно получать зерна более 40 ц с гектара.

В местах застоя воды образуются болотные почвы. Верхний слой их представлен торфом, а место подзолистого и иллювиального горизонтов занимает глеевый горизонт, в котором часто содержатся закисные соединения, вредные для растений.

Заболоченные и болотные почвы могут быть использованы под посевы после осушения и окультуривания. Кислые осушенные торфяники предварительно используют под сенокосы и пастбища. После известкования и удобрения их занимают полевыми культурами.

Под влиянием травянистой растительности в пониженных местах развивались более мощные темноокрашенные почвы с незначительным подзолистым горизонтом. Чем мощнее перегнойный горизонт и меньше подзолистый, тем лучше природные свойства и выше плодородие этих почв. Под влиянием навоза и минеральных удобрений, а также извести, темноцветные почвы быстро окультуриваются.

Лесостепная зона расположена узкой полосой между дерново-подзолистой и черноземной зонами — от Советско-Румынской границы на восток. Южная граница проходит через Балту, Кременчуг, Полтаву, Харьков, Валуйки, Борисоглебск, Вольск, Куйбышев, Бугульму, Стерлитамак, а в Сибири — юго-восточнее Троицка, между Петропавловском и Кокчетавом, южнее озера Чаны, юго-восточнее Барнаула. Это зона неустойчивого увлажнения. Здесь осадков выпадает меньше, чем ис-

паряет поверхность почвы. Лес в зоне располагается отдельными колками.

Преобладают серые лесные почвы, а также оподзоленные и выщелоченные черноземы. Первые по содержанию гумуса в перегнойном горизонте делятся на светло-серые (1,5—2% гумуса), серые (2—3%) и темно-серые (2,5—3,5%). Верхний перегнойный горизонт мощностью до 25 см. Под ним расположен переходный слой коричневого цвета от 25 до 45 см, а еще ниже, до глубины 85 см, а иногда и глубже, залегает иллювиальный горизонт коричневато-бурого цвета.

Серые лесные почвы являются промежуточными между дерново-подзолистыми и черноземными. По физическим свойствам они лучше подзолистых, на них можно выращивать ценнейшие зерновые, технические, бобовые, крупяные, овощные и бахчевые культуры. В европейской части Советского Союза в этой зоне развито садоводство, широко распространены посевы сахарной свеклы. Приемы накопления и сохранения влаги (зябь, снегозадержание, задержание талых вод), а также внесение в почву удобрений способствуют повышению урожаев возделываемых культур. В лесостепной зоне довольно сильно проявляется водная эрозия. Борьба со смывом почвы и оврагообразованием необходима для сохранения плодородия почв. Кислые почвы подлежат известкованию.

Гумусовый горизонт оподзоленных и выщелоченных черноземов — темного цвета, достигает 40—90 см. Под ним залегает переходный горизонт красного цвета с более темными перегнойными затеками. Оподзоленный чернозем имеет кислую реакцию пахотного слоя, выщелоченный чернозем — нейтральную. Эти почвы наиболее плодородны и используются под посевы ценных сельскохозяйственных культур.

Черноземная зона составляет около 8,6% всей территории СССР. Занимает значительную часть Украинской ССР, Молдавскую ССР, Северный Кавказ, Курскую, Тамбовскую, Воронежскую области, южные районы Чувашской АССР, Татарской АССР, Башкирской АССР, Оренбургской, Свердловской, Челябинской областей, среднюю часть Омской области, большие площади в Целинном и Алтайском краях, южные районы Красноярского края и Иркутской области. Наряду

с черноземными почвами, здесь встречаются серые лесные почвы, солонцы, солончаки и солоди. Зона — с продолжительным теплым периодом, высокими температурами лета, с интенсивным испарением воды из почвы. Часто дуют сильные сухие ветры, называемые суховеями, наносящие сельскому хозяйству большой ущерб.

В зависимости от содержания гумуса и мощности перегнойного горизонта черноземные почвы делят на типичные, обыкновенные, южные, приазовские и предкавказские. Типичные черноземы подразделяются на мощные и тучные. Перегнойный горизонт первых достигает 100 см и более. Гумуса в них содержится в среднем 15%. Распространены они главным образом на Украине. Тучные черноземы занимают северо-восточную часть зоны в европейской части СССР. Перегнойный горизонт этих черноземов несколько меньше, чем мощных, но перегноя в них содержится 10—13%, а иногда и больше.

Южнее типичных черноземов распространены обыкновенные черноземы. Мощность их гумусового горизонта колеблется от 45 до 80 см. Количество гумуса в верхних слоях достигает 9%. На самом юге зоны черноземы содержат 4—6% гумуса, мощность перегнойного горизонта их 50—70 см. Такие черноземы называют южными.

Черноземные почвы наиболее плодородны. Они обладают хорошими физическими свойствами. При хозяйственном использовании приходится заботиться главным образом о накоплении влаги в почве и рациональном ее использовании. Важны мероприятия по борьбе с суховеями, воздушной и почвенной засухами. Старопахотные черноземные почвы отзываются на внесение фосфорных удобрений в виде суперфосфата. Благоприятно периодическое внесение навоза, калийных и азотных растений сообразно с требованиями выращиваемой культуры.

Зона сухих степей. Эта зона с короткой весной, жарким и сухим летом, сильными сухими ветрами (суховеями). Зима суровая, с низкими температурами и ветрами, сносящими с полей снег. Осадков выпадает мало. Засушливость увеличивается к юго-востоку. Зона занимает 5,4% территории СССР. В нее входит северная

часть Крыма, юг Молдавской ССР, восточная часть Предкавказья и центральная часть Казахстана.

В зоне распространены каштановые почвы, примыкающие на севере к черноземам, а в южной части бурые почвы. Среди этих почв встречаются солонцы и солончаки. Каштановые почвы содержат от 3 до 5% гумуса. Перегнойный горизонт достигает 30—50 см. В зависимости от содержания гумуса различают темно-каштановые, каштановые и светло-каштановые почвы. Пахотный слой от 15 до 20 см, серого цвета с непрочной и плохо выраженной комковатой структурой. Переходный горизонт идет до глубины 39 см. Верхняя его часть окрашена равномерно в каштановый цвет, а нижняя имеет серые языки. Иллювиальный горизонт довольно плотный, вскипание от соляной кислоты начинается с глубины 40 см.

По плодородию каштановые почвы уступают черноземным, но все же они достаточно богаты гумусом. Накопление влаги, уничтожение сорной растительности и выполнение работ в лучшие агротехнические сроки позволяют получать на этих почвах высокие урожаи сельскохозяйственных культур. В этой зоне освоено значительное количество целинных и залежных земель.

Бурые почвы содержат перегноя меньше каштановых. Они встречаются в Армянской ССР, Астраханской области, Калмыцкой АССР, Казахской ССР. В зависимости от содержания перегноя их делят на темно-бурые и светло-бурые. Последние являются переходными к сероземам.

Перегнойный горизонт составляет 12—15 см. Пахотный слой до 10 см, сильно распылен, сероватого цвета с бурыми или каштановыми оттенками. Переходный горизонт бурого цвета, плотный, идет до 25 см. Иллювиальный горизонт около 20—25 см, сильнокарбонатный и плотный. Глубже 1 м встречается гипс. Выращивание сельскохозяйственных культур возможно при орошении и применении удобрений.

Зона пустынно-степных почв. Зона занимает около 10% территории СССР. В нее входят Узбекская ССР, Туркменская ССР, Таджикская ССР, Киргизская ССР, южная часть Казахской ССР и Азербайджанской ССР. Наиболее распространены серозе́мы. Встречаются так-

же солонцы, солончаки, такыры, солоди. Зона крайне засушливая. Годовое количество осадков составляет 100—150 мм. Испарение превышает количество выпадающих осадков в 10—12 раз. Встречаются крупные массивы песчаных пустынь (Каракумы).

В верхнем перегнойном горизонте сероземы содержат 1—4% гумуса. По количеству гумуса и окраске они делятся на светлые с содержанием гумуса менее 1,5%, обыкновенные — 1,5—2,5% и темные — 2,5—4% гумуса. Более плодородны темные сероземы. Они расположены в предгорьях. Почвенный профиль слабо расчленен на горизонты. Там, где выпадает больше осадков, ведется богарное (неполивное) земледелие. Наиболее интенсивное использование сероземов в условиях засушливого климата связано с орошением, внесением азота, фосфора и обогащением органическими удобрениями при глубоком рыхлении почвы.

Солонцовые почвы. Эти почвы вкрапливаются в серые лесные почвы, черноземы, каштановые, бурые почвы и сероземы. Располагаясь в разных зонах, они имеют неодинаковый механический состав и содержат различное количество органического вещества.

В типичных солонцах верхний слой содержит сравнительно мало (меньше, чем в солончаках) воднорастворимых солей, но зато он богат обменным натрием, а иногда в почвенном растворе присутствует сода, очень вредная для культурных растений.

В зависимости от условий формирования солонцы бывают различны по типу засоления. Различают солонцы содового засоления и солонцы нейтрального (хлоридно-сульфатного) засоления. Содовые и нейтральные солонцы распространены преимущественно в лесостепной зоне как в луговых, так и в степных условиях. Эти солонцы резко различны по своим свойствам и методам мелиорации.

По характеру увлажнения все солонцы делятся на луговые, степные и лугово-степные.

Луговые солонцы формируются при участии грунтовых вод, залегающих на глубине 1—2,5 м. Эти солонцы распространены в лесостепной, степной и пустынно-степной зонах, обычно на надпойменных террасах, в предбалочных и приозерных понижениях с близким стоянием минерализованных грунтовых вод.

Степные солонцы наиболее широко распространены в степях и полупустынях. Формируются они без участия грунтовых вод в условиях пересеченного рельефа.

Лугово-степные солонцы развиваются в условиях относительно близкого залегания грунтовых вод. Они характеризуются повышенным увлажнением средней и нижней частей профиля. Распространены на слаборасчлененных равнинах, а также на надпойменных террасах, в предбалочных понижениях лесостепной, степной и пустынно-степной зон.

По мощности надсолонцового горизонта выделяют корковые солонцы с мощностью горизонта А до 5 см, мелкие — от 5 до 10 см, средние — от 10 до 18 см и глубокие — горизонт А более 18 см.

Почти у всех солонцов наиболее отрицательными свойствами обладает собственно солонцовый горизонт В, содержащий много обменного натрия. Этот горизонт характеризуется очень плохим водным режимом и физическими свойствами, а часто и неблагоприятным для растений химическим составом почвенного раствора.

По количеству солей в горизонтах их скопления выделяют слабозасоленные, среднезасоленные и сильнозасоленные солонцы. При освоении солонцовых почв в зависимости от характера засоления, мощности надсолонцового горизонта и других свойств применяют различные методы: гипсование, внесение больших доз удобрений, вспашка на различную глубину и др.

Интенсифицируя сельскохозяйственное производство, человек усиливает круговорот элементов пищи в почве с помощью более совершенной обработки почвы, внесения в почву большого количества органических и минеральных удобрений, применения орошения и осушения.

СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Для поднятия производительности труда и снижения себестоимости сельскохозяйственной продукции большое значение имеет повышение общей культуры земледелия. Один из показателей культуры земледелия — чистые от сорняков поля совхозов и колхозов.

Объединение мелких крестьянских хозяйств в крупные коллективные хозяйства и организация совхозов навсегда уничтожили бесчисленные межи, которые являлись очагами сорных растений и способствовали засорению посевов.

Коммунистическая партия и Советское правительство постоянно помогают работникам сельского хозяйства повышать культуру земледелия. Создание мощных сельскохозяйственных машин и новых орудий позволило проводить глубокую вспашку почвы, что значительно уменьшило засоренность полей. В послевоенный период в законе о пятилетнем плане восстановления народного хозяйства СССР на 1946—1950 гг. для быстрейшей ликвидации засоренности полей было предусмотрено применение правильной системы обработки почвы. Огромную роль в уничтожении сорной растительности играет чередование культур.

Введение государственных стандартов на семенное зерно прекратило массовые засорения семенного материала семенами сорных растений.

Широкое развитие поливного земледелия и его совершенствование связаны с переходом на новую систему орошения. Постановление Совета Министров СССР от 17 августа 1950 г. отмечает, что переход на новую систему орошения в целях более полного использования орошаемых земель и улучшения механизации сель-

скохозяйственных работ позволяет быстрее ликвидировать очаги сорняков, развивающиеся вдоль постоянных оросительных каналов старой системы.

XX съезд КПСС принял решение широко применять квадратный и квадратно-гнездовой способ посева хлопчатника, подсолнечника, кукурузы и других пропашных культур. Точное размещение семян по квадратам позволяет проводить обработку междурядий в продольном и поперечном направлениях, увеличивать обрабатываемую культиваторами площадь до 92%, снизить затраты труда на уход за растениями, уменьшить засоренность полей и повысить урожай культур.

XXI съезд КПСС решил увеличить поставки сельскому хозяйству минеральных удобрений, расширить ассортимент химической продукции для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур, а также химических препаратов для борьбы с сорной растительностью. Программой КПСС на текущее двадцатилетие предусмотрено «...осуществить рациональную и всестороннюю химизацию сельского хозяйства — полностью удовлетворить его потребности... в химических и биологических средствах борьбы с сорняками, болезнями и вредителями растений и животных...» В ближайшие годы СССР по выпуску химических препаратов для борьбы с сорной растительностью займет первое место в мире. Сочетание агротехнических мер борьбы с сорняками с новыми прогрессивными приемами возделывания сельскохозяйственных культур (квадратно-гнездовым, пунктирным способом) и химическими средствами борьбы с сорными растениями послужит дальнейшему повышению культуры земледелия.

Вред, наносимый сорными растениями. Сорные растения резко снижают урожаи и качество продукции всех сельскохозяйственных культур. Примеси семян сорняков в продовольственном зерне придают темный цвет муке, портят вкус хлеба и часто делают его негодным к употреблению, так как содержат вредные для организма человека и животных вещества.

Высокостебельные сорные растения и сорняки ухудшают условия работы сельскохозяйственных машин. Из-за этого часто происходят простои, поломки и перерасход горючего.

Семена, части стеблей и листьев, попадая в урожай убираемой культуры, увеличивают влажность зерна, что приводит к его самосогреванию и порче. Влажное зерно перед закладкой на хранение требует больших затрат на сушку и очистку.

Сорняки, быстро развиваясь и потребляя много воды и питательных веществ, ставят в худшие условия культурные растения, что приводит нередко к их гибели.

Многие сорные растения являются местом размножения вредителей и возбудителей болезней.

Не меньший ущерб сорные растения приносят животноводству. Полынь горькая, лук, чеснок и другие сорняки, попадая в корм животным, портят качество молока и молочных продуктов. Клоповник придает неприятный вкус мясу. Семена ковыля, проникая в межкопытные щели, вызывают воспаление суставов и хромоту у овец. Еще более опасны сорные растения, содержащие ядовитые вещества, которые могут вызвать гибель животных.

Способы распространения сорных растений. Семена сорных растений часто заносятся на поля вместе с плохо очищенными семенами культурных растений.

У семян одуванчика, козлобородника в верхней части семянок находится ножка, на конце которой сидят волоски, образующие летучку. У осотов, чертополоха летучки сидят непосредственно на семянках. Хохолки, летучки, крылышки облегчают перенос семянок ветром. Ветер перекатывает с места на место и целые растения. При ударе о землю семена сорняков рассеиваются. Ветер переносит мелкие, легкие семена без летучек на большие расстояния.

Вода, как и ветер, переносит семена сорных растений и заделывает их в трещины почвы. Потоки снеговой и дождевой воды смывают семена сорных растений с повышенных элементов рельефа в низины. Оросительная вода способствует засорению орошаемого участка.

Некоторые семена сорных растений снабжены особыми приспособлениями, которые могут скручиваться или раскручиваться в зависимости от влажности воздуха и почвы. Это приводит к передвижению семян по поверхности почвы и забиванию их в щели.

Семена с прицепками пристают к шерсти животных, платью человека, к птицам, таре, шинам автомобилей и разносятся ими в различных направлениях. Мелкие семена сорняков прилипают с грязью к повозкам, ногам человека, животных, птиц и переносятся с места на место. Перевозки шерсти, волокна, зерна и других продуктов морским, водным, железнодорожным и автомобильным транспортом способствуют расселению семян сорняков на большие расстояния.

Семена сорных растений, попадая с отходами в корм животным, не перевариваются в желудочно-кишечном тракте и со свежим навозом возвращаются вновь на поля.

У многих сорняков плоды после созревания растрескиваются, а семена разбрасываются в разные стороны.

Многолетние сорные растения могут размножаться вегетативно: почками, луковицами, усами, отпрысками, корневищами. Вегетативное размножение способствует их распространению. При обработке почвы отдельные куски подземных органов с вегетативными почками заносятся на новые места, где и прорастают.

Биологические особенности сорных растений, затрудняющие борьбу с ними. Сорные растения очень плодовиты. Одно растение пшеницы дает в среднем до 70 семян, а одно растение гречишки вьюнковой более 11 000, лебеды 100 000, щирицы развесистой более 500 000. Такая плодовитость сорняков способствует огромной засоренности полей, если своевременно не уничтожить сорные растения и их семена в почве.

Недружность всходов в еще большей степени увеличивает трудности борьбы с сорными растениями. Невзошедшие после осыпания семена сохраняют всхожесть в течение нескольких лет. В нечерноземной полосе семена мокрицы сохраняют всхожесть от 2 до 5 лет, лебеды — до 6 лет, овсюга — от 2 до 5 лет, костра ржаного — до 2 лет. Некоторые семена имеют твердую водо- и воздухонепроницаемую оболочку, что удлиняет срок сохранения их всхожести в почве.

Кроме свойств семенной и плодовой оболочки, на прорастание семян сорных растений влияют влажность и температура почвы. Семена звездчатки-мокрицы прорастают при 3° и ниже, озимых сорняков — при 10—12°, семена поздних яровых сорняков — при 20°, корнеот-

прысковых растений — при 25—30°. В Московской области в годы с ранней весной всходы гречишки вьюнковой, лебеды, пикульника появляются в последней декаде апреля, а массовые всходы — в первой половине мая. В годы с затяжной и холодной весной всходы этих сорняков можно видеть только во второй половине мая — начале июня. Семена метлы прорастают при температуре 10—12° и влажности почвы 30%. Понижение влажности почвы до 10% приостанавливает прорастание семян.

Повреждение или удаление оболочек у семян овсюга, щирицы, дикой редьки увеличивают их всхожесть. Сохранение оболочек и увеличение давления почвы на семена затормаживают прорастание. Недозрелые семена овсюга, полевой горчицы, ярутки полевой, пастушьей сумки и других прорастают быстрее совершенно зрелых семян. Поэтому недозрелые семена сорных растений наиболее опасны.

Большинство семян быстрее прорастает в полной темноте. Однако семена коровяка, метлы, мятлика лучше прорастают на свету. Зрелые семена амброзии полынолистной быстрее образуют проростки на свету при температуре 25°, а при температуре от 5 до 15° их прорастание происходит недружно. Разное сочетание температуры, света, темноты и влажности почвы может значительно изменять всхожесть семян сорных растений. На прорастание семян оказывает влияние и глубина заделки их в почву. Более мелкая заделка наиболее благоприятна.

Основные биологические группы сорных растений и наиболее распространенные их представители. Все сорные растения по способу питания можно разделить на паразитные и непаразитные.

Паразитные сорные растения питаются за счет культурных растений и нередко доводят их до полного истощения. К паразитным растениям относятся все виды повилик, все заразихи и полупаразитное растение погремок.

Повилики после прорастания 2—3 недели используют запасы семени. За это время проростки присасываются при помощи особых приспособлений (гаусторий) к стеблю культурного растения и всякая связь с почвой прекращается. Стебли повилики обвивают растение, на

котором паразитируют, образуют цветки, собранные в клубочки, и в дальнейшем — мелкие семена. Клеверная повилика поражает клевер, люцерну, вику, лен, картофель, кориандр, травы на сенокосах и пастбищах; паразитирует и на многих сорняках. Повилика полевая чаще встречается в южных районах страны. Она поражает люцерну и клевер, свеклу, семенники овощных культур. Льняная повилика обитает на льне, клевере, конопле, люцерне и многих других сорных растениях. Чистый посевной материал — необходимая мера предупреждения появления в посевах растений повилики.

Заразихи присасываются к корням растений, на которых они паразитируют. Заразиха подсолнечная распространена в средней полосе, на юге и юго-востоке СССР. Кроме подсолнечника, паразитирует на помидорах, махорке, сафлоре и многих дикорастущих растениях (особенно на полыни). Коноплю часто поражает ветвистая, или конопляная, заразиха. Она также обитает на подсолнечнике. Люцерну поражает заразиха желтая. На капусте встречается капустная заразиха. Одно растение заразихи дает десятки тысяч мелких семян. Ее семена сохраняют всхожесть в почве в течение 6 лет.

Для борьбы с заразихой вводят в посевы заразихоустойчивые сорта растений, соблюдают севооборот, в котором поражаемая культура возвращается на прежнее место не ранее чем через 6 лет.

Полупаразитное растение погремок засоряет озимую рожь. Если молодое растение после прорастания семени в течение шести недель не найдет растение, за счет которого может питаться, оно погибает. Плоды погремка сохраняют всхожесть только один год. Для борьбы с этим сорняком рекомендуют высевать чистые от погремка семена озимой ржи или брать для посева семена урожая прошлого года (рис. 10).

Непаразитные сорные растения. К непаразитным сорнякам относятся все сорные растения с самостоятельным способом питания. По продолжительности жизни они делятся на малолетние и многолетние. Малолетние сорняки плодоносят один раз в жизни и размножаются семенами. Многолетние плодоносят неоднократно. Они размножаются как семенами, так и подземными побегами, перезимовавшими в почве

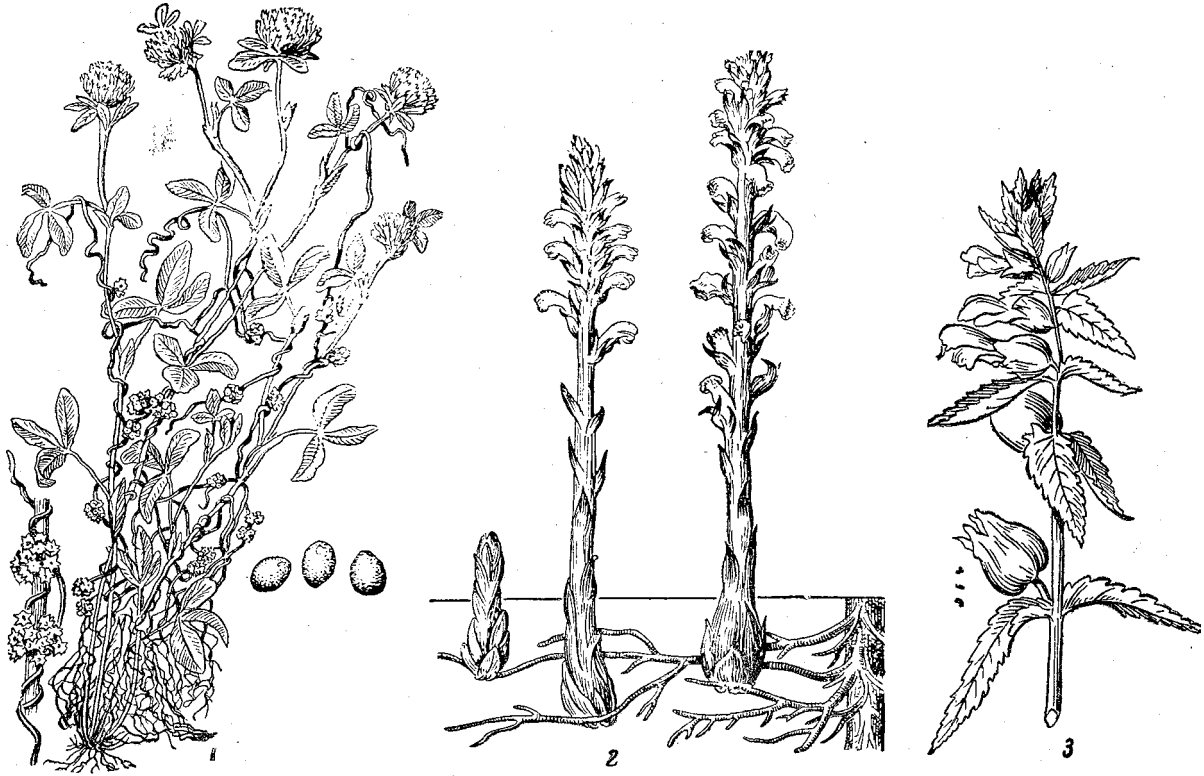


Рис. 10. Паразитные сорные растения:
1 — повилика клеверная; *2* — заразиха подсолнечная; *3* — погремок.

и продолжающими развитие следующей весной. Сорные растения по продолжительности жизни и условиям развития объединены в следующие биологические группы.

1. Эфемеры — растения, заканчивающие вегетацию в очень короткий срок и при благоприятных условиях за теплый период дающие несколько поколений. Представителем этой группы является мокрица — засоритель овощных культур (рис. 11).



Рис. 11. Мокрица-звездчатка.

2. Яровые сорные растения в своем развитии ничем не отличаются от яровых культур. Весной они дают всходы, к осени плодоносят и после плодоношения отмирают. Среди этой биологической группы можно различить растения, семена которых прорастают рано весной, когда почва еще недостаточно прогрета. Эти растения заканчивают развитие и дают зрелые семена до уборки или одновременно с культурными растениями, которые они засоряют. Такие сорняки называют ранними яровыми. К ним относятся овсюг полегай, плевел опьяняющий, дикая редька, горчица полевая, лебеда, гречишка

Рис. 12. Ранние яровые сорные растения:

1 — овсюг полетай; *2* — дикая редька; *3* — гречишка вьюнковая;

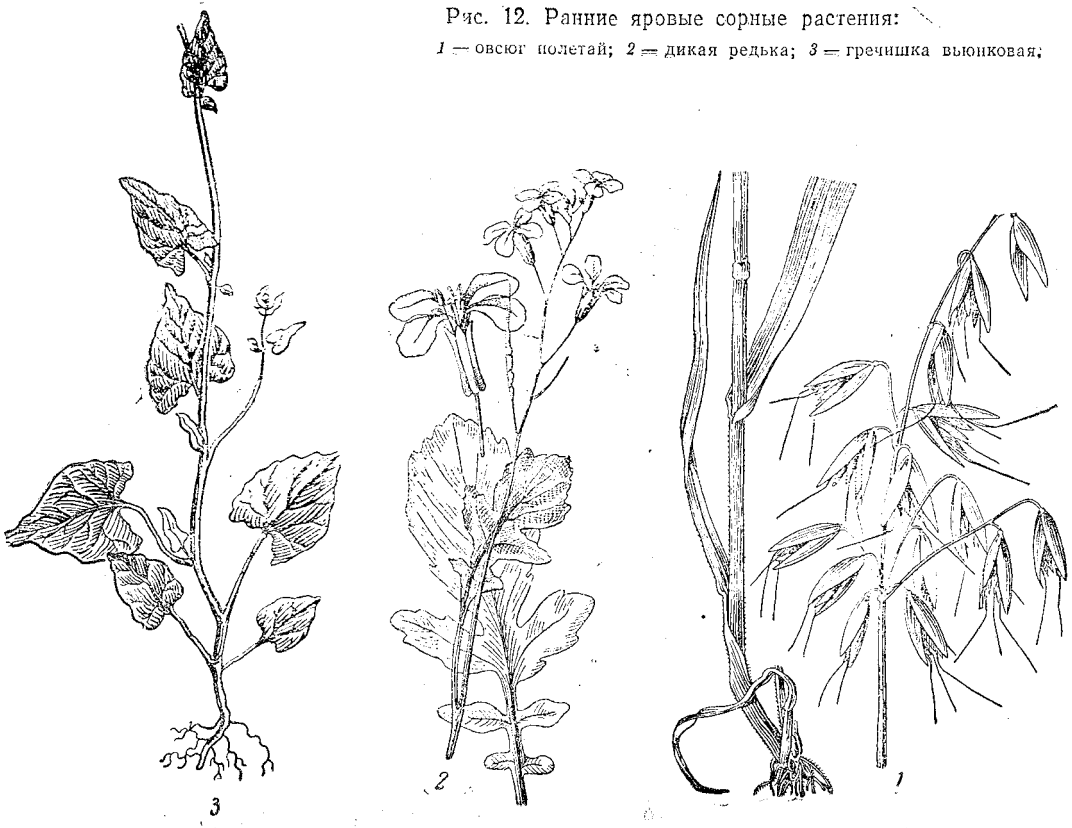




Рис. 13. Поздние яровые сорные растения:
1 — куриное просо; *2* — мышей.

вьюнковая, гречишка птичья, гречишка развесистая, куколь обыкновенный и др. Семена других сорных растений прорастают, когда почва достаточно прогрета. После прорастания растут медленно. В зерновых культурах они заканчивают вегетацию после уборки культурного растения, а в поздних яровых культурах (просе) — одновременно с их созреванием. Такие сорные растения

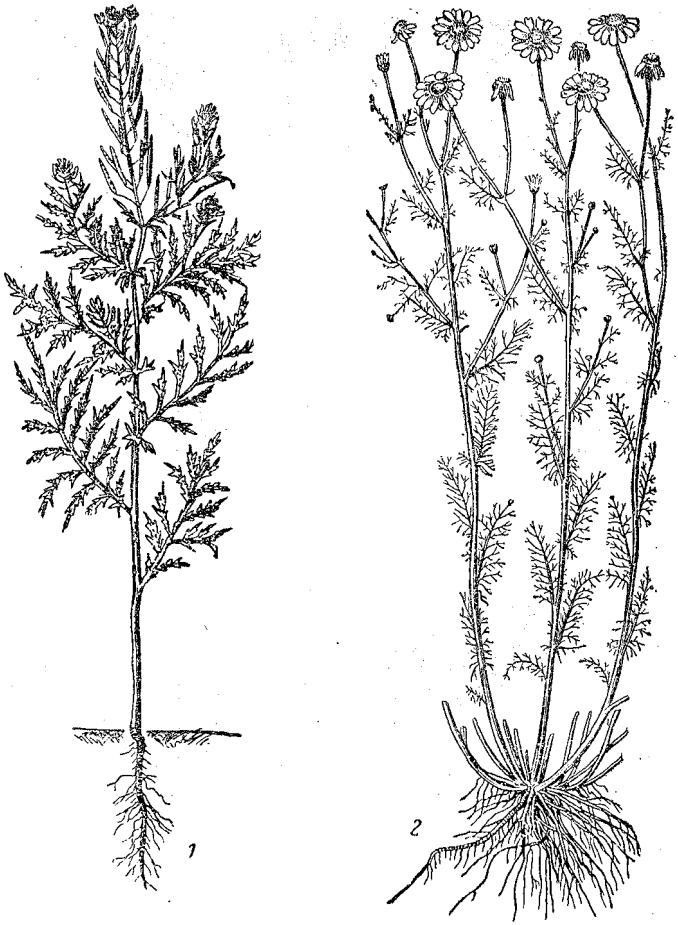


Рис. 14. Зимующие сорные растения:
1 — гулявник; *2* — ромашка непахучая.

называют поздними яровыми. К ним относятся щетинник (или мышей), курай, щирица обыкновенная, куриное просо и др. (рис. 12 и 13).

3. Всходы зимующих сорных растений могут перезимовывать. После перезимовки они продолжают развитие, рано заканчивают вегетацию и обсеменяются. Проросшие семена весной дают растения, не отличающиеся



Рис. 15. Озимый сорняк — костер ржаной.

в развитии от яровых сорняков. Они плодоносят к моменту уборки засоряемой ими культуры, а иногда и после нее. К зимующим сорным растениям относятся василек синий, живокость посевная, ромашка непахучая, пастушья сумка, ярутка полевая и др. (рис. 14).

4. Озимые сорные растения своими условиями жизни не отличаются от озимых культур. Независимо от времени прорастания семян они до перезимовки развивают розетки или кустятся. После перезимовки в сле-



Рис. 16. Двулетние сорные растения:

1 — донник; *2* — свербига (*а* — цветок, *б* — соцветие, *в* — стручок, *г* — вегетативное размножение свербиги).

дующем году заканчивают цикл развития. К озимым сорнякам относятся костер полевой, костер ржаной, метла и др. (рис. 15).

5. Двулетние сорные растения для своего полного цикла развития требуют два вегетационных периода. В первый год жизни они образуют вегетативную массу и достаточно большую корневую систему, где накапливают запасы пластических веществ. На второй год эти запасы используются для развития растений и плодоношения. После плодоношения растения отмирают. Некоторые двулетники плодоносят и на третий год. В этом случае двулетние сорняки приближаются к многолетним. К двулетним сорным растениям относятся донник белый и желтый, липучка щетинистая, свербига, чертополох, белена черная и др. (рис. 16).



Рис. 17. Сорное растение с мочковатой корневой системой— подорожник.

6. Многолетние сорные растения — наиболее злостные и упорные засорители полей. Они размножаются семенами и вегетативным способом. К размножающимся семенами и в слабой степени вегетативно относятся сорняки с мочковатой корневой системой (подорожник, кульбаба осенняя, лютик едкий и др.). Так же размножаются стрежнекорневые сорные растения. У стержнекорневых сорняков главный корень часто проникает на большую глубину. К этой группе принадлежит лядвенец рогатый, хлопушка-смолевка, одуванчик, щавель курчавый, полынь горькая и др.

Ползучие сорные растения размножаются семенами и вегетативным способом (лютик ползучий, манжетка обыкновенная, будра плющевидная, лапчатка гусиная и др.).

Есть растения, у которых вегетативное размножение связано с образованием луковиц или клубней. К луковичным и клубневым относятся чистец болотный, чина клубненосная, лук круглый, лук полевой и др.

Вегетативное размножение сильно выражено у наиболее злостных корневищных и корнеотпрысковых сорняков. Они засоряют многие культуры. К корнеотпрысковым сорнякам относятся вьюнок полевой, щавелек, осот полевой, осот розовый, горчак и др.,

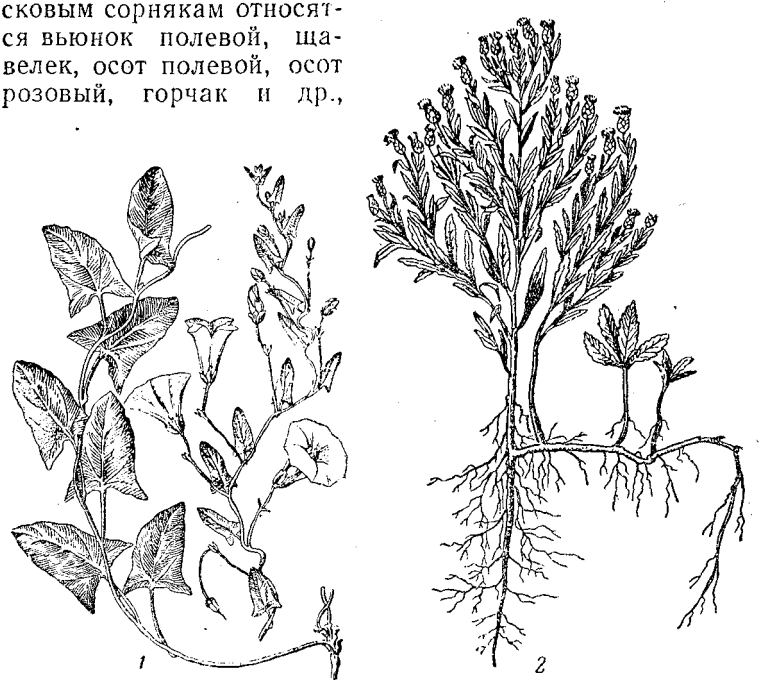


Рис. 18. Корнеотпрысковые сорные растения: *1* — вьюнок полевой; *2* — горчак.

а к корневищным — пырей ползучий, острец, гумай, свинорой, хвощ полевой и др. (рис. 17, 18 и 19).

Основные пути борьбы с сорными растениями. Агротехнические приемы борьбы с сорными растениями являются основными. В дополнение к общему комплексу агротехнических мероприятий и в сочетании с ними применяют химические приемы борьбы. В основе комплекса агротехнических мероприятий лежит своевремен-



Рис. 19. Корневищное сорное растение — пырей ползучий.

ность и высокое качество выполняемых работ, а также соблюдение чередования культур.

Меры борьбы с сорными растениями условно делят на предупредительные и истребительные. Предупредительные меры имеют цель не допустить заноса семян сорных растений на поля. Истребительные меры напра-

влены на очистку почвы от семян сорных растений и их вегетативных органов размножения, а также на уничтожение сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур.

Предупредительные меры. Больше всего семян сорных растений заносится на поля вместе с посевным зерном. Во избежание этого посевное зерно необходимо тщательно очищать и высевать только семена первого класса общесоюзного государственного стандарта.

Не меньшее значение имеет предупреждение заноса семян со свежим навозным удобрением. При правильном хранении навоза семена сорняков теряют всхожесть. Полову, мякину, отходы, скармливаемые скоту, нужно запаривать, а отходы зерна размалывать.

Очистка тары, сельскохозяйственных машин, молотильных токов от приставшей грязи и семян сорняков; уничтожение сорняков до обсеменения на обочинах дорог, канавах, откосах, каналах; очистка каналов и поливных вод предупреждают занос семян сорняков на поля.

Не меньшее значение имеет подбор сортов, приспособленных к местным условиям. Такие сорта дают хорошо развитые растения, которые лучше противостоят сорнякам. Известно также, что от костра ржаного можно освободиться только введением в посевы крупнозернистых сортов озимой ржи. То же можно сказать и в отношении плевела опьяняющего, засоряющего яровую пшеницу.

Своевременный сев в оптимальные и сжатые сроки является залогом получения высоких урожаев. Запаздывание с севом резко увеличивает засоренность культурных растений и снижает их урожаи.

Недопустимо снижать нормы высева по сравнению с нормами, установленными опытными учреждениями и практикой для определенных почвенно-климатических условий. Дружные и нормальной густоты всходы лучше подавляют сорные растения. На засоренных участках норму высева увеличивают на 10—15%.

Убирать сельскохозяйственные культуры необходимо в ранние и сжатые сроки. Ранние сроки уборки предупреждают массовое осыпание созревших семян, что предохраняет почву от сильного засорения. Не меньшее

значение имеет высота среза во время уборки хлебов. При высоком срезе многие сорные растения остаются в поле и засоряют почву семенами. Уборочные машины необходимо оборудовать зерноуловителями, не допускающими рассев семян сорняков по полю.

Истребительные меры. Истребительные меры борьбы направлены на уничтожение сорных растений, растущих в посевах, и на уничтожение запаса семян сорняков и их вегетативных органов размножения в почве. Культурные растения, особенно на определенных фазах развития, не выносят затенения. Поэтому сорняки нужно уничтожить раньше, чем они начнут угнетать культурные растения. Сравнительно легко уничтожить проростки сорняков до появления всходов культурных растений. После появления всходов приемы уничтожения сорняков ограничены в связи с малыми расстояниями междурядий при рядовом высеве культур. При широкорядном, гнездовом и квадратно-гнездовом способе посева сорняки уничтожают во время междурядных обработок.

В практике широко применяют весеннее боронование озимых культур (за исключением посевов на легких почвах). По данным Армавирской опытной станции механизации, количество сорняков перед уборкой озимой пшеницы уменьшилось от весеннего боронования тяжелой зубовой бороной по сравнению с неборонованным участком на 91%, от рыхления ротационной мотыгой — на 71% и от применения сетчатой бороны — на 88%. Нельзя проводить боронование, когда образовалась почвенная корка. Зуб бороны в этом случае отворачивает плитки корки, разрывает и оголяет корни и узлы кущения, что ослабляет культурные растения и снижает урожай. Нельзя бороновать и разросшиеся растения, так как зуб бороны повреждает листья и не достигает почвы.

На засоренных полях боронование яровой пшеницы уничтожает сорняки на 80%. Боронуют до всходов и после всходов кукурузу и другие яровые зерновые культуры. Всходы яровой пшеницы боронуют через три недели после посева, когда растения укоренятся и начнут куститься. Борона хорошо справляется с сорняками, если последние отстают в развитии от пшеницы. Если сорняки развиваются одновременно с пшеницей или ее пере-

растают, то боронование в начале появления всходов не эффективно, а во время кущения пшеницы становится бесполезным. В этом случае лучше применять химическую прополку. Не меньшее значение имеет довсходовое и послевсходовое боронование картофеля в сочетании с междурядными обработками, а в нечерноземной зоне — с окучиванием. Пропашные культуры являются сороочищающими в севообороте.

В отдельных случаях, когда в семенных посевах появляются сорняки, которые нельзя уничтожить имеющимися в хозяйстве средствами, приходится прибегать к удалению их с поля ручным способом, с тем чтобы не допустить их широкого распространения. Чтобы очистить поля от запаса семян сорняков и корней многолетников, применяют систему зяблевой обработки почвы, систему предпосевной обработки почвы, а наиболее засоренные участки приходится обрабатывать в течение лета, применяя паровую обработку почвы. Все эти приемы, уничтожающие многолетнюю сорную растительность и освобождающие почву от семян сорняков, подробно описаны в разделе «Обработка почвы».

Биологические меры борьбы. В 1897 г. было установлено, что мушка фитомиза откладывает яйца в цветки заразихи. Пораженная мушкой заразиха не плодоносит. За лето мушка дает 3—4 поколения. Мушка хорошо перезимовывает в сухих подвалах при температуре 2°. Размножение этого насекомого и выпуск его в поле позволяет бороться с засорением почвы семенами заразихи.

В 1920 г. Иркутская станция защиты растений установила, что растения осота, пораженные грибом ржавчинником, обычно засыхают в течение лета и не зацветают. Для заражения осота ржавчинником поступают так. Десять-двадцать экземпляров осота, покрытого уредоспорами (одноклеточные летние споры гриба), промывают в воде. Перед этим предварительно устанавливают зрелость спор при помощи пробы на прорастание при температуре 10°. Отмытое количество спор размешивают в двух ведрах воды. Этого количества достаточно для обработки ранцевым опрыскивателем 2—2,5 тыс. растений осота. Опрыскивание делают вечером при достаточной влажности воздуха и температуре, оптимальной для прорастания спор. Зараженные растения

к осени дают несколько телейтоспор (двуклеточные зимние споры), что усиливает возможность дальнейшего весеннего заражения осота. Спороношение протекает только на осоте; ржавченник безвреден для других растений.

Работами Киргизского научно-исследовательского института земледелия и Института зоологии и паразитологии Киргизской академии наук было установлено, что споры грибка альтернария, попадая на влажные стебли повилики, прорастают, быстро размножаются и через две недели губят сорняк. Было принято решение о строительстве завода для выращивания гриба альтернарии на искусственной среде, что позволит применять этот биологический прием для борьбы с повиликой.

Химические средства борьбы с сорняками. Химические меры борьбы с сорными растениями дополняют агротехнические мероприятия. В посевах сельскохозяйственных культур следует применять такие химические вещества, которые уничтожают сорняки и не приносят вреда культурным растениям. Химические средства борьбы применяют до посева или перед посадкой культурных растений, после посева до появления всходов и после всходов культурных растений.

Из неорганических соединений для борьбы с крестоцветными (дикая редька) и гвоздичными (мокрица) и некоторыми другими сорняками используют серную кислоту. Концентрация может меняться от 2 до 10% (по объему). В жаркое время дня концентрация кислоты должна быть меньше, а утром, по росе, выше. Для обработки лука берут наименьший процент и опрыскивают, когда растения достигнут 10 см высоты. Злаковые культуры опрыскивают после кущения. При работе с серной кислотой необходимо соблюдать следующие правила: 1) работать в резиновых перчатках и в очках для предохранения глаз; 2) постоянно контролировать концентрацию кислоты; 3) в случае попадания на кожу кислоты смывать ее раствором двууглекислой соды; 4) соблюдать предосторожность при приготовлении раствора и вливать серную кислоту в воду, а не наоборот; 5) применять ингибитор, предохраняющий металлические части аппаратуры от коррозии; 6) после опрыскивания аппаратуру тщательно промывать водой; 7) концентрацию нужно сначала установить на неболь-

шой делянке за 1—2 дня до опрыскивания всего массива. На 1 га затрачивают 800—900 л раствора.

Озимые культуры осенью опыливают цианамидом кальция с помощью туковых сеялок. Он действует во влажных условиях на кислых почвах. Доза препарата — 150—200 кг на 1 га. При работе надо иметь перчатки, очки и закрывать нос и рот повязкой. Препарат не применяют на песчаных и торфяных почвах. Цианамид кальция в дозе 400—600 кг на 1 га, внесенный в почву до посева озимых и яровых зерновых культур, задерживает развитие сорных растений на 5—6 недель и уничтожает многие крестоцветные и отчасти сложноцветные сорняки.

Для борьбы с повиликой применяют 15—20%-ный раствор железного купороса и 10%-ный раствор медного купороса. На 1 га затрачивают до 500 л раствора. После опрыскивания повилика и клевер погибают, но через некоторое время клевер отрастает вновь.

Серная кислота, железный и медный купорос сильно подкисляют почву. После их применения дерново-подзолистые почвы нужно известковать.

Для борьбы с сорняками может быть использован дизельный керосин. Его применяют в дозе 300 л на 1 га за 1—3 дня до появления всходов моркови или после образования 2-го настоящего листа. К керосину обычно добавляют 10% концентрата зеленого масла. Чувствительны к керосину лебеда, гречишка, мокрица и др.

За последние годы появилось много органических препаратов для борьбы с сорными растениями в различных культурах. Для опрыскивания ими применяют авиацию и наземные опрыскиватели. Наземные опрыскиватели удобнее применять в межполосных пространствах, на неровном рельефе, около чувствительных к гербицидам культур, на малых площадях, при прохождении по участку телеграфных столбов и высоковольтных линий.

Авиаопрыскивание проводят на больших площадях в тихую погоду рано утром и вечером. Для самолета нужна посадочная площадка с ровной поверхностью. Около площадки должен быть пруд, река или резервуары с запасом воды из расчета суточного потребления. С аэродрома обработка посевов проводится в радиусе 4 км.

Применяя химические препараты для борьбы с сорными растениями, следует соблюдать правила безопасности. Рабочие должны быть проинструктированы о правилах работы с гербицидами. Во время работы не разрешается курить и принимать пищу. Не допускаются к работе с гербицидами больные, подростки и беременные женщины. Во время работы рабочие должны быть в спецодежде. После работы одежду чистят. Лицо и руки хорошо моют с мылом.

Ниже приводим таблицу 4 по применению химических препаратов для борьбы с сорняками в разных культурах.

Норма препарата на 1 га рассчитана на 100%-ное содержание действующего вещества. Обычно в препарате его находится меньше, что указывается на этикетках или в документах, прикладываемых к партии гербицидов. Это позволяет провести расчет нормы применения препарата на 1 га. Например, нужно затратить 1,2 кг действующего вещества 2,4-Д на 1 га. Фактически по документам его содержится в препарате только 80%. Тогда норму действующего вещества на 1 га, то есть 1,2 кг, умножают на 100 и делят на процент, указанный в документе (в нашем примере 80%). Получим $\frac{1{,}2 \cdot 100}{80} =$ 1,5 кг. Следовательно, присланного препарата надо взять 1,5 кг на 1 га.

Практика применения гербицидов показала, что сочетание агротехнических приемов борьбы с химическими позволяет быстрее освободить поля не только от малолетников, но и от многолетних сорняков. Эти способы нельзя противопоставлять один другому.

Опыт обработки гербицидами с помощью авиации посевов льна в Московской области показал, что урожай семян увеличивается от 0,2 до 2 ц с 1 га, а урожай соломки — от 1,5 до 9 ц с 1 га. Затраты на химическую прополку окупаются в 15—20 раз. Борьба с сорняками химическими средствами повышает урожай зеленой массы кукурузы на 50—70 ц с 1 га.

В 1961 г. в совхозе «Воскресенский» Московской области от применения химических средств борьбы с сорняками на площади 502 га кукурузы, 132 га картофеля и 20 га моркови была получена экономия в размере 25 686 руб.

Таблица 4

Гербициды для борьбы с сорными растениями в посевах сельскохозяйственных культур

Культура	Название гербицида	Время применения	Содержание действующего вещества (в %)	Доза (в кг на 1 га действующего вещества)	Расход жидкости (в л на 1 га)	Назначение
Зерновые культуры	Натриевая соль 2,4-Д	В фазу кущения злаковой культуры	70	1—1,5	Применяют со смачивателем ОП-7 (0,1% по объему): 50—100 при авиаопрыскивании и 200—600 при наземном опрыскивании	Для уничтожения двудольных сорняков, а также амброзии в зерновых культурах
То же	Аминная соль 2,4-Д	То же	35—55	0,6—0,8	50—100 при авиаопрыскивании и 200—600 при наземном опрыскивании	Для уничтожения двудольных сорняков в посевах зерновых культур
То же	Бутиловый эфир 2,4-Д	То же	50—60	0,3—0,4	То же	То же
Яровая пшеница, ячмень	Карбин	В фазу двух листьев овсюга	11—12	0,23—0,4	50 при средней засоренности и 100 при большой (авиаопрыскивание); 100—200 (надземный способ)	Для уничтожения овсюга в посевах пшеницы и ячменя

Кукуруза	Симазин	В 5-сантиметровый слой почвы до посева кукурузы	50	1—1,5 на подзолах; 2—3 на черноземах	400—600	Для уничтожения однодольных (пырей) и двудольных сорняков (осот полевой) в кукурузе
То же	Атразин	Довсходовая обработка почвы	50	1 на подзолах; 1—2 на черноземах	400—600	Лучше действует в засушливых районах. Уничтожает многие однодольные и двудольные сорняки в посевах кукурузы
Горох	2М-4Х	В фазу четырех-пяти листьев гороха	80	0,5—0,7	100 при авиаопрыскивании и 400—600 при наземном способе	Задерживает рост многолетних сорняков и уничтожает многие малолетники
То же	Натриевая соль ДНОК	То же	50—100	2—2,5	400—600	Для уничтожения торицы, пикульника, гречишки развесистой и других малолетних сорняков
То же	Аминная соль ДНБФ	В фазу трех листьев при высоте 5—10 см медленно растущих сортов и 10—15 см быстро растущих сортов	—	0,7—0,9	600—800	Для уничтожения двудольных сорняков в горохе

Продолжение

Культура	Название гербицида	Время применения	Содержание действующего вещества (в %)	Доза (в кг на 1 га действующего вещества)	Расход жидкости (в л на 1 га)	Назначение
Свекла	ИФК	Через 4—5 дней после посева свеклы или под предпосевную культивацию	50	8—10	Может использоваться в виде порошка. В растворе применяют со смачивателем ОП-7, ОП-10	Для уничтожения мышея, куриного проса и других сорняков
То же	ТХА (трихлорацетат натрия)	Довсходовое опрыскивание или под предпосевную культивацию	85	12—15	400—600	Мышей, куриное просо, овсюг и другие сорняки в свекле
То же	ДХМ (дихлоральмочевина)	Опрыскивание поверхности почвы до посева свеклы	50	12—16	То же	Губит щирицу, лебеду и многие двудольные сорняки
Лен	Дикатекс-30 (чехословацкий препарат)	В фазу елочки при высоте льна 12—15 см	10	0,6—1,0	400—600	Для уничтожения двудольных сорняков во льне

Колхоз имени Ленина Невинномысского района Ставропольского края проводит химическую прополку озимой пшеницы препаратом 2,4-Д с 1955 г. В 1958 г. было обработано 502 га. В результате засоренность посевов была снижена на 87—96%. Прибавка урожая составила от 2,5 до 5,9 ц на 1 га. Было собрано дополнительно со всей площади 22 859 ц зерна. На каждый затраченный на авиапрополку рубль было получено продукции на 5 руб. 30 коп. На авиапрополку было затрачено 610 трудодней. Если бы проделать эту работу руками, то пришлось бы начислить за работу 20 тыс. трудодней и в течение трех недель ежедневно выделять по 700 человек.

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур важное значение имеет своевременная и высококачественная обработка почвы. В задачу обработки почвы входит: уничтожение жизнеспособности травянистой растительности при обработке целинных и залежных земель или полей из-под многолетних трав; накопление и сохранение влаги и доступных растениям питательных веществ в почве; создание необходимого для культурных растений строения пахотного слоя; подготовка почвы для заделки семян при посеве; борьба с сорными растениями; уничтожение вредных насекомых и грибов, поражающих культурные растения; заделка в почву органических и минеральных удобрений; придание поверхности почвы такого состояния, которое наиболее удобно для лучшей работы сельскохозяйственных машин и орудий, задержания талых вод, предохранения смыва почвы, проведения полива, выращивания растений (гребневой посев на севере и бороздовой в засушливых условиях) и т. д.

Технологические приемы обработки почвы могут быть сведены к следующим операциям: 1) рыхление, или крошение, почвы; 2) оборачивание пласта; 3) перемешивание пахотного слоя; 4) выравнивание поверхности; 5) уплотнение почвы; 6) подрезание растений, измельчение растительных остатков и корневой системы многолетних сорняков; 7) создание гребней, борозд, микролиманов в соответствии с природными условиями, особенностями почвы и требованиями разных сельскохозяйственных культур.

Все приемы обработки выполняются различными почвообрабатывающими орудиями, выполняющими ка-

кую-либо одну операцию или одновременно несколько операций.

Рыхление, или крошение почвы. При рыхлении, или крошении, почвы происходит разъединение плотно слежавшихся комков, обеспечивающее увеличение водо- и воздухопроницаемости, усиление биологической деятельности микроорганизмов, улучшение пищевого и теплового режимов почвы.

При рыхлении почвы уменьшается объемный вес ее, увеличивается объем обработанного слоя. В такую почву можно хорошо заделать семена и удобрения.

Оборачивание пласта. В верхнем слое пашни происходит более сильное распыление водопрочных комков. Оборачивание позволяет переместить верхний, более распыленный слой почвы вниз, а нижний, более структурный — вверх, заделать в почву навоз, растительные остатки, переместить семена сорных растений из верхних слоев в нижние, лишая их условий, необходимых для прорастания. Оборачивание пахотного слоя в той или иной мере связано с крошением его. Оборачивание может быть полным, когда верхняя часть подрезанного пласта кладется вниз, а нижняя выворачивается наверх, то есть оборот пласта составляет 180°, и неполным, когда пласт оборачивается на 135°.

Перемешивание пахотного слоя улучшает плодородие почвы благодаря равномерному распределению в почвенной среде органических и минеральных удобрений, а также живущих в почве бактерий, способствующих накоплению перегноя и питательных веществ. Однородность пахотного слоя после перемешивания позволяет культурам сплошного посева равномерно развиваться и одновременно созревать на всем поле.

Выравнивание поверхности имеет большое значение для уменьшения сотрясений сложных посевных и уборочных машин во время их работы. Это приводит к уменьшению износа материальной части машин, улучшению качества посевных и уборочных работ, увеличению производительности труда.

С выровненной поверхности почвы уменьшается испарение воды. Поэтому в засушливых и малоснежных районах для сохранения запаса воды в почве делают выровненную зябь.

Выравнивание участка после его обработки особенно необходимо при орошении для равномерного полива растений по всей площади. Выравнивание поверхности в этом случае называют планировкой. В результате планировки орошаемых участков урожай сельскохозяйственных культур значительно увеличивается.

Уплотнение почвы. В противоположность рыхлению при уплотнении почва оседает, увеличивается ее объемный вес, уменьшается водо- и воздухопроницаемость. Увеличивается количество капиллярных промежутков. При уплотнении часть крупных глыб раздавливается, а частично они вдавливаются в почву. При достаточной влажности почвы вдавленные глыбы постепенно увлажняются, что позволяет в дальнейшем уничтожить их последующими обработками.

Уплотнение применяют чаще всего при обработке торфяных почв. В годы с сухой весной прикатывают посевы. Это делают для того, чтобы мелкие семена больше соприкасались с почвой и лучше обеспечивались водой. Прикатанные посевы дают более ранние и дружные всходы. Допосевное прикатывание позволяет равномернее заделывать высеваемые семена на заданную глубину.

Подрезание растений применяют при борьбе с сорной растительностью и удалении лишних культурных сельскохозяйственных растений во время ухода. Многократное подрезание и измельчение корневищ пырея ползучего, отпрысков осота полевого и других многолетних сорняков приводит к их истощению и гибели.

Создание гребней, борозд, микролиманов. Гребни создают в районах избыточного увлажнения и на маломощных почвах. Они применяются для посева корнеплодов, овощных культур и картофеля. В результате отвода воды в борозды и гребнях улучшается воздушный режим. Они сильнее прогреваются, улучшается деятельность микроорганизмов. Гребни как бы увеличивают глубину пахотного слоя.

Борозды делают также для отвода воды с посевов озимых культур из мест временного затопления в более пониженные элементы рельефа. В малоснежных районах борозды делают для посева озимых культур. Они обеспечивают накопление снега, защищающего озимые культуры при перезимовке. Борозды защищают всходы от выдувания.

Ячеистую поверхность почвы создают в районах, где имеет большое значение снегозадержание и задержание талых вод. Эти ячейки носят название микролиманов.

Орудия обработки почвы можно объединить в следующие группы.

1. **Плуги,** производящие оборот пласта. Подрезанный пласт передвигается на отвал и в зависимости от формы отвала подвергается той или другой степени оборачивания и крошения. Для лучшего крошения почвы на плугах применяют дополнительно предплужники. При плужной обработке одновременно происходит оборачивание и крошение пласта на глубину обрабатываемого слоя.

2. **Орудия глубокого рыхления без оборачивания пласта** — плуги с отнятыми отвалами, безотвальный плуг Т. С. Мальцева, чизели-культиваторы, культиваторы глубокого рыхления, почвоуглубители крошат почву без перемещения и перемешивания слоев. Безотвальное глубокое рыхление применяют в засушливых районах на чистых незасоренных участках. Глубокое рыхление чизель-культиватором проводят перед посевом хлопчатника в хлопководческих хозяйствах. Глубокое рыхление почвоуглубителем без оборачивания пласта применяют в тех случаях, когда перемешивание подпахотного слоя или его выворачивание может снизить урожаи сельскохозяйственных культур (на кислых почвах с глеевым подпахотным горизонтом, на засоленных почвах).

3. **Орудия поверхностного рыхления почвы** — культиваторы, бороны, волокуши — предназначены для поверхностной обработки почвы.

Культиваторы предназначены для рыхления почвы без оборачивания пласта и подрезания сорных растений. Культиваторы имеют полольные и рыхлительные лапы. К полольным лапам относят плоскорежущие, стрельчато-плоскорежущие и универсальные лапы, производящие одновременно подрезание и рыхление почвы. Рабочие органы могут быть на жесткой и пружинной стойке.

Непременным условием хорошей работы культиваторов является острота лап. Тупые лапы не подрезают всех сорняков, увеличивают затрату тяги, приводят к пережогу горючего, к частому забиванию и снижению производительности культиватора. Для полного

подрезания сорняков перекрытие лап должно быть на 2 см. На качество работы культиватора влияет также прямолинейность рядков. Плохую обработку междурядий с подрезанием корней или срезанием растений уже нельзя исправить путем переделки работы. Если во время работы наблюдается подрезание культурных растений или их засыпание, то это нужно сразу устранить. Лапа на жесткой стойке выполняет крошение и рыхление почвы более совершенно и с малым распылением ее. Лапы с пружинной стойкой сильнее распыляют почву, но позволяют преодолеть препятствие без поломки 10—12 см; более высокие пожнивные остатки мешают работе лущильников и способствуют их забиванию.

Дисковые культиваторы, или лущильники, имеют рабочую часть — диск. Диски собраны в батареи. Во время работы они двигаются под углом к линии движения. Этот угол называют *углом атаки*. Во время работы диски вращаются, подрезают растения, растительные остатки и несовершенно крошат обрабатываемый слой почвы. Чем больше угол атаки дисков, тем глубже обработка и полнее подрезание растений. Степень подрезания зависит и от остроты краев дисков. Подрезанный пласт надвигается на диск, как на отвал. Вращающийся диск усиливает растирание и распыление отрезанного пласта своей поверхностью. Поэтому дисковые лущильники применяются при лущении стерни. Лучше всего диски работают при высоте стерни 10—12 см; более высокие пожнивные остатки мешают работе лущильников и способствуют их забиванию.

Дисковые лущильники используют и для предпосевной обработки почвы. Применение их для этой цели на карбонатных и легких почвах в засушливых районах часто приводит к усилению сноса почвы ветром (черные бури).

Для послойной очистки почвы от семян сорняков и усиления борьбы с корнеотпрысковыми сорняками используют отвальные лущильники. Эти лущильники мало чем отличаются от обычного тракторного плуга. Они имеют меньшую величину корпусов и отвалов. Устойчиво работают при обработке на глубину 7—10 см. Предельная глубина обработки ими 18 см. Использование отвальных и дисковых лущильников вместо плужной пахоты неизбежно увеличивает засоренность полей,

Отвальные лущильники менее распыляют почву по сравнению с дисковыми лущильниками, лучше оборачивают и крошат почву и выполняют послойное лущение.

Зубовые бороны применяют в основном для поверхностного рыхления почвы, а также для ухода за растениями (боронование весной озимых, послеукосное боронование многолетних трав, боронование окрепших всходов яровых зерновых культур, картофеля и пр.). Боронование применяют перед или после окончания рядового сева, с целью выравнивания поверхности почвы, иногда для борьбы с коркой на заплывших почвах и для заделки минеральных удобрений, высеянных вразброс. Основным недостатком боронования является разрушение прочной структуры и распыление почвы. Чтобы борона меньше распыляла почву, необходимо боронование проводить своевременно, вслед за вспашкой. Боронование пересохшей почвы ничего, кроме вреда, не приносит.

Зубовые бороны делятся на три типа: тяжелые, среднетяжелые и легкие. Тяжелая борона имеет давление на зуб 1,6—2 кг, среднетяжелые — 1,2—1,5 кг и легкие — менее 1 кг.

На почвах рыхлых, не заплывающих и вспаханных на зябь весной, когда подсыхают гребни и почва перестает мазаться, можно провести шлейфование или волочение. Они способствуют созданию изолирующего рыхлого слоя на поверхности, который предохраняет почву от потери воды. Волокуша состоит из трех параллельных деревянных брусьев 8×8 см, длина 1—1,5 м. Шлейф состоит из ножа, боронки из одного ряда зубьев и волокуши. Шлейф и волокуша работают под углом к направлению бороздок.

Вращающаяся мотыга предназначена для поверхностного рыхления почвы и уничтожения почвенной корки, образовавшейся после посева. Разрушение корки необходимо для ускорения прорастания семян. Вращающуюся, или ротационную, мотыгу применяют для ухода за посевами. Весной при уходе за озимыми мотыга почти не повреждает растений, и ее применение дает прибавку урожая по сравнению с боронованием. Рабочими органами вращающейся мотыги являются игольчатые диски. На передней оси она несет 15, а на задней оси 16 дисков. Задние диски расположены между перед-

ними дисками. Каждый диск имеет по 16 зубьев, которые заострены и загнуты вперед. Во время работы диски перекатываются по поверхности, а иглы погружаются в почву на заданную глубину (3—10 см). Мотыга делает около 150 проколов на 1 м^2, это обеспечивает разрушение корки и рыхление почвы.

Фреза. Фрезерование почвы является приемом обработки без оборота пласта. Лапы крючкообразной формы насажены на барабан. Барабан вращается со скоростью 150—200 оборотов в минуту. Крючья разрыхляют поверхность и отбрасывают почву назад. Почва ударяется о кожух и падает вниз. Фреза хорошо крошит почву. При этом почва перемешивается плохо и сильно распыляется. По сравнению с отвальными плугами фрезерованные минеральные почвы всегда уступают по урожаям вспаханным почвам. На фрезерованной почве чаще образуется после дождей корка и значительно усиливается засоренность посевов.

На почвах, которые не способны крошиться, фреза является полезным орудием. На болотных и заторфованных участках, на обработке лугов она показывает преимущество по сравнению с плужной обработкой и уменьшает число обработок. Ее использование ограничивается торфяниками и луговыми участками.

4. **Орудия поверхностного уплотнения почвы.** Для уплотнения поверхности почвы применяют гладкие, кольчатые, ребристые, рубчатые и другие катки. Все катки действуют силою тяжести. Чем тяжелее каток, тем более глубоко его действие. Однократное прикатывание уплотняет почву на глубину 7,5 см. На песчаных почвах каток действует на бо́льшую глубину.

Влажность почвы для качества работы катка имеет важное значение. На слишком влажной почве каток приносит исключительный вред. Обработанная катком влажная глинистая почва при высыхании образует плотную корку. Отрицательно действует каток и на сухой почве. Распыляющее действие катка зависит и от его диаметра. Каток с большим диаметром перескакивает через глыбу, вдавливает ее и не распыляет. Катки с малым диаметром тащат глыбу перед собой и сильно распыляют почву. При правильной обработке почвы не должно быть глыб и пыли. Вся почва превращается в мелкие, рыхло расположенные комки.

Вспашка как основной прием обработки почвы. Основным орудием обработки почвы является плуг. Лемех плуга подрезает пласт снизу. Пласт подается на отвал, который оборачивает его в борозду и одновременно крошит. Степень оборачивания и крошения пласта зависит от формы отвала.

По форме отвалы плуга бывают винтовые, цилиндрические, или рухадловые, полувинтовые и полуцилиндрические, или культурные. Винтовые отвалы обеспечивают

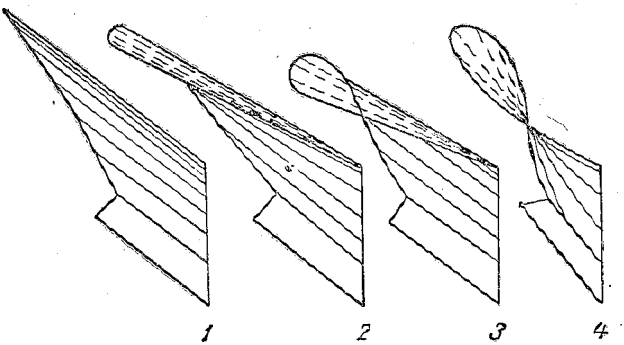


Рис. 20. Формы отвалов:

1 — винтовой; *2* — полувинтовой; *3* — культурный; *4* — цилиндрический.

хороший оборот пласта и плохо его крошат. Цилиндрический отвал сильно крошит пласт и плохо его оборачивает. Полувинтовые и культурные отвалы занимают промежуточное положение. Полувинтовые отвалы более близки по форме к винтовым, а культурные — к цилиндрическим. Винтовые и цилиндрические отвалы применяются на плугах специального назначения (рис. 20).

В сельскохозяйственном производстве имеются угодья различного назначения, поэтому необходимо иметь универсальные формы отвалов, которые бы хорошо выполняли работу в различных условиях. Появились полуцилиндрические и полувинтовые конструкции отвалов. Полувинтовой отвал в нижней части по форме приближается к цилиндру, а в верхней — к винтовой форме. Этот отвал сначала крошит почву, затем оборачивает ее. Полуцилиндрический отвал имеет форму

ближе к рухадловому, но он крошит и несколько оборачивает пласт.

Кроме отвалов, рабочими частями плуга являются лемех, подрезающий пласт при работе плуга снизу, и нож, отрезающий пласт с полевой стороны. Ножи бывают черенковые и дисковые. Дисковый нож при работе меньше забивается и придает движению плуга бо́льшую плавность.

При освоении целинных и залежных земель, а также полей из-под сеяных трав уничтожение жизненности дернины достигалось оборотом пласта. Травяной пласт плохо крошится. Оборачивание его достигалось обработкой почвы плугом типа «Сабан». Пласт шириной

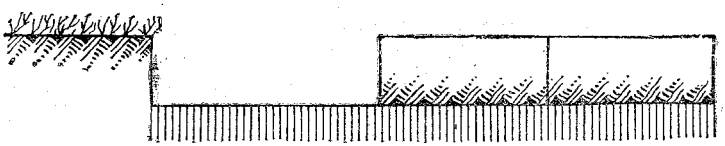


Рис. 21. Схема положения пласта при вспашке оборотом.

в 50—70 см и толщиной в 20—30 см оборачивался на 180° (рис. 21). Растительность, лишенная света, погибала. Пласт без крошения, после оборачивания, ложился непрерывной лентой. Для посева сельскохозяйственных культур обернутый пласт нужно было дополнительно рыхлить. Обычно рыхление проводили боронами. На второй год обработанный таким образом участок пахать было нельзя из-за неразложившейся дернины. Поверхность пашни вновь подвергалась рыхлению. На третий год проводили вновь вспашку. При этом часть неразложившейся дернины выворачивалась на поверхность в виде отдельных, разбросанных кусков. Перед посевом такое поле дополнительно подвергали поверхностным обработкам, чаще всего бороной, что быстро приводило к снижению урожаев сельскохозяйственных культур.

В конце XVIII века появился плуг с винтовым отвалом. Он рекомендовался для задернелых и сильно глинистых почв. Плуг хорошо оборачивал пласт и ставил его под углом 45°. Такую вспашку стали называть взмет (рис. 22). Ребристая поверхность после вспашки

больше соприкасалась с воздухом. Такой тип вспашки сохранился при работе плантажного плуга. Плуги с винтовым отвалом оказались малопригодными для работы на легких почвах и на полях после уборки картофеля и свеклы. На этих почвах и полях стали применять плуги с рухадловым отвалом.

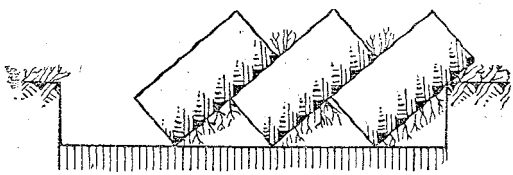


Рис. 22. Схема положения пласта при вспашке взметом.

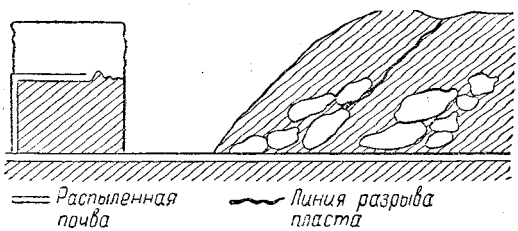


Рис. 23. Схема положения пласта при вспашке плугом с предплужником.

В 1870 г. был изобретен плуг с предплужником. Он состоит из предплужника, ножа и основного корпуса. Предплужник (дерносним) представляет собой точную копию основного корпуса. Предплужник подрезает, оборачивает и сбрасывает на дно борозды верхний слой дернины, пашни или жнивья (рис. 23). Следующий за предплужником нож отрезает нижнюю часть пласта с полевой стороны. Основной корпус лемехом подрезает пласт на установленной глубине, и отвал крошит, оборачивает и засыпает верхний слой, сброшенный предплужником в борозду. Поверхность пашни после обработки имеет ровный, хорошо разрыхленный, комковатый вид. Многостороннее положительное влияние работы плуга с предплужником по сравнению со вспаш-

кой плугом без предплужника доказано многочисленными наблюдениями и опытами (рис. 24).

Пахота — самая трудоемкая сельскохозяйственная работа. При вспашке 1 га пашни на глубину 20 см приходится подрезать, перевернуть и передвинуть около 3 млн. килограммов почвы. Для выполнения пахоты в лучшие агротехнические сроки используется бóльшая часть тракторного парка. Поэтому всякое улучшение использования плугов и тракторов на вспашке дает большую экономию времени и затрачиваемых средств.

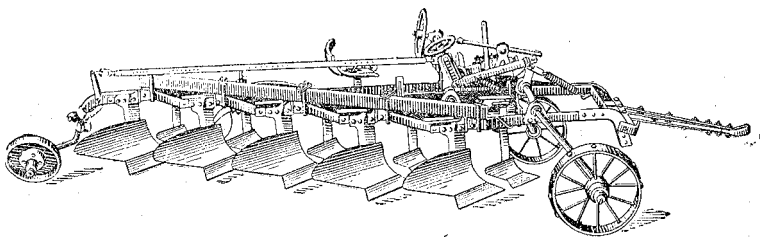


Рис. 24. Тракторный пятикорпусный плуг с предплужниками П-5-35М.

Качество вспашки зависит не только от устройства плуга. Большое значение имеет установка плуга, выбор нужной скорости, направление движения агрегата и способ вспашки. От качества и своевременности вспашки зависит вся последующая поверхностная обработка почвы. Хорошая, своевременная вспашка уменьшает потребность в дополнительном дисковании и боронованию почвы. Поэтому умение наладить плуг так, чтобы он обеспечивал высококачественную вспашку, является ответственным и необходимым делом.

Для глубокого рыхления дна борозды при обработке почвы применяют вспашку плугом с предплужником и почвоуглубителем (рис. 25).

Безотвальная вспашка почвы. Солонцы и солонцеватые почвы имеют на некоторой глубине очень связный плотный слой. Вывернутый на поверхность, от выпадающих дождей и снеговой воды он расплывается и после высыхания образует толстую корку. При обработке этот слой не крошится. Образуется глыбистая пашня. Для

того чтобы обеспечить растения благоприятными условиями для роста и развития, такие почвы приходится глубоко обрабатывать без оборачивания пласта. Применяя плуг с отнятыми отвалами или плуг, предложенный Т. С. Мальцевым, этот слой рыхлят без выворачивания на поверхность. Т. С. Мальцев сочетает поверхностные обработки почвы с глубокой обработкой без оборачи-

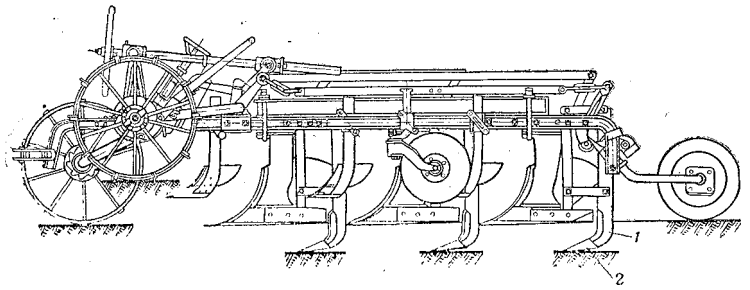


Рис. 25. Тракторный трехкорпусный плуг с почвоуглубителем П-3-30П.

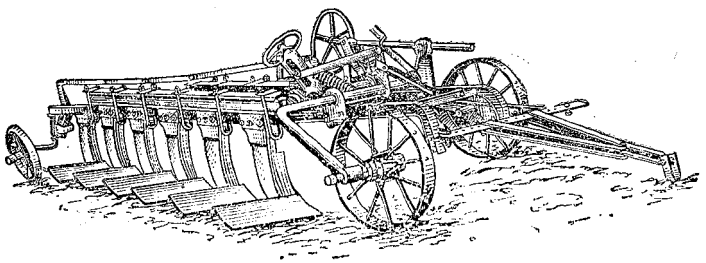


Рис. 26. Плуг Т. С. Мальцева для глубокого рыхления без оборота пласта.

вания пласта на черноземных почвах Шадринского района Курганской области. Безотвальную обработку можно применять в засушливых условиях и на чистых от сорняков почвах. На тяжелых почвах нечерноземной полосы и на почвах, засоренных малолетними и особенно многолетними сорными растениями, безотвальная обработка приводит к увеличению засоренности и снижению урожайности культур. Глубокое безотвальное рыхление можно при известных условиях сочетать с отвальной обработкой почвы.

Ярусная обработка почвы. Ярусная, или послойная, обработка почвы была разработана для повышения плодородия почвы путем создания глубокого пахотного слоя. Чтобы не выворачивать бесплодный подзолистый горизонт дерново-подзолистой почвы на поверхность и не запахивать более плодородный верхний гумусовый горизонт в глубокие слои, В. П. Мосоловым был предложен специальный плуг для глубокой ярусной пахоты. При вспашке этим плугом верхний гумусовый горизонт перемещается и остается на поверхности. Подзолистый горизонт сбрасывается на место иллювиального, а иллювиальный перемещается на место подзолистого.

Иллювиальный горизонт имеет повышенное содержание некоторых элементов пищи, которые в разрыхленном слое могут быть использованы корнями растений. Таким образом, этот плуг позволяет сразу проводить обработку почвы на глубину 45—50 см, не ухудшая ее свойств.

На черноземных почвах углубление вспашки до 50 см с перемещением генетических горизонтов при помощи специальных плугов было предложено Дальским и Чикалики. Плуг Чикалики перемещает верхний слой в 10 см на глубину 30—40 см, средний слой от 10 до 20 см перемещается и покрывает сброшенный верхний слой, а нижний слой от 20 до 40 см перемещается наверх. Плуг Дальского сбрасывает верхний 10-сантиметровый слой почвы вниз, второй слой от 10 до 20 см — перемещается наверх, нижний слой от 20 до 40 см — помещается между этими слоями.

Вспашка кротовым плугом. Кротовый плуг состоит из вертикальной стойки, прикрепленной к стойке лемеха. Сзади лемеха прикреплен патрон диаметром 5 см, с суженным спереди краем. Для погружения патрона в почву предварительно роется яма. Патрон ходит на глубине до 40 см. Таким образом, кротовая вспашка может быть отнесена к глубоким обработкам почвы. При проходе плуга крот оставляет дрену. На глинистых почвах дрена сохраняется достаточно долго и служит для отвода избытка воды и усиления аэрации почвы. На почвах с временным переувлажнением кротовая вспашка способствует повышению урожаев культур. На осушенных торфяниках сочетание осушительных канав

с кротовыми дренами также дает положительные результаты.

Кротовые дрены используют и для подземного орошения. В этом случае полезно предварительное цементирование стенок дрены закрепляющими веществами для удлинения срока их службы (рис. 27).

Плуги специального назначения. При обработке почвы после леса предварительно применяют кусторезы и кустарниковые плуги. Кустарниковый плуг пашет на глубину до 30 см (рис. 28). Заболоченные земли обрабатывают кустарниково-болотным плугом. При обработке почвы под сады и виноградники применяют плантажный плуг. Он может обрабатывать почву на глубину до 75 см. После вспашки этими орудиями поверхность почвы нуждается в дополнительной обработке и рыхлении.

Щелевание почвы применяют в засушливых районах на пастбищах, выгонах, малопродуктивных кормовых угодьях и на полях поперек склонов с целью увеличения промачивания почвы за счет осенних осадков и весенних талых вод. Для щелевания используют рыхлитель ГР-2,7 или переоборудованные плуги. Вместо корпусов к раме плуга крепятся щелерезы. При одном ноже-щелерезе нужен трактор КДП-35. При трех ножах-щелерезах щелевание проводит трактор С-80. Расстояние между щелями в зависимости от типа орудия 60—70—90 см. Глубина щелей достигает 40—50 см.

После щелевания усиливается доступ воздуха в почву, улучшается микробиологическая деятельность и повышается запас доступной для растений пищи. На склонах промачиваемость почвы увеличивается почти в 4 раза благодаря уменьшению поверхностного стока. Все это резко увеличивает урожай зеленой массы растений. Проведенное щелевание оказывает действие в течение нескольких лет.

Способы вспашки. Общепринятым способом обработки почвы является загонная вспашка. При такой вспашке все поле разбивают на отдельные загоны. На концах загонов выделяют полосы для поворотов и заездов. При работе автоматы плугов должны действовать безотказно. Выглубление и заглубление корпусов плуга происходит на линии поворотной полосы.

Длина гона обычно ограничивается длиной обрабатываемого поля. Более длинные гоны сокращают число

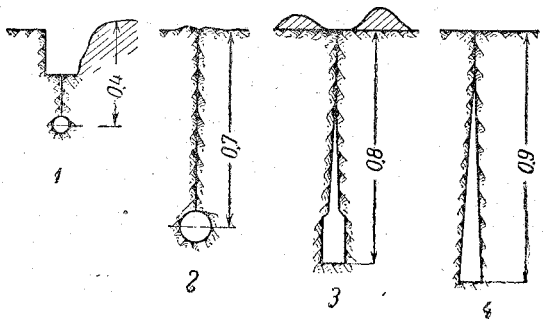


Рис. 27. Типы кротовых дрен:

1 — дрена, проложенная плугом с кротовым рыхлителем; *2* — дрена, проложенная дренажным кротоорудием ДК-2; *3* — дрена, проложенная дренажно-винтовой машиной ДВМ; *4* — дрена, проложенная дренажно-дисковой машиной ДДМ-5.

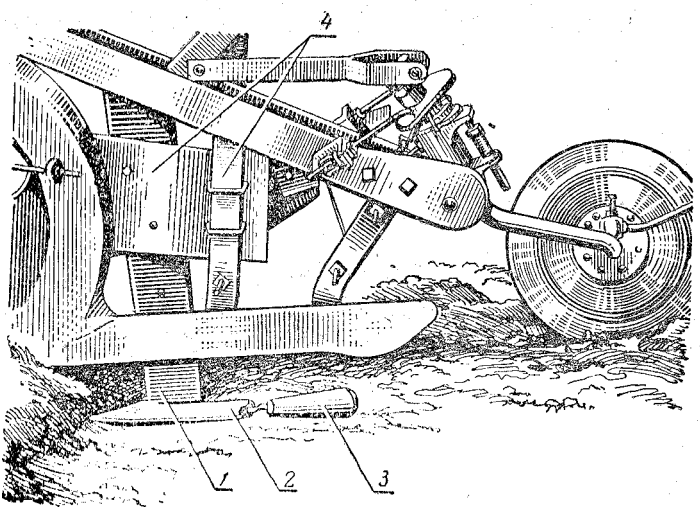


Рис. 23. Кротовое приспособление к кустарниковым плугам:
1 — нож; *2* — дренер; *3* — уширитель; *4* — планки.

поворотов, они более производительны. Ширина гона зависит от мощности трактора и числа плугов. Чем шире обрабатывающий агрегат, тем шире должен быть загон. Ниже приведены наиболее производительные размеры загонов для тракторных агрегатов.

Длина загона (в м)	Тракторы		
	КД-35, КДП-35 и МТЗ-2 с одним 3—5-корпусным плугом	ДТ-54 с одним плугом	С-80 и С-100 с двумя 3—5-корпусными плугами
	ширина загона (в м)		
300	40	—	—
500	50	60	80
700	60	70	80
900	70	80	90—100
1200	70—80	90—100	100—110
1500	70—80	100—110	110—120
2000	70—80	100—110	120—140

Загоны в виде правильных прямоугольников размечают колышками. Линии первых проходов отмечают высокими, хорошо видными вешками. Существует два

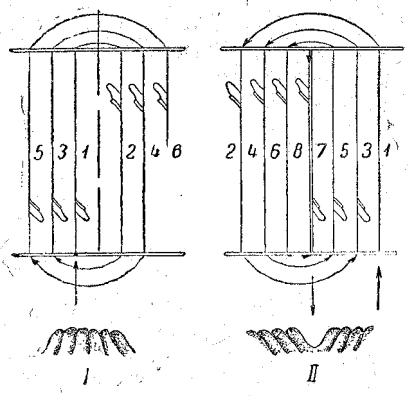


Рис. 29. Схема вспашки всвал (I) и вразвал (II).

способа загонной вспашки: всвал и вразвал. При вспашке всвал плуг пускают посредине загона так, чтобы передний корпус прошел слева от средней линии. Затем проводят выглубление плуга и поворот по часовой стрелке на поворотной полосе. Вторую борозду плуг

проходит рядом с первой бороздой, образуя свальный гребень. Вспашка всвал идет от середины загона к его краям. Вспашка вразвал идет от краев загона к середине. При вспашке плуг поворачивается на краях загона против часовой стрелки. По середине загона получается разъемная полоса (рис. 29).

Для уменьшения числа разъемных борозд и свальных гребней на соседних загонах чередуют вспашку всвал и вразвал. При этом число разъемных борозд уменьшается вдвое. Ширина загона должна быть такой, чтобы делилась на ширину захвата агрегата без остатка. Качество вспашки и производительность от такого расчета выигрывают.

На концах гонов повороты агрегатов могут быть петлевыми или беспетлевыми. Для уменьшения ширины поворотных полос рекомендуется применять беспетлевые способы движения. Они позволяют обойтись без крутых петлевых заездов, которые могут привести к поломкам обрабатывающих орудий и неудовлетворительно выполняются начинающими трактористами.

Существует несколько способов беспетлевой вспашки: с чередованием загонов и комбинированная вспашка. При беспетлевой комбинированной вспашке загоны пашут вразвал пока возможны беспетлевые заезды. Затем поворачивают агрегат в другую сторону и запахивают одновременно середину загона с частью соседнего загона. После окончания вспашки загонов завершают вспашку поворотных полос в поперечном направлении к загонам.

Поворотные полосы должны быть по ширине кратны захвату агрегата. В зависимости от ширины захвата агрегата поворотные полосы можно отбить следующих размеров.

Тракторы	Ширина поворотных полос при захвате агрегата (в м)					
	1,2	1,4	1,75	2,1	2,8	3,5
КД-35 и СХТЗ	16,8	19,6	—	—	—	—
ДТ-54А, Т-74	—	19,6	21,0	21,0	—	—
С-80, С-100	—	—	21,0	21,0	28,0	28,0

Если ширина поля превышает 300 м, то последующая вспашка должна проводиться поперек предыдущей. При коротких гонах пашут беспетлевым способом на двух загонах. На склонах расположение загонов и обработку почвы делают только поперек склонов. При продольной вспашке усиливается водная эрозия и разрушение почвы.

Время вспашки. Пахать почву нужно в состоянии спелости, которая зависит от ее влажности. Вспашка сухой глинистой почвы приводит к крупноглыбистой поверхности. Переувлажненная почва при вспашке мажется, уплотняется, часто образуются глыбы. Солонцовые почвы не поддаются обработке ни в сухом, ни во влажном состоянии. Несвоевременно обработанная почва ухудшает физические свойства, которые в дальнейшем исправить невозможно. Кроме того, это приводит к увеличению затрат тяговых усилий и пережогу горючего.

На неодинаковых почвенных разностях и элементах рельефа почва весной поспевает неодновременно. Почвы более легкого механического состава и на повышенных элементах рельефа бывают готовы для обработки раньше, а почвы тяжелые и расположенные в понижениях поспевают позднее. В связи с этим весной обработку почвы начинают выборочно по мере ее поспевания. Лучший срок обработки при влажности почвы от 40 до 60% полной влагоемкости.

Затрата тяговых усилий на обработку почвы зависит не только от состояния ее влажности, но и от механического состава. Чем больше глинистых частиц, тем больше почва оказывает сопротивление движению плуга. Измерив динамометром сопротивление почвы при вспашке и разделив эту величину на произведение ширины захвата плуга и глубины вспашки, получаем удельное сопротивление почвы в килограммах на 1 $см^2$. Ниже приводим удельное сопротивление при вспашке различных почв в состоянии спелости.

Вспашка сухих или излишне увлажненных почв увеличивает затрату тяговых усилий из-за повышения удельного сопротивления почвы. При одинаковом механическом составе и вспашке спелой почвы легче обрабатывать жнивье, труднее поля засоренные и из-под клевера и люцерны.

Почвы	Процентное содержание частиц меньше 0,01 мм в диаметре	Удельное сопротивление (в кг на 1 см²)
Глинистые	50—70	0,7
Тяжелосуглинистые	50—25	0,7—0,5
Среднесуглинистые	25—20	0,5—0,3
Легкосуглинистые	20—14	0,4—0,3
Супесчаные	14—9	0,3—0,2
Песчаные	9—3	0,2

Глубина обработки. Вспашку на глубину менее 20 см называют мелкой, на глубину 20—22 см нормальной и более этой величины — глубокой. Плуг с предплужником может работать только при вспашке на глубину не менее 20 см. При мелкой вспашке работа предплужника неудовлетворительна. Глубину вспашки нужно ежегодно менять, так как при вспашке на одну и ту же глубину на дне борозды образуется сильно уплотненный слой, называемый плужной подошвой.

Глубина вспашки определяется требованием культуры, под которую проводят обработку почвы. Например, под сахарную свеклу, хлопчатник и другие пропашные культуры пашут глубже, чем под зерновые культуры. Глубина вспашки связана и с почвенной разностью. На мощных черноземных почвах глубина вспашки ограничивается конструктивными особенностями плуга; на каштановых и солонцовых почвах — глубиной расположения солонцового горизонта; на дерново подзолистых почвах — глубиной перегнойного горизонта. Глубина обработки зависит также от степени и характера засоренности почвы и зараженности поля вредителями. При сильном засорении и зараженности поля следует пахать глубже.

Данные научных учреждений и передовой практики показывают, что глубокая вспашка влияет на повышение урожайности сельскохозяйственных культур, так как при этом в почве увеличивается запас воды и воздуха; улучшается газообмен; усиливается деятельность микроорганизмов; повышается структурность верхнего

слоя за счет вывернутых прочных комков нижнего слоя; уничтожается уплотненный подпахотный слой. Увеличение объема почвы при глубокой обработке способствует развитию корневой системы растений, что влияет на повышение урожая культуры.

Перед сельскохозяйственным производством стоит задача создания глубокого культурного пахотного слоя. Там, где такого пахотного слоя нет, приходится проводить почвоуглубление. Наряду со вспашкой на 20—22 см будет применяться вспашка на 25—30 см, а в отдельных случаях и более глубокая обработка. На почвах с глубоким пахотным слоем и чистых от сорняков периодически можно применять и мелкую обработку почвы.

Приемы поверхностной обработки почвы. Как бы хорошо ни была вспахана почва плугами, ее всегда приходится дополнительно обрабатывать поверхностно. Для поверхностных обработок применяют различные орудия.

Лущение почвы выполняют дисковыми и корпусными, или паровыми, лущильниками. Паровые лущильники позволяют обрабатывать почву послойно с оборачиванием ее на небольшую глубину — от 6 до 16 см. При этом семена сорных растений перемещаются в условия, более благоприятные для их прорастания. Одновременно лущильники подрезают корневую систему многолетних сорных растений.

Корпусные лущильники применяют для заделки минеральных удобрений на небольшую глубину. Дисковые лущильники более производительны по сравнению с отвальными, но они хуже подрезают сорную растительность, особенно корневую систему осота розового и других многолетних сорняков. Дисковые лущильники хорошо подрезают жнивье на глубину 5—6 см, заделывают на эту глубину осыпавшиеся семена сорных растений, разрезают и крошат корневища пырея, что провоцирует их прорастание. Проросшие после лущения дисками сорняки могут быть уничтожены последующими обработками. Диски хорошо разделывают дернину после вспашки ее плугом без предплужника. Для более глубокого поверхностного рыхления уплотнившейся дернины на лугах применяют тяжелые дисковые бороны с вырезными дисками.

Культивация. Культиваторы предназначены для сплошного рыхления почвы перед посевом сельскохо-

зяйственных культур, а также для обработки почвы, когда нужно уменьшить испарение воды из уплотнившейся почвы; в некоторых районах страны — для культивации зяби при полупаровой обработке и обработке чистых паров. Для междурядной обработки применяют пропашные культиваторы, для сплошной и междурядной обработки — универсальные культиваторы.

Культиваторы имеют набор лап различной формы. Плоскорежущие стрельчатые лапы подрезают сорняки и рыхлят поверхность почвы; универсальные лапы рыхлят почву на глубину 12—14 см и подрезают сорняки; окучивающие лапы окучивают растения при междурядной обработке широкорядных культур, хорошо рыхлят почву и подрезают сорняки.

Иногда культивацию междурядий в пропашных культурах соединяют с подкормкой растений. Для этого существуют культиваторы-растениепитатели. Рыхление поверхности и вытаскивание из почвы сорняков проводится штанговым культиватором с четырехгранной вращающейся штангой, заглубляющейся до 12 см. При прохождении штанги в почве происходит некоторое распыление комков. После работы штангового культиватора поверхность почвы становится рыхлой и не требует дополнительного выравнивания и рыхления.

В засушливых районах вместо оборачивающих орудий при предпосевной обработке и обработке пара применяют рыхление почвы культиваторами-рыхлителями. На тяжелых, заплывающих почвах в засушливые годы вместо перепашки применяют глубокое рыхление.

Стрельчатые лапы экстирпаторного типа оставляют после себя гребнистую поверхность, что способствует увеличению испарения воды из почвы. Для выравнивания поверхности одновременно со сплошной культивацией применяют боронование.

Боронование почвы. Весеннее выравнивание и рыхление почвы, вспаханной на зябь, заплывшей и уплотнившейся за осенне-зимний период, проводится боронами различного типа. Весеннее боронование зяби называют закрытием влаги. Рыхлая и выровненная бороной почва скорее прогревается и меньше испаряет воду по сравнению с уплотненной почвой. Бороны применяют также после культивации почвы лаповыми культиваторами, после весенней и летней обработки почвы обо-

рачивающими плугами, а в районах засушливых, малоснежных, с сильными ветрами боронуют вспаханную почву на зябь. Чаще всего весеннюю обработку зяби проводят агрегатом из шлейфов и зубовых борон.

Для уменьшения глубины рыхления, лучшего выравнивания почвы и уничтожения всходов сорняков натягивают стальную проволоку на крайние зубья бороны. Применение таких борон эффективно перед посевом мелкосемянных культур, во время предпосевной обработки в засушливых районах страны и в Целинном крае. Т. С. Мальцев при обработке пара применяет бороны с лаповыми зубьями. Они выполняют мелкую культивацию, выравнивание и подрезание сорняков.

Боронование применяют во время ухода за культурными растениями.

На незаплывающих за осенне-зимний период структурных черноземных почвах для выравнивания поверхностного слоя и его некоторого рыхления применяют волокуши и шлейфы. На паровых полях после выпавших дождей образующуюся корку уничтожают боронованием почвы.

Для уменьшения распыляющего действия бороны на почву не допускают разрыва между вспашкой почвы и боронованием, между культивацией и боронованием. Эти работы лучше проводить в одном агрегате при достаточной влажности почвы. Сцепки делают так, чтобы обеспечить плавное движение бороны. Нельзя боронить и слишком влажную почву, когда борона замазывает, а не рыхлит почву.

Прикатывание почвы проводится для разных целей. Так, при вспашке перед посевом озимых хлебов почва не имеет необходимой усадки для лучшего соприкосновения семян с почвой. В этом случае почву следует укатать. Укатывание способствует равномерной заделке семян, предохраняет узел кущения от оголения, неизбежного при оседании почвы. Все это улучшает условия перезимовки озимых культур. Прикатывание почвы проводят перед посевом сахарной свеклы, мелкосемянных культур, а в сухие годы и перед посевом или после посева зерновых культур. Уплотнение почвы катками создает больший контакт между семенами и почвой, увеличивает капиллярность почвы, что способствует поднятию воды из нижних слоев к семенам. Во избежа-

ние бесполезной потери воды с поверхности почвы после прикатывания проводят рыхление бороной. Получается плотная прослойка, прикрытая рыхлым мульчирующим слоем почвы. Такую операцию делают в сухих районах и при обработке паров. Плотная прослойка способствует сохранению влаги, которая в виде пара улетучивается через крупные поры почвы.

Почву прикатывают при обработке торфяников. Это уменьшает ее пересыхание. Уплотнение недостаточно перевернутой при вспашке дернины улучшает контакт между пахотным и подпахотным слоем, что усиливает разложение запаханной дернины.

Прикатывание применяют, когда нужно усилить соприкосновение узла кущения озимых культур с почвой, или когда на лугах нужно усилить соприкосновение с почвой корневой системы плотнокустовых злаков. В засушливых районах проводят прикатывание снега с целью его накопления на полях. Прикатыванием гладкими и ребристыми катками уничтожают ледяную корку весной на посевах озимых культур и трав. В районах ветровой эрозии применение гладких катков весной приводит к усилению сдувания почвы ветром.

Выравнивание почвы. При любой вспашке образуются разъемные борозды и гребни, поэтому поверхность почвы выравнивают культиваторами, боронами, шлейфами, волокушами. Это уменьшает бесполезное испарение воды с поверхности почвы, улучшает условия работы механизмов на полях. Еще в большей степени приходится заботиться о выравнивании почвы на массивах, где имеются блюдца, западины. Весной в них застаивается вода, и в этих местах нельзя сеять одновременно со всем массивом. В дальнейшем они становятся рассадниками сорняков. Уничтожение таких блюдец и понижений при помощи бульдозеров и скреперов позволяет поднять продуктивность полей.

Еще большее значение выравнивание поверхности почвы имеет при выращивании риса и в орошаемом земледелии. При обработке почвы под рис должна быть достигнута ровная горизонтальная поверхность в каждом чеке, чтобы можно было поднимать уровень воды на одинаковую высоту по всей площади чека. Это создает хорошие условия для равномерного развития и созревания риса на всей площади. Выравнивание почвы

под посев риса называется горизонтальной планировкой.

В орошаемом земледелии планировка связана с техникой полива и биологическими особенностями выращиваемых культур. Для полива дождеванием или подпочвенным орошением не требуется идеально ровная поверхность. При поливе по бороздам или по полосам необходимо спланировать почву так, чтобы вода на поливаемой площади распределялась равномерно. Отсутствие такой планировки приводит к застаиванию воды в понижениях и повышению уровня грунтовых вод. При небольших нормах полива на повышениях и буграх происходит иссушение почвы. При поливе по бороздам и по полосам планировка почвы создает ровную наклонную поверхность. Такая планировка проводится перед освоением орошаемых земель и называется основной. После освоения орошаемых земель неровности появляются в связи с приемами обработки почвы. Все неровности в осеннее время выравнивают волокушами, планировочными досками, планировщиками-разравнителями. Эту работу называют текущей планировкой.

Малование почвы. Мала — старинное орудие, оно представляет собой деревянный брус длиной 2 м, шириной 20 см, толщиной 10 см. При движении мала выравнивает и несколько уплотняет поверхность почвы, размельчает глыбы и вдавливает их в почву. Она заменяет работу волокуши и катка. Ее применяют в дополнение к боронованию и дискованию почвы при выращивании хлопчатника и риса. На участках с рыхлой почвой перед посевом обходятся боронованием с одновременным шлейфованием волокушей-гвоздевкой, без применения малования. Малование проводят при необходимости более сильного воздействия на почву.

Оценка качества обработки почвы. Перед пахотой необходимо подготовить плуг и провести технический уход. В зависимости от установки и регулировки плуга, а также состояния почвы будет достигнуто то или иное качество вспашки. Хорошую оценку вспашке дают в том случае, если она проведена своевременно; на всем массиве выдержана заданная глубина; имеет однородную гребнистость; дно борозды однородное, гори-

зонтальное в поперечнике и без уступов по ходу плуга; везде одинаковая ширина пластов; полное приваливание пластов, между пластами нет пустот; растительные остатки и навозное удобрение заделаны тщательно; глыбистости и огрехов нет, опаханы концы поля.

Качество вспашки проверяют осмотром поля по диагоналям и его краям. Глубину вспашки проверяют во время ее выполнения промерами в открытой борозде. Кроме того, глубину вспашки определяют и после того, как поле уже вспахано. Замеры глубины пахоты проводят или линейкой с делениями или специальным бороздомером.

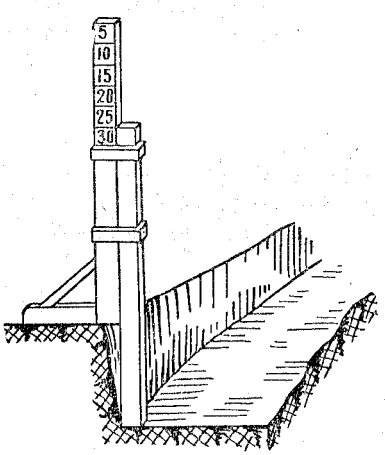


Рис. 30. Бороздомер.

Бороздомер состоит из двух реек. Одна неподвижная рейка с нанесенными на ней сантиметровыми делениями, другая — подвижная без делений. Неподвижную рейку устанавливают на невспаханную полевую сторону. Подвижную опускают до дна борозды. Отсчет производят по месту соприкосновения верхнего конца подвижной рейки с делениями неподвижной рейки. При измерении глубины линейкой ее необходимо ставить вертикально. Для большей точности отсчета накладывают на поверхность поля другую линейку. Она должна лежать горизонтально и снять неровности отреза в верхней части борозды (рис. 30).

На вспаханном поле берут небольшую площадку, выравнивают ее поверхность и выкапывают ямку с отвесной стенкой до дна вспаханного слоя почвы. По отвесной стенке делают замер глубины пахоты. В этом случае замер получится больше, чем была фактическая глубина вспашки, происходит увеличение объема. Это называют вспушенностью почвы. Поэтому полученный отсчет нужно уменьшить. Если после вспашки не было дождей, то для тяжелых почв отсчет уменьша-

ют на 25%, на легких почвах — на 15%. После выпадения дождей почва оседает, поэтому на тяжелых почвах отсчет уменьшают на 10%. Хорошее качество вспашки достигается при прямолинейности движения плуга, вспашке всвал и вразвал и гладкой вспашке оборотным плугом.

В оценку качества обработки почвы входит и состояние гребнистости. Гребнистость поверхности пашни зависит от конструкции примененного для вспашки плуга, наличия предплужника, формы отвалов. При вспашке одним и тем же плугом гребнистость изменяется с изменением связности и влажности почвы, а также установки плуга и глубины вспашки, скорости движения плуга.

Во многих районах СССР гребнистая вспашка на зябь имеет положительное значение для задержания снега и талых вод при поперечном расположении гребней на склонах. При весенней обработке почвы гребнистость приводит к большей затрате труда и времени на выравнивание поверхности и усиливает иссушение почвы.

Гребнистость измеряют профилемером. Между высшей и низшей точкой гребнистой поверхности не должно быть более 5 см.

Другим показателем качества является состояние глыбистости. Глыбами называют комки более 5 см диаметром. Они оказывают вредное влияние на сельскохозяйственные работы и возделываемые растения. Глыбы образуются при вспашке слишком сухой или слишком влажной почвы. В этих случаях пласт не крошится и образуются глыбы. Если глыбы занимают более 15% поверхности пашни, то обработка считается неудовлетворительной. Для их уничтожения применяют ряд дополнительных обработок, что приводит к усиленному распылению и ухудшению физических свойств почвы.

Тщательность заделки растительных остатков также является показателем качества работы. Растительные остатки оказываются незаделанными при мелкой обработке почвы, при неправильной установке предплужника и при вспашке плугом без предплужника. Если 10% растительных остатков находится на поверхности пашни, то вспашка считается неудовлетворительной. В тех

районах, где растительные остатки задерживают снег, применяют рыхление почвы без оборота пласта. В этом случае растительные остатки на поверхности не являются браком обработки почвы.

При работе плугами без предплужников в определение качества входит степень оборота пласта. Пласты должны плотно прилегать один к другому так, чтобы в стыках не выступали на поверхность растительные остатки. Хороший оборот пласта бывает при скорости движения плуга 4,5 км в час.

При загонной вспашке разъемные борозды не должны быть шире или уже захвата корпуса плуга, а свальная борозда должна иметь гребень не выше 5—6 см.

Нужно также следить и за качеством других обработок. При боронование почвы не допускаются огрехи, разрыхленный слой почвы должен быть не менее 3—4 см, корка на поверхности почвы должна быть полностью разрушена, преобладающая величина комков составлять не более 3 см в диаметре, боронование проводиться поперек или под углом к вспашке.

При работе лаповых культиваторов глубина обработки не должна отклоняться от заданной в ту и другую сторону более 1 см. Все сорняки должны быть подрезаны. Гребнистость при поперечной обработке вспашки не должна превышать 3—4 см. Вынос нижних слоев на поверхность почвы отсутствует и поверхность имеет мелкокомковатое состояние.

Все орудия обработки почвы выполняют работу на тракторной тяге со скоростью движения до 4,5 км в час. Исследования показывают, что современные плуги при увеличении скорости движения от 4,5 до 8 км в час улучшают оборот пласта и его крошение. Дисковые лущильники хорошо работают при угле атаки в 35° до 7 км и с углом атаки 30° — до 9 км в час.

Увеличение скорости до 8 км в час ухудшает качество сплошного боронования зубовой бороной, а работа ротационной мотыги, сетчатой и проволочной борон показала улучшение качества их работы. Лаповые культиваторы при увеличении скорости движения до 8 км в час оставляют после себя более ровную поверхность, улучшается подрезание и уничтожение сорных растений, сохраняется равномерность заданной глубины при обработке почвы.

Увеличение скорости движения сверх 8 км в час приводит к ухудшению качества и требует конструктивных изменений орудий обработки почвы.

Увеличение скорости обработки почвы сверх 4,5 км имеет огромное значение для производства. Это значит, что все работы могут быть выполнены меньшим числом машин и в лучшие агротехнические сроки. Увеличение скоростей повышает производительность труда и удешевляет себестоимость получаемой продукции.

СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Система обработки почвы под яровые культуры. Под системой обработки почвы понимают сочетание приемов обработки и их последовательность в соответствии с почвенно-климатическими условиями района, физическими особенностями обрабатываемого поля и биологией возделываемой культуры, направленных на повышение сбора урожая с гектара посева с наилучшим его качеством.

В сельскохозяйственном производстве приходится обрабатывать почву после уборки зерновых и зернобобовых культур, после пропашных культур, однолетних и многолетних бобовых и злаковых трав. Характер обработки почвы под яровые культуры будет меняться в зависимости от предшествующей культуры и состояния почвы после освобождения поля.

После уборки зерновых культур на поле остается стерня, или жнивье, то есть остатки стеблей зерновых культур. Поле не обрабатывалось от посева культуры весной до ее уборки осенью (в случае яровых культур). После озимых зерновых культур поле не обрабатывалось с осени прошлого года. Верхний слой почвы уплотнен и распылен. В стерне растут сорные растения. На стерне и сорняках встречаются вредители и болезни сельскохозяйственных растений. Поверхность почвы содержит повышенное количество семян сорняков, осыпавшихся до уборки и во время уборки зерновой культуры.

Поле из-под пропашных культур выходит в рыхлом состоянии и более чисто от сорняков, если за пропашными культурами был своевременный уход, а уборка

проходила с рыхлением почвы (уборка картофеля или сахарной свеклы комбайном).

Поля из-под многолетних трав имеют пахотный слой, сильно переплетенный корнями. Почва более иссушена и плохо крошится, так как почва не пахалась со времени подсева трав в покровную культуру 2—3 года, до момента последнего укоса. Это приводит к увеличению тяговых усилий при обработке полей после трав.

Для обработки почвы под яровые культуры остается период времени от уборки предшествующей культуры до наступления осенних осадков или устойчивых зимних холодов. В зависимости от района продолжительность этого периода меняется. Так, в северных районах страны и в Сибири он небольшой, в южных районах страны этот период значительно возрастает, на Северном Кавказе можно вести обработку с июля до октября, в Средней Азии — в течение зимы. С удлинением периода времени от уборки культуры до осенних дождей или холодов можно увеличивать количество обработок почвы. Принятую последовательность взаимосвязанных между собой во времени приемов обработки почвы называют системой основной, или зяблевой, обработки.

В систему зяблевой обработки почвы входит увеличение запаса воды в почве за счет осенних осадков; более сильное промораживание рыхлой почвы, что уменьшает ее связность и способствует вымораживанию корней и корневищ многих многолетних сорняков; подрезание сорняков и прекращение их развития; заделка осыпавшихся семян сорняков в поверхностный слой для усиления их прорастания; уничтожение всходов сорняков; уничтожение яиц, личинок вредных насекомых, перезимовывающих взрослых насекомых, спор грибов, вредящих растениям, путем запашки в глубокие слои почвы; рассоление солонцовых горизонтов и до некоторой степени предупреждение вторичного засоления орошаемых земель.

Кроме того, обработка на зябь позволяет более равномерно использовать тракторы и рабочую силу весной. Для предпосевной обработки почвы, вспаханной на зябь, затрата тяговых усилий сокращается до 40%, что позволяет в лучшие агротехнические сроки провести весенний сев. При запашке органических удобрений

с осени они ко времени посева сельскохозяйственных культур минерализируются и лучше используются растениями.

Система обработки жнивья. Система основной зяблевой обработки почвы слагается из двух приемов: лущения жнивья и вспашки на зябь. Лущение жнивья проводят высокопроизводительными дисковыми, а иногда и корпусными лущильниками. Во время лущения подрезаются все сорные растения, заделываются в рыхлую и влажную почву на глубину 4—5 см осыпавшиеся семена сорных растений. В этих условиях они лучше прорастают и затем при зяблевой вспашке уничтожаются.

Разрыхленная лущением поверхность жнивья уменьшает испарение воды из почвы, что обеспечивает возможность проведения вспашки на зябь с хорошим качеством, лучше пропускает и накапливает осенние осадки. Если осень сухая, то и в этом случае почва под взлущенной поверхностью постепенно увлажняется за счет конденсации паров воды ночью и перегонки воды из глубоких слоев в верхние. Лущение почвы является предупредительной и истребительной мерой борьбы с насекомыми и вредителями.

Время проведения лущения. Пока почва находится под растениями, она затеняется ими и имеет некоторую влажность в связи с незначительным испарением воды поверхностью. После уборки хлебов почва уплотняется. Уплотненная почва быстро пересыхает. Осыпавшиеся семена сорных растений в такой почве не прорастают. На лущение сухой почвы требуются большие затраты тяговых усилий. Лучшим сроком лущения является время уборки культур (независимо от способа уборки). Для этого прямое комбайнирование совмещают с лущением почвы в одном агрегате. При раздельной уборке лущение проводят между валками одновременно со скашиванием хлебов и заканчивают во время подборки и обмолота хлебов непосредственно под валками. Если лущение не проведено одновременно с уборкой, то необходимо обеспечить быстрое освобождение поля от соломы, чтобы разрыв между уборкой и лущением был наименьшим.

Во время уборки надо следить за высотой среза соломы. Это характеризует качество работы комбайна.

При низком срезе резко снижаются потери зерна. При высоком срезе, кроме увеличения потерь зерна, невозможно проводить лущение дисковыми лущильниками на глубину 4—5 см.

Лущение жнивья позволяет изменять сроки проведения вспашки почвы на зябь для лучшего выполнения всех сельскохозяйственных работ в целом, но все же слишком затягивать вспашку на зябь недопустимо.

Вспашка на зябь. Вспашка почвы на зябь проводится плугом с предплужником через 2—3 недели после лущения. Предплужник устанавливают на глубину 10 см и при работе не снимают. Только в случаях глубокого лущения жнивья на 10 см при борьбе с пыреем ползучим предплужник устанавливают на 2 см глубже проведенного лущения. Если это не сделать, то при работе плуга предплужник будет забиваться стерней.

Вспашка на зябь после лущения облегчается меньшей связностью почвы и лучшим крошением ее, так как плотный верхний слой уже был разрыхлен лущевкой. Следовательно, корпусу плуга при вспашке на глубину 20—22 см остается раскрошить только слой 15—17 см.

При вспашке предплужник оборачивает и сбрасывает на дно борозды растительные остатки, семена сорняков, а основной корпус поднимает нижнюю часть пласта, оборачивает, крошит и перемещает его на поверхность. Более прочные комки, вывернутые на поверхность, предохраняют почву от заплывания во время осенних дождей.

Всякий плуг после работы оставляет гребнистую поверхность. Осенью гребни не уничтожают, так как они задерживают снег. Зябь боронуют только в отдельных районах (Оренбургская область, Западная Сибирь, Дальний Восток, Астраханская область), где зимы малоснежные, с сильными ветрами, иссушающими гребнистую поверхность почвы. В районах с длительной теплой осенью, когда после вспашки на зябь сильно развиваются сорные растения, почву дополнительно обрабатывают лаповыми культиваторами. В этом случае система зяблевой обработки переходит в систему полупаровой обработки почвы. При обработке склонов зябь пашут поперек их, что препятствует сносу почвы потоками дождевой воды.

Особенности зяблевой обработки почвы в зависимости от климатических условий. Для прорастания семян сорных растений, заделанных в верхний слой почвы во время лущения, им требуется вода и определенная температура. Температурные условия разных районов страны осенью показывают, что севернее Петрозаводска — Вологды — Кирова целесообразно проводить лущение не позднее последних чисел августа. В более поздние сроки лущение теряет свое значение и не способствует прорастанию семян сорных растений. Часто в северных районах яровая пшеница вызревает только в конце августа — начале сентября. Следовательно, в этом случае проведение лущения нецелесообразно. После уборки пшеницы лучше сразу сделать глубокую вспашку на зябь плугом с предплужником. Озимую рожь, ячмень и лен убирают с полей в середине августа. В это время средняя температура почвы еще высокая и лущение жнивья необходимо. Зяблевая вспашка в этом случае будет выполнена не позднее второй декады сентября.

По линии Ленинград — Псков — Великие Луки — Смоленск — Москва — Горький — Казань осеннее снижение температур наступает в конце второй декады сентября. В этих районах проведение лущения одновременно с уборкой зерновых и даже в первую пятидневку сентября вполне оправдано.

В более южных районах и в орошаемом земледелии лущение стерни — необходимый элемент системы зяблевой обработки почвы. На Украине, Северном Кавказе при длительном послеуборочном периоде проводят не одно, а два или три лущения для более сильного подавления и уничтожения сорных растений. Зяблевую вспашку проводят после появления массовых всходов сорняков, и ее можно продолжать до начала осенних заморозков или до наступления устойчивых осенних дождей. Однако следует иметь в виду, что ранняя зябь имеет преимущество перед поздней вспашкой.

В засушливых районах Советского Союза часто во время уборки и после уборки хлеба стоит сухая погода. Заделка семян сорняков в сухую почву не вызывает их прорастания. Раннее наступление холодов также снижает возможность прорастания сорняков. В этом случае целесообразно проведение ранней зяби без предва-

рительного лущения. В засушливых и малоснежных районах Восточной Сибири, Казахстана, Оренбургской области, как уже было сказано, раннюю зябь боронуют, чтобы не было сильного испарения воды из почвы. На чистых почвах в Сибири, на Дальнем Востоке и в Казахстане стерню оставляют для задержания снега. В этом случае проводят весновспашку.

Особенности зяблевой обработки почвы в зависимости от засорителей. Если поля, подлежащие зяблевой обработке, засорены корневищными растениями, то первое лущение дисковыми орудиями проводят на глубину залегания основной массы корневищ*.

Лущение делают в два следа вдоль и поперек поля. После дискования происходит массовое образование побегов. После разрезания корневищ пырея ползучего проростки (шильца) появляются через 2—3 недели.

В момент появления шилец проводят вспашку на зябь плугом с предплужником на глубину 25—27 см. В это время молодые проростки уже использовали запасы питательных веществ корневищ, что ослабило их. Истощенные отрезки корневищ, попадая при запашке плугом в глубокие слои почвы, постепенно отмирают и разлагаются. Такой метод борьбы с корневищными сорняками в системе зяблевой обработки почвы называется методом удушения.

В условиях полузасушливой степи при засорении полей осотом розовым система зяблевой обработки проводится иначе. Сначала почву лущат дисковыми лущильниками на глубину 5—6 см. После появления на поверхности новых отростков лущение повторяют, но отвальными лущильниками на глубину 8—10 см. Последнюю обработку на зябь проводят плугом с предплужником на глубину 25—27 см. Если на поле вновь появляются всходы сорняков и позволяют метеорологические условия, проводят осеннюю культивацию. Такой прием уничтожения корнеотпрысковых сорняков называется методом истощения.

Отвальным лущильником подрезают корневую систему корнеотпрысковых сорняков на бо́льшую глуби-

* Глубина залегания корневищ пырея ползучего зависит от механического состава почвы и бывает от 6 до 12 см, корневищ осота — 22—25 см. Корневища свинороя переплетают пахотный слой на глубину 30—35 см.

ну и более совершенно. После этого отпрыски снова отрастают. На их образование расходуются запасы питательных веществ корней растений, и сорняки ослабевают. При работе плуга с предплужником происходит еще более глубокое подрезание сорняков и ослабленные куски корней запахиваются глубоко, что приводит их к гибели. Еще лучше, когда зябь пашут плугом с предплужником и почвоуглубителем.

В южных районах Украины июль и август бывают без осадков с высокой температурой воздуха. Такие природные условия позволяют использовать осеннее высушивание почвы в системе зяблевой обработки для борьбы со злостным корневищным сорняком свинороем. Чем глубже проведена вспашка плугом без предплужника, тем больший слой почвы будет подвергнут высушиванию, тем больше корневищ свинороя будет уничтожено. Количество сухих дней после вспашки должно быть не менее 25—30. При глубине вспашки на 30 см за это время погибает около 75% корневищ. При выпадении осадков после вспашки высушивания почвы не будет, и вспашку повторяют. Если невозможно истощить корневища свинороя в осеннее время, проводят это в системе зяби неоднократной обработкой дисковыми и отвальными лущильниками, и только после нескольких лущений пашут на зябь плугом с предплужником.

Ранняя выровненная зябь наиболее распространена в Оренбургской области и в ряде областей засушливой зоны (Поволжье, Сибирь, южные степные районы Украины). Одновременно с ранней вспашкой почвы плугом с предплужником вслед за уборкой культуры применяют боронование для выравнивания поверхности. В случае подсыхания почвы к моменту вспашки для выравнивания поверхности, кроме бороны, применяют кольчатые катки. Глубокая выровненная зябь позволяет больше задержать в почве осадков, выпадающих в августе, сентябре и октябре. Сорняки, прорастающие после такой вспашки, уничтожают осенней культивацией или отвальными лущильниками с боронами. На выровненной ранней зяби можно рано проводить снегозадержание снегопахами риджерного типа или прикатыванием, что невозможно провести на гребнистой зяби. Задержание снега в засушливых районах имеет большое значение для получения высоких урожаев.

Безотвальная обработка почвы в районах ветровой эрозии. На легких почвах в районах ветровой эрозии для предохранения почвы от сноса ветром применяют культивацию жнивья на глубину 8—10 см отвальными лущильниками со снятыми отвалами или культиваторами плоскорезами. При такой обработке почвы стерня остается на поверхности. Она предохраняет почву от выдувания ветрами и задерживает снег на полях. Безотвальным способом обрабатывают почвы, чистые от сорняков.

Полупаровая обработка. В районах недостаточного увлажнения (Северный Кавказ) распространена полупаровая обработка почвы. В степной части колосовые культуры убирают в конце июня — начале июля. В это время выпадает наибольшее количество годовых осадков. Созревающие культуры не используют выпадающую влагу, а плотная почва не способна ее впитать. Чтобы предотвратить потерю влаги из почвы и увеличить водопроницаемость ее, вслед за уборкой колосовых поле лущат на глубину 6—10 см в зависимости от засоренности. Через 10—15 дней после лущения пашут плугом с предплужником с одновременным боронованием, выравниванием и прикатыванием. Глубина вспашки зависит от состояния влажности, засоренности и культуры, под которую проводят обработку почвы. После вспашки теплая погода с осадками продолжается в течение 2,5—3,5 месяцев. Появляющиеся сорняки, образующуюся на поверхности корку и глубокие трещины уничтожают дальнейшими обработками — культивациями или боронованием. Таких обработок делают 1—2.

На полях, засоренных корнеотпрысковыми сорняками, применяют отвальные лущильники, на глыбистой почве — дисковые, на хорошо обработанной почве, где нужно уничтожить проростки сорняков, используют ланцовые культиваторы. Во всех случаях обработка почвы культиваторами и лущильниками совмещается с боронованием. На хорошо разделанной почве при полупаровой обработке можно высевать яровые культуры в самые ранние сроки, что в условиях районов, применяющих полупар, позволяет получать устойчивые урожаи яровых культур. В зависимости от окультуренности почвы порядок и количество обработок могут изменяться.

Система зяблевой обработки почвы на полях после пропашных культур. Поля, освободившиеся после пропашных культур, при правильной агротехнике и своевременном уходе за пропашной культурой, меньше засорены сорными растениями. По сравнению с другими полями почва остается рыхлой, особенно после картофеля и свеклы. Первая работа после пропашных культур направлена на уборку остатков урожая и зависит от предшествующей культуры.

В остатках пропашных культур могут зимовать вредители и возбудители болезней. Все это подтверждает необходимость вспашки на зябь и полей из-под пропашных культур.

В связи с поздней уборкой этих культур и большей чистотой полей лущение не проводят. При посеве пропашной культуры на силос и ранней уборке на поле остается стерня. В этом случае имеет значение проведение лущения и через некоторое время вспашки на зябь.

При уборке картофеля картофелекопателем и при перепашке поля для дополнительного сбора оставшихся в земле клубней на чистых от сорняков полях можно не проводить зяблевой вспашки, а ограничиться осенним лущением на глубину 10—12 см.

Система обработки на зябь травяного пласта. Наиболее совершенный способ обработки пласта на зябь — это вспашка плугом с предплужником. Подрезая верхний плохо крошащийся пласт, предплужник сбрасывает его на дно борозды. Основной корпус поднимает более влажный, способный крошиться слой и засыпает им сброшенную на дно борозды дернину. В таких условиях дернина не отрастает и травянистая растительность постепенно отмирает и разлагается.

Вспашку дернины проводят с осени. Ее нельзя переносить на весну. Пересохшую дернину не удается хорошо обработать, при этом она дает глыбистую поверхность. Глыбы уничтожают дополнительными обработками, что усиливает распыление почвы.

Глубина обработки дернины должна быть не менее 20—22 см. Только при такой минимальной вспашке можно хорошо заделать дернину.

Срок обработки дернины зависит от местных условий. Так, в северных районах сроком подъема пласта

будет конец августа — сентябрь; в Краснодарском крае — ноябрь; в Восточной Сибири с короткой осенью — середина августа. Для каждого района устанавливаются свои лучшие сроки вспашки дернины, которые в отдельные годы с разными погодными условиями могут иметь отклонения. Важно, чтобы вспашка травяного пласта была закончена до появления осенних затяжных дождей или устойчивого промораживания почвы, при которых невозможно провести работу с необходимым качеством. Важно также, чтобы пласт обладал при вспашке достаточной влажностью, от которой зависит хорошее крошение почвы и высокое качество заделки дернины.

При вспашке дернины на зябь плугом с предплужником никакой другой операции не проводят и пласт остается в зиму. Если травостой был редким, сильно засоренным сорной растительностью, то вначале полезно проводить лущение пласта.

Система обработки почвы под озимые культуры. Паровыми называют поля, подготавливаемые к посеву озимых культур. В засушливых районах, где преобладают посевы яровых культур (Казахстан, Сибирь, Поволжье), паровую обработку полей применяют и под яровую пшеницу.

Паровое поле, которое в течение длительного времени подвергается обработке и не занято каким-либо растением, называют чистым паром. По мере очищения полей от сорняков, увеличения производства удобрений и повышения общей культуры земледелия, осуществляется (в районах достаточного увлажнения) и переход от чистых паров к занятым с посевами каких-либо культур. На декабрьском (1959 г.) Пленуме ЦК КПСС Н. С. Хрущев указывал, что в увлажненной зоне находилось под чистыми парами 6 млн. гектаров земель. Переход от чистых паров к занятым позволяет дополнительно получать большое количество сельскохозяйственных продуктов. Так, колхоз имени Ленина Чувашской АССР в 1959 г. со 100 га кукурузного пара получил 500 ц зеленой массы кукурузы на силос с каждого гектара. Со 100 га горохового пара было получено 12,5 ц зерна гороха с 1 га. Вико-овсяная смесь дала сена 33,8 ц с 1 га. Таким образом, перейдя от чистых паров

к занятым, колхоз получил дополнительно по 5200 кормовых единиц, а от кукурузы — по 10 000 кормовых единиц с гектара. В то же время урожай зерна озимых культур по занятым парам составил (в ц с 1 га): в 1955 г.— 18,7; в 1956 г.— 16,3; в 1957 г.— 17,8; в 1958 г.— 18,5 и в 1959 г.— 17,8.

Занятые пары. Замена чистых паров занятыми увеличивает сбор сельскохозяйственных продуктов и является важным мероприятием в развитии сельскохозяйственного производства нашей страны. Занятые пары называют по парозанимающей культуре (кукурузный, гороховый и т. д.). Горох, клевер в занятом пару сеют сплошным рядовым способом, такие пары называют сплошными. Кукурузу, картофель сеют широкорядным и квадратно-гнездовым способами; пары, занятые этими культурами, называют пропашными.

К парозанимающим культурам предъявляют определенные требования. Они должны рано освобождать поле, чтобы после их уборки было достаточно времени для проведения обработок под посев озимых культур. Чем продолжительнее время между уборкой парозанимающего растения и посевом озими, тем в лучшие условия развития ставится озимь. В районах с ранним сроком посева озимых культур и коротким вегетационным периодом выбор парозанимающих культур мал. В районах, где вегетационный период длинный и озимые культуры высевают поздно, выбор парозанимающих культур расширяется.

В качестве парозанимающих культур используют пропашные культуры, позволяющие вести борьбу с сорными растениями приемами обработки почвы в междурядьях во время ухода за растениями и одновременно снижать потери воды из почвы. Бобовые культуры обогащают почву азотом и дают высокобелковый корм для животных. В районах, где озимые зерновые культуры дают наиболее высокий урожай, их часто высевают вновь после озимых или после рано созревающих яровых культур. В этом случае говорят о посеве озимых культур по непаровым предшественникам.

Обработка почвы, занятой пропашными культурами, под посев озимых культур. Пропашной занятый пар может быть занят ранним картофелем, кукурузой, высадками сахарной свеклы и другими культурами.

В зависимости от парозанимающей культуры техника обработки почвы изменяется.

Обработка пара, занятого картофелем. Эффективность картофельного пара в значительной мере зависит от времени уборки картофеля. Поэтому в занятых парах высаживают ранние сорта и для ускорения роста и развития картофеля клубни перед посадкой яровизируют. В нечерноземной полосе на хорошо удобренных почвах урожай ржи по картофельному пару близок к урожаям по раннему пару.

Картофель очень отзывчив на глубокую зяблевую обработку. Поэтому, если позволяет пахотный слой, после лущения вспашку на зябь проводят на глубину 25—30 см.

Весной, как только можно выехать в поле, зябь боронуют и затем культивируют. Навоз из расчета 20—30 т на 1 га лучше вносить с осени под зябь. При весеннем внесении его запахивают плугом без предплужника с одновременным боронованием бороной «Зигзаг».

Через несколько дней после посадки картофеля проводят довсходовое боронование легкими боронами. Боронование проводят вторично после всходов картофеля в наиболее жаркое время дня. Боронования сохраняют воду в почве, уничтожая поверхностную корку и проростки сорняков. Кроме того, в нечерноземной полосе применяют окучивания картофеля. В засушливых районах окучивания заменяют продольным и поперечным рыхлением почвы культиваторами. Уход заканчивают к моменту смыкания ботвы в междурядьях.

За 2—3 недели до посева озими картофель убирают. После этого поле перепахивают на полную глубину и боронуют. Перед посевом озими проводят предпосевную культивацию лаповыми культиваторами и поле засевают озимой культурой.

Обработка пара, занятого кукурузой. В центральных областях нечерноземной зоны, в Сибири, на Урале, в Казахской ССР, в степных, лесостепных районах и Полесье Украинской ССР, в центральных областях черноземной полосы и других районах большое распространение получили пары, занятые кукурузой. Кукурузу используют на силос. Она занимает первое место среди парозанимающих культур по выходу с единицы площади кормовых единиц. На Северном Кавказе и на юге

Украины посев озимой пшеницы возможен и при уборке кукурузы на зерно.

Для кукурузного занятого пара имеет большое значение проведение системы зяблевой обработки почвы, включающей пожнивное лущение и последующую вспашку почвы на зябь плугом с предплужником и даже с почвоуглубителем. Кукуруза очень отзывчива на раннюю глубокую зяблевую вспашку. Весной почву боронуют, как только можно выехать в поле, и до посева кукурузы делают 2—3 культивации с одновременным боронованием. В увлажненных районах при внесении навоза весной вместо первой культивации проводят запашку навоза.

После посева появляющуюся корку уничтожают довсходовым боронованием. Боронование проводят и при появлении у кукурузы 3-го листа. Междурядные обработки совмещают с подкормкой азотными и фосфорными удобрениями.

В южных районах с длительным вегетационным периодом кукурузу на силос убирают в фазе молочно-восковой спелости. В более северных районах с коротким вегетационным периодом и ранним высевом озимых культур уборку на силос начинают в начале августа. После уборки кукурузы поле находится в рыхлом состоянии. При тщательном уходе за кукурузой поле бывает очищено от сорняков. Это позволяет ограничиться поверхностной обработкой почвы под посев озимой культуры.

В зависимости от состояния почвы и погодных условий может быть проведена вспашка с боронованием или лущение с боронованием, а за неделю до посева делают предпосевную культивацию. При засушливой погоде посев прикатывают.

Обработка пара, занятого горохом. В центральных областях нечерноземной зоны и в черноземной полосе широко используют ранние сорта гороха на зерно в занятых парах. В условиях Чувашской АССР сорт Торсдаг созревает за месяц до посева озимой культуры. В отдельные годы созревание гороха в нечерноземной полосе запаздывает. В этом случае он может быть убран на сено или засилосован. Солома и мякина гороха содержат до 8% белка, что увеличивает белковый баланс кормов.

В дерново-подзолистой зоне под горох проводят систему зяблевой обработки. Вспашку на зябь плугом с предплужником делают на всю глубину пахотного слоя. В черноземной зоне глубина зяби достигает 25—30 см. Ранней весной поле боронуют, как только можно выехать в поле. После этого поле культивируют с одновременным боронованием и проводят посев гороха сплошным рядовым, а еще лучше узкорядным способом. Горох высевают в ранние сроки. Уборку гороха начинают при созревании нижних бобов раздельным способом.

При незначительном разрыве между уборкой гороха и посевом озими вслед за уборкой гороха проводят вспашку на глубину 20—22 см с одновременным прикатыванием кольчатым катком и боронованием. Прикатывание приходится проводить из-за того, что к моменту посева озими почва не успевает осесть. В более южных районах, где от уборки гороха до посева озими имеется достаточно времени, применяют лущение стерни для усиления прорастания сорняков. Через 10—15 дней после лущения проводят вспашку с последующим боронованием. Перед посевом в обоих случаях проводят предпосевную культивацию на глубину заделки семян озимой культуры.

Обработка почвы под озимые культуры после колосовых культур. В степных районах СССР распространен посев озимой пшеницы после озимой пшеницы. Таким образом, озимая пшеница выращивается на одном и том же месте два года подряд. Первая пшеница идет по занятому или чистому пару. В нечерноземной зоне хорошие урожаи озимой пшеницы и ржи получают также после озимых культур (опытная станция полеводства Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева). При переходе от чистых паров на занятые и при расширении посевов озимых культур их высевают после ранних сортов ячменя, созревающего на несколько недель раньше, чем созревает озимая рожь. Во всех этих случаях под озимую культуру обрабатывают остающуюся после уборки зерновых культур стерню.

Сразу после уборки предшествующей культуры поле пашут плугом с предплужником на глубину 20—22 см. Одновременно со вспашкой поле боронуют и прикаты-

вают. По мере появления всходов сорных растений поле культивируют. На юге до посева озимой пшеницы делают 2—3 культивации. Такая обработка почвы носит характер полупаровой.

В сухие годы и при исключительно засушливой осени вспашка почвы под посев озимых культур дает глыбистую поверхность. По глыбистой вспашке невозможно хорошо провести посев и равномерно заделать семена. В результате происходит резкое снижение урожая озимой культуры. В таких условиях высев озимых культур можно проводить по лущеной, а не вспаханной стерне.

Обработка почвы под озимые культуры после многолетних и однолетних трав. В качестве парозанимающих культур могут быть использованы многолетние бобовые травы. В нечерноземной зоне чаще используется клевер первого года пользования. Такой пар называется клеверным. В южных, более засушливых районах вместо клевера высевают эспарцет (эспарцетовый пар). Многолетние травы высевают под покров последней в севообороте яровой зерновой культуры. При этом желательно одновременно внести фосфорнокислые удобрения. В нечерноземной полосе на кислых почвах полезно дополнительно внести известь. После снятия укоса трав почву лущат дисковыми лущильниками, затем вносят навозное удобрение и запахивают на полную глубину плугом с предплужником. Перед посевом озими проводят предпосевную культивацию.

Из однолетних кормовых культур в занятых парах высевают вико-ржаную смесь с целью обеспечить животноводство зеленым кормом в самый ранний весенний период, когда природные пастбища не дают еще кормовой массы, а также горохо-злаковую или вико-злаковую смесь.

Одновременно с уборкой предшественника поле лущат дисковыми орудиями на глубину 4—5 см. После этого вносят навозное удобрение и запахивают его на глубину 20—22 см. Весной, как только можно выехать в поле, проводят весеннее боронование зяби. Перед посевом парозанимающей культуры поле культивируют на глубину заделки семян и высевают яровую культуру или ее смесь (например, вика с овсом, горох с овсом и т. д.). Уборку парозанимающей культуры начи-

нают в начале цветения бобовой культуры. Для предотвращения испарения воды из почвы после скашивания парозанимающей культуры почву лущат дисковыми лущильниками. Затем поле пашут плугами с предплужниками на глубину, несколько большую, чем был запахан навоз, с одновременным боронованием. Перед посевом озимой культуры проводят предпосевную культивацию лаповыми культиваторами на глубину заделки семян.

Из-за недостатка навоза удобрить все паровое поле осенью не удается, часть навозного удобрения вносят и запахивают после весеннего боронования зяби. В этом случае навоз заделывают на 15—16 см плугом без предплужника, с одновременным боронованием. Навозное удобрение можно вносить после уборки парозанимающей культуры. При этом несколько снижается урожай парозанимающей культуры, но повышается сбор зерна озимой культуры.

Сидеральные пары и техника их обработки. Сидеральный пар занимают растением, которое за вегетационный период накапливает большую зеленую массу Эту массу запахивают в почву как зеленое удобрение, содержащее азот. Запашка в почву зеленой массы повышает плодородие почвы, обогащает ее азотом. Особенно широко применяют сидеральные пары на песчаных и супесчаных почвах. Чаще всего на зеленое удобрение высевают люпин.

В настоящее время все больше встает вопрос об использовании зеленой массы бобовой культуры на корм скоту. Для этой цели выведены безалкалоидные (сладкие) сорта белого и желтого люпина. Вместо запашки их массу скармливают животным, а запахивают только корневые и пожнивные остатки. В этом случае эффективность пара повышается при внесении в почву навоза или торфа с минеральными удобрениями.

Сидеральный пар, занятый однолетними сидеральными культурами, начинают обрабатывать с осени. После уборки предшествующей культуры проводят лущение дисковыми орудиями, а затем делают вспашку на зябь плугом с предплужником. Весной по достижении спелости почвы поле боронуют. Затем проводят предпосевную культивацию и посев сидеральной культуры. В конце цветения и формирования бобиков люпин накапливает максимум азота. В это время его

и рекомендуют запахивать. Но если у люпина фаза блестящих бобиков не наступила, а до посева озими осталось три недели, то следует зеленую массу запахать, не дожидаясь наступления этой фазы. При запашке зеленую массу нужно прикатать по ходу плуга. Лучше перед плугом сделать брус, пригибающий массу к поверхности почвы при его движении. Запахивают зеленую массу плугом с предплужником на глубину 20—22 см. Перед посевом озимой культуры поле культивируют лаповыми культиваторами с одновременным боронованием.

Кулисные пары и их обработка. Кулисные пары занимают переходное место между чистыми и занятыми парами. Их стали применять в конце XIX века в степной засушливой зоне, где зимы малоснежные и требуются мероприятия для задержания снега на полях, для утепления озимых культур и увеличения влаги в почве.

Наибольшее распространение как кулисные растения получили подсолнечник, сорго, кукуруза, горчица. До посева кулис почву обрабатывают по типу чистого пара. В конце июня — начале июля кулисные растения высевают поперек господствующих зимних ветров. Расстояние между кулисами бывает от 8 до 20 м. Рассчитывают расстояние между кулисами так, чтобы в межкулисных пространствах свободно проходил агрегат из двух или четырех культиваторов и агрегат из нескольких сеялок. Кулисы делают однорядковые или двухрядковые. Часто посев рядков подсолнечника совмещают с посевом в междурядьях и по краям рядков горчицы сизой.

К моменту посева озимой культуры стебли подсолнечника достигают высоты 120—150 см, а высота стеблей горчицы достигает более метра. Стебли хорошо древеснеют и зимой не полегают.

Межкулисные пространства обрабатывают по типу чистого пара. При каждой обработке немного запахивают горчицу. Это предупреждает развитие сорняков по краю кулисы. При чистом посеве подсолнечника и высеве его в двух рядах требуется уход за междурядьями. Расстояния между рядами кулис (70 см) без обработки оставлять нельзя, так как в них разовьются сорняки, которые в дальнейшем будут являться источником засорения всего поля. После посева на поле озимой

культуры кулисы в зимнее время хорошо задерживают снег. Они улучшают перезимовку озимых, способствуют накоплению влаги за счет талых вод и увеличивают урожай.

В Казахской ССР и Сибири по кулисным парам высевают яровую пшеницу.

Применение чистых паров и техника их обработки в разных природных условиях. Систематическое рыхление почвы усиливает аэробные микробиологические процессы, что способствует увеличению запасов пищи в доступной для растений форме. Эти запасы в еще большей степени увеличиваются при внесении в паровое поле органических и минеральных удобрений. Рыхлое состояние поверхности пара усиливает проникновение в почву осенних и летних осадков. Большой запас воды и пищи, чистое от сорняков состояние создают благоприятные условия для сельскохозяйственных культур. Поэтому в засушливых районах чистый пар повышает урожай озимых или яровых и следующих за ними культур. Однако нужно иметь в виду, что в течение года чистый пар обрабатывают, но с него не получают никакой продукции. Поэтому вопрос об экономической целесообразности оставления части почвы под чистыми парами надо решать с учетом местных условий.

Различают черный и ранний чистый пар. Черный пар начинают обрабатывать сразу после уборки предшествующей культуры (с осени). Ранний пар начинают обрабатывать следующей весной. По накоплению запасов воды, лучшему очищению почвы от сорняков, более успешной борьбе с болезнями и вредителями черный пар имеет преимущество перед ранним. Черный пар не применяют в районах с ветровой эрозией, где стерня предохраняет почву от развевания и способствует накоплению на полях снега. Чистые пары не применяют на легких песчаных и супесчаных почвах, где целесообразно вводить занятые или сидеральные пары.

Обработка черного пара. Одновременно с уборкой предшествующей пару культуры проводят лущение жнивья на глубину 4—5 см дисковыми лущильниками. Через 10—12 дней, когда появятся всходы сорных растений, начинают вспашку на зябь плугом с предплуж-

ником на всю глубину пахотного слоя. Система вспашки на зябь изменяется в зависимости от засорителей и почвенно-климатической зоны.

За осенне-зимний период вспаханная почва уплотняется. После схода снега весной при наступлении спелости почвы поле боронуют для предохранения запасов воды от испарения. По мере появления всходов сорных растений проводят лущение на глубину 7—8 см отвальными лущильниками. При этом уничтожаются всходы сорняков и выворачивается на поверхность новый слой, что способствует новому прорастанию семян сорняков. Одновременно с лущением поле боронуют.

После окончания сева ранних колосовых культур в установленный для данного района срок на пар в зоне достаточного увлажнения вывозят навоз — 30—40 т на 1 га; его разбрасывают и запахивают плугом без предплужника; поле одновременно боронуют. На легких по механическому составу почвах навоз заделывают глубже, на тяжелых глинистых почвах навоз заделывают на глубину 15—16 см. По мере появления сорняков или образования почвенной корки почву боронуют или лущат отвальными лущильниками на глубину 7—8 см. На засоренных почвах лущение повторяют, но делают его более глубоким — 10—12 см.

За 20—25 дней до посева озимых культур в зоне достаточного увлажнения на связных почвах проводят двойку пара плугом без предплужника на полную глубину пахотного слоя, то есть глубже заделки навоза, а на легких почвах двойку делают на глубину, несколько меньшую глубины заделки навоза. Двойка пара разрыхляет уплотненную почву и перемешивает перепревший навоз равномерно в пахотном слое. Перед самым посевом озимой культуры поле культивируют на глубину заделки семян.

В засушливых районах до запашки навоза разницы в обработке черного пара нет. Доза внесения навозного удобрения — 18—20 т на 1 га. После запашки навоза лущение пара отвальными орудиями не проводят, так как такая обработка связана с увеличением потери воды из почвы. Вместо лущения пар культивируют лаповыми культиваторами. Первую культивацию делают на глубину 10—12 см, вторую — на 8 см, третью — на 6 см

и предпосевную культивацию — на глубину заделки семян озимой культуры. Двойку пара не делают.

Такой порядок обработки почвы называют сочетанием послойной с поверхностной обработкой. Это делается для того, чтобы очистить почву от сорняков и чтобы к моменту посева озимой культуры не пересушить верхней части пахотного слоя. Каждая обработка пара культиваторами должна сопровождаться одновременным боронованием почвы. В засушливых условиях после запашки навозного удобрения и глубоких культиваций полезно прикатывание почвы с одновременным боронованием. Этот прием уменьшает потерю воды из почвы диффузионным путем через крупные поры.

При наличии достаточного количества навозного удобрения в осеннее время его вносят в пар под зяблевую вспашку.

Обработка раннего пара отличается от обработки черного пара отсутствием системы зяблевой обработки почвы осенью. Все же и при раннем паре в целях сбережения зимнего запаса влаги и борьбы с сорняками целесообразно проводить лущение стерни с осени или рано весной. Это мероприятие особенно важно на почвах, засоренных овсюгом.

Вспашка раннего пара происходит сразу после сева ранних колосовых культур. Одновременно с весенней вспашкой вносят и запахивают навозное удобрение. Вспаханное поле боронуют. В дальнейшем обработка раннего пара аналогична обработке черного пара. Ранний пар делают в годы с избыточным выпадением осенних осадков, из-за которых невозможно провести вспашку на зябь. Ранний пар проводят на почвах глинистых, заплывающих за осенне-зимний период. Черный пар на таких почвах весной перепахивают. В засушливых районах по раннему пару сеют яровые зерновые культуры. В этом случае оставление стерни с осени дает возможность накопить на полях снег для увеличения запаса воды в почве. Но и в этих районах осенняя обработка имеет большое значение. Хорошо рыхлит почву и сохраняет стерню навесной культиватор-плоскорез КПЛ-3-150.

В отдельных районах, исходя из местных условий, систему обработки пара несколько изменяют. Так, в Шадринском районе Курганской области пар обраба-

тывают с осени дважды дисковыми лущильниками. Рано весной влагу закрывают боронами. После массового появления всходов сорняков поле обрабатывают дисковыми лущильниками. При появлении розеток осота пар обрабатывают на 35 см безотвальным плугом. По мере отрастания сорняков в дальнейшем паровое поле лущат дисковыми орудиями, а после дождя — боронуют.

Система предпосевной обработки почвы под ранние и поздние культуры. Предпосевная обработка почвы связана с приемами обработки почвы, проведенными осенью. Она зависит также от состояния почвы после освобождения поля из-под снега и времени проведения посева яровой культуры. Высеваемые семена должны быть помещены в уже осевшую почву. Семена должны быть прикрыты слоем почвы, чистым от сорняков, хорошо пропускающим воду и воздух, не оказывающим сопротивления ростку.

Весной, как только можно выехать в поле, нужно провести боронование зяби или обработать шлейфами, волокушами для уменьшения поверхностного испарения воды. После весеннего боронования почва быстро прогревается, начинают прорастать семена сорных растений, отрастают многолетние сорняки. Более интенсивное предпосевное рыхление почвы на глубину заделки семян и срезание сорняков проводят культиваторами с хорошо отточенными режущими лапами на жесткой стойке. Поверхность после культиваторов остается неровной. За культиваторами, а еще лучше в одном агрегате должна идти борона.

Торфяная почва, вспаханная осенью на зябь плугом без предплужника, должна быть весной обработана дисковыми орудиями в два следа с одновременным боронованием. Во избежание пересыхания комков торфа, после обработки дисками поверхность почвы прикатывают и сверху рыхлят бороной.

На легких почвах, особенно в засушливой полосе, часто применяют дисковые орудия для предпосевной обработки почвы. Дисковые лущильники хуже подрезают сорняки, способствуют большей потере влаги из почвы, усиливают распыление пахотного слоя. Все это приводит к усилению ветровой эрозии и снижению урожая культур. Поэтому в таких условиях не следует за-

менять лаповые культиваторы дисковыми лущильниками.

В засушливых условиях Казахстана при сильном засорении почвы овсюгом после весеннего боронования зяби проводят две культивации: первая более глубокая имеет целью спровоцировать как можно больше всходов сорняков; вторая проводится перед посевом на глубину заделки семян яровой пшеницы, она способствует очищению от всходов овсюга верхнего слоя почвы. В связи с этим пшеницу сеют в средние сроки.

На почвах солонцеватых, распыленных черноземах часто требуется более глубокое рыхление. В этом случае проводят рыхление без оборота пласта культиватором глубокого рыхления или плугом с отнятыми отвалами. Такая обработка нуждается в одновременном бороновании поверхности почвы.

Тяжелые глинистые почвы, а также орошаемые земли с плохими физическими свойствами за осенне-зимний период сильно уплотняются. Весной их приходится перепахивать на меньшую глубину, по сравнению с глубиной вспашки на зябь.

Под поздние культуры одной предпосевной культивации недостаточно. После весеннего боронования зяби, как только начнут прорастать сорняки, их уничтожают первой культивацией. Перед посевом поздней яровой культуры делают вторую культивацию. Две культивации повышают чистоту полей и облегчают уход за культурой.

В засушливые годы и в засушливых степных и лесостепных районах после предпосевной культивации проводят прикатывание кольчатым катком и боронование почвы. Прикатывание улучшает равномерность заделки семян, уменьшает продуваемость почвы ветром, снижает потерю влаги от испарения с поверхности. Все это способствует повышению урожаев культур.

Приемы углубления пахотного слоя. Углубление пахотного слоя создает благоприятный запас воды и воздуха в почве, увеличивает доступный запас элементов пищи, позволяет корням растений развиваться в большем объеме рыхлой почвы, улучшает строение пахотного слоя, усиливает работу полезных микроорганизмов.

Часто под пахотным слоем находится уплотненный слой, препятствующий проникновению вглубь корням растений, вызывающий застой воды, что ухудшает физические свойства почвы. Углубление пахотного слоя разрушает такую прослойку и способствует уничтожению многих сорных растений, особенно корневищных и корнеотпрысковых.

Чаще всего пахотный слой углубляют в системе зяблевой обработки в черном пару под бобовые и пропашные культуры.

В производственных условиях почвоуглубление проводят разными способами. Первый способ состоит в припахивании к пахотному слою небольшого подпахотного слоя. При этом часть подпахотного слоя выворачивается на поверхность. Второй способ состоит в обработке почвы плугом с почвоуглубителем. Почвоуглубитель идет сзади корпуса, рыхлит дно плужной борозды на заданную глубину без оборачивания и выноса разрыхленного слоя наверх. К этому типу углубления относится глубокая обработка почвы плугами без отвалов, плугами с вырезными отвалами и культиваторами-рыхлителями. Третий способ углубления связан с послойной обработкой почвы плугом Мосолова, Чикалики, Дальского. Перемещение почвенных горизонтов при обработке почвы этими плугами рассмотрено в разделе «Ярусная обработка почвы». Четвертый способ углубления, называемый коренной переделкой почвы, был предложен В. П. Бушинским. Глубокая вспашка выполняется плантажным плугом при одновременном внесении в почву больших доз органических и минеральных удобрений.

На почвах нормально увлажненных, слабо- и среднеоподзоленных применяют первый способ углубления. Вывернутый на поверхность подпахотный слой в 3—5 см тщательно перемешивают с вносимыми органическими и минеральными удобрениями. Чем больше вносят удобрений, тем больше подпахотный слой может быть вывернут на поверхность.

На серых лесных почвах углубление с припахиванием подпахотного слоя проводят, когда пахотный слой бывает не менее 15—16 см. На слабоподзолистых почвах, ранее сильно удобрявшихся, углубление проводят на 3—4 см. Пахотный слой темно-серых почв, более

богатых гумусом, можно углублять на 5—7 см. На черноземных почвах с мощным перегнойным горизонтом можно сразу под зерновые культуры пахать на глубину 25—27 см, а под сахарную свеклу — на 30 см.

При углублении подзолистых и серых лесных почв нужно вносить органические и минеральные удобрения сверх установленных норм для данного района и чем толще слой припахивают, тем больше нужно вносить удобрений.

На богатых черноземных почвах углубление нужно сопровождать внесением фосфорно-кислых удобрений, так как в более глубоких слоях почвы фосфор может быть в небольших количествах и в трудно доступной для растений форме.

На почвах сильно оподзоленных, на почвах с временно повышенным или избыточным увлажнением и почвах оглеенных лучше применять второй способ углубления. При этом усиливается проникновение воздуха в глубокие слои и выветриваются вредные для растений вещества. Вместе с этим улучшаются и физические свойства почвы. Таким образом, вспашка почвы плугом с почвоуглубителем постепенно подготавливает подпахотные слои к выворачиванию и перемешиванию с пахотным слоем. Высокую кислотность почвы снижают внесением извести.

Обработка почвы с почвоуглубителем или безотвальная обработка применимы на солонцах, где выворачивание плотного, солонцеватого слоя на поверхность приводит к образованию плотной корки.

Окультуривание и углубление солонцов. В лесостепной и черноземной зоне встречаются содовые и щелочные солонцы. Солонцы вследствие плохой водопроницаемости солонцового горизонта накапливают небольшой запас воды. Из-за необеспеченности водой, высоким содержанием водорастворимых солей (соды) и большого количества поглощенного натрия солонцы мало плодородны. Окультуривание содовых солонцов черноземной и лесостепной зоны основано на внесении в почву больших доз гипса (от 6 до 12 т на 1 га). Одновременно с гипсованием вносят до 18—20 т на 1 га навозного удобрения. Для увеличения запаса воды в почве проводят снегозадержание. Эти меро-

приятия позволяют повысить сбор зерновых культур до 30%.

На понижениях, блюдцах на черноземные солонцы наносят слой черноземной почвы грейдером или скрепером с прилегающих участков. Этот прием выравнивает почву, создает условия для равномерного развития растений на всей площади и повышает урожай.

Солонцы в зоне каштановых и бурых почв отличаются от солонцов черноземной зоны. По глубине залегания столбчатого горизонта их подразделяют на корково-столбчатые, где столбчатый слой начинается с глубины 3—5 см от поверхности почвы; среднестолбчатые — с залеганием столбчатого слоя с глубины 10—15 см; глубокостолбчатые — с залеганием столбчатого слоя глубже 15 см. Под плотным столбчатым слоем появляются карбонаты кальция, а на глубине 40—50 см встречается гипс. Это обстоятельство позволило отказаться от внесения гипса со стороны и использовать карбонат кальция и имеющийся природный гипс в глубоких слоях почвы для химической мелиорации.

Основную вспашку под зябь на таких почвах проводят трехкорпусным мелиоративным плугом ПТ-2-30. При вспашке этим плугом верхний гумусовый горизонт в 15 см остается вверху. Солонцовый и ниже его расположенный слой перемешиваются, но не выворачиваются на поверхность. Общая глубина обработки составляет 40—50 см. После зимы в течение лета поле подвергают систематическим культивациям для уничтожения сорняков и образующихся корок, вносят органические и минеральные удобрения. Осенью почву глубоко рыхлят без оборачивания пласта. Следующей весной проводят боронование зяби, посев зерновых культур и подсевают травы (люцерну). После использования поля под травами оно поступает под посев полевых культур.

Для улучшения водного запаса полезно проводить снегозадержание.

Плантажная обработка почвы. При закладке садов и виноградников проводят глубокую вспашку плантажным плугом на глубину 60 см. Одновременно с вспашкой в почву заделывают большие дозы органи-

ческих и минеральных удобрений. Это обеспечивает деревянистые растения необходимой пищей и воздухом, улучшает водопроницаемость, увеличивает запас воды в почве. Плантажный плуг частично выворачивает глубокие слои почвы на поверхность. Эти слои обладают рядом отрицательных свойств для растений, что препятствует зарастанию приствольных кругов травянистой растительностью. После вспашки плантажным плугом остаются на поверхности глубокие борозды. Для выравнивания поверхности после плантажа проводят дополнительные, более мелкие обработки оборачивающими плугами и поверхность выравнивают боронами.

ПРИЕМЫ ОСВОЕНИЯ НОВЫХ ЗЕМЕЛЬ

За короткий период в Советском Союзе освоено 42 млн. гектаров целинных и залежных земель. К целинным землям относятся площади, которые никогда не обрабатывали или следы давней обработки стерлись под воздействием развивающейся естественной растительности и почвообразовательного процесса. Залежные земли представляют площади, ранее засевавшиеся сельскохозяйственными культурами. Затем из-за большой засоренности или по другим причинам они были оставлены и их заселила естественная растительность, которая сменялась под влиянием изменения свойств почвы. В зависимости от преобладающей растительности различают бурьянистую залежь, корневищно-злаковую, рыхлокустовую и плотнокустовую. Такие залежи можно наблюдать в степных и лесостепных районах страны. В лесо-луговой зоне осваиваются малопродуктивные суходольные сенокосы и пастбища, низинные луга, лесные вырубки, площади, занятые кустарниками, низинные болота и торфяники.

ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ЦЕЛИННЫХ И ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ

Целинные и залежные земли осваивают рано весной под посев текущего года, осенью под посев будущего года и весной и летом под весенний посев следующего года. В случае необходимости для ранневесенней обработки почвы под посев текущего года отводят наиболее чистые типцовые и тонконоговые залежи и целинные земли. Весной они содержат в верхнем слое почвы небольшое количество влаги, что позволяет начать их обработку на 5, а в отдельные годы на 7—10 дней рань-

ше, чем на старопахотных землях. Вспашку почвы проводят плугом с предплужником на глубину 20—22 см с одновременным боронованием в 1—3 следа. Если почва сильно задернована или при вспашке оказалась плохо разделанной, пласты дискуют вдоль и поперек вспашки, прикатывают катком и боронуют. По вспаханной почве высевают яровую пшеницу. При запоздалой вспашке по целине сеют просо, которое лучше переносит недостаток воды и лучше использует летние осадки. Растения, посеянные по вспаханной целине и старозалежным землям, обычно ощущают недостаток растворимого фосфора. При большом содержании в почве органического вещества фосфоробактерин (бактериальное удобрение) усиливает разложение органических соединений фосфора, что повышает урожай яровой пшеницы. Внесение гранулированного суперфосфата в рядки при посеве пшеницы также значительно увеличивает урожай зерна.

Если гумусовый горизонт почвы невелик или почвы легкого механического состава с плохим задернением, то их пашут на меньшую глубину плугом с почвоуглубителем, чтобы не вывернуть на поверхность малоплодородный подпахотный слой. Вслед за вспашкой поле дискуют, прикатывают и боронуют. Участки с плотной дерниной перед вспашкой дискуют вдоль и поперек. Разрезанную дисками дернину запахивают плугом с предплужником.

Малозасоренные участки, заселенные рыхлокустовыми и плотнокустовыми злаками, могут быть освоены осенью под посев будущего года. В этом случае проводят зяблевую обработку в июле — начале августа. Поздняя вспашка резко снижает урожай культуры, высеваемой весной, а ранняя — способствует разложению растительных остатков и большему накоплению воды. На сильно задернованных почвах полезно провести предпахотное дискование. Оно улучшает заделку дерниныплугом с предплужником и качество обработки. В засушливых районах освоения целинных и залежных земель, где зимой накапливается незначительный снеговой покров и дуют сильные ветры, поверхность поля после вспашки должна быть выровнена. Гребнистая зябь увеличивает потери воды из почвы и препятствует раннему проведению снегозадержания.

В засушливых условиях величина урожая зависит от обеспеченности посеянных растений водой. Поэтому снегозадержание на осваиваемых целинных и залежных землях имеет большое значение. Снегозадержание проводят снегопахами риджерного типа, когда глубина снегового покрова достигнет не менее 10 см. После таяния снега зябь боронуют и культивируют. При средних и поздних сроках посева и наличии проросших сорняков поле обрабатывают дисковыми лущильниками и перед посевом культивируют один или два раза лаповыми культиваторами.

Пырейные, острецовые и бурьянистые залежи отводят под чистый пар. Пар пашут в конце мая или в июне плугом с предплужником. Глубина вспашки зависит от мощности дернового и перегнойного горизонтов. На почвах с мощным перегнойным горизонтом глубина вспашки 25—30 см, на каштановых и светло-каштановых почвах глубина снижается до 20—22 см. При меньшем гумусовом слое вспашка не должна превышать его величину. В этом случае применяют плуг с почвоуглубителем, разрыхляющим плотный подпахотный слой. Вспашку сопровождают боронованием. По мере появления сорняков поле обрабатывают культиваторами с подрезающими лапами или дисковыми лущильниками и одновременно боронуют. Боронование проводят после каждого дождя.

При освоении пырейных и острецовых перелогов обработку начинают с дискования. На пырейной залежи корневища расположены неглубоко, поэтому перекрестное дискование на глубину залегания основной массы корневищ измельчает их, что усиливает прорастание почек, дающих проростки. Когда на поверхности появляются всходы пырея, проводят вспашку плугом с предплужником, который сбрасывает на дно борозды истощенные отрезки корневищ, где они постепенно отмирают. При появлении после запашки отдельных проростков пырея их уничтожают дисковыми лущильниками или культиваторами.

Острецовые земли отличаются от запыреенных глубиной залегания корневищ. Острецовые залежи пашут весной на такую глубину, которая позволяет вывернуть корневища на поверхность. После некоторого подсыхания корневищ поле дискуют. Обработку повторяют по

мере отрастания остреца и укоренения отрезков. Постоянное подрезание сильно истощает корневища. Осенью пырейные и острецовые залежи перепахивают плугом с предплужником.

В зимнее время на освоенных землях проводят снегозадержание. Весной, как только можно выехать в поле, зябь боронуют, затем культивируют, прикатывают и высевают яровую культуру. На землях, засоренных овсюгом, после весеннего боронования появляются всходы этого сорняка. Их уничтожают глубокой культивацией, которая способствует лучшему прогреванию почвы. При обеспечении семян овсюга влагой они прорастают на всей глубине взрыхленного слоя. В фазе 2-го листа овсюг уничтожают более мелкой предпосевной культивацией. В сухую весну полезно прикатать почву до и после посева пшеницы. Это способствует более дружному появлению всходов пшеницы.

Запаханная дернина в первый год разлагается медленно. На чистых почвах под вторую культуру такие освоенные участки можно обработать дисковыми лущильниками. Если лущение весной может быть выполнено в сжатые сроки, то стерню оставляют для снегозадержания. Весеннее дискование является и предпосевной обработкой почвы. В районах с ветровой эрозией проводят осеннее рыхление почвы плоскорезами или отвальными лущильниками с отнятыми отвалами. Весной почву глубоко рыхлят без оборота пласта. В этом случае подрезанная осенью стерня предохраняет ее от выдувания ветром и служит для задержки снега.

ОСВОЕНИЕ ЦЕЛИННЫХ И ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ

Расширение посевных площадей в нечерноземной зоне возможно при распашке вырубок, мелколесья, суходольных лугов, крупных массивов заболоченных земель, малопродуктивных лугов и пастбищ, низинных торфяников и пойменных земель. Способ освоения новых земель зависит от растительности на данном участке, механического состава и физико-химических свойств почвы. Все, что связано с предварительным осушением, будет показано в разделе мелиорации. В этом разделе

разобрано освоение целинных земель нормального увлажнения. Лучшими для освоения в этой зоне являются пойменные земли.

Освоение пойменных земель. Различают почвы центральной зернистой поймы и луговые почвы слоистой поймы. Пойменные почвы богаты питательными веществами. Заливные луга дают обильный урожай трав. Они часто используются под сенокосы и пастбища. Однако часть поймы при плохом использовании заселяется малосъедобными широколиственными сорными растениями, осоками и постепенно заболачивается. Незаболоченная зернистая пойма имеет ровную поверхность и ее можно сразу осваивать под сельскохозяйственные культуры. При достаточно мощном гумусовом горизонте пашут плугом с предплужником на глубину не менее 20 см, тщательно заделывая дернину в почву. При меньшем перегнойном горизонте вспашку проводят на глубину этого горизонта плугом с почвоуглубителем. Последующая обработка состоит из дискования и боронования почвы. Освоенные поймы около промышленных центров используют под посев овощных культур, картофеля, сахарной свеклы. На пойме хорошо растет кукуруза и конопля. Близость поймы к воде позволяет организовать на этих землях орошение.

Луговые почвы слоистой поймы менее плодородны. Они часто имеют повышенную кислотность и нуждаются в известковании. Освоение этих почв связано с обязательным применением органических и минеральных удобрений. Нередки случаи заселения этих земель кустарником. Для уничтожения кустарника и запашки его в почву применяют кустарниковый плуг. Дальнейшая обработка этих земель состоит из дискований с боронованием.

Освоение суходольных лугов. На повышенных элементах рельефа встречаются малопродуктивные суходольные луга. На легких почвах с неглубоким гумусовым горизонтом их обрабатывают тяжелыми дисковыми лущильниками с вырезными дисками. На суглинистых и глинистых почвах пашут без выворачивания подзолистого слоя на поверхность. При небольшой мощности гумусового слоя вспашку проводят без предплужников с почвоуглубителем. Ранние сроки подъема суходольного луга позволяют получать более высокие урожаи

сельскохозяйственных культур. Вспашка в августе допускается на супесчаных и песчаных почвах. Внесение при освоении суходолов органических и минеральных удобрений и извести на кислых почвах повышает урожаи.

Освоение участков из-под леса и кустарника. Дерново-подзолистые почвы, освобождающиеся из-под леса, а также почвы кустарниковых земель большей частью имеют повышенную кислотность и недостаточное количество органического вещества. Эти почвы плохо пропускают воду, на их поверхности после дождей образуется плотная корка. Деятельность микроорганизмов подавлена. Глубина гумусового горизонта небольшая, под ним залегает неплодородный подзолистый горизонт. Поэтому обработка их при освоении складывается из следующих приемов. Поверхность поля предварительно освобождают от крупных пней. Кустарник удаляют кусторезом и поле обрабатывают корчевальной рельсовой бороной. Она выкорчевывает нетолстые пни и разрыхляет поверхность на глубину до 15 см. После этого проводят вспашку кустарниковым плугом, сообразуясь с глубиной перегнойного горизонта. Под посев озимых культур освоение начинают весной, а под яровые культуры следующего года — летом. После вспашки кустарниковым плугом дальнейшую обработку проводят тяжелыми дисковыми боронами с вырезными дисками.

При запашке кустарника кустарниковым плугом гусеничный трактор частично измельчает и приминает ветки гусеницами, что улучшает заделку их в почву. Неплотно прилегающие пласты иногда прикатывают. В дальнейшем пласт разделывают тяжелыми дисковыми боронами. Осенью обработку дисковой бороной повторяют. Весной поле обрабатывают дисками в несколько следов, заделывая ими удобрения. После такой подготовки почвы поле весной засевают зерновой культурой, часто с подсевом трав. В течение 2—3 лет содержания участка под травами запаханный кустарник и остатки древесной растительности разлагаются, и поле можно вводить в общий севооборот.

Обработка торфяных почв. Осушенные торфяники часто покрыты кочками, которые перед обработкой почвы срезают кочкорезами. Осенью участок обрабатывают фрезой на глубину 10—12 см. Весной фрезерование по-

вторяют на глубину 20—25 см, после чего почву прикатывают тяжелым гладким катком. Это устраняет пересушку верхних комков, излишние пустоты и выравнивает обработанную поверхность.

При наличии древесных остатков, камней или при отсутствии фрезы первую обработку делают кустарниково-болотным плугом. Следующей весной нераскрошенные плугом пласты боронуют в три следа тяжелой дисковой бороной с вырезными дисками вдоль, по диагонали и поперек пласта. После вспашки кустарниково-болотным плугом полезно прикатать почву тяжелым гладким катком.

На кислых почвах вносят фосфоритную муку или известь. На низинных осушенных болотах, на торфянистой почве часто нарушается обмен веществ у посеянных растений и в частности плохо усваивается железо. Это явление можно устранить, если вносить в почву медное удобрение: пиритные огарки в дозе 5—6 ц на 1 га или сернокислую медь — 10—15 кг на 1 га.

УДОБРЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Значение элементов питания в жизни растений. Сельскохозяйственные растения хорошо растут и развиваются, если они обеспечены азотом, фосфором, калием, серой, кальцием, магнием, железом. Кроме этих семи элементов, растениям нужен углерод, кислород и водород. Азот и сера входят в состав белка растений, сера, кроме того, содержится в летучих маслах и некоторых витаминах. Фосфор находится в составе клеточного ядра. Фосфор ускоряет развитие растений, повышает их устойчивость к пониженным температурам и засухе, усиливает плодоношение и повышает качество урожая. Калий воздействует на углеводный и белковый обмен. Обладая радиоактивностью, он способен концентрировать солнечную энергию в растительных клетках. Больше всего калия находится в молодых частях растений. Много его потребляют корнеклубнеплоды. Калий увеличивает содержание сахара в плодах, овощах, улучшает качество волокна льна и конопли, повышает устойчивость к грибным и бактериальным заболеваниям.

Железо необходимо для образования в растениях хлорофилла, хотя оно в его состав и не входит. Недостаток железа приводит к хлорозу* растений, к разрушению ауксинов**, влияющих на рост растений и образование корней. Кальций в почве снижает кислотность, улучшает среду для микроорганизмов (азотобактера, клубеньковых бактерий и др.). В растениях он нейтра-

* Хлороз — потеря растением зеленой окраски в связи с нарушением деятельности веществ, способствующих образованию хлорофилла.

** Ауксины — вещества, усиливающие рост растительных тканей.

лизует образующуюся в результате жизнедеятельности щавелевую кислоту и превращает ее в щавелевокислый кальций, который откладывается в старых, нерастущих клетках, способствует усилению ассимиляции углерода. Кальций необходим для образования из сахара и крахмала клетчатки. Магний входит в состав хлорофилла, играет большую роль в ферментативных процессах.

Для нормального развития растений им необходимы микроэлементы: бор, марганец, медь, молибден и некоторые другие. Бора иногда не хватает на дерново-подзолистых, дерново-глеевых, перегнойно-карбонатных и торфяных почвах. При недостатке его сахарная и кормовая свекла заболевают гнилью сердечка, разрушается проводящая система, у растений опадают цветки, понижается урожай. Бор усиливает развитие корней и образование на корнях бобовых клубеньков, повышает всхожесть семян и урожай их. Медь улучшает использование витаминов растениями, делает растения более устойчивыми к грибным заболеваниям. Недостаток ее чаще всего наблюдается на вновь осваиваемых осушенных торфяниках. Без меди на этих почвах у зерновых культур начинается побеление кончиков листьев, листья засыхают, приостанавливается рост, задерживается колошение. При образовании колоса наблюдается черезерница. Урожай и качество его резко снижаются. На торфяных почвах такое явление называют «болезнью освоения», «болезнью обработки». Марганец оказывает наилучшее действие на растения на почвах с щелочной и нейтральной реакцией (каштановые, засоленные почвы, сероземы, карбонатные черноземы). При отсутствии этого элемента задерживается образование хлорофилла и рост растений. Избыточное количество марганца на красноземах может оказать вредное действие на растения. На кислых почвах растворимый марганец переводится в нерастворимый при внесении извести. Молибден повышает урожай бобовых культур, усиливает связывание азота клубеньковыми бактериями. Молибден повышает содержание белка и каротина в клевере, значительно увеличивает его урожаи.

Поступление питательных веществ в растения. Растения извлекают из почвы питательные вещества корневой системой. Через корни минеральные элементы пищи могут проникать вместе с водой осмотическим путем.

Однако это не единственный способ поступления этих веществ из почвы в растения. Растения обладают избирательной способностью. Она связана с обменом веществ, который протекает значительно быстрее, чем элементы пищи поступают в растения при всасывании. В корнях они претерпевают изменения. Продукты жизнедеятельности микроорганизмов усиливают активность корневой системы. Образованные органические соединения в корнях поступают в надземную часть. Влияние корневой системы на рост и развитие ее огромно. В свою очередь надземная часть оказывает влияние на жизнедеятельность и функционирование самих корней.

Микроорганизмы и изменение содержания элементов пищи в почве. Основной запас питательных веществ растений представлен в почве в виде растительных остатков, перегноя, тел микробов.

Небольшое количество элементов пищи находится в поглощенном почвой состоянии и в растворенном виде в почвенной воде. Растворенные вещества, в первую очередь используемые растениями, могут быть легко вымыты из зоны размещения корней и потеряны для растений. В связи с этим избыточное количество зольной пищи растений в почве в виде легко растворимых минеральных солей нежелательно.

Запас элементов пищи в форме органического вещества — наиболее стойкий и ценный. Органическое вещество при помощи микроорганизмов обеспечивает необходимой пищей культуры во время их развития. Больше всего микроорганизмов в верхних слоях почвы и в зоне расположения корневой системы. Они используют для жизнедеятельности выделения корней и элементы зольной пищи. Поглощают элементы питания и растения. Таким образом, из растворимого состояния они переходят в органическую форму, нерастворимую в воде. После гибели бактерий их тела и растительные остатки разлагаются, минеральные питательные вещества переходят снова в растворимые, легко доступные для растений соединения. Такое превращение элементов зольной пищи называют малым биологическим круговоротом.

Кроме того, клубеньковые бактерии на корнях бобовых культур способны усваивать азот из воздуха и улучшать азотное питание растений и обогащать почву

азотом. Усваивают азот из воздуха и некоторые бактерии, живущие в почве. Бактериям для питания необходимо органическое вещество. При содержании его и достаточного запаса воздуха в почве азотобактер способен обогатить ее азотом. Другие бактерии, разлагая органическое вещество, снабжают растения доступными минеральными элементами пищи. Обогащение почвы продуктами жизнедеятельности микроорганизмов улучшает питание растений, влияет на плодородие почвы. Многие приемы обработки почвы, направленные на создание оптимальной влажности, температуры, увеличение запасов почвенного воздуха, органического вещества, изменение реакции почвы (внесение извести на кислых почвах и гипсование солонцов), улучшают условия жизнедеятельности микроорганизмов, повышают плодородие почвы и урожай сельскохозяйственных культур. Скорость накопления и разрушения органического вещества связана с составом микрофлоры и микрофауны почвы и их жизнедеятельностью.

Кроме полезной микрофлоры, имеются бактерии и грибы, наносящие вред культурным растениям.

Агротехнические приемы направлены на создание лучших условий для развития полезной микрофлоры, которая обеспечивает растения пищей в нужное время и в нужном количестве. Кроме того, для удовлетворения растений элементами пищи в почву вносят различные удобрения.

Влияние удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур. Великий русский ученый Д. И. Менделеев отмечал, что растения берут питательные вещества из почвы и из воздуха. Управлять воздушной средой мы пока не можем. Поэтому приходится основное внимание обращать на обработку почвы и на удобрения. Д. И. Менделеев говорил, что если ничего не делать для пополнения веществ, необходимых растениям, то почва, лишаясь их с каждым урожаем, будет истощаться. Так, на дерново-подзолистых почвах с малым гумусовым слоем, с большой кислотностью и с плохими физическими свойствами без применения удобрений хороших урожаев сельскохозяйственных культур получать не удается. Передовики сельскохозяйственного производства вносят высокие дозы удобрений и получают большие урожаи сахарной свеклы, хлопчатника, подсолнеч-

ника, кукурузы, пшеницы и других культур. Опытами установлено, что минеральные удобрения увеличивают урожай корней сахарной свеклы в среднем на 60—70 ц на 1 га.

ЦК КПСС и Советское правительство принимают меры к увеличению производства минеральных удобрений. Если в 1962 г. выпуск минеральных удобрений составлял 17 млн. тонн, то к 1966 г. их будет произведено 41 млн. тонн.

ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ

Органические удобрения значительно повышают плодородие почвы и увеличивают урожайность сельскохозяйственных культур. При систематическом внесении этих удобрений улучшается структура, воздухопроницаемость, водопроницаемость, снижается кислотность почвы. Вместе с органическими удобрениями в почву вносят необходимые растениям элементы питания, которые переводятся микроорганизмами в легко растворимые, доступные растениям соединения. Улучшение газообмена между почвенным и атмосферным воздухом усиливает питание растений углекислотой. В нечерноземной полосе на дерново-подзолистых почвах без внесения в них органических удобрений нельзя получить хороших урожаев кукурузы, сахарной свеклы, картофеля, овощей.

Навоз. Смешанный свежий навоз содержит 0,4—0,6% азота, 0,2—0,3 фосфорной кислоты, 0,5—0,7 окиси калия, 0,35% окиси кальция. Химический состав зависит от вида животных, корма, от количества и качества подстилки, способа хранения и степени разложения навоза. Навоз лошадей и овец богат азотом и фосфором. Он более интенсивно разлагается, выделяя много тепла, поэтому в первую очередь используется в парниковом хозяйстве. При скармливании крупному рогатому скоту силоса, водянистых сочных кормов в навозе увеличивается содержание жидких выделений, снижается в твердых выделениях процент азота, фосфора и калия.

Увеличение подстилки повышает выход и улучшает качество навоза. Солому для подстилки предварительно режут на отрезки длиной 10 см. Если соломы нет, в подстилку используют опилки, листья, торф.

Навоз вносят в больших количествах: в южных районах страны по 18—20 т, в северных — 36—40 т на 1 га. Навоз постепенно снижает способность тяжелых глинистых почв к заплыванию, делает их более рыхлыми. На песчаных почвах дозы навоза уменьшают, но применяют его чаще. От навоза легкие почвы становятся более связными, улучшается водный режим их.

Выход навоза на одну голову в год зависит от времени пастьбы и имеющихся при этом потерь. В средней полосе европейской части СССР для ориентировки пользуются следующими средними величинами выхода навоза в год на 1 голову (в т):

от лошади	8—10	от молодняка рогатого скота при стойловом содержании	6,5—8,0
„ быка	6,5		
„ откармливаемого быка	16,0	„ овцы	1,0
„ рабочего вола . .	9,0	„ свиньи	1,5
„ коровы при пастьбе	5—6,5	„ откармливаемой свиньи	2,0
„ коровы при стойловом содержании	10—13		
„ молодняка рогатого скота при пастьбе	3,5—5,0		

Вес единицы объема навоза следующий: 1 куб. м свежего навоза весит 3—4 ц, уплотненного — 7 ц, полуперепревшего — 8 ц, перегнившего — 9 ц.

Хранение навоза. При беспривязном содержании скота навоз на месте выгула уплотняется. При достаточном количестве подстилки и плотном хранении потери азота из удобрения небольшие.

При стойловом содержании животных около скотного двора строят навозохранилище. Участок для него выделяют на несколько возвышенном месте с северной стороны не ближе 50 м от скотного двора. Для навозохранилища роют котлованы глубиной до 1 м. Бока их окружают земляным валом и обсаживают деревьями. Дно делают наклонным к середине и непроницаемым для жидкости. С узких сторон котлована устраивают въезд и выезд для транспорта. В середине или сбоку котлована роют колодец для стока навозной жижи.

Для предохранения навоза от солнца, ветра и дождя желательно иметь навес.

Навоз может быть свежим, полуперепревшим, перепревшим и в виде перегноя. В свежем навозе солома подстилки сохраняет крепость и свой вид. В полуперепревшем при вытаскивании отдельных соломин они легко разрываются. Первоначальный вес свежего навоза уменьшается. Температура навоза повышается. Перепревший навоз теряет до 50% первоначального веса. Соломистых частей нет. Такой навоз представляет однородную мажущуюся массу темного цвета. Перегной получается при длительном хранении. Он приобретает вид парниковой земли. От веса свежего навоза сохраняется 25%. Комочки перегноя очень стойки и не размываются водой.

На почвах с близким залеганием грунтовых вод вместо котлованов устраивают площадки. Их утрамбовывают. Такие же площадки делают на тех полях, которые будут удобряться навозом. На дно площадки кладут соломенную резку слоем 30—50 см или (если нет соломы) торф. Ширина площадки 3,5—4 м. Длина ее зависит от нормы навоза и размера удобряемой площади. Один штабель навоза рассчитан на 2 га. Ежедневно навоз вывозят на площадку и закладывают слоем 50 см. Рыхлый навоз разогревается до 70°. При такой температуре уничтожаются возбудители глистных заболеваний и теряется всхожесть семян сорняков. При снижении температуры навоз уплотняют. На уплотненный слой вывозят новую порцию свежего навоза и операцию повторяют, пока высота штабеля не достигнет 2 м. По окончании закладки штабеля его сверху закрывают торфом или соломой слоем 30 см. При осенней и летней вывозке штабеля укрывают и землей. Добавление в навоз фосфоритной муки из расчета 1—2% его веса и тщательное перемешивание уменьшают потери азота и повышают эффективность удобрения.

Вывозка навоза в поле. Лучший способ использования навоза — заблаговременное его внесение в почву осенью под зяблевую вспашку. Поскольку удобрение накапливается в хозяйствах по преимуществу в зимнее время, его вносят и весной. В севообороте навозом удобряют озимые в занятом пару, кукурузу, картофель, овощи, технические культуры. Навоз должен

быть вывезен, равномерно разбросан по площади и немедленно запахан. Из мелких куч и из разбросанного на поверхности поля навоза большое количество азота улетучивается, поэтому резко снижается действие удобрения на урожай культур. Если в хозяйстве навоза мало, лучше использовать его в меньшей дозе совместно с минеральными удобрениями на всей площади, а не удобрять маленькие участки полной дозой.

Глубина запашки навоза зависит от вида почвы и возделываемой культуры, под которую его вносят.

Навозная жижа. Одна тонна ее соответствует тонне навозного удобрения. Она содержит до 98% воды и около 0,1—0,01% фосфорной кислоты. Жижа — ценное азотно-калийное удобрение. Поэтому при каждом скотном дворе должен быть жижесборник. При вычислении емкости его следует знать, что при стойловом содержании скота не менее 200 дней одно животное дает 3 м³ жижи. Во время хранения заботятся об уменьшении потерь азота. Для этого поверхность жижи в колодце покрывают пленкой (слоем до 3 мм) из отработанного масла. Жижу откачивают из жижесборника с помощью шланга. Перед внесением в почву ее разбавляют водой в 2—3 раза. Для вывозки применяют автожижеразбрасыватели. Жижу используют для весенней подкормки озимых (до 6 т на 1 га), пропашных культур. Под пропашные ее заделывают на глубину 10—15 см (до 4 т на 1 га). Овощные культуры и коноплю удобряют жижей из расчета 20 т на 1 га, внося удобрение под зябь. На луга ее вносят до 30 т на 1 га поверхностно и заделывают рыхлящими орудиями. Навозную жижу также применяют для компостирования торфа.

Птичий помет. Передовые колхозы и совхозы применяют его для подкормки овощных культур, картофеля, капусты, сахарной свеклы, льна. Помет содержит 0,5—0,6% азота, 0,5—1,5% фосфорной кислоты и 0,6—0,9% окиси калия. Для предохранения азота от потерь помет смешивают с торфом или высушивают на воздухе. Удобрение вносят в почву за 10 дней до посева из расчета 5—7 ц на 1 га. Для подкормки его равномерно распределяют на поле (в количестве 3 ц на 1 га) и заделывают в почву. Овощные культуры получают жидкую подкормку: 3 ц помета смешивают с 30—50 ц

воды и после настаивания в течение нескольких часов вносят в почву. После непродолжительного времени растения поливают чистой водой.

Торф. Потребности хозяйств в органических удобрениях огромны. Они не покрываются количеством накопляемого навоза. Поэтому колхозы и совхозы широко используют торф. Торф верховых болот применяют в подстилку. Он обладает большой влагоемкостью, поглощает аммиак, улучшает санитарное состояние скотного двора. Торфяной навоз действует на культуры лучше, чем навоз соломистый.

Низинный торф идет непосредственно на удобрение. Он богат элементами зольной пищи, содержит азота до 3—4%, менее кислый, чем верховой торф. Однако элементы пищи в нем слабо доступны растениям. Внесенный в почву, он подвергается медленному разложению микроорганизмами.

Добывают торф в летнее время. Очищенный от кустарников торф дискуют в два-три следа. Когда торф будет иметь влажность не выше 65%, его собирают бульдозером в валки. Заготовленный торф зимой используют для приготовления компостов. Под культуры такой торф вносят в следующем году. Озимые получают его 20—30 т на 1 га. При двухгодичном хранении применяют торф и под яровые культуры (50—60 т на 1 га). Последействие торфа длится в течение 2—3 лет. На торфяное удобрение отзывчивы пропашные культуры.

Приготовление компостов. Хозяйства, заготовившие торф в достаточных количествах, могут приготовить торфонавозные, торфонавозно-фосфоритные, торфожижевые, торфофекальные, торфоизвестковые компосты, которые по удобрительному действию не уступают навозу. Наиболее распространен торфонавозный компост. Навоз снижает кислотность торфа.

Компост готовят в поле, на месте внесения, в зимнее время. На расчищенную от снега площадку укладывают торф слоем до 50 см. Его закрывают навозом слоем 25—30 см. Ширина штабеля 3,5 м, высота 1,5—2 м. Длина может быть любой и зависит от размеров удобряемой площади. На одну часть навоза берут одну-две части сухого торфа. Компост в штабеле бывает готов для использования через несколько месяцев. Вносят его 10—20 т на 1 га.

По такому способу приготавливают другие компосты. Вместо навоза используют навозную жижу, фосфоритную муку, калийные соли, фекалии, аммиачную воду. Смешанные компосты готовят из разных отходов хозяйства.

Зеленые удобрения. Для обогащения почвы органическим веществом выращивают люпины, горчицу и другие растения. Зеленую массу их запахивают за две-три недели до посева озимых культур. После разложения массы почва обогащается перегноем, доступным для растений азотом и другими элементами пищи. Особенно большое значение зеленое удобрение имеет на легких песчаных почвах. В настоящее время все большую роль приобретают посевы сладкого люпина. Растения скашивают на корм скоту, а растительные остатки, отросшие после уборки люпина, запахивают.

Органо-минеральные смеси. При внесении в почву смешанных органических и минеральных удобрений повышается их действие на растения. Для приготовления органо-минеральных смесей используют низинный, хорошо разложившийся торф, перегной, парниковую землю, минеральные удобрения. Академик Т. Д. Лысенко рекомендует смешивать из расчета на гектар 1,5—3 т органических удобрений с 1 ц суперфосфата, 2—3 ц фосфоритной муки и 3—5 ц извести.

В последние годы ученый рекомендует применять навозодерновые компосты. Их готовят так. На травяном поле выделяют 0,5 га. В мае на эту площадь вывозят 250—300 т навоза и разравнивают. На навоз рассыпают 20 т фосфоритной муки и 30 т молотого известняка и всю массу запахивают на глубину 15 см. Через каждые 15 дней участок дискуют. Один раз его поливают навозной жижей (10—15 т) и сразу культивируют и боронуют. В конце июля бульдозер сгребает слой компоста в 13—14 см в бурты. При внесении компоста в дозе 15—20 т его хватит на 50—80 га.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

В минеральных удобрениях, выпускаемых промышленностью, элементы пищи находятся в основном в легко доступной для растений форме. В зависимости от содержания элемента питания минеральные удобрения

делят на азотные, фосфорные, калийные и др. Удобрения, в которые входят несколько элементов питания, называют сложными. Печная зола древесных растений также принадлежит к ценным минеральным удобрениям.

Азотные удобрения. Вносят их в первую очередь под наиболее ценные и требовательные культуры: хлопчатник, коноплю, лен, сахарную свеклу и другие технические культуры. Под сельскохозяйственные культуры норму азотных удобрений рассчитывают в килограммах азота на гектар. Под лен вносят 30 кг, на бедных суглинистых почвах — 45—60 кг, под коноплю на плодородных почвах — 45—60 кг, на менее плодородных почвах — 90—120 кг, на осваиваемых торфяниках—30—50 кг азота на 1 га. Для получения урожая хлопка-сырца 35—40 ц с 1 га вносят азота до 150 кг. В первый год после распашки люцерны применяют 60—100 кг, через два года — 120—140 кг, по хлопковой старопашке — 70—100 кг на 1 га. На хорошо заправленных почвах под кукурузу заделывают 60 кг, под сахарную свеклу — 30—75 кг, под картофель — 30—60 кг, овощные и силосные культуры — 45—90 кг на 1 га. Озимые зерновые культуры подкармливают азотными удобрениями весной из расчета 20—30 кг азота на 1 га. Чем ниже плодородие почвы и чем больший намечено собрать урожай, тем больше вносят удобрения.

В зависимости от формы соединения азота в удобрениях их делят на аммиачные, нитратные, аммиачно-нитратные и амидные. К аммиачным удобрениям относят *сульфат аммония* — сухая белая соль, содержащая до 21% азота, хорошо растворимая в воде. Длительное применение этого удобрения на дерново-подзолистых почвах усиливает кислотность почвы. Для устранения ее сульфат аммония вносят в смеси с известью из расчета 1 ц удобрения и 1,3 ц извести. Перед заделкой в почву удобрение и известь можно смешать. Вместо извести для нейтрализации кислот можно использовать фосфоритную муку.

К нитратным удобрениям относится *натриевая селитра*. Она содержит около 16%* азота, имеет белый,

* Процент действующего начала (питательных веществ) в удобрениях приведен в соответствие с данными справочника по удобрениям, выпущенного Сельхозиздатом в 1961 г.

сероватый или буро-желтый цвет, хорошо растворяется в воде, поглощает влагу. Хорошо рассеивается в сухом состоянии и плохо после отсыревания. *Кальциевая селитра* содержит 15,5% азота. Соль белого цвета, поступает в продажу в гранулированном виде. Удобрение сильно слеживается при хранении. *Калийная селитра* содержит 13—14% азота и 39% окиси калия.

Нитратные удобрения подщелачивают почвенную среду. На легких почвах они сильно вымываются. Поэтому вносят их в почву перед посевом культур и во время подкормок растений.

К амидным азотным удобрениям относятся *мочевина* (карбамид) и *цианамид кальция*. Мочевина содержит 46% азота. Выпускается в виде белых гранул размером 1—3 мм. Удобрение поглощает из воздуха воду, может слегка слеживаться. На супесчаных и песчаных почвах мочевина несколько более эффективна, чем аммиачная селитра. Под хлопчатник вносят 2,5 ц, сахарную свеклу — 1,5—2,0 ц, картофель — 1—1,5 ц, под зерновые культуры — 1 ц на 1 га.

Цианамид кальция — порошок синевато-черного цвета, содержит 19—21% азота. Вносят его в почву заблаговременно. Применяют также для борьбы с сурепкой в посевах озимой ржи. На хлопковых полях используется для дефолиации (искусственное ускорение опадения листьев), что облегчает уборку хлопка-сырца машинами. Цианамид кальция подщелачивает почвы. При рассеве вызывает у работающих раздражение слизистых оболочек. Чтобы порошок меньше пылил, к нему добавляют нефтяные масла, которые придают удобрению керосиновый запах. Во время работы с ним надо пользоваться защитными очками и надевать на нос и рот марлевую повязку.

С 1956 г. в СССР стали применять жидкие азотные удобрения. Чтобы избежать потерь аммиака, эти удобрения заделывают в почву на глубину 12 см. Доза азота для внесения составляет 50—80 кг на 1 га (250—400 л аммиачной воды). Вносят жидкие удобрения в почву при подкормках специальными машинами. При подкормках не допускается опрыскивание растений, так как аммиак вызывает ожоги их. К жидким азотным удобрениям относят *жидкий аммиак, аммиачную воду* и *аммиакаты*. Давление паров жидкого амми-

ака на стенки резервуаров по мере увеличения температуры возрастает. Поэтому хранят и перевозят его в стальных цистернах, выдерживающих давление 20—30 атмосфер. Жидкий аммиак содержит до 82,3% азота. В аммиачной воде до 20% азота. Хранят ее в цистернах, выдерживающих давление 1,5—2 атмосферы. Аммиакаты — это растворы аммиачной, или кальциевой селитры, или мочевины в жидком аммиаке. Азота в них находится от 30 до 45%. Жидкость бесцветная или с желтым оттенком. Из хранилищ на поля аммиакаты перевозят автоцистернами или бензовозами. Все краны, насосы и другие детали из меди заменяют деталями из чугуна и стали. Медные детали аммиак разрушает.

Фосфорные удобрения. Фосфор постоянно выносится из почвы с урожаями. Его в почве меньше, чем азота и калия. Фосфор особенно необходим растениям в начале роста. Под хлопчатник на сероземах вносят 80—120 кг фосфорной кислоты на 1 га, под лен-долгунец на дерново-подзолистых почвах — 80—90 кг, под коноплю на плодородных участках — 60—90 кг, на осваиваемых торфяниках — 90—100 кг, под кукурузу, на дерново-подзолистых почвах — 40—50 кг, на черноземных и каштановых почвах 30—40 кг фосфорной кислоты применяют под вспашку, 5—10 кг в гнездо при посеве и 30—50 кг в подкормки на 1 га. Под сахарную свеклу в западных районах свеклосеяния вносят 30—60 кг фосфора в зависимости от почвенной разности, в восточных районах — 40—60 кг и на поливных землях — 90 кг на 1 га. Под горох — 50—60 кг и под зерновые культуры — 35 кг на 1 га. Фосфорные удобрения могут быть в трудно растворимой и хорошо растворимой формах. Есть растения, которые нуждаются в хорошо растворимых соединениях фосфора в начале развития и далее способны брать его из трудно растворимых веществ. Есть растения, которые хорошо усваивают фосфор из трудно растворимых соединений (гречиха, люпин, рожь). При внесении фосфоритной муки в качестве удобрения норма фосфора повышается. В рядки во время посева или в гнезда при квадратном и квадратно-гнездовом способе посева и посадки норму удобрения снижают. Фосфор сокращает вегетационный период растений, ускоряет их созревание и улучшает качество урожая

(повышает процент крахмала в картофеле, сахара в свекле и пр.). К фосфорнокислым удобрениям относится *фосфоритная мука.* В зависимости от сырья, которое подвергалось размолу, содержание фосфорной кислоты в ней колеблется от 16 до 25%. Чем тоньше размол, тем больше воздействие удобрения на растения и почву. Фосфор в муке находится в трудно растворимом состоянии. Это заставляет вносить ее под зяблевую вспашку в больших количествах: 3—5 ц на 1 га. Лучше применять фосфоритную муку на почвах с кислой реакцией. Доступность фосфора растениям повышается и при совместном использовании фосфоритной муки с сульфатом аммония. Это удобрение используют также для приготовления торфяных и навозных компостов. Берут его при компостировании из расчета до 2% веса торфа или навоза. Этот прием уменьшает потери азота из навоза и усиливает действие фосфоритной муки как удобрения.

Суперфосфат промышленность выпускает в порошковидном и гранулированном виде. Сырьем для его производства служат фосфориты, апатиты. Фосфорной кислоты в суперфосфате содержится 14—19,5%. Кроме того, в нем имеются свободная, фосфорная и серная кислоты. Для устранения их вредного влияния на семена и для улучшения его внесения в почву комбинированными сеялками к порошковидному суперфосфату добавляют примерно 15% фосфоритной муки. По сравнению с порошковидным суперфосфатом гранулированный оказывает большее действие на растения. Он меньше содержит кислот. Вносить гранулированный суперфосфат в рядки при посеве можно вместе с семенами. Для этого перед посевом семена смешивают с удобрением и смесь засыпают в сеялки.

Двойной суперфосфат — концентрированное удобрение, содержит 45—50% фосфорной кислоты. К концентрированным удобрениям относится также *обесфторенный фосфат.* Он получил распространение в последние годы. Его готовят из апатитового концентрата, обработанного при температуре 1450—1550° водяным паром с небольшим количеством кремнезема. Удобрение содержит 34—36% фосфорной кислоты. Обесфторенный фосфат превосходит по действию на растения фосфоритную муку и не уступает суперфосфату и томасшлаку.

Томасшлак — отход черной металлургии, содержит 14—18% фосфорной кислоты. Его хорошо применять на кислых почвах из расчета 45—60 кг на 1 га фосфорной кислоты. Реакция удобрения щелочная.

Костная мука содержит до 30% фосфорной кислоты и около 1% азота. Действие и применение удобрения аналогично фосфоритной муке.

Калийные удобрения. Калий повышает содержание сахара в сахарной свекле, прочность и длину волокна у льна и конопли, увеличивает количество крахмала в клубнях картофеля и белка в зерне колосовых культур. При обеспеченности растений калием возрастает их стойкость к заболеваниям и неблагоприятным погодным условиям (засуха, заморозки). В почве, как правило, калия значительно больше, чем фосфора. Однако увеличение урожаев сельскохозяйственных растений и посевов сахарной свеклы, картофеля и других культур, усваивающих много калия из почвы, заставляет пополнять его запасы внесением калийных удобрений. Основную массу их заделывают под зяблевую вспашку. Дополнительно калий вносят в лунки при посадке растений или в рядки с семенами в более верхние слои почвы. Часто калий используют вместе с фосфором для подкормки. Зимостойкость озимого ячменя повышается при внесении 2—2,5 ц суперфосфата и 0,7—1 ц калийной соли на 1 га. Яровой ячмень, особенно пивоваренные сорта, получает 20—30 кг калия на 1 га. Под кукурузу в зависимости от почвенной разности и ее плодородия вносят 30—60 кг калия до посева и 30—50 кг с подкормками. Под горох вносят 40—50 кг, под сахарную свеклу в западных районах свеклосеяния — 45—60 кг, в восточных районах — 30—45 кг и на орошаемых землях — 30—60 кг калия на 1 га; под лен — 90—120 кг.

Для отдельных групп растений имеет значение форма калийного удобрения. Картофель лучше растет при внесении удобрений, в которых нет хлора, лен хорошо отзывается на все формы калийного удобрения, а свекла — на сочетание сернокислого и хлористого калия. Сильнее всего растения испытывают недостаток в калии на осушенных торфяных почвах. Наибольшее распространение имеют следующие виды калийных удобрений.

Сильвинит — смесь хлористого калия и поваренной соли. Содержит 15% окиси калия. Из-за малого количе-

ства калия используется в местах, близких к его производству. На сильвинит хорошо отзывается лен. Вносят удобрение под зяблевую вспашку, а весной — за две недели до посева культуры.

Каинит добывают в Западной Украине. Содержит окиси калия около 12%. Кроме калия, он содержит сернокислый магний. По действию сходен с сильвинитом. Удобрение вносят под сахарную свеклу.

Хлористый калий получают из сильвинита, каинита. Содержит окиси калия 56,9—61,9%. Мелкокристаллическое удобрение белого цвета, физиологически кислое. При смешении хлористого калия с сильвинитом образуются *калийные соли,* в которых окиси калия насчитывается 30—40%. В калийных солях больше хлора, чем в хлористом калии. Кроме того, в них находится натрий. Удобрение хорошо действует на свеклу и культуры, выдерживающие избыток хлора в почве (зерновые).

Сернокислый калий содержит 46—52% окиси калия. Удобрение применяют под табак, лен, картофель, овощные, виноград, цитрусовые культуры.

Калимагнезия содержит 15—17% окиси калия и 14—15% окиси магния. Хорошо действует на растения на легких почвах.

Зола растений — местное щелочное удобрение. Больше калия в золе подсолнечника и меньше в золе торфа. В золе соломы озимых культур, кроме калия, содержится от 0,1 до 6% фосфора и от 5 до 8% кальция. В золе торфа кальция может быть 26%. Ее вносят на легких почвах под картофель, овощные и кормовые культуры 6—10 ц, а на суглинистых почвах 5—8 ц на 1 га под зяблевую вспашку. Под предпосевную культивацию применяют от 4 до 6 ц золы на 1 га. Используют это удобрение и при компостировании из расчета 2—3 ц на 1 т торфа. Золу торфа вносят на кислых почвах для снижения кислотности из расчета 5 т на 1 га.

Сложные удобрения. Выпуск промышленных удобрений, в которых содержится азот и фосфор, или фосфор и калий, или все три элемента (азот, фосфор и калий), снижает расходы на их внесение. Удобрения, содержащие несколько питательных веществ, называют сложными. Так, при смешении суперфосфата и сернокислого аммония образуется аммиачный суперфосфат. В нем находится 11—12% азота и до 46% фосфорной

кислоты. Диаммофос содержит 21% азота и 53,4% фосфорной кислоты. В нитрофоске азота около 12%, фосфорной кислоты 10% и 12—18% окиси калия.

Вещества, необходимые растениям в очень малых количествах, но без которых они приостанавливают рост или заболевают, называют микроэлементами, а удобрения, их содержащие,— микроудобрениями*. Промышленность выпускает борные, медные, марганцевые и молибденовые микроудобрения.

Борные удобрения. *Борнодатолитовое* удобрение — порошок светло-серого цвета. Содержит 10% борной кислоты. Вносят его на дерново-подзолистых, перегнойно-карбонатных и торфяных почвах. Под лен применяют 25—30 кг, под кормовые корнеплоды и сахарную свеклу — 50 — 60 кг удобрения на 1 га. Такие же дозы необходимо вносить под овощные культуры и клевер. При подкормках их снижают вдвое.

Борат магния — порошок светло-серого цвета. Содержит 1,3—2,3% бора (7,5—13% борной кислоты) и 19—25% окиси магния. Вносят его перед посевом под те же культуры, что и борнодатолитовое удобрение. Под лен заделывают 25—35 кг, под сахарную свеклу и корнеплоды — 50—70 кг удобрения на 1 га.

Медные удобрения. *Пиритный огарок* содержит 0,3—0,6% меди и незначительные количества цинка, кобальта, молибдена. Его применяют на низинных почвах в дозе 5—6 ц на 1 га один раз в 5 лет. Вносят под коноплю, сахарную свеклу, подсолнечник, горох, зерновые культуры. Почти не отзываются на пиритный огарок картофель, капуста, озимая рожь.

Сульфат меди содержит до 23% меди. Вносят в почву один раз в 5—6 лет в дозе 10—15 кг.

Марганцевые удобрения. *Марганцевый шлам* содержит 15—18% марганца. Его вносят 0,5—2 ц на 1 га на серых лесных почвах, слабовыщелоченных черноземах, каштановых почвах под кукурузу, пшеницу и сахарную свеклу. *Сульфат марганца* содержит около 22% марганца. Применяют его в дозе 45—60 кг на 1 га.

Молибденовые удобрения. *Молибденовокислый аммоний* содержит около 50% молибдена. Вносят его под

---

* Данные по микроудобрениям взяты из брошюры НИУИФ «Микроудобрения», выпущенной ВДНХ в 1962 г.

бобовые культуры на дерново-подзолистых и кислых почвах. Перед посевом семена бобовых обрабатывают раствором молибденовокислого аммония из расчета 15—25 г на весовую гектарную норму семян; 0,02%-ный раствор (500—600 л на 1 га) используют для опрыскивания растений при внекорневой подкормке бобовых культур.

Расчет нормы внесения минеральных удобрений. Количество питательных веществ в удобрениях зависит от сырья, из которого они изготовлены. Отсюда нормы внесения принято выражать в килограммах действующего начала (азота, фосфорной кислоты, окиси калия). Для перехода от действующего начала на весовую норму удобрения нужно сделать расчет. Его делают так. В хозяйстве, например, есть суперфосфат, содержащий 18% фосфорной кислоты. Это означает, что каждые 100 кг заделанного в почву суперфосфата дадут только 18 кг фосфорной кислоты. Нужно внести в почву 60 кг фосфорной кислоты. Сколько же надо внести суперфосфата на 1 га? Составляем пропорцию:

$$\begin{matrix} 18 - 100 \\ 60 - x \end{matrix} \quad \text{отсюда } x = \frac{60 \cdot 100}{18} = 333.$$

Следовательно, суперфосфата надо внести 333 кг на 1 га. Для определения гектарной нормы удобрения норму действующего начала (в кг на 1 га) умножают на 100 и делят на процент содержания его в удобрении.

Правила смешивания минеральных удобрений. Часто азотные, фосфорные и калийные удобрения вносят одновременно. В этом случае говорят о полном минеральном удобрении. Такое использование удобрений снижает затраты труда, предохраняет почву от излишнего уплотнения. Для внесения вместе нескольких удобрений их предварительно подготавливают. Подготовка состоит из просушивания влажных удобрений, измельчения и просеивания их на грохоте с отверстиями 2—3 мм. После этого удобрения по заранее рассчитанным нормам внесения смешивают смесителями-погрузчиками. При смешивании удобрений нужно соблюдать правила. Нельзя смешивать аммиачную селитру с золой и гашеной известью, так как может произойти потеря азота. Не смешивают суперфосфат с золой и известью:

это ухудшает доступность фосфора растениям. Аммиачные удобрения, суперфосфат и калийную соль смешивают только в день внесения в почву. Сначала смешивают суперфосфат с калийной солью, а затем к смеси добавляют азотное удобрение и массу вновь перемешивают. Схема правил смешивания удобрений приводится ниже (рис. 31). Рабочие, подготавливающие удобрения и смешивающие их, должны надевать защитные очки, влажные повязки из марли на нос и рот, фартук и рукавицы.

Сроки и способы внесения минеральных удобрений. Сроки применения удобрений тесно связаны с количеством и формой удобрений, растением, почвенной средой. При достаточных дозах удобрений часть их может быть внесена в виде основного удобрения (под зяблевую вспашку, во время предпосевной обработки), часть — одновременно с посевом и посадкой растений в рядки, лунки, гнезда (припосевное внесение) и часть — во время ухода за растениями в почву или поверхностно (такое применение называют подкормкой). Удобрения при подкормке вносят в почву в сухом или в растворенном (жидком) виде. Опрыскивание надземной части растений раствором удобрений называют внекорневой подкормкой. Свойства удобрений, их действие на почву и растения, растворимость удобрений — все это влияет на срок внесения. Фосфоритная мука содержит фосфор в трудно растворимом состоянии. Калийные удобрения растворимы, но они хорошо поглощаются почвой. Некоторые калийные удобрения содержат хлор, угнетающий развитие многих растений. Эти удобрения вносят заблаговременно. Гранулированный суперфосфат лучше вносить вместе с семенами. Азотные удобрения очень дорогие и легко вымываются, поэтому их чаще используют для подкормки растений. В качестве припосевного или основного удобрения их вносят только под технические культуры.

Удобрения должны быть равномерно распределены по площади и запаханы. Для внесения и разбрасывания органических удобрений применяют навозоразбрасыватели РПТ-2, РПТМ-2, РПТУ-2 и ТУП-3. Их агрегатируют с тракторами МТЗ-5Л, Т-40, Т-28М и КПД-35. На погрузке органических удобрений используют погрузчики РУ-0,6 на тракторе ДТ-54 или Т-75, погрузчики

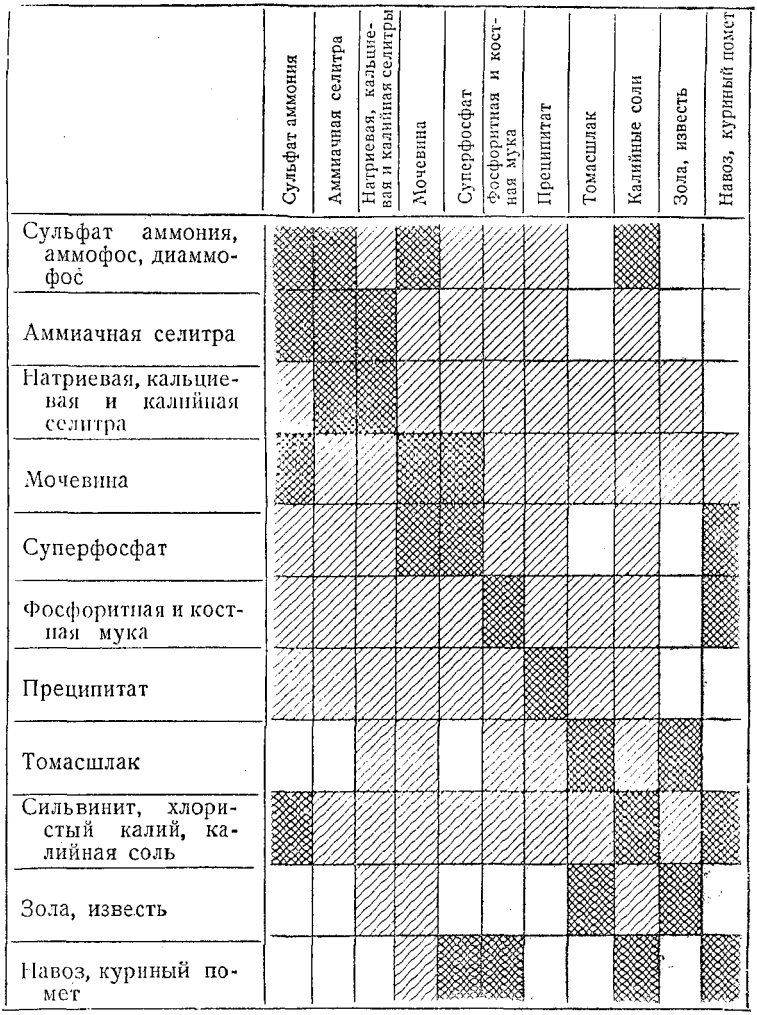


Рис. 31. Схема смешивания удобрений:

незаштрихованный прямоугольник — смешивать нельзя; заштрихованный косыми линиями — смешивать можно только перед внесением; заштрихованный в клеточку — смешивать можно задолго до внесения.

СШР-0,5 и ПГ-0,5 на тракторе «Беларусь». Органические и минеральные удобрения хорошо смешивает и грузит погрузчик-смеситель СПУ-40М.

Жидкие удобрения вывозят и распределяют на поле автожижеразбрасывателем АНЖ-2. Роторный разбрасыватель навоза из куч РКН-1 работает от вала мощности трактора ДТ-24. Навозные кучи должны находиться между колесами разбрасывателя. За час работы машина разбрасывает удобрения на площади до 2 га. Лопастной разбрасыватель за час работы разбрасывает до 30 т удобрений.

Для рассева и внесения минеральных удобрений в почву существуют центробежные разбрасыватели, туковые разбросные сеялки. Для одновременного внесения удобрений и семян применяют комбинированные сеялки. Культиваторы-растениепитатели используют для междурядных обработок и подкормки кукурузы, подсолнечника, сахарной свеклы и других пропашных культур. Опрыскиватели применяют для внекорневой подкормки растений минеральными удобрениями. Озимые зерновые культуры подкармливают также с помощью сельскохозяйственной авиации. Она может проводить в широких размерах подкормку сплошных рядовых посевов любых культур и внекорневую подкормку.

Внесенные разбросными туковыми сеялками удобрения запахивают. Запашка удобрений в глубокие и влажные слои улучшает их использование растениями.

Хранение минеральных удобрений. Минеральные удобрения нельзя хранить под открытым небом: при выпадении дождей они растворяются, питательные вещества их вымываются. Все удобрения следует хранить в сухих оборудованных складских помещениях. Место под хранилища выбирают сухое и высокое, вдали от хозяйственных построек. По размерам склады должны удовлетворять потребности хозяйства. Вокруг помещения делают насыпь и канаву для отвода сточных вод. Пол должен быть водонепроницаемым. Грунт на 30 см заменяют гравием или галькой и асфальтируют. Удобрения быстро разрушают бетонные полы. Крышу покрывать железом не рекомендуется, так как она быстро разрушается. Между деревянным полом и почвой оставляют пространство. Для хранения азотных удобрений деревянные полы делают двойные. Склад должен иметь

двери для свободного проезда машины. Внутри него ставят перегородки для хранения каждого удобрения отдельно и выделяют площадки для их подготовки. Помещение должно иметь оборудованное весовое хозяйство, погрузочно-разгрузочные машины. Условия хранения отдельных удобрений и необходимая кубатура для 1 т. их указаны в таблице 5.

Таблица 5

Условия хранения и занимаемый объем 1 т удобрений

Удобрение	Условия хранения	1 т занимает кубических метров
Аммиачная селитра	В заводской упаковке до 2 м высоты	1,23
Сульфат аммония	Насыпью до 2—3 м высоты или в мешках	1,12—1,25
Порошковидный суперфосфат	Насыпью 1,5—1,75 м высоты	0,9—1,02
Гранулированный суперфосфат	В мешках. Высота 20 рядов	
Фосфоритная мука	Насыпью до 3 м высоты	0,6
Сернокислый калий	В заводской таре до 2 м высоты	0,77
Хлористый калий	В заводской упаковке до 2 м высоты	1,09
Сильвинит	Насыпью до 2 м высоты	0,94
Калийная соль	Насыпью до 2,5 м высоты	1,06
Известь	Насыпью. Перед закладкой муку высушивают	0,98

В сухие дни склад удобрений проветривают.

БАКТЕРИАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

На корнях бобовых культур развиваются клубеньковые бактерии. Если их в почве нет или их активность мала, то урожай бобовых растений снижается. При посеве бобовых на участке первый раз и на участках, где активность бактерий мала, семена бобовой культуры предварительно смешивают с препаратом клубеньковых

бактерий, живущих на корнях гороха, клевера или бобов. Такие удобрения выпускает промышленность, и их называют бактериальными. Их готовят отдельно для каждой бобовой культуры. Удобрение носит название *нитрагин*. Гектарную порцию нитрагина (одна бутылка) размешивают с водой и смешивают с гектарной нормой семян. Смешивание идет в тени. Солнечный свет убивает бактерии. После подсыхания семена высевают. Обрабатывают их перед высевом.

Кроме нитрагина, выпускают *фосфоробактерин*. Этот препарат предназначен для черноземных и торфянистых почв, где бактерии переводят органические соединения фосфора в доступное для растений состояние.

Азотобактерин. В препарате содержится азотобактер, способный усваивать азот воздуха. В дальнейшем усвоенный бактериями азот становится пригодным для питания растений. Азотобактерин вносят с посевным и посадочным материалом. На гектар затрачивают 1—2 бутылки для зерновых и овощных культур и 3—4 бутылки на рассаду овощных культур и картофель. Накануне посева в бутылки наливают чистую воду и несколько раз взбалтывают. В день посева жидкость сливают и доводят до 1 л для обработки гектарной нормы семян зерновых культур и до 15 л жидкости для обработки гектарной нормы картофеля или рассады.

Препарат АМБ. Содержит разные виды бактерий, усиливающих разложение органических веществ и перегноя почвы, что улучшает питание растений. Для внесения препарат готовят так: 1 ц размолотой извести смешивают с 1 т торфа, на 1 т произвесткованного торфа берут 1 кг маточной культуры АМБ, все перемешивают и в течение трех недель держат в отапливаемом помещении при температуре 20°. АМБ вносят 250—500 кг на 1 га под предпосевную обработку, под культуры сплошного посева и в лунки и гнезда под пропашные культуры.

ИЗВЕСТКОВАНИЕ КИСЛЫХ ПОЧВ

В Советском Союзе имеются обширные площади почв с повышенной кислотностью, которая угнетает развитие многих растений. При большой кислотности почвы выпадает клевер, сильно страдает люцерна, эспарцет,

горох, сахарная и кормовая свекла, озимая и яровая пшеница, ячмень, лен. Несколько лучше переносят кислотность озимая рожь, овес, картофель, люпин, серадella, гречиха, турнепс, морковь. Распад соединений на ионы, например воды на водород (H^+) и гидроксильный ион (OH^-), носит название диссоциации. Когда количество диссоциированных ионов водорода равно количеству диссоциированных гидроксильных ионов, тогда реакция нейтральная. Повышение концентрации водородных ионов увеличивает кислотность почвы. Она возрастает и при увеличении свободных ионов алюминия. В кислой среде синяя лакмусовая бумага краснеет. Величину кислотности определяют с помощью прибора Алямовского. Условно величину концентрации водородного иона обозначают знаком pH. Нейтральная реакция соответствует pH 7, pH меньше 7 означает кислую реакцию и более 7 — щелочную.

Корни растений и микроорганизмы выделяют в почвенный воздух углекислоту. Углекислота, растворяясь в почвенной воде, подкисляет ее. Протекающие в почве химические реакции и деятельность микроорганизмов способствуют образованию перегнойных и сильных кислот (азотной, серной, фосфорной). Когда в почве достаточно извести, тогда образующиеся кислоты нейтрализуются. Когда известь из пахотного слоя вымыта, в почве накапливаются свободные кислоты, реакция почвенной среды становится кислой. Изменить ее можно внесением извести. При этом учитывают механический состав почвы. Известь в почве уничтожает для большинства культур вредную избыточную кислотность, улучшает условия жизнедеятельности полезных микроорганизмов и повышает содержание доступных элементов пищи, улучшает физические свойства почвы. Кроме того, снижаются затраты тяговой силы и расход горючего при обработке почвы, усиливается действие на растения вносимых в почву органических и минеральных удобрений.

Для известкования почвы используют известковую муку, известковый туф, мергель, доломитовую муку, отход сахарного производства — дефекационную грязь. Все известковые удобрения анализируют на содержание углекислого кальция для расчета дозы внесения их в почву. На супесчаных и легкосуглинистых почвах при сильной кислотности (pH меньше 4,5) вносят 4 т изве-

сти на 1 га, при слабой кислотности (pH5,5) — 1 т. На средне- и тяжелосуглинистых почвах при сильной кислотности норма извести составляет 6 т, а при слабой — 3,5 т на 1 га. Полную дозу вносят один раз, и она действует в течение 15—20 лет. Внесение в почву больших доз навозного удобрения или фосфоритной муки снижает потребность и дозы извести. При невозможности использования извести в больших дозах ее применяют малыми дозами, совместно с навозом и минеральными удобрениями. При этом известь вносят более часто. Известкуют почву под культуры, чувствительные к почвенной кислотности, и в парах, особенно при углублении пахотного слоя; на 1 га вносят 2—3 ц извести вместе с перегноем и минеральными удобрениями в гнезда или лунки под корнеплоды и капусту. Малые дозы применяют и для нейтрализации удобрений. На 1 ц аммиачной селитры берут 1 ц извести, на 1 ц сульфата аммония — 1,2—1,3 ц; хлористого калия — 0,5 ц и суперфосфата — 0,1 ц извести. С сухими удобрениями ее смешивают тщательно и в тот же день запахивают в почву.

Известь вносят на лугах, заделывая ее боронованием. Известкование лугов улучшает травостой и качество сена.

Гипсование солонцов. Культурные растения лучше развиваются при слабокислой или нейтральной реакции. Увеличение щелочности почвенной среды нередко приводит к гибели растений. Ядовитые действия щелочной среды проявляются в затормаживании образования белковых веществ в корнях и в растении. Корни их в щелочной среде покрываются слизью, рост прекращается, растение погибает.

Щелочную реакцию имеют южные черноземные, каштановые и бурые почвы, а также солонцы. В последних накапливается в поглощенном состоянии натрий. Для уничтожения щелочности проводят химическую мелиорацию и вносят в почву гипс: натрий замещается кальцием. Вместо вредной для растений соды появляется сернокислый натрий, который хорошо растворяется и выносится промывными водами при орошении. На неорошаемых участках гипс применяют в пару. Одновременно с гипсованием необходима заправка почвы навозным удобрением.

Норма внесения гипса составляет нередко 4—6 т на 1 га. Действие его сказывается в течение длительного срока. Если нет возможности использовать большие дозы, можно вносить гипс малыми дозами в рядки при посеве и применять для удобрения простой суперфосфат, содержащий гипс.

Гипсование большими дозами снижает связность почв, уменьшает их липкость, сопротивление почвы корням растений, уничтожает образование соды, вредной для растений. В связи с этим урожаи сельскохозяйственных культур увеличиваются.

РАЗМЕЩЕНИЕ УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТЕ

Для повышения урожаев сельскохозяйственных культур применяют как органические, так и минеральные удобрения. Удобрения оказывают наибольшее влияние, когда почва очищена от сорняков, хорошо обработана, имеет достаточный запас влаги, высеваются приспособленные к местным условиям сорта растений, все работы проводятся в лучшие агротехнические сроки и на высоком агротехническом уровне. Под разные культуры вносят удобрения в соответствии с биологией растения и требованиями, предъявляемыми данной культурой к элементам пищи. На культуру, под которую они внесены, удобрения оказывают прямое действие. Но удобрения растением используются не полностью. Какая-то часть их остается неиспользованной и оказывает благоприятное влияние на второй и даже третий год после внесения. В этом случае говорят о последействии удобрений на последующие культуры. План использования удобрений под культуры по полям севооборота называют системой удобрения. Она связана с наличием удобрений в хозяйстве, свойствами удобрений, выращиваемыми культурами и их биологическими особенностями, почвенной разностью.

На легких почвах удобрения вносят чаще, но меньшими дозами. На почвах малоплодородных больше применяют органических удобрений. В засушливых условиях, при недостаточном запасе воды, нормы азотных и калийных удобрений снижают. Сильнокислые или щелочные почвы улучшают химической мелиорацией.

Для лучшего использования удобрений хозяйства должны иметь картограммы содержания в почве основных доступных растениям элементов пищи. Если на 100 г почвы в нечерноземной полосе содержится меньше 7 мг фосфорной кислоты, то под зерновые бобовые вносят 50—60 кг фосфора. Если в почве фосфорной кислоты более 10 мг на 100 г почвы, норму удобрения можно снизить до 30—40 кг.

Хлор в калийных удобрениях угнетает гречиху и картофель. Культуры не одинаково используют удобрения. Лен требователен к фосфорным соединениям в легко растворимой форме. Поступление их в растение происходит в короткий период. Капуста поглощает питательные вещества продолжительное время, и удовлетворить ее потребность можно дополнительно подкормками. Сахарная свекла в начале развития больше нуждается в азоте и фосфоре. В более позднюю фазу подкормка должна состоять из фосфорно-калийных удобрений.

Навоз и компосты вносят под озимые, кукурузу, пропашные и овощные культуры. На кислых почвах органические удобрения применяют в пару́ (занятом и чистом) в сочетании с известкованием. При недостатке органических удобрений их вносят в уменьшенных дозах на всей площади посева. Обычная норма внесения навоза в нечерноземной полосе равна 36—40 т, в лесостепной и степной черноземной зоне — 18—20 т, в засушливых областях — 10—12 т на 1 га.

Азотные удобрения в качестве основного удобрения вносят под хлопчатник. В рядки их применяют вместе с другими минеральными удобрениями. Под картофель и капусту гранулированную аммиачную селитру смешивают с гранулированным суперфосфатом и перегноем и вносят при посадке. Азотные удобрения используют для подкормки озимой ржи и пшеницы (рано весной) и других ценных культур. Чем менее плодородна почва, тем больше применяют азотных удобрений.

Фосфорные удобрения используют все растения с первых дней развития. Под них вносят суперфосфат. Взрослые растения некоторых культур (озимая рожь, гречиха, люпин) могут брать фосфор из трудно растворимых соединений. Поэтому кроме суперфосфата в нечерноземной полосе на кислых почвах вносят фосфоритную муку. Лучше использовать ее в компостах и заде-

Таблица 5

Система удобрения в колхозе имени XXII съезда КПСС

№ поля	Чередование культур в севообороте	Удобрения	Норма удобрений (в ц на 1 га)			
			под вспашку	в рядки	в подкормку	всего
1	Многолетние травы, горох	Навозная жижа	—	—	20	20
2	Озимая пшеница	Аммиачная селитра	—	—	0,5	0,5
3	Сахарная свекла	Азотобактерин .	Обработка семян			
		Навоз	200	—	—	200
		Птичий помет . .	—	0,3	—	0,3
		Аммиачная селитра	1,5	0,3	0,6	2,4
		Суперфосфат . .	2,5	0,7	1,0	4,2
		Калийная соль .	1,5	0,25	0,5	2,25
4	Кукуруза	Перегной, птичий помет	—	0,5	—	0,5
		Аммиачная селитра	—	0,3	—	0,3
		Суперфосфат . .	—	0,7	—	0,7
		Калийная соль .	—	0,2	—	0,2
		Навозная жижа .	—	—	20	20
		Силикатные бактерии, нитрагин, азотобактерин	Обработка семян			
5	Кукуруза на силос	Навоз	200	—	—	200
		Навозная жижа .	—	—	20	20
6	Горох	Нитрагин	Обработка семян			
7	Озимая пшеница	Фосфоробактерин	Обработка семян			
		Аммиачная селитра	—	—	0,3	0,3
8	Сахарная свекла	Азотобактерин .	Обработка семян			
		Навоз	200	—	—	200
		Навозная жижа .	—	—	20	20
		Птичий помет . .	—	0,3	—	0,3

Продолжение

№ поля	Чередование культур в севообороте	Удобрения	Норма удобрений (в ц на 1 га)			
			под вспашку	в рядки	в подкормку	всего
8	Сахарная свекла	Аммиачная селитра	1,5	0,3	0,6	2,4
		Суперфосфат . .	2,5	0,7	1,0	4,2
		Калийная соль .	1,5	0,3	0,5	2,3
9	Кукуруза	Навозная жижа .	—	—	30	30
10	Кукуруза, гречиха, ячмень . .	Фосфоробактерин, силикатные бактерии	Обработка семян			

лывать в почву в виде основного удобрения. Фосфорные удобрения добавляют в органо-минеральные смеси, которыми удобряют пропашные и овощные культуры. Суперфосфат вносят в гнезда при посадке картофеля, овощных культур. Основную массу суперфосфата дают в рядки при посеве озимых и технических культур. Если удобрения достаточно, его заделывают под картофель, яровую пшеницу. При отсутствии комбинированных сеялок вносят и как основное удобрение. Для подкормки суперфосфат используют на тех полях, где он не был внесен под культуры и где его можно заделать в почву боронами или культиваторами. Оставлять на поверхности почвы фосфорнокислые удобрения нецелесообразно. В засушливые годы и в сухой почве верхнего слоя они остаются большей частью неиспользованными и оказывают слабое действие на растения.

Калийные удобрения применяют в первую очередь под лен, коноплю, силосные культуры, картофель, кормовые корнеплоды, сахарную свеклу, травы. Используют их и на лугах. При недостатке в почве калия калийные удобрения добавляют к органо-минеральным смесям и компостам. Очень хорошие результаты калийные удобрения дают при внесении на осушенных торфяниках и пойменных землях. Следует учитывать форму этих удобрений. Натриевые соли хорошо использует сахарная и кормовая свекла. Высокие дозы хлорных

калийных соединений могут повредить чувствительным к хлору растениям: льну, гречихе, картофелю, конопле, клеверу. Для устранения вредного влияния хлора калийные удобрения вносят заблаговременно: осенью под зяблевую вспашку или задолго до посева весной. Калийные удобрения вместе с фосфорными используют для подкормок.

В таблице 6 приведена система удобрения, применяемая в колхозе имени XXII съезда КПСС Бершадского района Винницкой области, где председателем Герой Социалистического Труда В. М. Кавун.

СЕМЕНА И ПОСЕВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

ЗНАЧЕНИЕ СОРТОВЫХ СЕМЯН

Семена, как и почва,— основное и незаменимое средство сельскохозяйственного производства, золотой фонд урожая. Посев семенами наиболее урожайных, приспособленных к местным условиям сортов сельскохозяйственных культур по праву считается одним из крупных и наиболее доступных приемов повышения урожая и улучшения качества продуктов земледелия.

На мартовском (1962 г.) Пленуме ЦК КПСС Н. С. Хрущев говорил: «Нам необходимо и дальше совершенствовать семеноводство и селекционную работу, быстрее создавать новые сорта сельскохозяйственных культур применительно к особенностям различных зон. Нужны более урожайные сорта, устойчивые к болезням и вредителям сельскохозяйственных растений».

Широкий производственный опыт показывает, что применение лучших районированных сортов зерновых культур повышает урожай в среднем на 2—3 ц с 1 га, а во многих случаях значительно больше. Так, новый высокопродуктивный сорт озимой пшеницы Безостая 1, созданный для условий Северного Кавказа известным селекционером Героем Социалистического Труда П. П. Лукьяненко, превышает ранее районированные сорта Новоукраинка 84 и Безостая 4 на 4—10 ц с 1 га. В 1962 г. в совхозе «Гигант» Ростовской области средний урожай пшеницы сорта Безостая 1 составил около 45 ц, или 270 пудов, на общей площади 8000 га, на отдельных же участках было получено по 375—400 пудов.

Новые сорта озимой пшеницы Мироновской селекционно-опытной станции (Киевская область) Мироновская 264 и Мироновская 808 дают урожай зерна по сравнению со старыми сортами Украинка, Одесская 3 на 6—12 ц с 1 га больше. Все эти сорта дают первоклассное зерно высоких мукомольно-хлебопекарных качеств.

Новый сорт яровой пшеницы Скала, выведенный Тулунской селекционной станцией и районированный в Иркутской области и Красноярском крае, превышает урожай распространенного там сорта Камалинка в среднем на 9 ц с 1 га. Но это не единственное его преимущество. Высоко оценили этот сорт на Алтае за его раннеспелость и устойчивость к полеганию.

Лучшие сортолинейные и двойные межлинейные гибриды кукурузы — ВИР 25, ВИР 42, ВИР 156, Буковинский 3 и др.— дают прибавку урожая зерна 20—30%, или 8—14 ц на 1 га, по сравнению даже с хорошими сортами.

Новые сорта подсолнечника, созданные выдающимся селекционером Героем Социалистического Труда В. С. Пустовойтом,— ВНИИМК 6540, ВНИИМК 8931 и др.— содержат в семенах 45—48% масла, на 10—12% больше, чем ранее районированные. Сорта Передовик и Смена имеют масличность 50—51%; с каждого гектара они дают дополнительно 90—100 кг масла при тех же затратах средств и труда.

Над созданием, или выведением, новых сортов разнообразными методами — скрещиванием, отбором и т. д.— работают селекционные опытные станции и институты, но некоторые современные сорта созданы в результате народной селекции — длительного отбора лучших растений в хозяйствах того или другого района, а также передовиками сельского хозяйства. Так, знатный кукурузовод М. Е. Озерный вывел урожайный сорт кукурузы Партизанка.

Испытание степени пригодности и ценности каждого нового сорта в условиях тех или иных природных зон и районов проводится на государственных сортоиспытательных участках (ГСУ), которые есть в каждой области и ведут работу в производственных условиях на полях колхозов или совхозов. На основании многолетних данных сортоиспытания лучшие для каждой группы

районов сорта *районируют,* то есть рекомендуют колхозам или совхозам для посева.

Внедрение новых ценных сортов сельскохозяйственных культур, приспособленных к местным условиям каждого района и отвечающих требованиям современной технологии возделывания, имеет большое значение для осуществления комплексной механизации и повышает производительность труда в сельском хозяйстве.

Чтобы в полной мере использовать сорт как важнейший резерв повышения урожайности, надо в каждом хозяйстве иметь хорошо налаженное *семеноводство,* в задачу которого входит ежегодное выращивание необходимого количества высококачественных сортовых семян всех культур для выполнения плана весеннего и осеннего посева.

Как бы хороши ни были семена того или иного сорта, они со временем, особенно при недостаточно высоком уровне агротехники, теряют свои качества, постепенно ухудшаются. Поэтому периодически надо обновлять семенной материал семенами того же сорта, но с лучшими породными качествами, с более высокой сортовой чистотой. Самыми высокими качествами обладают так называемые *элитные семена,* которые производят научно-исследовательские учреждения — опытные станции и институты. Элитные семена, например, зерновых культур, должны иметь *сортовую чистоту* (или типичность для перекрестноопыляющихся культур) 100%, отклонения в результате естественной изменчивости сорта не более 0,2%.

Чистосортность посевов каждого сорта определяется *апробацией* их.

По новому порядку выращивания сортовых семян кормовых, масличных культур и трав, утвержденному ЦК КПСС и Советом Министров СССР в 1960 г., научные учреждения должны полностью обеспечивать семенами элиты или *первой репродукции,* то есть полученными из первого урожая при посеве элитных семян, все колхозы и совхозы закрепленных за ними районов. Такие семена каждого сорта колхозы и совхозы высевают на специальных семеноводческих участках, чтобы выращивать семена в условиях высокой агротехники и своевременно осуществлять сортообновление на всех полях хозяйства.

Для разных культур сроки сортообновления различны: для самоопыляющихся культур, таких, как пшеница, ячмень, овес,— один раз в 4—5 лет, перекрестноопыляющихся (рожь, гречиха и др.)— через 2—3 года.

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН

Семена каждого районированного сорта могут дать высокий урожай только в том случае, если они обладают хорошими посевными качествами и соответствуют установленным требованиям, или *кондициям.*

Основные показатели посевных достоинств семян — их чистота, отсутствие примесей семян других культур и сорняков, всхожесть, влажность, полновесность, однородность по величине и весу. Хорошие семена не должны быть заражены вредителями и болезнями.

Контроль за качеством семян во всех хозяйствах осуществляют государственные контрольно-семенные лаборатории. Для этого в установленные сроки, в начале зимы и весной, во всех хозяйствах отбирают от каждой партии семян средние образцы по специальной инструкции. Для отбора образцов употребляют особые приборы, которые называются *щупами.* Вес среднего образца в зависимости от крупности семян той или иной культуры изменяется от 50 г (морковь и другие мелкосемянные культуры) до 1 кг (зерновые культуры). От каждой партии отбирают два образца, один из которых помещают в матерчатый мешочек, а другой, для определения влажности и зараженности семян, в бутылку, которую плотно закрывают воском или сургучом. Эти образцы вместе с актом отбора пересылают в контрольно-семенную лабораторию. Но в колхозе или совхозе нередко возникает необходимость быстро на месте определить качество семян, поэтому необходимо знать основные применяющиеся для этого методы.

Чистота. Для определения чистоты семян из среднего образца выделяют две небольшие навески: кукурузы, гороха и других крупносемянных культур — по 200 г, пшеницы, ржи, ячменя и других хлебных злаков — по 50 г, проса и других мелкосемянных культур — по 10 г каждая. Выделяют навески на особом приборе — делителе или путем взятия небольших

выемок, а также крестообразного деления семян среднего образца, рассыпанных на гладкой поверхности ровным тонким слоем.

Поместив каждую навеску на разборную доску или лист белой гладкой бумаги, ее тщательно разбирают, выделяя две основные фракции: 1) чистые, здоровые семена анализируемых культур и 2) отход. К отходу относят: а) битые, щуплые, проросшие, поврежденные и голые семена основной культуры; б) живой сор — семена сорняков и семена других культурных растений (их подсчитывают в штуках), рожки спорыньи, семена, пораженные головней, живые личинки насекомых и в) мертвый сор — комочки земли, песок, пленки, кусочки стеблей, мертвые насекомые и т. д. Каждую из фракций отдельно взвешивают на технических весах с точностью до 0,01 г и этот вес обозначают в процентах от веса всей навески. Так, если при разборе навески весом в 50 г чистых семян оказалось 49,2 г, а отход составил 0,8 г, то чистота семян будет равна $\frac{49{,}2 \cdot 100}{50} = 98{,}4$ %.

Всхожесть, то есть способность в условиях достаточного увлажнения, тепла и доступа воздуха давать нормальные проростки,— важнейший показатель качества посевного материала.

Для определения всхожести из фракции чистых семян отсчитывают без выбора четыре пробы по 100 штук и помещают в растильни или тарелки на влажное ложе (чистый прокаленный песок или фильтровальная бумага). При этом семена раскладывают так, чтобы они не касались одно другого. Проращивают семена в специальных термостатах с постоянной температурой (для большинства культур 20°) или в теплой комнате.

Через определенное для каждой культуры число дней (для пшеницы, ржи, ячменя, например, через 7 дней) подсчитывают проросшие семена, число которых в среднем из всех четырех проб и будет характеризовать всхожесть семян в процентах. Полевая всхожесть, или полнота всходов, всегда ниже (на 5—20% и более в зависимости от условий) лабораторной всхожести.

Важным показателем качества семян является также **энергия прорастания,** то есть число семян, проросших за первые 3 дня, в процентах.

Влажность и зараженность семян вредителями определяется из образца, упакованного в стеклянную посуду. Влажность определяют с помощью специального прибора — влагомера или путем высушивания (в размолотом виде) в сушильном шкафу при температуре 100—130° до постоянного веса. После этого навеску охлаждают до комнатной температуры в специальных закрытых сосудах (эксикаторах) и взвешивают. Разница в весе до и после высушивания, выраженная в процентах от начального веса семян, покажет содержание влаги в зерне. Влажность семян не должна превышать установленного для каждой культуры предела: для зерновых, например, 14—15%.

Имея показатели чистоты и всхожести, легко узнать посевную годность семян. Для этого умножают процент их всхожести на процент чистоты и произведение делят на 100. Если по данным лабораторного анализа семян их всхожесть равна 95% и чистота 99%, посевная годность составит (95 · 99) : 100 = 93%. Государственными стандартами (ГОСТ 10467 — 63) установлены основные качества посевного материала. По этим стандартам семена делят на три класса в зависимости от чистоты, всхожести и наличия примеси семян сорняков и других растений. На странице 188 приводятся выдержки из Государственных стандартов.

Семена, соответствующие Государственным стандартам, считаются *кондиционными;* семена по своим качествам ниже III класса — *некондиционными,* их не разрешается использовать для посева.

Для характеристики **полновесности и крупности** семян определяют вес 1000 семян в воздушносухом состоянии в граммах. Для этого из фракции чистых семян отсчитывают без выбора две пробы по 500 семян для крупносемянных культур (зерновые) и по 1000 семян для мелкосемянных (клевер и др.). Каждую пробу взвешивают отдельно, находят среднее и пересчитывают на тысячу.

ПОДГОТОВКА СЕМЯН К ПОСЕВУ

Агрономической наукой и передовой практикой разработаны разнообразные приемы предпосевной подготовки семян. Основное назначение их — довести каж-

Культура	Класс	Семян основной культуры (в %)	Отход основной культуры (в %) и примеси	В том числе (в шт. на 1 кг семян)		Всхожесть (в %) не менее
				семян других растений	семян сорняков	
Пшеница мягкая озимая и яровая	I	99,0	1,0	10	5	95,0
	II	98,5	1,5	40	20	92,0
	III	97,0	3,0	200	100	90,0
Пшеница твердая озимая и яровая	I	99,0	1,0	10	5	90,0
	II	98,0	2,0	40	20	87,0
	III	97,0	3,0	200	100	85,0
Рожь озимая и яровая	I	99,0	1,0	10	5	95,0
	II	98,0	2,0	80	40	92,0
	III	97,0	3,0	200	100	90,0
Ячмень и овес	I	99,0	1,0	10	5	95,0
	II	98,5	1,5	80	20	92,0
	III	97,0	3,0	300	100	90,0
Кукуруза	I	99,0	1,0	0	0	96,0
	II	98,0	2,0	2	0	92,0
	III	97,0	3,0	5	0	88,0
Гречиха	I	99,0	1,0	10	5	95,0
	II	98,5	1,5	40	20	92,0
	III	97,0	3,0	150	100	90,0
Горох	I	99,0	1,0	5	0	95,0
	II	98,0	2,0	10	2	92,0
	III	96,0	4,0	50	5	90,0

дую партию семян до высших посевных кондиций, выделять путем сортирования (калибрования) однородные, выравненные фракции, уничтожить возбудителей болезней и вредителей. Пользуются также приемами, ускоряющими прорастание семян и появление всходов и усиливающими начальный рост растений.

Очистка и сортирование. При обмолоте урожая комбайнами или молотилками не достигается полной очистки зерна от семян сорняков и других примесей. Кроме того, семенное зерно должно быть рассортировано на однородные партии по величине (размерам) и весу, что очень важно для повышения урожайности и осуществления комплексной механизации культур, высеваемых сеялками точного высева (кукуруза, подсолнечник, хлопчатник, сахарная свекла и др.).

О большом значении посева выравненными (калиброванными) семенами говорят результаты производственных опытов в колхозах 14 областей РСФСР на общей площади 6948 га. Средние прибавки урожая зерна были равны: озимой пшеницы 2,3, яровой пшеницы 2,3, ярового ячменя 2,2, овса 3,7 ц на 1 га.

Семена кукурузы калибруют и протравливают на специальных заводах. В настоящее время построено более 100 заводов и цехов по обработке семян кукурузы.

Обеззараживание (протравливание). Один из основных и совершенно обязательных приемов предпосевной подготовки семян — обеззараживание их от возбудителей болезней и предохранение от повреждений вредителями, которые могут наносить большой ущерб урожаю.

Зерновые хлеба чаще всего поражаются опасной грибной болезнью — головней. Растения, пораженные головней, образуют в колосках вместо нормально развитых зерновок мешочки, наполненные спорами головни, которые при обмолоте заражают массу семян. Попадая вместе с семенами в почву, споры образуют грибницу, проникающую в ткани растений.

Имеется несколько видов головни, поражающих разные культуры. По способу размножения и характеру поражения зерна выделяют их два основных типа:

1. Виды, заражающие поверхность семян своими спорами: это твердая головня пшеницы и ржи, мокрая головня ячменя, пыльная и твердая головня овса, пыльная головня проса, пыльная и пузырчатая головня кукурузы и др. Для обеззараживания от этих видов головни семена протравливают химическими препаратами.

2. Виды, у которых заразное начало в виде грибницы находится внутри зерна; к ним относится пыльная головня пшеницы и ячменя. В борьбе с этими видами

головни применяется термическое обеззараживание, чтобы убить грибницу высокой температурой.

Семена зернобобовых культур — гороха, кормовых бобов и др., а также льна обеззараживают от возбудителей грибных и бактериальных болезней — аскохитоза, бактериоза, фузариоза, антракноза и других.

Опасной болезнью сахарной свеклы, особенно в северных районах возделывания, является корнеед. Из вредителей, в борьбе с которыми применяется предпосевное протравливание семян, следует отметить проволочника.

Существуют три способа химического протравливания семян: сухое, полусухое и влажное.

Сухим способом протравливают семена многих культур. При этом используют порошковидные яды — дусты. Главные из них следующие.

Препарат АБ — применяется для протравливания пшеницы и ржи против твердой головни, а также кукурузы против пыльной головни. На 1 т семян пшеницы и других зерновых расходуют 2 кг порошка. Протравливать семена можно как перед посевом, так и заблаговременно — за 5—6 месяцев до посева.

Гранозан (НИУИФ-2). Для протравливания 1 т семян пшеницы, ржи, кукурузы, проса берут 1 кг; ячменя, льна, подсолнечника — 1,5 кг; овса — 2 кг, гороха — 3—4 кг, свеклы — 4 кг. Этим препаратом можно протравливать за 1—3 месяца до посева. Семена с высокой влажностью нужно протравливать не более чем за 2—3 дня до посева.

Меркуран — состоит из смеси гранозана и гексахлорана. Преимущество его в том, что он обеззараживает семена как от болезней, так и от вредителей. Для протравливания 1 т семян пшеницы, ржи, ячменя, льна берут 1,5 кг, кукурузы — 2 кг. Сроки протравливания такие же, как и для гранозана.

Влажное протравливание применяется против твердой головни пшеницы, ржи, ячменя, овса и проса. Для приготовления раствора берут 1 часть 40%-ного формалина на 300 частей воды (1 : 300). Семена погружают в этот раствор на 3—5 минут. Протравливают в специальных машинах, за 3—4 дня до посева. После этого семена высыпают на пол (или на брезент), плотно укрывают брезентом или мешкотарой (увлажненны-

ми формалином) и выдерживают около двух часов; затем их рассыпают тонким слоем в тени и подсушивают. На 1 т семян требуется 100 л раствора.

Полусухое протравливание. Полусухим способом протравливают семена пленчатых культур — овса, ячменя. Раствор готовят из одной части 40%-ного формалина и 80 частей воды. На 1 т семян ячменя требуется 15 л раствора, овса — 30 л. После обработки семена в течение 4 часов томят в кучах, прикрытых брезентом.

Термическое обеззараживание семян применяют против пыльной головни пшеницы и ячменя. Обработку семян начинают с предварительного прогревания их в воде при температуре 28—32° в течение 4 часов, чтобы вызвать жизнедеятельность грибницы головни, находящейся внутри семян. После этого их выдерживают в горячей воде (при 50—52°) в течение 7—10 минут, чтобы убить грибницу.

Всесоюзный научно-исследовательский институт кукурузы предложил обеззараживать семена прогреванием в воде при температуре 45° в течение 3 часов или при температуре 47° в течение 2 часов. После этого семена подсушивают и используют для посева.

Семена протравливают в универсальной машине ПУ, которая пригодна для протравливания семян сухим, полусухим и влажным способами.

Яровизация. Для ускорения созревания и повышения урожая применяют яровизацию семян. Предварительно семена замачивают водой, обычно в 2—3 приема, чтобы вода не стекала, а впитывалась семенами и чтобы начался процесс набухания. Когда набухшие семена слегка наклюнутся, их выдерживают при определенной температуре установленное число дней, после чего яровизацию заканчивают. Затем семена несколько подсушивают и высевают. При яровизации семян проса, например, для их увлажнения берут 26 л воды на 1 ц семян и затем выдерживают в кучах 7—10 дней при температуре 18—20°.

Яровизированных семян надо высевать несколько больше, чем обычно, поэтому требуется специальная установка сеялок.

Яровизация, или световое проращивание, клубней картофеля проводится на свету при температуре

12—15° и относительной влажности воздуха около 85%. Яровизация в теплых и светлых помещениях продолжается 30—35 дней; картофель укладывают на стеллажи слоем в 2—3 клубня. В процессе яровизации из листовых почек («глазков») клубней появляются укороченные темно-зеленые стеблевые побеги. Чтобы клубни прорастали равномерно, их периодически перекладывают.

Яровизация имеет особенно большое значение при выращивании раннего картофеля и посадке его в занятых парах. Для посадки машиной СКГ-4 картофель яровизируют не более 18—20 дней, чтобы длина ростков не превышала 0,5 см.

Неполную яровизацию в течение 10—20 дней можно проводить в неотапливаемых, светлых помещениях, под навесами, на молотильных токах и т. д. или в котлованах и на открытых площадках, защищенных от северных ветров, у границ картофельных полей. На ночь картофель укрывают матами.

Яровизация ускоряет рост и развитие картофеля и повышает урожай на 20—30 ц с 1 га.

Воздушно-тепловой обогрев. При неблагоприятных погодных условиях семена медленно проходят послеуборочное дозревание и долго остаются маловсхожими, хотя и жизнеспособными. Для повышения всхожести таких семян Т. Д. Лысенко предложил проводить воздушно-тепловой обогрев на солнце или в тени. Для этого семена рассыпают на открытом воздухе на брезентах, утрамбованных площадках или под навесами слоем 6—8 см. Продолжительность обогрева на солнце 3—5 дней, в тени 5—7 дней при постоянном перемешивании. В отапливаемых помещениях семена обогревают при температуре 20—30° в течение 3—4 дней.

Скарификация и стратификация. У семян люпина, клевера красного и некоторых других культур очень твердые оболочки, в результате чего они медленно набухают, а отдельные семена не набухают совершенно (*«твердые»* семена). Для устранения этого применяют *скарификацию* — прием, основанный на механическом повреждении оболочек семян.

Для получения дружных всходов яблони и ряда других культур их семена подвергают *стратификации* — длительному воздействию низких температур (0 +3°).

СРОКИ ПОСЕВА

Посев — самая важная и ответственная операция в сельском хозяйстве. Своевременность и хорошее качество посева — основное условие выращивания высокого урожая всех сельскохозяйственных культур. Посеять в лучшие, или *оптимальные,* сроки — это значит создать наиболее благоприятные условия тепла, влаги и света для прорастания высеянных семян, развития и роста растений, формирования ими высокого урожая. Несвоевременный посев, когда всходы или взрослые растения могут попасть в неблагоприятные условия — под губительное влияние заморозков, суховеев и т. п., может привести к потере урожая.

В колхозе «За коммунизм» Баландинского района Саратовской области урожай твердой яровой пшеницы сорта Мелянопус 69 при раннем посеве (28 апреля) составил 21,9 ц, а при посеве через 10 дней только 12,5 ц с 1 га. Таким образом, каждый день опоздания с посевом привел к потере почти 1 ц с 1 га зерна твердой пшеницы. В этом можно видеть доказательство правоты народной пословицы «весенний день — год кормит», которая отражает вековой земледельческий опыт.

По данным Винницкой областной сельскохозяйственной опытной станции, запоздание с посевом гороха на 10 дней в сравнении с самым ранним сроком снижает урожай зерна на 5—8 ц с гектара. Не менее велико значение своевременности посева и для других культур. В опытах Синельниковской опытной селекционно-опытной станции Днепропетровской области в среднем за 5 лет при посеве в лучшие сроки (1 сентября) урожай озимой пшеницы составлял 31,9 ц, а посеянная на две недели раньше дала 25 ц с 1 га, или почти на 7 ц меньше. Еще большие потери в урожае наблюдаются при поздних сроках посева озимых.

Разные культуры, с учетом их биологических особенностей и требований к ведущим факторам среды, высевают в различные сроки.

Все яровые культуры, высеваемые, как известно, весной, разделяют на две большие группы.

Первая группа — ранние яровые, семена которых прорастают при температуре ниже 5°, а всходы устой-

чивы к заморозкам; к этой группе относятся яровая пшеница, ячмень, овес, горох, бобы, чечевица, чина, люпин, нут, горчица, рыжик, подсолнечник, сахарная свекла и другие корнеплоды, лен, многолетние и некоторые однолетние травы (вика, сераделла). Эти культуры высевают в ранние сроки, когда почва имеет наибольшие запасы влаги.

Ко второй группе относятся теплолюбивые культуры, прорастающие при 8—12° и неустойчивые к заморозкам. К ним из зерновых культур относятся кукуруза, просо, сорго, рис; из бобовых — соя и фасоль; из масличных — клещевина, арахис, кунжут; из прядильных — хлопчатник, а также все бахчевые — арбузы, тыквы, дыни, кабачки. Их высевают при достаточном прогревании верхнего (10 см) слоя почвы до 10—12°, а некоторые, например бахчевые, при прогревании почвы до 12—15°.

Озимые культуры — пшеница, рожь, ячмень — высевают в летне-осенние сроки, в августе или сентябре, а на юге — в октябре, примерно за 50 дней до наступления устойчивого похолодания, чтобы всходы их хорошо раскустились; это имеет большое значение для перенесения зимних невзгод.

Многие культуры можно возделывать при посеве в разные сроки и использовать как промежуточные или пожнивные (поукосные) культуры для выращивания второго урожая в тот же год. Среди них наибольшее значение имеет кукуруза, просо, гречиха, горох, вика, люпин и др.

СПОСОБЫ ПОСЕВА

Разнообразные способы посева, применяемые в сельском хозяйстве нашей страны, решают две основные задачи:

а) равномерное размещение семян по площади поля и равномерная заделка их на необходимую глубину, чтобы создать лучшие условия для появления дружных всходов и наиболее полного использования растениями света, влаги и питательных веществ;

б) создание условий для комплексной механизации возделывания сельскохозяйственных культур.

Все известные способы посева по характеру размещения семян и возможности осуществления механизированного ухода за растениями можно разделить на три большие группы:

I. Способы сплошного посева (сплошной рядовой, узкорядный, перекрестный), применяемые для культур густого стояния — озимые и яровые хлеба, ранних зернобобовых — горох, чечевица, травы и др.

II. Способы широкорядного посева, позволяющие применять междурядную обработку в одном направлении,— однострочный широкорядный, ленточный, пунктирный для культур среднегустого стояния (просо, гречиха) и пропашных культур (сахарная свекла и другие корнеплоды, кукуруза, сорго и др.).

III. Способы гнездового размещения семян — квадратно-гнездовой, квадратный, прямоугольно-гнездовой, которые широко применяются при возделывании пропашных культур — кукурузы, подсолнечника, сахарной свеклы, хлопчатника, картофеля и др.

Сплошной рядовой посев с шириной междурядий 13—15 см выполняется рядовыми сеялками. При современных нормах высева зерновых и других культур расстояние между семенами в рядке при этом способе посева составляет около 1,2—1,5 см. В результате этого получается излишняя загущенность растений в рядках. Чтобы устранить этот недостаток, наукой и передовой практикой предложены более прогрессивные способы посева растений густого стояния — перекрестный и узкорядный, которые получили широкое распространение.

Перекрестный посев проводят обычными рядовыми сеялками в два прохода — вдоль и поперек, но с уменьшенной в 2 раза нормой высева. В результате семена в рядке размещаются на расстоянии не 1,5 см, а значительно большем — около 3 см; этим создаются лучшие условия для использования растениями света, влаги и питательных веществ. Перекрестный сев в продольном и поперечном направлениях ведут одновременно двумя сеялками.

Чтобы уменьшить холостые перегоны, стали применять посев в перекрестно-диагональном направлении. Для этого поле, предназначенное для перекрестно-диагонального посева, делят на 3—4 части в виде прямо-

угольников и начинают засевать их от угла по диагонали каждого прямоугольника, затем сеялку возвращают обратно по следу предыдущего ее прохода (рис. 32).

Узкорядный посев выполняется специальными дисковыми или сошниковыми узкорядными сеялками с междурядьями 7—8 см (СУБ-48, СУБ-48Б, СА-48). При этом способе посева достигается такое же равномерное распределение семян, как при перекрестном, но за один проход сеялки, то есть с меньшими затратами средств и труда. В сравнении с обычным рядовым способом узкорядный и перекрестный посев повышают урожай озимых и яровых зерновых культур — пшеницы, ржи, ячменя, льна и других в среднем на 2—3 ц с 1 га. Еще лучшие результаты дает узкорядный посев гороха. В производственных опытах известного совхоза «Петровский» Липецкой области в 1960 г. такой посев повысил урожай гороха по сравнению с обычным рядовым на 9,2 ц с 1 га.

Широкорядный и ленточный посевы проводят с шириной междурядий, допускающей обработку их культиваторами. В зависимости от высоты и мощности тех или иных культур ширину междурядий устанавливают от 45 до 60—90 см и более. Такой посев носит название широкорядного однострочного.

Ленточным называют посев с чередованием 2—3 сближенных рядков, представляющих собой как бы ленту с междурядьями указанной выше ширины. При однострочном и ленточном посевах создаются условия для более мощного развития растений и применения механизированного ухода за посевами.

Так высевают просо, гречиху, корнеплоды и ряд других культур.

Пунктирный посев отличается от обычного широкорядного тем, что семена (калиброванные) распределяются в рядке на заданное расстояние, что позволяет осуществлять комплексную механизацию ухода без применения ручной прорывки растений. Для пунктирного посева сахарной свеклы используют сеялку-культиватор точного высева СКРН-12, кукурузы — СКПН-8. Известный механизатор В. А. Светличный высевает по 25—30 клубочков сахарной свеклы на 1 пог. м. Трехлетние опыты пунктирного посева кукурузы, проведен-

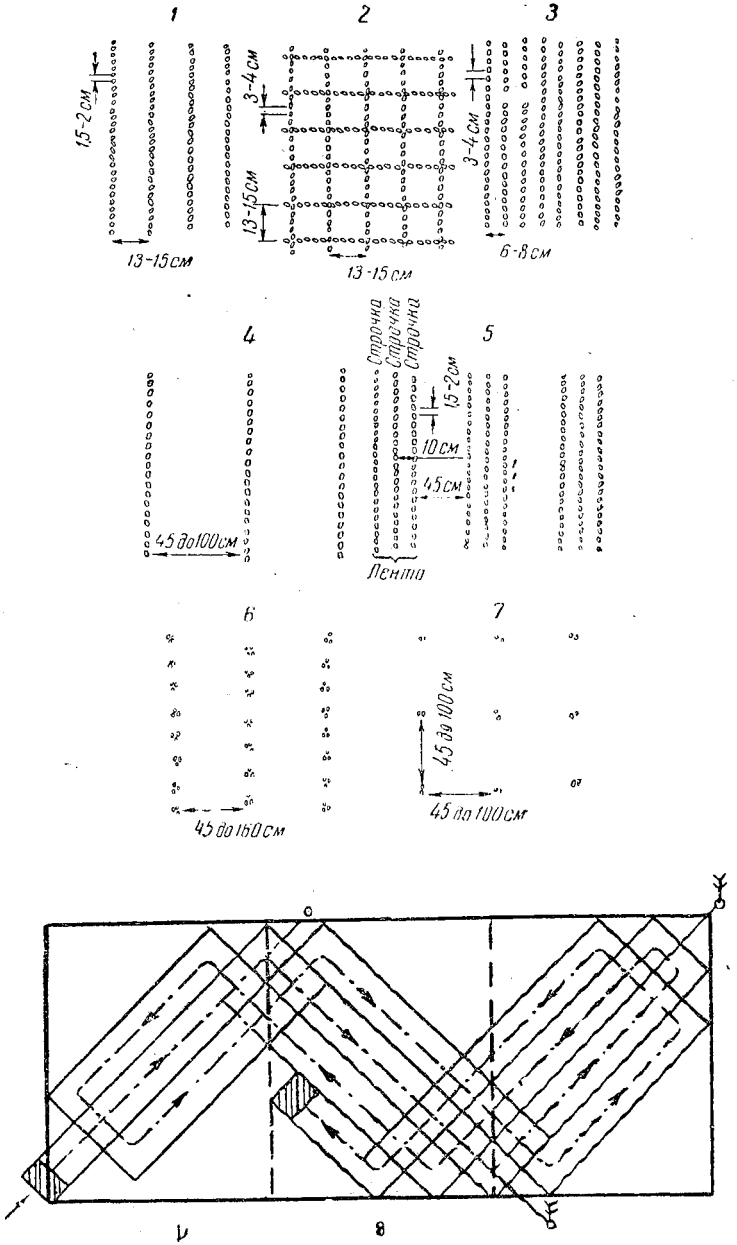


Рис. 32. Способы посева:

1 — сплошной рядовой; *2* — перекрестный; *3* — узкорядный; *4* — широкорядный; *5* — ленточный трехстрочный; *6* — гнездовой; *7* — квадратно-гнездовой; *8* — перекрестно-диагональный.

ные В. Я. Первицким на полях Кубанского института испытания тракторов и сельскохозяйственных машин, показали большую его перспективность. При такой же урожайности, как и при квадратно-гнездовом посеве, затраты труда сократились на 44%, а прямые затраты средств на 13%.

Квадратно-гнездовой посев — основной и наиболее прогрессивный способ возделывания пропашных культур. Он позволяет полностью механизировать уход за растениями путем рыхления междурядий тракторными орудиями как в продольном, так и в поперечном направлении, сводя к минимуму затраты ручного труда. Квадратно-гнездовой способ посева широко применяется при возделывании кукурузы, подсолнечника, картофеля, хлопчатника и других культур.

Квадратно-гнездовой посев кукурузы выполняется квадратно-гнездовыми сеялками СКГК-6В, СКГН-6А и др. с мерной проволокой, обеспечивающей правильное размещение рядков квадратами 70×70 см, 90×90 см или 60×60 см. В каждое гнездо сеялка высаживает заданное количество семян, что чрезвычайно важно для получения выравненных всходов кукурузы и осуществления полной механизации ухода за посевами. Этому способствует высев калиброванных семян и тщательная установка сеялки.

Картофель квадратно-гнездовым способом сажают специальной посадочной машиной СКГ-4А, СН-4А или СН-4Б.

НОРМЫ ВЫСЕВА

Под нормой высева понимается вес семенного материала, который расходуется на 1 га, чтобы иметь необходимую густоту стояния растений для получения высокого урожая.

Нормы высева не только для разных культур, но и для каждого сорта одной и той же культуры изменяются в широких пределах в зависимости от почвенно-климатических условий и уровня агротехники. Решающее условие — обеспеченность влагой, поэтому нормы высева всех зерновых культур закономерно возрастают при движении из засушливых районов юго-востока к влажным районам северо-запада. Так, на крайнем юго-

востоке яровой пшеницы на 1 га высевают 120—160 кг, в черноземной зоне — 160—180, а в увлажненных районах нечерноземной зоны — 200—225 кг; озимой пшеницы — в Поволжье в среднем 130—160 кг, а в нечерноземной зоне — 180—200 кг и более. Большое влияние на нормы высева оказывает агротехника каждой культуры. Убедительным примером этого может служить опыт оренбургских хлеборобов. До недавнего времени яровая пшеница, как и другие зерновые культуры, высевалась в Оренбургской области по поздно и плохо обработанной зяби, а значительная часть ее и по весновспашке. Поэтому и нормы высева были невысокие. Освоив систему ранней глубокой и выравненной зяби с последующим уходом за ней и широко применяя снегонакопление на полях, оренбуржцы значительно повысили и нормы высева яровых зерновых культур — на 20—25%. Все это дало возможность резко поднять средние урожаи и увеличить производство и продажу зерна государству в несколько раз.

Нормы высева каждой культуры и сорта, принятые в каждом хозяйстве на основе данных опытных станций и местного опыта, необходимо ежегодно уточнять с учетом посевной годности семян.

Кроме того, норма высева зависит от сроков и способов посева, запасов влаги в почве, направления склона и агротехники. Перекрестным и узкорядным способом семян высевают на 10—15% больше, чем обычным рядовым, а в условиях широкорядных посевов, наоборот, меньше. При вынужденном запоздании с посевом, когда почва несколько просохла, норму высева также надо повышать на 10—15%.

В последние годы все более широкое распространение получает метод расчета норм высева на основе необходимой густоты стояния растений и тяжеловесности семян (веса 1000 семян). Для этого опытным путем устанавливают, сколько надо высеять кондиционных семян данного сорта (в миллионах штук на гектар), чтобы иметь густоту стояния растений перед уборкой, необходимую для выращивания высокого урожая. Зная эту величину и вес 1000 чистых и всхожих семян, приготовленных к посеву, легко рассчитать по очень простой формуле, какую норму в килограммах надо высеять: $м \cdot а \cdot к$, где $м$ — число миллионов семян, $а$ — вес 1000 се-

мян в граммах, а $к$ — килограммы на гектар. Так, если в условиях Поволжья яровую пшеницу надо высевать из расчета 5 млн. семян на гектар, а средний вес 1000 семян, приготовленных к посеву, равен 32 г, то на гектар надо высеять $5 \times 32 = 160$ кг. К этой величине вводят поправку на посевную годность. Если посевная годность равна 90%, то норма высева составит $\frac{160 \cdot 100}{90} = 177{,}7$ кг на гектар.

Глубина заделки семян

Определение глубины заделки семян для получения дружных жизнеспособных всходов требует всестороннего учета многих условий. Главные из них — крупность семян, запас питательных веществ в них. Чем крупнее семена, тем на бо́льшую глубину их можно заделывать. Так, например, крупные семена кукурузы можно заделывать на 10—12 см, пшеницы — на 6—7 см, а таких мелкосемянных культур, как рыжик, горчица, клевер, люцерна и др.,— на 2—3 см. При этом надо учитывать также характер прорастания и начального роста всходов. Семена растений, выносящих при прорастании семядоли на поверхность почвы (люпин, фасоль, соя), надо заделывать на меньшую глубину, чем, например, гороха, чины, которые не выносят семядолей.

Большое влияние на глубину заделки семян оказывают почвенно-климатические условия. На почвах легкого механического состава, быстро просыхающих, применяется более глубокая заделка, чем на тяжелых суглинистых и глинистых. В северных районах по мере повышения увлажнения все культуры высевают с более мелкой заделкой семян, чем в черноземной зоне и тем более в южных засушливых районах нашей страны.

Так, например, в нечерноземной зоне семена яровой пшеницы рекомендуют заделывать на глубину 3—4 см, а в засушливых районах юго-востока и Казахстана — на 5—7 см. Глубина заделки семян кукурузы на медленно прогревающихся дерново-подзолистых почвах нечерноземной зоны не превышает обычно 4—6 см; на более структурных и богатых органическим веществом черно-

земных почвах Украины и Северного Кавказа — на 8—10 см, а в более засушливых районах даже на 12 см. Во всех природных зонах страны и при посеве всех сельскохозяйственных культур семена надо заделывать во влажный слой почвы; это — непременное условие получения полноценных, одновременно появляющихся всходов.

КОНТРОЛЬ ЗА КАЧЕСТВОМ ПОСЕВНЫХ РАБОТ

Основной показатель качества посева — высев установленной нормы или заданного количества семян каждым сошником на одинаковую глубину — зависит от двух основных условий: тщательности регулировки сеялки и доброкачественности предпосевной подготовки почвы.

Выдающиеся мастера высоких урожаев В. Я. Первицкий, А. В. Гиталов, В. А. Светличный и многие другие уделяют большое внимание подготовке сеялок.

Чтобы получить точные квадраты кукурузы и высев заданного количества семян в каждое гнездо, проводится тщательная регулировка квадратно-гнездовых сеялок (СКГН-6А, СКГК-6В и др.). При этом особое внимание обращается на одновременность открывания клапанов высевающего аппарата, на тщательный подбор высевающих дисков. Сеялка считается хорошо отрегулированной в том случае, если семена, высеваемые всеми сошниками, располагаются на одной линии, перпендикулярной к линии прохода посевного агрегата, и заделываются на одинаковую глубину. С такой же тщательностью следует готовить сеялки для посева и всех других культур.

Перед началом сева размечают поле, провешивая линии поворотных полос (на расстоянии от края поля 12—17 м в зависимости от посевного агрегата), а также линию для первого прохода при вождении трактора по визиру.

Во время посева необходимо ежедневно контролировать фактическую глубину заделки семян путем промеров в нескольких местах поля. И если будет обнаружено, что отдельные сошники заделывают семена очень мелко или часть их остается на поверхности, а другие

заделывают слишком глубоко, этот недостаток немедленно устраняют. С особой тщательностью надо следить за фактическим высевом семян, и если обнаружится заметное отклонение от установленной нормы (более чем на 3%), сеялку необходимо дополнительно отрегулировать.

При посеве любой культуры очень важным показателем качества посева служит прямолинейность рядков

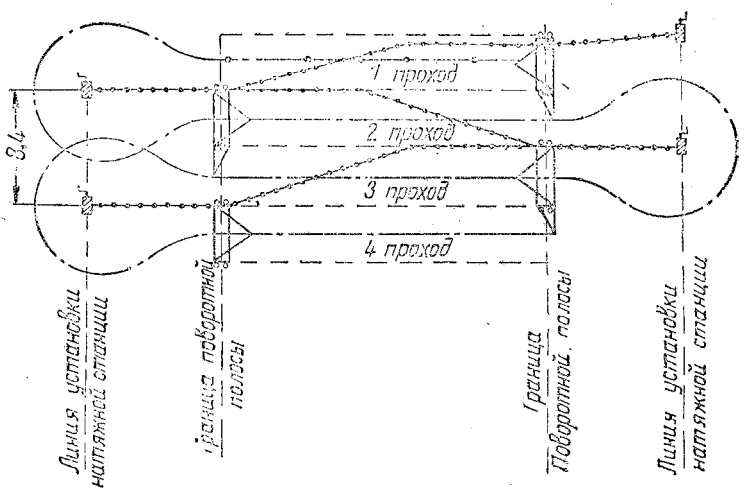


Рис. 33. Работа посевного агрегата в начале сева кукурузы.

и точность установки маркеров, чтобы не допустить просевов и изменения ширины стыковых междурядий. Это особенно важно при широкорядном посеве культур, уход за которыми включает междурядную обработку.

При квадратно-гнездовом посеве любой культуры главное — обеспечить точность квадратов. Поэтому тщательная проверка размещения гнезд и числа высеваемых семян в каждом гнезде совершенно обязательна.

В бригаде А. В. Гиталова первую проверку точности квадратов и числа семян кукурузы в гнездах,

а также глубины заделки их проводят путем раскопок земли специальными лопаточками, когда посевной агрегат пройдет 100—200 м, а в дальнейшем периодически, через 1—2 часа работы.

Основная оценка качества посевов проводится после появления всходов. При этом учитывается густота и равномерность всходов в рядках или гнездах, прямолинейность (при рядовом и широкорядном посеве) или точность квадратов (при квадратно-гнездовом посеве), отсутствие просевов или огрехов.

УХОД ЗА ПОСЕВАМИ

В общей системе агротехнических приемов выращивания высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур огромное значение имеет уход за посевами.

Требовательность разных культур к уходу неодинакова, что объясняется быстротой их роста, а также густотой и способом посева. К числу наиболее требовательных к уходу культур относятся пропашные (кукуруза, сахарная свекла, картофель, хлопчатник и др.), посев которых проводится с большими расстояниями между гнездами или рядами, с большой площадью питания для каждого растения.

В первые недели роста кукуруза и другие пропашные культуры занимают, или, точнее, затеняют, всего 10—15% всей площади поля, это создает наиболее благоприятные условия для развития сорных растений. Кроме того, открытая, обнаженная поверхность поля подвергается сильному уплотнению, часто даже с образованием трещин, что вызывает большой и непроизводительный расход влаги через испарение, затрудняет проникновение в почву воздуха и подавляет жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, играющих огромную роль в питании растений. Вот почему плохой уход, а тем более почти полное отсутствие его приводят к большому снижению урожая.

Культуры сплошного посева и густого стояния, особенно ранние яровые хлеба, считаются менее требовательными к уходу благодаря сравнительно быстрому их росту. Но и среди этой группы есть растения (например, лен-долгунец), для которых своевременный уход имеет решающее значение в выращивании высоких урожаев.

Советской агрономической наукой и передовой практикой разработаны разнообразные приемы ухода за посевами сельскохозяйственных культур. Все они направлены на создание лучших, наиболее благоприятных условий для роста, развития растений и формирования ими высокого урожая.

По характеру воздействия все приемы возделывания разных культур могут быть объединены в следующие основные группы.

1. Приемы, воздействующие на почву для уплотнения ее с целью усиления подтока воды к прорастающим семенам (прикатывание) или разрыхления верхнего слоя для уменьшения испарения влаги и улучшения аэрации и водопроницаемости (боронование, культивация почвы в междурядьях, рыхление защитных зон).

2. Приемы борьбы с сорняками: боронование до и после появления всходов, междурядная обработка, химическая прополка с помощью соответствующих гербицидов (2,4-Д в посевах зерновых; симазина, атрозина и др.— в посевах кукурузы; дикотекса — в посевах льна; далапона, дихлоральмочевины и др.— в посевах сахарной свеклы). Обработка посевов против вредителей и болезней.

3. Приемы управления ростом и развитием растений и формированием урожая путем воздействия как на почву, так и на сами растения: *подкормка* корневая и внекорневая, *чеканка* (хлопчатник), *вершкование* (табак, махорка), *пасынкование* (кукуруза), *пинцировка* (высадки сахарной свеклы), *подкашивание* (клевер), *предуборочное удаление листьев* у хлопчатника для механизированной уборки, *подсушивание* растений на корню растворами химических препаратов для уменьшения влажности семян и плодов (высадки сахарной свеклы, люпин, бобы и др.).

4. Приемы регулирования густоты стояния растений (прореживание) для лучшего использования ими света, влаги и питательных веществ и выращивания высокого урожая лучшего качества. К этой группе относится букетировка, или механизированное прореживание всходов, которым широко пользуются при возделывании сахарной свеклы для квадратно-гнездового размещения растений.

При пунктирном способе посева сахарной свеклы густоту насаждения можно с успехом регулировать сетчатыми боронами-скребницами, что доказано работой звена В. А. Светличного.

Для каждой культуры в соответствии с особенностями ее биологии разработана система приемов ухода, видоизменяющаяся в зависимости от почвенно-климатических условий, особенностей сорта, степени засоренности полей, погодных условий и т. д.

Уход за озимыми культурами включает комплекс приемов, осуществляемых в разные периоды жизни растений. Среди них особое значение имеют *приемы защиты растений от зимней гибели.* Осенью при посеве в недостаточно влажную почву рекомендуется применять прикатывание вслед за посевом, что создает лучшие условия для укоренения и перезимовки растений. Совершенно недопустима пастьба скота на посевах озимых, которая резко ухудшает перезимовку их и ведет к снижению урожая.

Для повышения морозоустойчивости озимых культур и особенно озимой пшеницы и ячменя важное значение имеют внесение во время посева в рядки гранулированного суперфосфата (40—50 кг на гектар) и осенняя подкормка фосфорно-калийными удобрениями, которые способствуют лучшей закалке растений, повышению устойчивости их к низким температурам и грибным заболеваниям.

В климатических условиях нашей страны большое значение имеет также зимний уход за посевами озимых, направленный на защиту растений от зимних невзгод.

В центральных, южных и юго-восточных малоснежных районах страны в борьбе с вымерзанием разнообразными приемами стремятся *накопить мощный снежный покров,* защищающий озимые от прямого действия мороза и вредного влияния ледяной корки. В исследованиях Опытной станции полеводства Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева под притертой ледяной коркой, не защищенной снегом, перезимовало всего 22% растений озимой пшеницы. На участках, где было проведено снегозадержание, количество перезимовавших растений достигало 82%: тающий снег размягчает ледяную корку, она становится

более рыхлой, губчатой и в таком состоянии менее опасной. Эффективность своевременно проведенного снегозадержания очень велика. По 20-летним данным Научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока (Саратов), снегозадержание повышает урожай озимой пшеницы на 4—6 ц с 1 га, на Тамбовской областной сельскохозяйственной опытной станции (бывшей Чакинской) прибавка урожая пшеницы от снегозадержания достигла 5—12 ц на 1 га, на Зерноградской селекционной станции (Ростовская область) — 5,5 ц на 1 га.

В северных районах лесо-луговой зоны, где глубокий снежный покров образуется на незамерзшей почве, часто создается опасность выпревания озимых. Здесь прибегают к уплотнению снега, чтобы охладить почву и предупредить возможность истощения растений.

Основу весеннего ухода за посевами озимых составляет *ранняя подкормка* (вслед за сходом снега) азотными или азотно-фосфорно-калийными удобрениями, а на сильноразвитых озимых — фосфорно-калийными, чтобы предупредить полегание растений. В среднем по 793 производственным опытам, проведенным в разных районах Российской Федерации, прибавка урожая зерна озимых хлебов от ранней весенней подкормки азотом (20 кг азота на гектар) составила 3,1 ц на 1 га.

Не менее важное значение имеет *весеннее боронование* перезимовавших озимых для разрыхления уплотняющегося за зиму верхнего слоя почвы; это сохраняет от испарения почвенную влагу и улучшает проникновение в почву воды и воздуха. Боронование вместе с тем позволяет удалить с посевов отмершие листья, часто являющиеся источником заражения растений снежной плесенью. Прибавка урожая зерна озимых от своевременно выполненного боронования составляет в среднем 2—3 ц на 1 га.

На посевах, где за зимне-весенний период произошло выпирание или обнажение узлов кущения, боронование не проводят, а заменяют его *прикатыванием тяжелыми катками,* чтобы прижать узлы кущения к почве и создать условия для дополнительного кущения и укоренения растений.

В культуре озимой ржи большое значение имеет *добавочное искусственное опыление* в период массово-

го цветения с помощью веревки, которую протягивают по полю на уровне колосьев. Этот прием повышает урожай зерна в среднем на 2—3 ц с 1 га. Лучшие результаты достигаются при двукратном доопылении в ранние утренние часы, когда в колосьях ржи содержится много пыльцы.

В уходе за ранними яровыми зерновыми культурами в черноземной полосе и особенно на юго-востоке, а при сухой погоде — и в других районах большое значение имеет *послепосевное прикатывание.* Благодаря ему высеянные семена приходят в более тесный контакт с почвой, лучше обеспечиваются влагой, наблюдается появление более дружных и полных всходов и заметное повышение урожая, особенно яровой пшеницы,— на 1,5—2 ц с 1 га.

Таким же важным приемом ухода за посевами яровых культур следует признать боронование, или, точнее, рыхление почвы до появления всходов. Этот прием, осуществляемый сетчатыми или зубовыми боронами или ротационными (вращающимися) мотыгами, особенно большое значение имеет при образовании почвенной корки, затрудняющей появление всходов. Вместе с тем послепосевное боронование является одним из действенных средств борьбы с сорной растительностью, уничтожая до 70% и более проростков сорняков в верхнем слое почвы. Особенно велико значение довсходового боронования на тяжелых, заплывающих почвах и при холодной погоде, задерживающей появление всходов культурных растений.

В последние годы часто стали применять боронование посевов яровых культур и после появления всходов. Опыты Курского сельскохозяйственного института показали большую эффективность этого приема на посевах проса, если его проводить сразу же после появления всходов, до образования первых листьев (в фазе «шилец»). Боронование тяжелыми или средними боронами поперек или по диагонали к направлению рядков способствует засыпанию формирующихся узлов кущения, что обеспечивает более быстрое и мощное развитие корневой системы. Это обстоятельство, а также уничтожение большинства сорняков определяют высокую эффективность данного приема. В 1960 г. на площади 97 га получен следующий урожай проса: на участке, заборо-

нованном в день появления всходов («шилец»), 40,6 ц; там, где боронование было проведено на третий день после появления всходов,— 35 ц и на площади, которую бороновали на четвертый день после появления всходов,— 23 ц с 1 га. По данным Винницкой областной сельскохозяйственной опытной станции, своевременное боронование по всходам повышает урожай гороха в среднем на 4 ц с 1 га.

Успех послепосевного боронования определяет его своевременность, и правильный подбор орудий рыхления в зависимости от типа почвы, ее уплотнения, состояния растений и степени их укоренения. Наиболее совершенным орудием рыхления почвы после появления всходов следует признать вращающуюся, или ротационную, мотыгу, которая почти не повреждает растения.

В уходе за яровыми культурами, особенно за теплолюбивыми, медленно растущими в первые недели жизни (просо, лен, яровая пшеница), исключительно большое значение имеет *химическая прополка* с помощью гербицидов 2,4-Д (для злаков), АМ-4Х, дикотекс (для льна) и др.

Приемы ухода за пропашными культурами отличаются большим разнообразием. Они применяются с учетом биологических особенностей растений и почвенно-климатических условий той или иной зоны.

Основу их, кроме послепосевного прикатывания почвы для получения более дружных и полных всходов, составляют многократные механизированные *рыхления* по мере уплотнения почвы и прорастания сорняков: до и вслед за появлением всходов сплошное, а затем междурядное.

Сплошное рыхление почвы специальными или обычными боронами, ротационными мотыгами до и после появления всходов стало обычным приемом ухода за посевами многих культур, особенно кукурузы, картофеля, подсолнечника, сахарной свеклы и др. Особенно велико значение этого приема при сильном уплотнении почвы и образовании на ее поверхности корки, что задерживает прорастание семян и приводит к изреживанию всходов. Необходимость в разрыхлении почвы и улучшении доступа воздуха к корням растений усиливается при похолоданиях, часто наблюдающихся в нечерноземной зоне.

Боронование, или, точнее, *сплошное рыхление почвы до и после появления всходов,* является одним из действенных средств борьбы с сорняками. Опыты показывают, что первое боронование, если оно проводится своевременно, не позднее чем за 2—3 дня до появления всходов, способно уничтожить до 80—85% проростков однолетних сорняков. Такое же примерно количество проростков сорняков уничтожается и при бороновании сразу же после появления всходов кукурузы, картофеля, сахарной свеклы и др.

Следует отметить, что орудия сплошного рыхления почвы, особенно сетчатые бороны, при своевременном проведении работы можно с успехом использовать и для прореживания всходов.

Широко применяется также механизированное прореживание всходов сахарной свеклы с помощью культиваторов, или так называемая *букетировка.* При этом лапы расстанавливают так, чтобы в каждом отрезке рядка, или букете, оставалось одно или два растения. Например, вырез 27 см, длина букета 18 см.

Последующий уход за пропашными культурами заключается в *систематической обработке междурядий,* при квадратно-гнездовом посеве — в продольном и поперечном направлениях. Сроки и глубина междурядных обработок определяются состоянием почвы, засоренностью, условиями погоды. Эти работы должны преследовать цель — не допустить появления сорняков и поддерживать почву в рыхлом состоянии для создания наиболее благоприятных условий жизнедеятельности почвенных микроорганизмов, проникновения к корням растений воздуха и сохранения влаги. Уплотнение почвы ведет не только к потере воды, но и к уменьшению содержания в ней доступных растениям основных элементов питания.

Чтобы обеспечить рыхление почвы не только в междурядьях, но и в так называемых защитных зонах, где сосредоточивается основная масса корней растений, культиваторы оборудуют звеньями прополочных борон или спаренными игольчатыми дисками ротационных мотыг. Как показали опыты Кабардино-Балкарской сельскохозяйственной опытной станции, рыхление защитных зон одновременно с междурядной обработкой повышает урожай зерна кукурузы на 4—8 ц с 1 га. Как меру ухо-

да за некоторыми культурами (картофель, кукуруза) применяют окучивание.

Подкормка местными и минеральными удобрениями в наиболее ответственные периоды роста и развития растений — один из наиболее эффективных приемов управления этими процессами и формированием урожая. Разработан он агрономической наукой и передовиками-новаторами и стал неотъемлемой составной частью агрокомплекса выращивания высоких урожаев пропашных культур.

К специальным приемам ухода за отдельными культурами относятся *пасынкование* (кукуруза, табак, махорка), *вершкование* (табак, махорка), *чеканка* (хлопчатник), позволяющие регулировать рост и развитие растений, управлять формированием урожая. Нельзя не отметить известных успехов в механизации этих трудоемких процессов. Созданы и успешно применяются машины для вершкования табака и махорки, для чеканки хлопчатника.

Еще большие возможности открывает применение химических препаратов не только для борьбы с сорной растительностью, но и для управления формированием урожая. Обработка посевов хлопчатника, например, слабым раствором препарата ТУ (300 мг на 1 л воды) в конце августа или в начале сентября вызывает отмирание верхушек у ростовых побегов; взрослые же листья и коробочки не только не повреждаются, но даже усиливают свою жизнедеятельность. Это способствует ускорению созревания и повышает урожай доморозного хлопка-сырца в среднем на 15%.

К числу важнейших приемов ухода за многими культурами (рис, хлопчатник, сахарная свекла и др.) относятся вегетационные поливы.

В заключение следует сказать, что главное в уходе за посевами всех культур, как и во всей агротехнике выращивания высоких урожаев,— *своевременность и высокое качество выполнения каждого приема.* Этим главным образом и отличается работа известных всей стране передовых хозяйств и таких мастеров высоких урожаев кукурузы, сахарной свеклы, хлопчатника и других культур, как Герои Социалистического Труда А. В. Гиталов, Н. Ф. Мануковский, В. Я. Первицкий, В. А. Светличный и многие другие. Они не прибегают

к каким-то особым «секретным», никому не известным приемам, а своевременно и хорошо выполняют такую систему ухода, которая отвечает условиям данного хозяйства и каждого поля, учитывает состояние погоды и рост растений. Путь к достижению успеха — широкое осуществление комплексной механизации всех работ без применения ручного труда или с минимальными его затратами.

К приемам ухода за посевами **многолетних трав** в разные годы их жизни относятся следующие.

В первый год жизни, при уборке покровной культуры, к которой подсеваются травы, надо оставлять высокую стерню или жнивье, чтобы создать условия для лучшего задержания снега и тем самым, предохранить растения, особенно клевера, от вымерзания.

При сильном росте трав после уборки покровных культур их нужно подкосить осенью в такой срок, чтобы до наступления устойчивых заморозков они могли хорошо отрасти. После подкашивания вносят в подкормку фосфорные и калийные удобрения, повышающие морозостойкость трав.

Осенняя подкормка фосфорно-калийными удобрениями в обычных количествах (20—30 кг действующего вещества на гектар) — очень хороший прием улучшения перезимовки и повышения урожайности трав независимо от подкашивания их. В районах малоснежных зим большое значение имеет *своевременное снегозадержание.*

Весной второго года жизни трав и первого года пользования ими надо своевременно собрать и удалить с поля стерню или жнивье покровной культуры тракторными или конными граблями или боронами.

В повышении урожайности многолетних трав большое значение имеет подкормка после каждого укоса фосфорными и калийными удобрениями (1,5—2 ц суперфосфата и 0,5—0,7 ц хлористого калия на 1 га). После подкормки поле боронуют тяжелыми боронами в 1—2 следа. После второй перезимовки, на третий год жизни (второй год пользования), применяют раннюю весеннюю *подкормку* с последующим бороно-ванием тяжелыми боронами в 1—2 следа.

В уходе за семенниками многолетних трав, кроме обычной подкормки фосфорно-калийными удобрениями,

большое значение имеет внесение микроэлементов — бора, молибдена, что значительно повышает урожай семян.

При выращивании на семена клевера позднеспелого (одноукосного) широко применяют *подкашивание перед бутонизацией,* чтобы отдалить цветение и тем самым предупредить повреждение клеверным семеедом, часто наносящим серьезный ущерб урожаю.

На семенниках люцерны, а также злаковых многолетних трав (тимофеевки, овсяницы луговой и др.) большой эффект дает *добавочное искусственное опыление* с помощью бечевы, которую протягивают поперек поля на высоте соцветий, чтобы встряхиванием их усилить выделение пыльцы и этим способствовать оплодотворению каждого цветка.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ

Борьба с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, наносящими в годы массового размножения большой ущерб урожаю, измеряемый часто 10—15% и более; по праву считается большой народнохозяйственной задачей. Для успешного решения ее и использования наиболее совершенных средств защиты посевов и урожая необходимо знать основные виды вредителей и болезней, особенности их развития и распространения и меры борьбы с ними.

ВРЕДИТЕЛИ РАСТЕНИЙ

Из вредителей сельскохозяйственных культур наибольший вред наносят *насекомые* — различные виды бабочек, жуков, мух, пилильщиков, клопов, тлей, саранчовых. Кроме них, к опасным вредителям относятся *грызуны* (мыши, крысы, суслики, хомяки), а также *слизни, клещи* и *мелкие круглые черви — нематоды.*

Насекомые развиваются из яиц, откладываемых самками на листья и другие органы растений. Каждое насекомое может откладывать по нескольку сот и даже тысяч яиц. Из яиц отрождаются личинки, которые у бабочек называются гусеницами. Они питаются растениями и наносят большой ущерб урожаю (рис. 34, 35).

Закончив питание, личинки превращаются в неподвижные куколки; окукливание происходит на растениях или в почве. В этой фазе происходит внутренняя перестройка органов насекомого и затем из куколок вылетают взрослые насекомые. Прохождение всех фаз — от

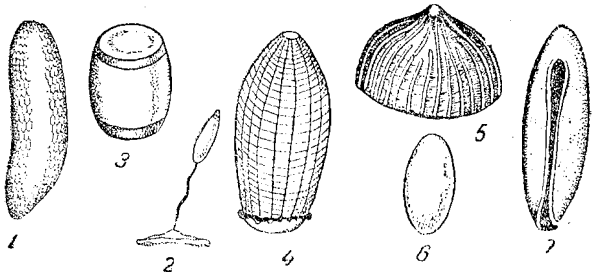


Рис. 34. Типы яиц насекомых:

1 — яйцо саранчи; *2* — яйцо листоблошки; *3* — яйцо клопа; *4* — яйцо капустной белянки; *5* — яйцо капустной совки; *6* — яйцо жука листоеда; *7* — яйцо капустной мухи.

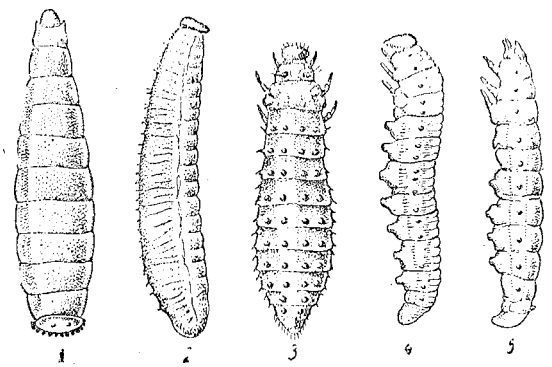


Рис. 35. Личинки:

1 — мухи; *2* — жука долгоносика; *3* — жука листоеда; *4* — пилильщика; *5* — бабочки озимой совки.

яйца до взрослого — составляет цикл развития одного поколения насекомых. Но в течение одного года многие из них могут дать несколько (тли, например, более 15) поколений, чем и объясняется большая вредоносность их.

Характер повреждения разными вредителями зависит от устройства их ротовой полости. Одни, как, например, гусеницы озимой совки, лугового мотылька, свекловичный долгоносик, хлебный пилильщик и др., имеют крепкие челюсти и грызут листья, стебли или корни.

Другие вредители — клопы, тли — имеют колющий хоботок и с его помощью высасывают из растения соки (рис. 36).

Некоторые вредные насекомые могут питаться разными дикорастущими и культурными растениями и поэтому представляют особенно большую опасность — их называют *многоядными*. Это озимая совка, луговой мотылек, проволочники (личинка жука щелкуна), бобовая, или свекловичная, тля, свекловичный долгоносик, саранча и др.

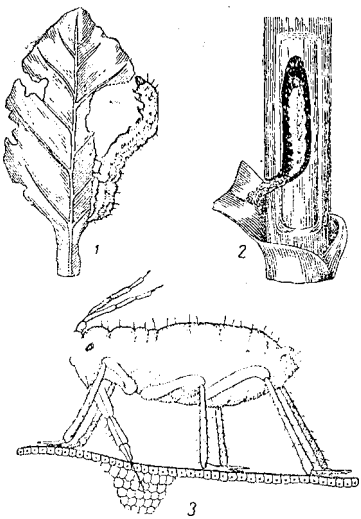


Рис. 36. Повреждение растений насекомыми:

1 — лист, обгрызанный гусеницей совки-гаммы; *2* — гусеница кукурузного мотылька внутри стебля; *3* — прокалывание тканей и высасывание соков тлей.

Многие насекомые питаются только растениями одного вида или нескольких близких видов. Так, например, шведская муха повреждает только растения злаковых и только в ранние фазы их развития — в фазе всходов и кущения. Гороховая зерновка вредит только посевам гороха, а клубеньковые долгоносики, бобовая зерновка, гороховая плодожорка и др. повреждают и некоторые другие культуры, но того же семейства бобовых. Вредная черепашка поражает зерновые хлеба, прокалывая своим хоботком молодые стебли и листья, а позднее и зерно, что приводит к пожелтению и отмиранию растений, вызывает белоколосицу и щуплость зерна. Таких вредителей называют *специализированными*.

Клещи относятся к паукообразным, членистоногим. Ротовой аппарат их приспособлен для питания твердой пищей (амбарные клещи) или для высасывания соков из растений. Растениеядные клещи микроскопической величины. Особенный вред приносит паутинный клещ, повреждающий хлопчатник, бахчевые и другие культуры, и мучной клещ, повреждающий

зерно и продукты его переработки. Размножаются клещи яйцами.

Слизни, или моллюски, имеют мясистое нечленистое тело со слизистой кожей. В ротовой полости их находится аппарат для перетирания пищи. При движении языком слизни соскабливают, как теркой, ткань листьев, клубней, плодов, принося большой вред. Слизни размножаются яйцами.

Нематоды — это мельчайшие круглые черви, ротовой аппарат которых имеет сходство с иглой. Прокалывая ткани растений, нематоды питаются их соками. У поврежденных растений в результате раздражения тканей часто образуются вздутия. Размножаются нематоды яйцами.

Грызуны относятся к классу млекопитающих. Они рождают живых детенышей, которые первое время кормятся молоком матери.

У грызунов сильно развиты передние зубы — резцы, которые постоянно растут и остро оттачиваются. Грызуны плодовиты и прожорливы, поэтому могут наносить большой вред, особенно зерновым культурам. Считается, что один суслик за сезон уничтожает от 4 до 16 кг зерна. Кроме сусликов, полевым культурам наносят вред мышевидные грызуны, хомяки, тушканчики.

БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ

Наиболее опасные болезни растений вызывают вредные микроорганизмы — грибы, бактерии и вирусы. **К болезням, возбудителями которых являются грибы,** относятся разные виды головни и ржавчины хлебов, фитофтора и рак картофеля, увядание, или фузариоз, льна, белая гниль, антракноз, фузариоз зернобобовых культур и другие.

Тело грибов состоит из грибницы — тончайших переплетающихся нитей и спор, которыми грибы размножаются.

Твердая головня. У пшеницы, пораженной твердой головней, вместо нормальных зерен образуются вздутия с черным содержимым — скоплением спор гриба. При молотьбе значительная часть спор прилипает к поверхности зерна. Если такое зерно будет высеяно, то вместе с ним будут прорастать и споры головни, об-

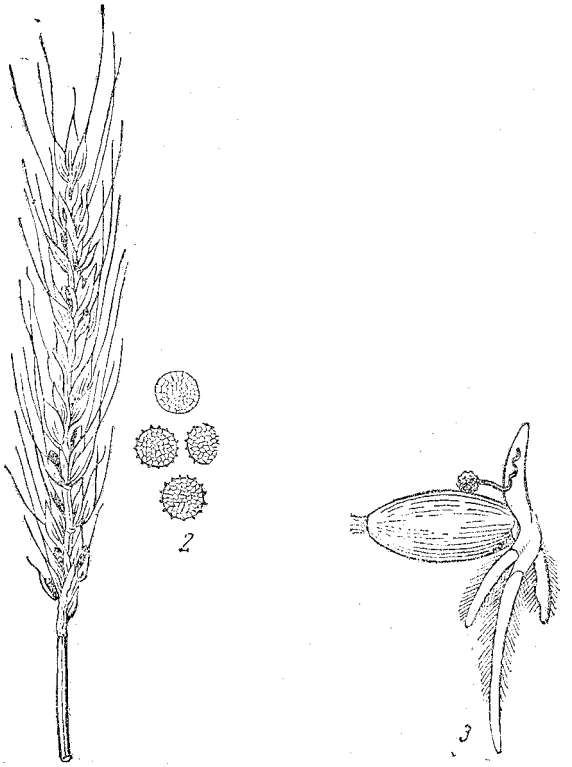


Рис. 37. Твердая головня пшеницы:

1 — колос с поврежденными зернами; *2* — споры головни; *3* — проникновение гриба в проросток семени.

разуя тонкие нити, проникающие в проростки пшеницы. Развиваясь внутри растения, гриб разрастается и при образовании завязей цветков проникает в них, образуя массу черноокрашенных спор. В борьбе с твердой головней применяют протравливание гранозаном, препаратом АБ для уничтожения спор (рис. 37).

Пыльная головня. По-иному происходит заражение пшеницы пыльной головней, которая разрушает колоски, превращая их в черно-бурую массу спор. Споры эти распыляются и, попадая на цветущие колосья,

заражают завязи цветков. Из таких завязей образуются внешне обычные зерна, но внутри них находится грибница головни. Такие семена, если их высеять, дадут в следующем году пораженные головней растения.

Чтобы оздоровить семена, зараженные пыльной головней, применяют прогревание, или термическое обеззараживание. Вначале семена замачивают в воде при температуре 28—32° в течение 4 часов, а затем, когда грибница набухнет и станет менее устойчивой, ее убивают высокой температурой, опуская семена в горячую воду (50—53°) на 7—10 минут.

Пузырчатая головня кукурузы. Опасная болезнь, которая поражает все органы растения, образуя крупные пузыри, покрытые белой пленкой. Внутри они наполнены черной массой спор, которые заражают семена и могут сохраняться на остатках растений в поле.

В борьбе с этим видом головни, кроме обязательного протравливания семян, большое значение имеет тщательный сбор вздутий, которые выносят с поля и закапывают на глубину 50 см, а также уничтожение всех остатков растений на зараженных участках.

Некоторые грибы проникают в растения через корни и вызывают болезнь, называемую *увяданием растений*, или *фузариозом*. Таковы фузариоз льна, гороха, фасоли, вики и других зерновых бобовых. Проникнув через корни, грибы распространяются в сосудах стеблей и нарушают поступление в них воды и питательных веществ, вызывая увядание и гибель растений. После уборки урожая гриб фузариум может продолжать развитие на остатках растений в почве. Поэтому в борьбе с фузариозом, кроме протравливания семян, важной мерой служит правильное чередование культур в севообороте. У некоторых видов грибов грибница может развиваться на поверхности поражаемых органов растений — листьев, стеблей и др. в виде паутинистого или мучнистого налета (мучнистая роса зерновых, бобовых и других культур). Распространены и другие формы грибницы, например при заражении ржи спорыньей в колосьях появляются твердые образования в виде рожков.

Бактериальные болезни. Возбудители бактериальных болезней (*бактериозы гороха, кормовых бобов, лю-*

пина и других бобовых культур, *черная ножка картофеля, гоммоз хлопчатника* и др.) — одноклеточные микроорганизмы — бактерии, которые распространяются в природе с водой (дождь, реки), воздушными течениями, а также при помощи насекомых. Бактерии проникают в растения через различные повреждения тех или иных органов, а также через устьица, чечевички и другие естественные ходы в покровных тканях. Зимуют бактерии в семенах, клубнях, корнеплодах, в растительных остатках и непосредственно в почве.

Вирусные болезни — *мозаику гороха, фасоли и других бобовых, вирусное увядание бобов и гороха, мозаику пшеницы, табака, сахарной свеклы, столбур помидоров* и др. — вызывают вирусы — мельчайшие организмы.

Заразное начало болезней — вирусы — содержится в соке больных растений. Здоровые растения заражаются от больных разными путями. Чаще всего вирусы переносятся сосущими насекомыми — тлями, клопами, цикадами, клещами. Многие вирусы, поражающие зерновые бобовые культуры, передаются через семена (обыкновенная мозаика фасоли, желтого люпина, сои).

Устойчивость к вирусным, как и к другим болезням, во многом зависит от состояния растений. Чем лучше и благоприятнее условия среды для роста и развития растений, тем более устойчивы они и меньше страдают от различных болезней.

СПОСОБЫ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ

В общей системе мер борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений исключительно велика роль агротехники. Все агротехнические приемы, направленные на создание наиболее благоприятных условий для роста, развития растений и выращивания высокого урожая, служат одновременно и основным средством предупреждения появления вредителей и болезней и уничтожения их. Общеизвестно, что правильное чередование сельскохозяйственных культур в севообороте предупреждает развитие многих вредителей и возбудителей болезней, способствует очищению от них полей. Напротив, частое возвращение, а тем более длительные повторные посевы на одном и том же поле многих культур, особенно таких, как лен, подсолнечник,

клевер, приводит к резкому возрастанию количества возбудителей болезней, к «утомлению почвы». Лущение жнивья способствует прорастанию сорняков и падалицы, которые при последующей глубокой обработке запахиваются на дно борозды и уничтожаются вместе с заселившими их личинками, куколками, яйцами вредных насекомых и зачатками болезней.

Опытами установлено, что при глубокой осенней вспашке уничтожается до 69% гессенской мухи, повреждающей озимые и яровые хлеба, и до 88% стеблевой совки, повреждающей кукурузу, просо и все ранние яровые культуры. Своевременная зяблевая обработка почвы резко ухудшает также условия зимовки и выживаемость полевых мышей, проволочников, хлебных пилильщиков, совок и таких возбудителей болезней, как ржавчина хлебов и др.

Осеннее и раннее весеннее боронование зяби, а также культивация, наряду с прямой задачей — сохранение влаги, разрыхление почвы, уничтожение появляющихся сорняков, облегчают полезную деятельность птиц и хищных насекомых, например жужелиц, которые питаются живущими в почве личинками вредных насекомых — проволочников, хрущей и др.

Большое значение имеют предпосевная подготовка семян, посев в лучшие агротехнические сроки, внесение удобрений и другие приемы получения дружных, здоровых и мощных всходов. Это одно из основных условий снижения повреждаемости растений шведской и гессенской мухами, блошками, головней, ржавчиной и др.

Хорошо известно, что растения, лучше развитые ко времени появления вредителей и болезней, более устойчивы к ним и как бы «уходят» от повреждений. Так, например, ранний посев яровой пшеницы и ячменя во всей европейской части Советского Союза по праву считается одним из основных средств борьбы с сильно повреждающей эти культуры шведской мухой, а также с фузариозом пшеницы. Не менее важное значение имеет тщательный уход за посевами с возможно более полным уничтожением сорняков, уборка урожая в сжатые сроки и своевременное удаление с полей соломистых остатков.

В борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений велика роль сорта. При выведении

и оценке сортов каждой культуры, наряду с урожайностью и качеством получаемой продукции, обращается большое внимание на устойчивость их к болезням и вредителям. Известны большие успехи наших селекционеров в создании высокоурожайных сортов пшеницы, устойчивой к ржавчине (академик П. П. Лукьяненко и др.), сортов подсолнечника, устойчивых к заразихе и подсолнечной моли (академики В. С. Пустовойт, Л. Ф. Жданов), сортов льна, устойчивых к многим видам грибных болезней, и т. д.

Специальные меры борьбы с вредителями и болезнями разделяются на химические, механические и биологические.

Химические способы борьбы — наиболее действенные и важные — получают все более широкое применение. Для уничтожения появившихся вредителей и возбудителей болезней используют ядовитые химические вещества в виде порошков для опыливания или в жидком виде для опрыскивания. Некоторые вещества используют для изготовления отравленных приманок, а также для окуривания, в виде газов или туманов (аэрозолей).

Ядовитые вещества, применяемые в борьбе с вредителями, называются *инсектицидами*, а для борьбы с болезнями — *фунгицидами*. По своему действию яды, применяемые против вредителей, разделяются на *кишечные*, или *внутренние*, и *наружные*, или *контактные*. Некоторые препараты сочетают в себе свойства и внутреннего и наружного действия.

Кишечными инсектицидами (ядами) опрыскивают или опыливают растения в борьбе против грызущих вредителей — гусениц, личинок, взрослых жуков и др. Объедая растения, покрытые тонким слоем яда, насекомые гибнут. К основным кишечным ядам относятся следующие.

Парижская зелень — порошок ярко-зеленого цвета, содержит мышьяк и медь. Для опрыскивания берут 1—3 г на 1 л воды, расход жидкости на гектар посевов 300—500 л, для опрыскивания плодовых насаждений — 800—1500 л.

Мышьяковокислый кальций (арсенат кальция) — беловатый слаборастворимый порошок, применяется для опыливания (8—12 кг на 1 га) полевых и овощных культур против разных листогрызущих вредителей

(долгоносиков, блошек, пилильщиков, гусениц бабочек).

Фосфид цинка — сильно ядовитый темно-серый порошок, используют для приготовления отравленных приманок против грызунов.

Контактные, или наружные, яды убивают насекомых, проникая через кожу. Их используют главным образом против клопов, тлей и других колюще-сосущих вредителей. Наибольшее применение имеют: *анабазин-сульфат* — жидкость темно-бурого цвета, препараты *никотина, минеральные масла* (соляровое, дизельное и др.) в виде водных смесей (эмульсий), а также *зеленое мыло* в виде раствора (200—400 г на ведро воды) против тлей на разных культурах.

В настоящее время широкое распространение получили препараты, которые одновременно действуют и как кишечные и как наружные инсектициды: ДДТ, *гексахлоран, тиофос* (НИУИФ-100), *вофатокс-меркантофос*. Они отличаются наибольшей активностью и надежностью действия.

Химическими веществами для борьбы с болезнями (фунгицидами) обеззараживают семена, сельскохозяйственные машины, хранилища, а также опрыскивают или опыливают растения. Наибольшее применение имеют *гранозан* (НИУИФ-2), *препарат АБ, ТМТД, бордоская жидкость, формалин, сера*.

Бо́льшая часть химических препаратов, используемых в борьбе с вредителями и болезнями, очень ядовита и опасна для человека, а также для животных и птицы, поэтому при перевозке, хранении и применении их обязательны все меры предосторожности, указанные в специальных правилах.

К механическим способам борьбы относятся такие, как *сбор и вылавливание вредителей* с помощью различных приспособлений. Для этого употребляют специальные автомобильные и конные уловители жуков, клопов-черепашек, гусениц, а также ловчие канавы, световые ловушки, капканы и др.

Озимую совку и некоторых других бабочек (листовертки, стеклянницы) вылавливают на бродящую патоку. Против свекловичного долгоносика и переползающих гусениц лугового мотылька и др. применяют ловчие канавы, которыми окружают поля с помощью

специальных канавокопателей (КФ-30 и др.). К числу важных механических способов борьбы следует отнести также *очистку и сортирование семян,* зараженных, например, гороховой зерновкой, спорыньей и т. д.

Биологические способы борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений основаны на использовании естественных врагов их. Так, например, в борьбе с кровяной тлей в яблоневых садах используют *наездника афелинуса,* для уничтожения разных щитковых тлей — некоторые виды жуков тлевых коровок и т. д.

Мышевидных грызунов успешно уничтожают *приманками* (из хлеба, зерна и т. д.), *зараженными бактериями мышиного или крысиного тифа.*

В борьбе с озимой и капустной совками, с кукурузным мотыльком и яблоневой плодожоркой разводят местные расы яйцееда трихограммы. Для защиты растений от многих вредителей надо охранять и привлекать полезных птиц — скворцов, синиц, мухоловок и др., которые питаются вредными насекомыми.

МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ

Широкое применение химических средств защиты растений от вредителей и болезней в условиях крупных хозяйств возможно только при использовании современных высокопроизводительных машин и специальной аппаратуры. В решениях партии и правительства предусматривается значительное расширение выпуска ядохимикатов и машин для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.

Механизация всех работ позволяет значительно повысить производительность труда и качество работ по защите растений. Переход от ручной к тракторной аппаратуре при химической борьбе с вредителями и болезнями повышает производительность труда в 12—15 раз, снижая соответственно стоимость работ. Еще большие возможности открывает широкое использование самолетов сельскохозяйственной авиации. За 1 час самолет обрабатывает около 120 га полевых культур и до 60 га садовых насаждений.

Опрыскиватели разных систем состоят из резервуара, в который наливают приготовленную ядовитую жидкость, насоса, с помощью которого создается давление для выбрасывания жидкости, системы проводящих труб или шлангов, по которым подается жидкость, и наконечников, или распылителей, которые укрепляются на шлангах или на конце металлических брандспойтов.

В настоящее время промышленность выпускает навесной комбинированный опрыскиватель — опыливатель *ОНК-Б*. Он обладает большой производительностью: при опрыскивании садов — 1 га в час, виноградников — 1,3 га в час и полевых культур — 2 га в час. При опыливании производительность значительно выше: садов — 4,5 га, полевых культур — 3,3 га в час.

Для борьбы с вредителями и болезнями полевых, овощных и технических культур, садов и полезащитных насаждений, а также в борьбе с сорняками широко применяется опрыскиватель на самоходном шасси *ОСШ-15*. Он агрегатируется с самоходным шасси США-14-М, ДВСШ-16 или Т-16. Производительность в час: на полевых культурах — 3,4 га и на садовых с междурядьями 6—10 м — 1,8 га.

Большой производительностью — 4,5—5 га в час — обладает моторный вентиляторный опрыскиватель *ОВМ*.

Опрыскиватель вентиляторный тракторный *ОВТ-1* обрабатывает в час: полевых культур 6—6,5 га, садовых — 1,8—2 га. Кроме указанных, имеются другие типы навесных, прицепных тракторных, а также конномоторных опрыскивателей — ОНД-100, ОПВ, ОВВ и др.

Опыливатели. Для защиты полевых, овощных и технических растений, ягодников, садовых насаждений и лесных полос путем опыливания сухими ядохимикатами промышленность выпускает специальные опыливатели. Все они основаны на принципе распыления порошковидных препаратов воздушной струей, нагнетаемой при помощи вентиляторов. К числу широко распространенных и высокопроизводительных опыливателей относятся следующие: *ОНУ* — опыливатель навесной универсальный «Комета». Производительность за час равна 4,7 га в садах, 3,7 га в виноградниках и 11,8 га на полевых культурах.

ОСТ-10А — опыливатель на самоходном шасси Т-16, производительность при опыливании садов 3—6 га в час.

ОТН-4,8 предназначен для борьбы с вредителями и болезнями хлопчатника, плодовых деревьев и для предуборочного удаления листьев хлопчатника химическими средствами (дефолиантами). Агрегатируется с трактором ТД-24-3. Производительность до 2 га в час.

ОПС-30Б — пневматический скоростной опыливатель высокой производительности — до 30 га в час. Используется для борьбы с вредителями полевых, технических культур и сада, а также против саранчовых на залежах и в степи.

Аэрозольные аппараты. Для борьбы с вредными насекомыми, клещами и болезнями полевых культур и садов путем создания ядовитых туманов термомеханическим способом сконструированы специальные аэрозольные опрыскиватели.

ОАН-2 — опрыскиватель аэрозольный навесной «Ракета» — обрабатывает в час 15 га садовых насаждений, 60 га полевых культур, 18000 куб. м закрытых помещений.

АГ-УД-2 — аэрозольный генератор. Устанавливается в кузове автомашины или на платформе прицепной тележки. Обрабатывает в час 12—15 га древесных насаждений, 30—50 га полевых культур; в закрытых помещениях — 150—300 куб. м в минуту.

Протравители. Для протравливания семян зерновых, технических и других культур фунгицидами против грибных и бактериальных заболеваний промышленность выпускает специальные машины: *ПУ-1* — протравитель универсальный, используемый для протравливания семян сухим, полусухим и мокрым способами. Приводится в действие от электромотора, производительность 1,5—2 т в час.

ПУ-3,0 — универсальный протравитель, отличающийся большой производительностью — 3—6 т в час.

ПЗ-10 «Колос» — аппарат для протравливания семян зерновых культур и сахарной свеклы мелко измельченными фунгицидами. Приводится в движение от электромотора мощностью 4,5 квт. Средняя производительность при протравливании семян сахарной свеклы 8—10 т в час, семян пшеницы — до 15 т в час.

Все работы по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур и сорняками выполняют под руководством агронома совхоза, колхоза или специалиста по защите растений. Перед началом работ сельсовет, правление колхоза, дирекция совхоза должны быть извещены о месте и времени применения химических средств и ознакомлены с мерами предосторожности.

Чтобы не допустить гибели пчел, пасеки на все время проведения химических работ перевозят на расстояние не менее 5—7 км и возвращают обратно через 10—15 дней или закрывают летки ульев сеткой. Место, где проводится обработка ядохимикатами, отмечают столбиками с надписью: «Отравлено, пасти и прогонять скот запрещается». Убирают предупредительные знаки через 20—25 дней.

Всех выделенных для работы с ядохимикатами людей подробно инструктируют по технике безопасности и снабжают спецодеждой (комбинезон, резиновые сапоги, рукавицы), а также предохранительными очками и респираторами или марлевыми повязками.

Полевые станы, где наземная аппаратура или самолеты заправляются ядохимикатами и гербицидами, должны быть снабжены необходимым инвентарем (весы, топоры, ломики для вскрытия тары, лопаты, ведра, водовозки, бочки с чистой водой для питья и умывания, мыло, полотенца, аптечка). На территорию полевого стана посторонним вход не разрешается.

Во время работы с ядохимикатами запрещается принимать пищу и курить. Перед едой обязательно снимать спецодежду, мыть с мылом руки и лицо, полоскать рот. Место для умывания и принятия пищи должно находиться не ближе 100 м от места работы. Все работы с ядохимикатами проводятся не более 6 часов в день, а с сильно действующими ядами (метилмеркаптофос, октаметил и др.) не более 4 часов.

УБОРКА УРОЖАЯ

Уборка урожая — важнейший, завершающий период сельскохозяйственных работ, венчающий труд хлеборобов. Вовремя убрать урожай, собрать его до последнего колоса пшеницы, початка кукурузы, клубня картофеля — значит умножить богатство Родины, укрепить хозяйство, повысить материальное благосостояние колхозников и рабочих совхозов.

Своевременная уборка урожая каждой культуры в лучшие, сжатые сроки, устранение всех видов потерь — основные требования правильной организации уборочных работ. Успех уборки решают хорошая подготовка и наиболее полное высокопроизводительное использование уборочной техники — жаток, зерноуборочных, кукурузоуборочных, свеклоуборочных, хлопкоуборочных и других комбайнов и уборочных машин, широкое использование опыта передовых хозяйств и механизаторов.

Наиболее прогрессивным и экономичным методом организации уборочных работ является поточный метод, при котором все работы осуществляются последовательно на основе комплексной механизации в едином потоке.

1. Сжатый хлеб после просыхания в валках обмолачивают комбайнами с подборщиками и зерно от комбайна перевозят на ток.

2. На механизированном току зерно взвешивают, подвергают дополнительной очистке и сортированию, а при повышенной влажности и просушке затем снова взвешивают, погружают на автомашины и перевозят на элеватор или в постоянные склады.

3. Сбор соломы осуществляется одновременно с обмолотом, в одном агрегате или вслед за обмолотом с помощью тракторных волокуш. Затем солому скирдуют механизированными стогометателями.

4. Одновременно с обмолотом валков хлеба или вслед за проходом комбайнов проводится лущение жнивья.

Поточный метод уборки зерновых культур получает широкое распространение в южных и восточных районах Советского Союза — на Северном Кавказе, на юге Украины, в Целинном крае, в Сибири. В 1962 г. только в Краснодарском крае 3110 комбайнов вели обмолот хлебов в агрегате с волокушами для сбора соломы с убранных полей. Большое число агрегатов проводили обмолот хлебов с одновременным лущением стерни. Примером высокой организованности уборки зерновых культур и умелого использования техники может служить опыт известного в нашей стране совхоза «Темижбекский» Ставропольского края, который в 1962 г. завершил уборочные работы в рекордно короткие сроки.

Широко применив прогрессивные методы работы на повышенных скоростях широкозахватными агрегатами, состоящими из двух-трех жаток, групповое распределение их на участках или загонах, механизаторы совхоза провели первую фазу уборки — косовицу на всей площади, превышающей 9 тыс. гектаров, за 46 часов. Столь же успешно завершена и вторая фаза уборки: за 70 рабочих часов подобраны и обмолочены валки просохшего хлеба с площади 9409 га. Каждый комбайн за это время подобрал урожай с 92 га и в среднем намолотил по 2578 ц зерна.

В среднем с каждого гектара намолочено по 28 ц пшеницы сорта Безостая 1 (выведен академиком П. П. Лукьяненко). На производство 1 ц зерна затрачено 32 минуты, себестоимость 1 ц его составила примерно 1 руб. 54 коп.

В 1962 г. на Украине и Северном Кавказе широко испытывалась новая технология уборки зерновых культур. Она основана на поточном методе и использовании высокопроизводительных уборочных агрегатов, которые состоят из комбайнов СК-3, оборудованных для скашивания хлебов в валки и обмолота, измельчителей

соломы и тракторных саморазгружающихся тележек. Косовица, обмолот, измельчение соломы и транспортировка ее и зерна производятся таким агрегатом в одном потоке. Это позволяет намного быстрее очистить поля для последующей обработки почвы. Только на Украине в 1962 г. около 500 совхозов и колхозов применили этот прогрессивный способ уборки хлебов.

Чтобы не допустить потерь урожая, необходимо осуществлять строгий контроль на всех этапах уборочных работ. Во время жатвы особенно важно следить за высотой среза и тщательностью установки скатных досок у жаток, чтобы не получились бесформенные валки и колосья или метелки скошенного хлеба не ложились на поверхность почвы, в противном случае неизбежны большие потери.

При уборке хлебов в неустойчивую, дождливую погоду надо уменьшить толщину валка, чтобы он быстрее просыхал. Это достигается соответствующей регулировкой ширины валка и захвата жатки.

Основной показатель качества уборочных работ — отсутствие потери колосьев и хороший вымолот зерна, что периодически проверяется взятием проб соломы.

Значительные потери зерна могут быть при разгрузке бункеров комбайнов на ходу, если допускать небрежный, неправильный подъезд автомашин к разгрузочному шнеку комбайна. Кузова их должны быть тщательно заделаны.

Зерно, поступающее от комбайна, не всегда имеет достаточную чистоту. Кроме того, значительное количество зерна при уборке, главным образом в восточных районах страны и в черноземной зоне, имеет повышенную влажность. Такое зерно, особенно если оно сильно засорено, непригодно для хранения: оно быстро согревается и плесневеет.

Для доведения влажности семян до нужного уровня (для большинства зерновых культур 14—15%) применяют тепловую сушку в зерносушилках разного типа (ВИСХОМ, «Кузбасс» и др.), а также воздушно-солнечную сушку. При хорошей погоде и правильной организации такая сушка может снизить влажность зерна не менее чем на 1—3%, а во многих случаях и больше. Кроме того, воздушно-солнечная сушка способствует

оздоровлению семенного зерна и ускоряет его послеуборочное дозревание.

В последние годы все более широкое применение получает новый высокопроизводительный и надежный способ обработки зерна с повышенной влажностью, который получил название *активное вентилирование.* Оно осуществляется как стационарными, так и переносными установками (ПВУ-1), в которых используются вентиляторы низкого и среднего давления — центробежные (ЦАГИ № 4, № 5 и др.), а также осевые (ВМ-200 и проходка 500-2М), снабженные соответствующими электромоторами.

С помощью активного вентилирования можно осуществлять следующие операции: 1) тепловой обогрев семян, 2) проветривание свежеубранной массы зерна; 3) ликвидировать начавшийся процесс его самосогревания, 4) охлаждение до заданной температуры и 5) подсушку.

В зависимости от цели вентилирования, температуры и влажности зерна и наружного воздуха устанавливают количество воздуха, которое необходимо пропустить через зерновую массу. Например, при влажности зерна 16% рекомендуется на 1 куб. м его подавать в час 20—30 куб. м воздуха, а при влажности 22% — 70—80 куб. м.

Применение активного вентилирования позволяет полностью исключить при хранении зерна перелопачивание — трудоемкий и малоэффективный прием. Активное вентилирование обходится в 10—20 раз дешевле перелопачивания.

О высокой эффективности метода активного вентилирования для просушки зерна говорят следующие данные, полученные кафедрой технологии и хранения Тимирязевской сельскохозяйственной академии. Осенью 1960 г. переносными установками ПВУ-1 влажность люпина была снижена с 28 до 18%, семян льна с 43 до 16% и т. д. Особенно хорошие результаты получаются при сушке зерна подогретым воздухом.

Современная технология и методы организации уборочных работ подробно изложены по каждой группе культур.

Хранение зерна. Зерно хранят в специальных зернохранилищах. Они должны быть сухими, иметь хорошую

вентиляцию и достаточное количество закромов или отсеков для хранения отдельно разных партий зерна различных сортов и качеств.

На хранение засыпают зерно, подсушенное до нормальной влажности — 14—15% для пшеницы, ржи, ячменя, овса, гречихи, гороха, кормовых бобов; 12,5—13,5% — для проса и кукурузы.

Перед засыпкой зерна зернохранилища должны быть хорошо очищены и продезинфицированы. Полы промывают раствором каустической соды (1,5 кг на ведро воды), а стены опрыскивают известково-керосиновой эмульсией (400 г извести и 200 г керосина на ведро воды).

Семенное зерно рекомендуется хранить при высоте насыпи от 1,5 (рис, просо) до 2,5 м (пшеница, рожь, ячмень, овес). Хорошо просушенное продовольственное и фуражное зерно можно хранить при большей высоте насыпи.

В период хранения необходимо тщательно наблюдать за состоянием зерна, особенно семенного и продовольственного. Чтобы систематически следить за влажностью и согреванием зерна, в разные места насыпи на всю ее глубину устанавливают сухие деревянные или железные штанги и периодически их осматривают и прощупывают.

Если будет установлено начало согревания зерна, немедленно принимают меры к снижению температуры и влажности путем активного вентилирования или пропуска зерна через веялки.

Семенной материал периодически проверяют на посевную годность. Первую проверку проводят в начале зимы и окончательную весной, за 1—2 месяца до посева.

Очень важно также вести наблюдение за появлением амбарных вредителей и при обнаружении их принимать срочные меры к уничтожению. К числу наиболее опасных вредителей зерна относятся следующие.

Амбарный, или мучной, клещ — очень небольшое паукообразное насекомое, повреждающее зерна всех культур.

Клещи быстро размножаются и выедают прежде всего зародыш зерна. При этом оно загрязняется и приобретает приторный медвяный запах.

Хлебная, или амбарная, моль — небольшая бабочка, как обычная моль, гусеницы ее выедают содержимое зерна.

Амбарный долгоносик — маленький жук коричневого цвета. Повреждает все зерновые культуры.

В борьбе с амбарными вредителями наиболее эффективна газовая дезинфекция зернохранилищ. Чаще всего применяют сернистый газ (80—100 г на 1 куб. м помещения), а также хлорпикрин, сероуглерод с соблюдением всех мер предосторожности.

СЕВООБОРОТЫ

Каждый колхоз и совхоз должен практически освоить передовые методы агротехники с введением правильных севооборотов. Основой для построения севооборота является рациональная структура посевных площадей. Показателем ее служит количество продукции, полученной на 100 га пашни при наименьших затратах труда и средств. Выход продукции может быть выражен валовым сбором основной продукции в кормовых единицах, в крахмальных эквивалентах, в переваримом белке. Это — экономическая основа севооборота, она позволяет установить наиболее выгодное сочетание культур для возделывания в данном хозяйстве.

Экономическая сторона севооборота, обосновывающая структуру посевных площадей и размещение сельскохозяйственных культур в пределах землепользования хозяйства, еще не составляет самого севооборота. Севооборот связан с чередованием культур, оно может быть ежегодное или периодическое.

Создание изобилия продуктов питания, сырья, кормов и повышение плодородия почвы требуют в настоящее время изменения структуры посевных площадей в сторону увеличения посевов кукурузы, гороха, кормовых бобов, сахарной свеклы.

Для интенсивного использования земли в лесостепной зоне Алтайского края Алтайским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства составлена следующая примерная структура посевных площадей: из 100 га пашни зерновые культуры занимают 70%, кукуруза 20% и кормовые бобы 10%. Такая структура посевных площадей обеспечивает производство на 100 га пашни 75 ц мяса в убойном весе.

Колхоз села Калиновки Хомутовского района Курской области в 1958 г. объединился с соседней отсталой артелью села Жеденевки. После объединения образовался колхоз «Родина Хрущева». В этом колхозе кукурузу разместили после лучших предшественников (озимых, картофеля, кукурузы). В результате хорошей агротехники с каждого гектара посева было получено зеленой массы кукурузы с початками в молочно-восковой спелости: в 1959 г. по 499,5 ц; в 1960 г.— 565 ц; в 1961 г.— 634,2 ц. В связи с этим было заготовлено силоса в 1959 г. 7863 т; в 1961 г.— 23 950 т. В 1961 г. в колхозе с площади 50 га получено по 60 ц спелого зерна. Все это позволило колхозу вдвое увеличить поголовье скота и поднять его продуктивность. В 1961 г. было произведено на 100 га сельскохозяйственных угодий 525,6 ц молока, мяса на 100 га пашни — 76,4 ц и по 17 ц на 100 га других сельскохозяйственных угодий. Для улучшения кормовой базы колхоз широко использует посевы сахарной свеклы и зернобобовых культур.

Отмечая значение пропашных культур в сельском хозяйстве, академик Д. Н. Прянишников писал: «Возделывание корнеплодов и картофеля на полях — это то же, что получить три колоса там, где раньше рос один». Он приводил такой расчет: при урожае ржи 8 ц с 1 га она дает 6,4 ц сухих веществ, а картофель при урожае клубней 80 ц с 1 га дает 20 ц сухих веществ. Если взять более высокие урожаи при повышенном уровне культуры, разница в пользу картофеля будет еще более разительной. Он отмечал, что если на тощих землях картофель занимает первое место по продуктивности, то на почвах высокого плодородия корнеплоды берут верх над картофелем.

Опыт и производственная практика показывают, что кукуруза, горох, кормовые бобы, сахарная свекла способствуют интенсификации сельскохозяйственного производства. Они позволяют увеличить поголовье и поднять продуктивность животных. Увеличение поголовья скота, в свою очередь, повышает обеспеченность полеводства органическими удобрениями.

Значение чередования культур. Чередование культур является агротехнической основой севооборота. Длительные опыты показывают, что при бессменном возделывании одной и той же культуры на одном месте

ее урожаи значительно снижаются. На Харьковской опытной станции на неудобренном фоне чередование культур в севообороте повышало урожай озимой пшеницы по сравнению с урожаем бессменной культуры в 2 раза, озимой ржи — в 2,8 раза, сахарной свеклы — в 3,3 раза и картофеля — в 1,7 раза. В длительных опытах на опытной станции полеводства Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева бессменное возделывание привело к полной гибели льна и клевера. На неудобренном фоне севооборот по сравнению с бессменным возделыванием увеличивал урожай зерна вдвое, клубней картофеля — на 12,1 ц на 1 га. На современном уровне развития науки и техники чередование культур служит средством получения более высоких урожаев многих сельскохозяйственных культур. Причины, обосновывающие необходимость ежегодного или периодического чередования культур, могут быть разные.

1. Бессменные посевы зерновых культур и многих технических культур приводят к сильному развитию сорных растений, приспособившихся к условиям выращивания данной культуры. Чередование способствует борьбе с сорняками. Из зерновых культур лучше всего подавляет сорные растения озимая рожь. Она хорошо кустится, быстро растет, рано созревает. Злостные сорняки (например, осот полевой) под покровом озимой ржи остаются в нижнем ярусе. Овсюг в озимой ржи к моменту ее уборки не успевает созреть. Озимая пшеница созревает позднее озимой ржи и поэтому слабее подавляет сорняки. При посеве яровых зерновых поля засоряются сильнее всего. Пропашные культуры при хорошем уходе за ними позволяют очищать поля от сорняков приемами междурядной обработки почвы. Растения с большой листовой поверхностью и густым стоянием сильно подавляют сорняки.

При размещении культур в севообороте следует учитывать засоренность почвы, и после растений, способствующих засорению, высевают культуры, хорошо справляющиеся с сорняками. Чувствительные к сорнякам растения следует высевать после культур, хорошо очищающих поля от сорняков. Чередование культур сплошного посева с пропашными позволяет поддерживать поля чистыми от сорняков.

2. Разные растения требуют неодинакового количества воды. На использование имеющихся в почве запасов воды оказывает влияние мощность и глубина проникновения корневой системы у разных групп растений. После иссушающих почву растений следует высевать культуры, хорошо выносящие засуху. Растения с глубоко проникающей корневой системой следует чередовать с растениями, имеющими поверхностное расположение корневой системы. Полезно в этом случае использовать и агротехнические приемы для увеличения запасов воды в почве. В засушливой полосе полезно чередовать кукурузу и пшеницу, пшеницу и лен, ячмень и картофель.

3. Разные культуры выносят из почвы неодинаковое количество элементов пищи. Одни растения выносят больше азота, другие фосфора, третьи калия, четвертые кальция. Пшеница, лен, сахарная свекла усваивают фосфор из легко растворимых соединений, а гречиха, люпин — из трудно растворимых. Чередование этих культур между собой, а также растений с различной глубиной проникновения корней позволяет лучше использовать питательные вещества из различных слоев почвы.

4. Разные растения подвергаются различным заболеваниям, и вредители, опасные для одних культур, могут быть не опасны для других. Смена культур, не имеющих общих вредителей и болезней, служит предупреждением для поражения, и урожаи чередующихся растений будут выше. Есть вредители, как саранча или луговой мотылек, которые повреждают самые разнообразные растения, и в этом случае чередование помочь не может. Однако посев вики, гороха помогает бороться с озимой совкой, а овес помогает распространению свекловичной нематоды, и поэтому после овса свеклу сеять не следует. Цикорий, донник, люцерна препятствуют ее распространению. Гессенская муха плохо развивается на овсе. Личинки кукурузного жука вредят кукурузе, выедают зародыш у озимой пшеницы и не трогают зародыш озимого ячменя. Повторные посевы конопли увеличивают поражение посевов кукурузным жуком. Поражаемость конопли блохой при повторных посевах повышается в 4—6 раз, стеблевым мотыльком — в 5—7 раз и фузариозом — более чем в 4 раза.

Подсолнечник, табак, конопля поражаются паразитом заразихой. Посевы кукурузы стимулируют прорастание семян заразихи, но она к корням кукурузы присосаться не может и ее проростки гибнут.

Непрерывное возделывание капусты на одном месте приводит к развитию килы. Непрерывное возделывание хлопчатника усиливает заболевание растений вилтом.

Все перечисленное говорит о необходимости пользоваться чередованием как средством для получения более высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Оценка культур как предшественников. Предшественником называют культуру, которая выращивалась на данном поле в прошлом году и, таким образом, предшествовала посеву культур текущего года. При оценке предшественников следует учитывать весь комплекс агротехники: глубина обработки почвы, дозы и виды вносимых удобрений, приемы ухода за растениями и своевременность выполнения работ, чистота поля от сорных растений. По биологическим особенностям и приемам возделывания все культуры можно объединить в несколько групп. Это облегчает рассмотрение их и оценку.

К лучшим предшественникам относятся пропашные культуры. Как правило, под пропашные почву обрабатывают глубоко. Под них вносят большие дозы органических и минеральных удобрений. Междурядья пропашных культур подвергаются постоянной обработке, это обеспечивает чистоту полей, почва остается рыхлой с достаточным количеством пищи для последующих культур и меньше иссушается.

Бобовые культуры являются хорошими предшественниками. Часть из них, как кормовые бобы, соя, одновременно являются и пропашными. На корнях бобовых развиваются клубеньковые бактерии, усваивающие азот из воздуха. Это лучше обеспечивает растения азотом и обогащает им почву.

Многолетние бобовые травы при высокой урожайности обогащают почву азотом. На участках, где растет клевер, люцерна, происходит уплотнение почвы, что усиливает отмирание корнеотпрысковых сорняков. Ранние укосы трав не позволяют созревать малолетним сорнякам. Травы значительно улучшают физические свойства почвы. После многолетних трав дают хорошие уро-

жаи культуры, требовательные к чистоте поля (просо, лен). Удовлетворительным предшественником является гречиха, лен. Гречиха хорошо затеняет почву и подавляет сорняки. После нее повышается в почве количество легкоусвояемых соединений фосфора. Озимые культуры не используют полностью вносимые под них удобрения, и после них последующие культуры более обеспечены пищей. Они хорошо угнетают сорные растения. Раннее созревание и ранняя уборка позволяют провести хорошую обработку почвы на зябь. Поэтому они являются ценными предшественниками.

Менее ценными предшественниками считаются яровые зерновые культуры. Они используют легкоусвояемые питательные вещества из почвы. В их посевах быстро развиваются сорные растения, и повторные посевы приводят к массовому засорению полей. Однако овес может взять питательные вещества там, где яровая пшеница и ячмень использовать их не могут. Это позволяло высевать овес в последнем поле севооборота.

Длительные опыты с бессменными культурами на удобренном фоне показали, что удобрения затормаживают снижение урожаев культур при их повторных посевах. Так, в опытах ТСХА картофель при бессменном возделывании без удобрений снизил урожаи на 14%, при полном минеральном удобрении только на 6%. На Харьковской опытной станции сахарная свекла снизила урожай при бессменном возделывании по сравнению с севооборотом в 3 раза, а при внесении удобрений снижение выразилось в 16%. Картофель без удобрения снизил урожай при бессменном возделывании на 44,3% и не снижал урожай при ежегодном внесении удобрений. В опытах с льном оказалось, что на малоплодородных почвах лучшим предшественником льна является клевер, а на участках с большой нормой удобрений — зерновые культуры.

Таким образом, увеличение производства и применения удобрений, а также ядохимикатов позволяет все больше использовать повторные посевы.

Установлено, что реакция разных культур к бессменному возделыванию неодинакова.

Некоторые культуры (лен, подсолнечник) не допускают повторных посевов и частого возвращения на прежнее место. Лен гибнет от размножающегося пара-

зитного грибка фузариума и других причин. Подсолнечник поражает при повторных посевах ложномучнистая роса, увеличивается поражение заразихой и другими болезнями и вредителями.

Зерновые и зернобобовые культуры при выращивании на одном месте 2—3 года и при частом их возвращении на прежнее место мало снижают урожаи.

Кукуруза, картофель, хлопчатник, рис выносят длительные посевы на одном и том же месте. В практике известны случаи, когда выращивают кукурузу в течение нескольких лет на одном и том же месте с ежегодным внесением удобрений. В орошаемом земледелии известно длительное возделывание хлопчатника на одном и том же месте. Так, в колхозе имени С. М. Кирова Таджикской ССР бригада т. Алимова сеет хлопчатник по хлопчатнику 21 год. Урожай хлопка-сырца составляет 41 ц. В этом же колхозе бригада т. Исламова сеет хлопчатник на одном месте 25 лет и собирает хлопка-сырца до 45 ц с 1 га.

С этими особенностями растений и возможностью повторных посевов при построении севооборота следует считаться. Если культура очень ценная и при повторных посевах не дает сильного снижения урожаев, для хозяйств экономически выгодно большое насыщение севооборота этой культурой.

При возрастании применения органических и минеральных удобрений, обеспеченности химикатами для борьбы с вредителями и болезнями специализация и насыщение севооборотов ведущей культурой будут возрастать.

Классификация севооборотов. С заменой малоурожайных культур высокоурожайными такие культуры, как кукуруза, сахарная свекла, кормовые бобы, будут занимать значительное место во всех севооборотах. Главные культуры, в соответствии с почвенными, климатическими условиями и специализацией хозяйства, размещают в полевых севооборотах, которые располагают на большей части пахотных угодий. Их число определяется местоположением и числом населенных пунктов, размещением животноводческих ферм, почвенными разностями, элементами рельефа, степенью окультуренности почв, рациональным использованием механизмов и труда, организационно-хозяйственными соображениями.

Севообороты часто называют по ведущей культуре, например зерновой, кукурузный, зерно-пропашной, картофельный, льняной и пр. По числу полей севообороты могут быть короткими (число полей не более 4—6) и длинными (число полей достигает 9—10).

Кроме полевых севооборотов, существуют специальные. Они вводятся для выращивания таких культур, которые требуют особых условий и по агротехническим и экономическим условиям выращивать их в общих севооборотах не представляется возможным. К специальным севооборотам относятся хлопковые, конопляные табачные, овощные, бахчевые, плодовых питомников Около ферм иногда располагают кормовые севообороты. На них выращивают кормовые культуры, требующие повышенного плодородия почвы. К специальным севооборотам относятся и почвозащитные севообороть в районах, подверженных ветровой и водной эрозии В этом случае в севооборотах применяют такую агротехнику и включают такие культуры, которые предохранили бы почву от разрушения.

Севооборот отражает принятую хозяйством структуру посевных площадей. Принятый севооборот должен быть оценен по выходу основной продукции с каждого гектара в центнерах и по выходу кормовых единиц. В хозяйстве Алтайского научно-исследовательского института отдел земледелия провел опыты на станционном участке и сделал оценку сбора зерна яровой пшеницы в зависимости от насыщенности севооборотов кукурузой (табл. 7).

Из приведенных данных видно, что при выращивании кукурузы на силос наибольший выход кормовых единиц будет от возделывания одной кукурузы. Наибольший же выход зерна на 1 га пашни от посевов яровой пшеницы будет при наличии в севообороте поля кукурузы и трех полей яровой пшеницы.

Кукуруза на силос дает много корма, но она содержит мало белка. Поэтому севообороты следует оценивать по производству на 1 га переваримого протеина. В одной кормовой единице зернобобовые содержат переваримого протеина 223 г, кукурузный силос — 70 г, картофель — 54 г, сахарная свекла — 47 г. Крупному рогатому скоту с каждой кормовой единицей нужно дать 110 г переваримого протеина.

Таблица 7

Сбор зерна яровой пшеницы в зависимости от насыщенности севооборота кукурузой

Схема севооборотов	Площадь под кукурузой (в %)	На 1 га пашни севооборота произведено	
		кормовых единиц	зерна (в ц)
Чистый пар, 2 поля многолетних трав, 4 поля яровой пшеницы	—	1910	17,5
Пар чистый 33,3%, яровая пшеница 66,7%	—	1960	16,3
Вико-овсяная смесь на сено и 66,7% яровая пшеница	—	2510	15,7
Поле вико-овсяного пара на сено, 4 поля яровой пшеницы и одно поле кукурузы	16,6	3480	16,6
Одно поле кукурузы, 3 поля яровых зерновых	25,0	3630	18,0
Одно поле кукурузы, 2 поля яровых зерновых	33,3	3920	16,1
50% кукурузы, 50% яровой пшеницы	50,0	4470	13,3
100% кукурузы	100,0	6940	—

Не менее важно учитывать равномерное использование труда и техники. Такая оценка позволяет избрать наиболее рациональную структуру посевных площадей и принять схему чередования культур в севообороте, обеспечивающую в местных климатических условиях получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур с необходимым качеством.

Интенсификация сельскохозяйственного производства требует периодического пересмотра посевных площадей, замену малоурожайных культур более урожайными. Кроме того, отклонения от принятого чередования культур приходится делать, если по рельефу и почвенному плодородию какое-либо поле не соответствует требованиям культуры. В Поволжье при сильно засушливой осени, когда под угрозой всходы озимых и их урожай, посев озимой ржи после непаровых предшественников

иногда заменяют посевами яровой пшеницы. От этой замены нарушения севооборота не происходит.

При разработке севооборотов надо исходить из местных почвенно-климатических условий и перспективы развития хозяйства.

В колхозе «Россия» Новоалександровского района Ставропольского края введен 10-польный севооборот со следующим чередованием культур: 1 — горох, после гороха кукуруза на силос; 2 — озимая пшеница; 3 — сахарная свекла; 4 — кукуруза на зерно; 5 — кукуруза на силос; повторно кукуруза на силос; 6 — озимая пшеница; 7 — кукуруза на силос; 8 — кукуруза на зерно с последующим посевом озимой ржи; 9 — озимая вика, после нее половина поля кукуруза и половина поля подсолнечник; 10 — озимая пшеница.

В бригаде Героя Социалистического Труда А. А. Беккера в колхозе «Страна Советов» Рубцовского района Алтайского края введен 9-польный севооборот со следующим чередованием культур: 1 — кукуруза; 2 — яровая пшеница; 3 — яровая пшеница; 4 — кукуруза и конские бобы; 5 — яровая пшеница; 6 — разные кормовые и технические культуры; 7 — яровая пшеница; 8 — яровая пшеница; 9 — зернофуражные. В этом севообороте яровая пшеница занимает 55,5% посевной площади, кукуруза и конские бобы — 22,2%.

В совхозе Всесоюзного научно-исследовательского института зернового хозяйства Целиноградской области введен севооборот со следующим чередованием культур: 1 — кукуруза, сахарная свекла, кормовые бобы; 2 — яровая пшеница; 3 — ячмень; 4 — яровая пшеница; 5 — горох; 6 — яровая пшеница.

Латвийский научно-исследовательский институт земледелия, исходя из местных условий и перспективы развития и специализации совхоза «Капмни» Краславского района, для первого отделения разработал два севооборота. Первый на площади 350 га: 1 — клевер; 2 — озимые зерновые; 3 — пропашные; 4 — горох; 5 — озимые зерновые; 6 — пропашные; 7 — яровые зерновые с подсевом клевера. Второй севооборот на площади 250 га с короткой ротацией на легких почвах: 1 — клевер; 2 — озимые зерновые; 3 — бобовые; 4 — пропашные; 5 — яровые зерновые с подсевом клевера. Отделе-

ние развивает молочное животноводство, выращивает водоплавающую птицу и товарный картофель.

Во втором отделении, где ведущие отрасли молочное животноводство, птицеводство и овцеводство, вводится 8-польный полевой севооборот на площади 1089 га со следующим чередованием: 1 — клевер; 2 — озимые; 3 — пропашные; 4 — яровые зерновые; 5 — горох; 6 — озимые; 7 — пропашные; 8 — яровые зерновые с подсевом клевера. Кроме того, на площади 28 га вводится овощной севооборот и 136 га вне севооборота отводится под ценные кормовые культуры.

В третьем отделении, которое имеет молочное животноводство, водоплавающую птицу и посевы товарного картофеля, вводится полевой севооборот на площади 972 га со следующим чередованием культур: 1 — клевер; 2 — озимые зерновые; 3 — пропашные; 4 — яровые зернобобовые; 5 — пропашные; 6 — горох; 7 — озимые зерновые; 8 — пропашные; 9 — яровые зерновые с подсевом клевера. Вне севооборота под кормовые культуры используются 83 га и 20 га под медоносные культуры.

В Полесье УССР на песках применяют такое чередование культур: 1 — люпиновый пар; 2 — озимая рожь; пожнивно люпин; 3 — картофель; 4 — кормовой люпин на зерно, зеленый корм и силос; 5 — озимая рожь.

На вновь освоенных почвах севообороты со льном имеют более длительную ротацию: 1 — занятый люпиновый пар; 2 — озимые зерновые, пожнивно люпин; 3 — картофель; 4 — озимые зерновые; 5 — лен; 6 — кукуруза; 7 — зернобобовые; 8 — озимые зерновые; 9 — кукуруза, сахарная свекла; 10 — яровые зерновые и гречиха.

В лесостепной части УССР имеются 10-польные севообороты со следующим чередованием культур: 1 — горох; 2 — озимая пшеница; 3 — сахарная свекла и другие пропашные; 4 — кукуруза на зерно; 5 — яровые и озимые зерновые; 6 — зернобобовые и кукуруза в молочно-восковой спелости; 7 — озимые зерновые; 8 — сахарная свекла; 9 — кукуруза на зерно и силос; 10 — кукуруза и озимые зерновые.

В засушливой степи УССР некоторые хозяйства ввели следующее чередование культур: 1 — пар чистый

или занятый; 2 — озимые зерновые; 3 — сахарная свекла и озимые зерновые; 4 — кукуруза; 5 — озимые зерновые; 6 — кукуруза; 7 — подсолнечник; 8 — кукуруза; 9 — озимые зерновые; 10 — яровые зерновые, кукуруза, сорго, подсолнечник.

На плодородных незасоренных и орошаемых землях в Узбекской ССР наибольшую площадь отводят под хлопчатник: 1 — посев гороха осенью, после него кукуруза с подсевом люцерны; 2 — люцерна (собирают 4—5 укосов); 3 — после двух укосов люцерны кукуруза или джугара на силос; 4—8 — хлопчатник.

Чтобы повысить сбор хлопка-сырца с плодородных незасоленных и орошаемых земель, вводят севообороты с 2—3 полями кормовых культур и 7—8 полями хлопчатника. Это позволяет в севообороте занять под хлопчатник 72,7—77,8% площади пашни.

СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Системой земледелия называют способ использования земли и приемы повышения плодородия почвы. С развитием человеческого общества изменяются производственные отношения, развивается наука и техника, изменяется сельскохозяйственное использование земли, меняются структура посевных площадей, методы поддержания и повышения плодородия почвы, а также системы земледелия. В начале развития человеческого общества имелись обширные земельные просторы. Большая часть земли была занята естественной растительностью. Везде, где были лесные пространства, лес под пашню вырубали и выкорчевывали. Неиспользованную древесину и растительные остатки сжигали. Расчищенное место засевали преимущественно зерновыми культурами 3—4 года. Как только урожаи снижались до размеров, не оправдывавших посев, поля забрасывали в «отдых». В это время заброшенный участок вновь заселяла древесная растительность, которая в течение длительного времени восстанавливала плодородие почвы. Такая система земледелия являлась примитивной формой использования земли.

В южных районах страны земля занята степной многолетней травянистой растительностью. Распаханное и использованное для посева зерновых культур поле, после того как на нем урожай резко падал, забрасывали в залежь, где восстановление плодородия почвы протекало под влиянием травянистой растительности. Такую систему земледелия называли залежной. В залежи земля находилась до 25 лет.

С сокращением времени нахождения земли под воздействием естественной травянистой растительности залежная система стала называться переложной.

С увеличением народонаселения, изменением экономических условий возрастала и площадь распаханных земель. Сроки нахождения пашни в перелоге сократились до одного года. Возникала необходимость борьбы с сорной растительностью. Поэтому поле на один год не засевали и вели на нем обработку почвы. Появилась паровая система земледелия. Первоначально она имела вид двухполья. Один год поле засевали хлебными злаками, а другой год оставляли под пар. В дальнейшем двухполье перешло в трехполье, где каждое поле, после снятия с него двух хлебных растений (в один год — озимого и в другой — ярового), на третий год не засевали и подвергали паровой обработке. Паровая система земледелия способствовала увеличению посевов и производства зерна. От примитивных систем она отличалась тем, что восстановление плодородия почвы шло благодаря улучшению обработки почвы, усиливающей использование питательных веществ почвы и вносимого навозного удобрения. Так как паровая система земледелия не создавала условий для возделывания кормовых культур, корма получали на лугах и пасли скот на пастбищах.

Все увеличивающаяся распашка лугов в дальнейшем уничтожила кормовую базу животноводства. Уменьшилось количество скота и вносимого в пару навоза. Урожаи сельскохозяйственных культур падали. Безнавозная паровая система земледелия стала тормозить развитие сельскохозяйственного производства.

Развитие капитализма, рост городов, международной торговли привели к расширению посевов зерновых культур, к появлению на территории России специализированных районов свеклосахарного, крахмало-паточного и винокуренного производства, льноводства, молочного животноводства, промышленного садоводства и огородничества. Паровая система не могла вместить в себя посевы технических культур (сахарной свеклы, картофеля, льна), трав или кормовых культур. Потребовалось изменить трехпольные севообороты паровой системой земледелия.

С введением поля сахарной свеклы, картофеля, подсолнечника, кукурузы появились четырехпольные и другие севообороты паропропашной системы земледелия. В этих севооборотах сокращались паровые поля, под

пропашные культуры лучше и глубже обрабатывали землю, вносили навоз. Земля с гектара пашни стала давать больше продуктов.

В районах молочного животноводства, где площадь распаханных земель увеличилась, а площадь естественных кормовых угодий сократилась, паровая система земледелия перешла в улучшенную зерновую с введением в посевы клевера или люцерны.

По сравнению с паровой системой земледелия улучшенно-зерновая система имела ряд преимуществ, но она все же относилась к экстенсивным способам использования земли. В ней 25% пашни отводилось под пар, 25% занимали травы и 50% зерновые культуры. Среди зерновых большую часть площади занимал овес. Кукуруза, сахарная свекла, картофель здесь отсутствовали.

Разработанная в Бельгии и распространившаяся в Англии плодосменная система земледелия не нашла в России широкого распространения. В плодосменной системе земледелия 25% площади занималось корнеклубнеплодами, 25% — бобовыми растениями и 50% — озимыми и яровыми зерновыми культурами. Плодосменная система не имела пара. Допускался посев клевера, что позволяло развивать животноводство при отсутствии лугов.

Восстановление плодородия в этой системе земледелия возлагалось на смену (чередование) культур, обогащение почвы азотом бобовыми, более совершенную и глубокую обработку почвы под корнеклубнеплоды и внесение под них навозного удобрения.

После Великой Октябрьской революции академиком В. Р. Вильямсом была разработана травопольная система земледелия. В комплексе агрономических мероприятий, включенных в эту систему, ведущим звеном являлась система травопольных полевых и кормовых севооборотов. Эта система предлагалась для всех почвенно-климатических зон. По своей структуре посевных площадей она принадлежала к экстенсивной системе земледелия. В полевом севообороте сохранялся пар. В восьмипольном севообороте пар составлял 12,5%, многолетние травы — 25, зерновые — 50, пропашные и технические культуры 12,5%. Пар, многолетние травы и овес занимали 50—62,5% пашни. В кормовых траво-

польных севооборотах многолетние травы и овес занимали до 80% пашни. Плодородие почвы должно было повышаться от воздействия на почву многолетних трав, которые улучшают физические свойства, обогащают органическим веществом и улучшают структуру почвы. Комковатая структура признавалась главным условием плодородия почвы.

Несмотря на широкую пропаганду, эта система земледелия осваивалась плохо. Отдельные положения ее подвергались критике. ЦК КПСС в 1950 г. принял постановление об ошибочных положениях в учении В. Р. Вильямса. Февральско-мартовский (1954 г.) Пленум ЦК КПСС указал на тот вред, который нанесен зерновому хозяйству шаблонным применением травопольной системы земледелия. XXII съезд КПСС, зональные совещания по сельскому хозяйству в 1961 и 1962 гг. и мартовский (1962 г.) Пленум ЦК КПСС показали практическую непригодность травопольной системы земледелия для социалистического сельскохозяйственного производства, теоретическую ее несостоятельность.

Несостоятельность и вредные последствия применения травопольной системы земледелия в совхозах и колхозах. В. Р. Вильямс разработал теорию дернового процесса почвообразования. Эта теория была им положена в основу травопольной системы земледелия. Перенесение дернового процесса почвообразования в практику земледелия привело к ряду ошибок. Изменение плодородия почвы под природной многолетней травянистой растительностью было сведено к прочной комковатой структуре, которую В. Р. Вильямс назвал «главным условием плодородия». Механическое перенесение в практику земледелия закономерностей изменения почвы под влиянием длительного воздействия травянистой растительности составляет первую ошибку. Эффективное плодородие почвы создается не столько длительно протекающими природными процессами, сколько сознательным действием человека с помощью техники, удобрений, приемов мелиорации почвы, введением лучших сортов и передовых способов возделывания культур.

В. Р. Вильямс, не опираясь на эксперимент, утверждал, что бесструктурная почва не может поглотить бо-

лее 8% годовых осадков, а структурная почва усваивает до 100% их. В связи с тем, что распыленные почвы не могут обеспечить растения водой, отрицалось значение других агротехнических мероприятий.

В. Р. Вильямс переоценил многолетние травы, считая их единственным средством создания прочной комковатой структуры. Он отвергал значение внесения в почву навоза, зеленого удобрения и влияния однолетних растений на структурообразование.

П. А. Костычев первый обратил внимание на роль многолетней травянистой растительности для образования комковатой структуры. Однако он писал, что на четвертый и большей частью пятый год после распашки целины ее по структуре нельзя отличить от старопахотных земель.

В. Р. Вильямс утверждал без каких-либо доказательств, что двухлетний посев многолетних трав обеспечивает прочность комковатой структуры на 7—8 лет. Из неправильных заключений вытекали предложения об обязательном посеве смеси многолетних бобовых и злаковых трав.

Академик Д. Н. Прянишников считал, что бобовые улучшают структуру и обогащают почву азотом. Теория плодосмена допускала севообороты с клевером и без них. Если выгодно сеять травы, их сеют, если невыгодно, клевер заменяли горохом. Пропагандисты плодосмена рассматривали клевер и люцерну как культуры, укрепляющие кормовую базу и экономически выгодные.

В. Р. Вильямс в травопольной системе земледелия рассматривал многолетние травы как агротехническое средство повышения плодородия почвы и совершенно не считался с экономическими результатами их возделывания.

Из переоценки структуры почвы исходили отвергнутые практикой рекомендации посева по пласту трав только яровых культур, поздние сроки подъема травяного пласта, ежегодное оборачивание пахотного слоя при обработке, отрицание бороны и катка как орудий обработки почвы.

Кроме того, травопольная система земледелия была провозглашена как единственно правильная для всех зон Советского Союза. Ее повсеместное внедрение на-

несло существенный вред колхозам и совхозам. Оказалось, что в засушливых районах страны многолетние травы давали очень низкий урожай сена. За два года пребывания на одном месте многолетних трав структура почвы улучшалась незначительно, и после распашки она не могла оказать существенного влияния на последующие урожаи сельскохозяйственных культур. Для большего оструктуривания почвы травы должны давать высокие урожаи и находиться на одном месте более продолжительное время, что противоречило интересам страны.

Многолетние травы сами сильно иссушали почву, и после них часто яровая пшеница давала более низкие урожаи по сравнению с урожаями по обороту травяного пласта. Вместо пшеницы приходилось высевать просо.

Суммарные урожаи за ротацию в паровом севообороте (пар, четыре года яровые зерновые), травопольном севообороте (два года многолетние травы и три года яровые зерновые) и пропашном севообороте (картофель и четыре года яровые зерновые) показали преимущество пропашного севооборота. В паровом севообороте было собрано 7810 кормовых единиц, в травопольном — 9068, а в пропашном — 14200 кормовых единиц, или на 82% больше, чем в паровом севообороте. Повсеместное введение многолетних трав затормозило развитие сельскохозяйственного производства и рост поголовья скота в стране.

Достижения передовых хозяйств по внедрению интенсивных систем земледелия. В разных зонах Советского Союза успешно осваивается интенсивная система земледелия. Колхоз «Россия» Новоалександровского района Ставропольского края расположен в зоне неустойчивого увлажнения на предкавказских черноземах. Всего земли в хозяйстве 20 778 га, из них пашни 17 775 га. До 1961 г. в колхозе кукуруза не занимала ведущего положения, большие площади отводились под многолетние и однолетние травы. В 1961 г. структура посевных площадей была изменена. Зерновые культуры стали занимать 70% пашни, технические 12% и кормовые 17%. В 1962 г. хозяйство ввело кукурузно-пшеничные и кукурузно-свекловичные севообороты, 30% пашни заняло повторными посевами.

В 1961 г. средний урожай зерновых составил 27,7 ц с 1 га, на каждые 100 га сельскохозяйственных угодий было получено 50 ц мяса в убойном весе, 250 ц молока и 5 ц тонкой шерсти.

Поголовье животных составило 6 тыс. голов крупного рогатого скота, 15 тыс. свиней, 28 тыс. овец и 60 тыс. птицы.

Колхоз имени XXII съезда КПСС Бершадского района Винницкой области непрерывно улучшает структуру посевных площадей, заменяя овес и ячмень горохом и кукурузой. Эти культуры помогли артели увеличить производство зерна и кормов. Зерновые культуры в хозяйстве занимают 45% пашни, сахарная свекла 16% и кормовые культуры 35%. Высокая агротехника, правильные севообороты, большие дозы вносимых органических и минеральных удобрений обеспечили высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Кормовая база укрепилась. На 100 га сельскохозяйственных угодий в колхозе имеется 50 голов крупного рогатого скота. Чтобы получить 75 ц мяса в убойном весе, хозяйство должно иметь на 100 га пашни 8 га кукурузы, 2 га гороха и 3 га сахарной свеклы. В 1961 г. колхоз произвел на 100 га сельскохозяйственных угодий 387 ц молока и около 70 ц мяса. Денежный доход артели составил 1850 тыс. рублей.

В свеклосовхозе «Петровский» Липецкой области площадь пашни составляет 9710 га. Около 50% ее занимают зерновые, сахарная свекла 14,4%, кормовые культуры 35,8%. Совхоз выращивает высокие урожаи сельскохозяйственных культур. В 1961 г. с площади 200 га было получено зерна кукурузы по 55,6 ц с 1 га. На участке 500 га собрано по 21 ц с 1 га семян сахарной свеклы. Урожаи гороха при узкорядном посеве и норме высева 270 кг на 1 га составили 42,2 ц. Совхоз получил в 1961 г. прибыль в размере 699 тыс. рублей.

В совхозе «Мамлютский» Северо-Казахстанской области Казахской ССР пашня занимает более 17 тыс. га. Хозяйство выращивает твердые и сильные яровые пшеницы и развивает племенное животноводство. С 1959 г. совхоз осваивает пропашные севообороты, расширяет посевы кукурузы, гороха. Сокращаются чистые пары. Их в 1962 г. было около 5% пашни. По валовому сбору зерна и урожайности, производству мяса и яиц хозяй-

ство перевыполнило семилетний план. Средняя урожайность зерновых составила 20,8 ц с 1 га. Совхоз на производство 1 ц зерна затрачивает 0,09 человеко-дня, 1 ц кукурузного силоса — 0,03, молока — 1,32, говядины — 6,5 человеко-дня.

Применяя ту или иную систему земледелия в колхозе или совхозе, следует помнить слова Н. С. Хрущева: «Та система хороша, которая дает максимальное количество продукции на вложенный труд, та структура посевов хороша, которая дает наибольшее количество зерна в расчете на гектар пашни».

МЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

ЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ

Степные и лесостепные районы европейской части СССР, степные районы Сибири и Казахстана — важные сельскохозяйственные районы страны, производящие пшеницу, кукурузу, сахарную свеклу, подсолнечник и другие ценные культуры. В этих районах ощущается недостаток влаги, часто возникают засухи, суховеи, черные и песчаные бури, наносящие огромный ущерб сельскому хозяйству. Для повышения урожаев здесь необходимо увеличивать площадь лесных насаждений.

Лес имеет огромное народнохозяйственное значение. Он дает строительные материалы, топливо, уголь, сырье для лесохимической, целлюлозно-бумажной, ткацкой промышленности и других отраслей народного хозяйства. Лес — большой друг человека: он смягчает климат, положительно влияет на увлажнение почвы и воздуха, уменьшает сток воды, способствует накоплению снега, снижает водную и ветровую эрозию почвы, повышает урожаи сельскохозяйственных культур. Вопросы выращивания полезащитных лесных и плодовых насаждений для борьбы с засухами, суховеями и другими неблагоприятными климатическими факторами и защиты почвы от водной и ветровой эрозии относятся к агролесомелиорации.

Влияние полезащитных лесных насаждений на водный режим почвы. Полезащитные лесные полосы уменьшают сдувание снега с полей и способствуют более равномерному его распределению на почве. Более толстый слой снега утепляет озимые культуры, что улучшает условия их перезимовки, уменьшает глубину промерзания почвы. Весной такая почва быстрее оттаивает и больше впитывает талых вод, что в засушливых условиях является очень важным для получения урожаев сельскохозяйственных культур.

В межполосном пространстве снег тает медленнее, чем в открытом поле, и талая вода впитывается в почву

почти полностью. Более продолжительный срок таяния снега задерживает наступление жаркой погоды, и всходы яровых культур не попадают под действие высоких температур. Режим влажности на глубине до 1,5 м в условиях полезащитного лесоразведения становится более благоприятным в течение продолжительного времени.

Полезащитные лесные полосы имеют большое значение для снижения поверхностного стока талых вод и выпадающих осадков. Если облесенные территории составляют около 6%, то по сравнению с необлесенной открытой степью сток воды уменьшается в 2—2,5 раза.

Уменьшение силы ветра. Около полезащитных лесных полос и в межполосном пространстве уменьшается скорость ветра. Полосы продуваемой конструкции лучше задерживают ветер. Продуваемая конструкция состоит из редкого древостоя, деревья плотно смыкаются кронами. Полоса разбивает воздушный поток на два слоя. Струи воздуха нижнего слоя проходят между стволами деревьев. Верхний слой переваливает через кроны. За полосой при соединении этих слоев происходит торможение воздушного потока, что уменьшает скорость ветра. Снижение скорости ветра уменьшает температуру и испарение воды растениями и поверхностью почвы. Все это может уменьшить число засушливых дней. Густой растительный покров и более влажный воздух способствуют образованию в межполосных пространствах росы, что смягчает влияние засухи.

Лесные полосы приостанавливают перенос почвы ветром. В 1960 г. пыльные бури в весеннее время наблюдались в Ставропольском и Краснодарском крае, в Ростовской области и частично в Волгоградской области. Обследования установили, что лесные полосы являлись значительным заслоном против ветровой эрозии. В колхозе «Россия» Новоалександровского района, в бригадах № 4, 6 и 7 участки, защищенные лесными полосами, не пострадали от пыльной бури. На полях, где полезащитных полос не было, озимая пшеница (на площади 300 га) оказалась сильно поврежденной.

Лесонасаждение закрепляет подвижные пески и тем самым предохраняет от заноса песком пахотные земли. Облесение оврагов совместно с простыми гидротехническими сооружениями, регулирующими сток воды по

дну, приостанавливает рост оврагов, дальнейший размыв и смыв почвы. Полезащитные лесные полосы на склонах прекращают водную эрозию.

Размещение лесных полос. При проектировании землеустройства совхоза или колхоза должны быть правильно размещены полезащитные лесные полосы. Основные полосы надо закладывать поперек господствующих ветров. Сейчас, когда сельское хозяйство оснащено производительными механизмами, нужно предусматривать межполосные поля площадью не менее 100 га. Для этого в северной части черноземной зоны основные полосы закладывают через 600 м и поперечные через 1600 м. В степной зоне с ровным рельефом основные полосы располагают через 450—500 м и поперечные через 1400—1500 м. На юго-востоке размер межполосных полей уменьшают. На темно-каштановых почвах и легких карбонатных черноземах, более подверженных ветровой эрозии, основные полосы закладывают через 250 м и поперечные через 1100 м. При очень больших расстояниях действие лесополос снижается. В районах с ясно выраженной водной эрозией полосы размещают поперек склонов. По бровкам балок полосы располагают параллельно бровкам шириной до 40—60 м. Между полосами высевают культуры почвозащитного севооборота. Для задержания стока талых и дождевых вод полосы располагают по горизонталям шириной от 20 до 60 м. Чем реже полосы, тем больше их ширина. В ложбинах, балках, на крутых склонах долин, где нельзя проводить распашку, создают сплошные защитные насаждения.

На поливных землях вдоль постоянных оросителей создают аллейные, 1—3-рядные, посадки из плодовых деревьев, ив, тополей, шелковицы.

Снегозадерживающие лесные полосы на серых лесных почвах, выщелоченных и тучных черноземах закладывают из 3—5 рядов с шириной междурядий 2—3 м. Чтобы предупредить сдувание почвы ветром, число рядов в полосе увеличивают до 6—9. В местах стыков лесных полос оставляют проход шириной до 25 м. В продольных полосах делают через каждые 500 м проход в 6—7 м для проезда транспорта.

Посев и посадка полезащитных лесных насаждений. Успех выращивания полезащитных лесных полос зави-

сит от подбора древесных пород, приспособленных к местным почвенно-климатическим условиям, и агротехники. Лучше всего брать посадочный материал в ближайших естественных насаждениях. Более долговечным является дуб черешчатый. Кроме того, на черноземной почве хорошо растет береза, лиственница, на легких супесчаных и песчаных почвах — сосна. В более влажных условиях быстро растет тополь, на южных черноземах — акация белая и гледичия, на каштановых и солонцеватых почвах — вяз мелколистный.

Кроме главных пород, высаживают сопутствующие породы. К ним относятся клен, орехоплодные растения, липа, яблоня, лесная груша. В почвозащитных полосах для предупреждения водной эрозии высаживают кустарники: смородину золотистую, иргу, жимолость, бузину. Если главная порода береза или лиственница, то ею занимают 2-й, 4-й и 6-й ряды, а сопутствующая порода — липа, груша и другие — занимает 1-й, 3-й, 5-й и 7-й ряды.

Почва под лесные полосы должна быть хорошо подготовлена. В лесостепной и северных районах степной зоны на серых лесных почвах, выщелоченных и тучных черноземах проводят зяблевую вспашку на глубину 28—30 см. Засоренные почвы предварительно обрабатывают по типу пара.

На южных черноземах, на каштановых почвах и предкавказских черноземах осенью почву дополнительно перепахивают плантажными плугами без отвалов на глубину 35—40 и даже 60 см. Чем засушливее условия, тем глубже рыхление. Гребнистую поверхность почвы выравнивают боронами.

Закладывают полосы рано весной. Предварительно выращивают сеянцы. Дуб лучше сеять желудями. Сеянцы должны иметь хорошо развитую корневую систему (не менее 25 см в длину), которую необходимо оберегать от подсыхания. При посадке корни сеянца расправляют и к ним плотно прижимают землю. Корневую шейку располагают на глубине 4—5 см от поверхности почвы. Желуди высевают на глубину 8 см по 6—7 штук в лунку. Одновременно с дубом высаживают сопутствующие породы и кустарники. В лесостепной зоне чистые ряды дуба чередуют с чистыми рядами сопутствующей породы (липа и клен); расстояние между ними

50—70 см. В степи ряды дуба чередуют с рядами сопутствующих пород и кустарниками. Коридорный способ разработан Научно-исследовательским институтом сельского хозяйства Центрально-черноземной полосы имени В. В. Докучаева. Сеянцы дуба и быстрорастущие породы и кустарники высаживают через 40—50 см в ряду. Посев желудей проводят строчно-луночным способом и одновременно высаживают сеянцы сопутствующих пород. Гнездовой способ выращивания был предложен Т. Д. Лысенко. Предварительно место, отведенное под полосу, маркируют в продольном направлении на расстоянии 5 м и в поперечном на расстоянии 3 м. На пересечении линий делают лунку. В нее кладут 6—7 всхожих желудей с небольшим количеством микоризной (от корней растущих дубов) земли. Глубина заделки 8 см. Лунку закрывают влажной землей, придавливают ногой и сверху присыпают рыхлую землю. Вокруг этой лунки по линиям маркера на расстоянии до 30 см засевают еще четыре лунки. Сопутствующие и кустарниковые породы высаживают на второй год жизни дубков. В широкие междурядья вводят один ряд сопутствующих пород, а между этим рядом и гнездами дубка высаживают по ряду кустарников. Для посадки саженцев применяют навесные лесопосадочные машины. Ручная посадка желудей может быть выполнена с помощью меча Колесова.

За лесополосами проводят тщательный уход. К приемам ухода относятся послепосадочное и весенне-летнее рыхления междурядий, уничтожение сорняков, осеннее рыхление междурядий. В первый год проводят не менее четырех обработок, на второй год не менее трех, а на третий не менее двух. В последующие годы — по мере необходимости. Широкие междурядья осенью ежегодно перепахивают с одновременным боронованием. После смыкания крон проводят лесоводческий уход для осветления главной породы. Проводят борьбу с вредителями леса.

ОРОШЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ

Орошение позволяет обеспечить растения водой в самые критические моменты их жизни. Орошаемые земли дают более устойчивые урожаи сельскохозяйственных

культур, которые не зависят от засух и неблагоприятного распределения осадков в течение вегетационного периода.

В Программе КПСС, принятой XXII съездом КПСС, намечено обширное ирригационное строительство для обводнения и орошения многих миллионов гектаров земли в засушливых районах. В 1961 г. было орошено 9 млн. гектаров. Была поставлена задача довести площадь орошения до 28 млн. гектаров.

В докладе 18 октября 1961 г. по проекту Программы КПСС Н. С. Хрущев отметил, что «имеется в виду:

— создать новый крупный район хлопководства в бассейне реки Сыр-Дарьи, где, по предварительным подсчетам, можно оросить 800—850 тысяч гектаров земель Голодной степи на территории Узбекской, Казахской и Таджикской республик;

— построить Нурекскую гидроэлектростанцию с тем, чтобы оросить под хлопок, рис и другие культуры до 1,2 миллиона гектаров земель в Узбекской ССР и Таджикской ССР;

— развернуть орошение и освоение земель в Туркмении на базе Каракумского канала на площади 600 тысяч гектаров для развития хлопководства;

— создать новые районы рисосеяния в низовьях рек Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи с площадью орошаемых земель около 900 тысяч гектаров;

— осуществить комплексное использование земель и водных ресурсов Волго-Ахтубинской поймы и дельты реки Волги для развития орошаемого земледелия, производства овощей, риса, кукурузы и создания лучших условий для разведения рыбы, выращивания водоплавающей птицы;

— на основе использования энергии гидроэлектростанций Волжской имени В. И. Ленина и Волжской имени XXII съезда КПСС развернуть орошение земель в Поволжье;

— использовать водные ресурсы Дона, Кубани и других рек юга Европейской части РСФСР для орошения более одного миллиона гектаров земель и увеличения производства риса, винограда, овощей, технических культур;

— развернуть орошение в Крыму и других южных районах Украинской ССР и в Молдавии на базе водных

ресурсов Днепра, Буга, Днестра, Дуная на площади 4,5 миллиона гектаров для увеличения производства риса, кукурузы, сахарной свеклы, винограда, фруктов, овощей и развития животноводства;

— провести большие ирригационные работы в районах Закавказья.

Осуществив программу ирригационного строительства, наша страна сможет производить дополнительно миллионы тонн хлопка, кукурузы, риса, сахарной свеклы, много продуктов животноводства».

Таковы перспективы расширения орошаемого земледелия, которые успешно осуществляет советский народ.

Система орошения. Все агротехнические мероприятия, направленные на накопление, сохранение и наиболее эффективное использование влаги, попадающей в почву с осадками, остаются в силе и для орошаемого земледелия.

Количество воды, которое почва может удержать при промачивании ее сверху, называется полевой влагоемкостью. Зная полевую влагоемкость и контролируя состояние влажности почвы, мы можем своевременно определить сроки проведения поливов.

Полевую влагоемкость определяют так: рассчитывают общий объем пор, имеющихся в 1 куб. м почвы. Из этого объема вычитают объем имеющейся в почве воды. Полученную величину увеличивают в 1,5 раза. Результат означает, сколько нужно взять воды для пропуска через 1 кв. м площади. Установленную норму воды наливают в бочку. Бочку ставят рядом с площадкой, где проводят определение полевой влагоемкости. Площадку в 1 кв. м выравнивают и огораживают земляным валиком высотой 20 см. На расстоянии 25 см от первого валика делают второй валик. На поверхность площадки насыпают песок слоем 2 см. Затем поверхность площадки и расстояние между валиками заливают водой на высоту 2 см. Когда поверхность почвы смочится, слой воды доводят до 5—6 см и поддерживают его на этом уровне до тех пор, пока из бочки не будет израсходована вся вода. Когда вся вода впитается в почву, площадку прикрывают соломой или мякиной, чтобы предохранить испарение влаги с поверхности. На песчаных почвах через 3—4 дня, а на тяжелых глинистых через

5—7 дней устанавливается определенная влажность. Если в это время определить влажность почвы, то результат будет соответствовать полевой влагоемкости. При накоплении на полях до 70—80% влаги от полевой влагоемкости поливать культуры перед посевом не надо. Если количество воды в почве будет значительно меньше, то приходится прибегать к орошению.

Для орошения используют воду рек, озер, талые и дождевые воды, собранные в запруды и лиманы, грунтовые воды из колодцев и артезианских скважин. Избегают поливать водой с большим содержанием растворенных солей, количество которых не должно быть больше 0,1%.

Из водохранилищ вода подается или самотеком на площади, расположенные ниже водоема, или с помощью насосных станций, поднимающих воду на возвышенные элементы рельефа. При самотечном орошении строят головные водозадерживающие сооружения. Из головного сооружения вода поступает в магистральные каналы, откуда через распределительные каналы и хозяйственный распределитель она поступает на земли колхозов и совхозов. От хозяйственного распределителя отходят участковые распределители, обеспечивающие водой поле севооборота или его часть площадью не менее 60 га. На поливном участке разбивают временную оросительную сеть и выводные борозды для полива отдельных участков.

В 1950 г. Совет Министров СССР принял постановление о переходе на новую систему орошения. В этой системе постоянными остаются только магистральные и распределительные каналы. Внутрихозяйственную сеть с временными оросителями и выводными бороздами нарезают по мере надобности для проведения полива, а затем их заравнивают. Новая система орошения позволяет наиболее полно использовать орошаемые земли, машины и орудия, усилить борьбу с сорняками, применять более совершенные методы агротехники и более совершенные способы полива.

Способы полива. Полив проводят по бороздам, по полосам, дождеванием, подпочвенным орошением и затоплением. Каждый способ должен соответствовать условиям рельефа и выращиваемым растениям.

Полив по бороздам проводят на хорошо спланированных, выровненных полях с уклоном 0,01—0,002. Длина борозды равняется длине временного оросителя (400—1200 м). Чтобы вода быстрее дошла до конца борозды, ее сначала подают с помощью двух сифонных трубок более сильной струей со скоростью 1—1,5 л в сек. Затем скорость уменьшают до 0,5—0,7 л в сек., для чего один сифон переносят в соседнюю борозду.

Полив полосами делают на хорошо выровненных и спланированных полях с уклоном в 0,01—0,001. Ширина полос соответствует ширине тракторной сеялки или двойной-тройной ее ширине. При орошении по полосам воду пускают со скоростью до 6—10 л в сек.

Дождевание проводят дождевальными машинами КДУ-55, ДДП-45, ДДА-100М. Производительность за сутки первого агрегата 3 га, второго — 5—6 га и третьего — 10—12 га. Условия полива при дождевании приближаются к увлажнению почвы дождями. Для дождевания не нужна планировка почвы и нарезка поливной сети. Этот способ имеет много преимуществ. К недостаткам нужно отнести неглубокое промачивание почвы и недостаточно равномерное распределение воды на поверхности.

Подпочвенное орошение проводят с помощью гончарных труб диаметром 5—6 см, имеющих боковые отверстия. Трубы закапывают на глубину 40—60 см через 1,75—2 м. При этом способе полива устраняется непроизводительный расход воды на испарение и фильтрацию. К подпочвенному орошению надо отнести полив гидробурами (на глубину 50—60 см) и полив по кротовым дренам.

Полив затоплением большей частью применяют для влагозарядочного и предпосевного орошения и с успехом используют для промывки засоленных почв. Этот способ дает лучшие результаты при культуре риса и лиманном орошении.

Сроки и нормы полива. Поливные нормы устанавливают в зависимости от способов полива, механического состава почвы и требований растения. Легкие почвы удерживают значительно меньше воды, тяжелые и суглинистые — больше. Чем выше влагоемкость почвы, тем больше должна быть поливная норма. Оросительная

норма показывает общий расход воды на орошение за год. Ее рассчитывают по формуле:

$$М = УК - О - (В - в),$$

где У — урожай (в ц с 1 га);
К — затрата воды (в куб. м на 1 ц урожая);
О — количество осадков более 5 мм за время вегетации растения;
В — весенний запас влаги в корнеобитаемом слое;
в — запас влаги в корнеобитаемом слое во время уборки урожая.

Оросительная норма складывается из количества поливов за вегетационный период. Каждый полив составляет поливную норму, которую можно рассчитать по следующей формуле:

$$N = 100 \times H \times a\,(A - г),$$

где Н — толщина орошаемого слоя (в м);
а — объемный вес почвы для слоя Н;
А — полевая влагоемкость;
г — влажность почвы (в %) перед поливом.

К рассчитанной норме полива добавляют 10—15%, чтобы покрыть расход воды на испарение и фильтрацию во время полива.

По хозяйственному назначению поливы бывают влагозарядочные, предпосевные, посадочные, вегетационные, подкормочные, освежающие. В районах неустойчивого увлажнения влагозарядочные поливы проводят осенью с нормой в 1,5—2 тыс. куб. м на 1 га. Вегетационные поливы не проводят. Наличие на небольшой глубине соленых грунтовых вод ограничивает возможность проведения влагозарядочного осеннего полива. В этом случае применяют предпосевной и посадочный поливы. В предпосевной полив дают 600—1000 куб. м на 1 га, а в предпосадочный — 500—600 куб. м. Эффективность влагозарядочных поливов зависит от метеорологических условий осени.

Вегетационные поливы проводят в период развития растений. При этом разные культуры имеют свои критические периоды, в которые растениям необходима вода в достаточном количестве. У бахчевых культур

критический период наступает во время цветения и продолжается до начала созревания, у картофеля — в период бутонизации и до массового клубнеобразования, у кукурузы — за 10 дней до выметывания и 20 дней после выметывания метелок, у зернобобовых — с момента бутонизации и цветения, у гречихи — во время цветения, у озимых и яровых зерновых культур — от выхода в трубку до налива зерна.

В зависимости от фазы развития и биологических особенностей растений и влажности почвы сроки полива разных культур различны. Для одного и того же растения в разных почвенно-климатических условиях они также будут неодинаковыми. Так, на Северном Кавказе влагозарядочные поливы под кукурузу себя не оправдали, а предпосевные поливы эффективны только на поздневесенних и летних посевах. Оросительная норма в этой зоне составляет 2000—2500 куб. м на 1 га. Поливать начинают в ранние сроки; проводят от 4 до 6 поливов с промачиванием почвы до 60—70 см. По данным Донского научно-исследовательского института, в зоне орошения Ростовской области оросительная норма равна 2000—2500 куб. м. Во время вегетации поливают 3—4 раза, поддерживая влажность почвы в пределах 70—80% от полной влагоемкости. Первые два полива проводят до выметывания метелок.

В степной части Астраханской области поддерживают влажность почвы в пределах 70—75% от полной влагоемкости. Для этого проводят влагозарядочный или предпосевной полив, два полива до выметывания метелок и два-три вегетационных полива после выметывания.

Под сахарную свеклу в восточных районах Ростовской области и Ставропольского края, в степных районах Поволжья в сухие годы затрачивают на орошение 3500—4500 куб. м воды, в годы среднезасушливые — 2000—2500 куб. м.

В западных районах Ростовской области и Ставропольского края, в предгорье Северного Кавказа оросительная норма в более засушливые годы составляет 3000—4000 куб. м и в среднезасушливые — 1500—2000 куб. м. В Поволжье число вегетационных поливов 6—8, а в Ростовской области и Ставропольском крае — 5—6.

В более засушливых условиях Поволжья, Ростовской области и Ставропольского края проводят влагозаря-

дочный полив с нормой 1000—1200 куб. м воды на 1 га. В менее засушливых условиях запас в почве влаги для первоначального развития сахарной свеклы создается за счет осенних, зимних и весенних осадков. Вегетационные поливы проводят так, чтобы увлажнить почву до 70—80% от полной влагоемкости на глубину 60 см. Один полив проводят во время формирования листьев, несколько поливов дают во время роста корня и уменьшают число поливов во время сахарообразования. Поливная норма — 600—700 куб. м на 1 га. На легких почвах норму полива снижают до 500—600 куб. м, а число поливов увеличивают до 8. Поливают по бороздам. После каждого полива рыхлят почву и восстанавливают борозды.

На юге УССР под картофель проводят влагозарядочный полив и 4—5 вегетационных поливов. Один полив дают в период всходы — бутонизация, один — от бутонизации до цветения и 2—3 полива — от массового цветения до клубнеобразования с поливной нормой 700—800 куб. м.

В первый период развития хлопчатника потребность его в воде невелика. Затем потребность растений в воде возрастает. Выделяют три периода поливов: до цветения, от цветения до плодообразования и во время созревания. До цветения дают два полива, во второй период — пять и в третий период — один. Влажность почвы в первый период поддерживают 65%, во второй период 75% и в период созревания 60% от полной влагоемкости. По данным М. П. Медниса, в центральной зоне хлопкосеяния при урожае хлопка-сырца 40—45 ц с 1 га и выше число поливов и поливные нормы распределяют следующим образом (табл. 8).

В южных районах Средней Азии длинноволокнистые сорта хлопчатника получают поливов больше. Чтобы не переувлажнить рыхлую почву, первый полив проводят через междурядье.

Особенности агротехники на орошаемых землях. Обработка почвы на орошаемых полях имеет некоторые особенности и согласуется с задачами орошения. При рассмотрении обработки почвы упоминалось, что перед освоением орошаемых площадей проводят основную планировку участка, для чего используют скреперы, грейдеры, длиннобазисные планировщики. После такой

Таблица 8

Число поливов и поливная норма для хлопчатника в зависимости от почвы и развития растений

Почва	Число поливов по периодам			Поливная норма (в куб. м)		
	до цветения	цветение — плодообразование	созревание	до цветения	цветение — плодообразование	созревание
Сероземы с глубоким залеганием грунтовых вод	1—2	4—5	1—2	700—800	900—1000	600—700
Песчаные и супесчаные почвы и все почвы с прослойками гальки и песка . .	2—3	5—6	2—3	600—700	700—800	500—600
Луговые почвы с глубиной залегания грунтовых вод до 2 м . .	1—2	3—4	1—0	600—700	800—900	600—700
Лугово-болотные почвы с глубиной залегания грунтовых вод до 1 м	0—1	2—3	0	500—600	700—800	—

планировки, которая обеспечивает необходимый уклон для полива по бороздам и по полосам, проводят влагозарядочные поливы, чтобы не иссушать почву во время планировочных работ. На местах срезов почвы вносят минеральные и органические удобрения. На засоленных почвах делают промывные поливы.

При выращивании риса проводят горизонтальную планировку почвы. Это обеспечивает создание ровного слоя воды на всей площади чека в соответствии с требованиями культуры.

В последующем обработка почвы создает неровности (разъемные борозды, гребни), которые устраняют текущей планировкой, которую проводят ежегодно в осеннее время с помощью волокуши, планировочной доски, планировщика-разравнителя. Меньше затрат труда и тяги

происходит при проведении на орошаемых землях гладкой вспашки, без свальных гребней и разъемных борозд.

На орошаемых землях к моменту уборки в почве имеется остаточная влажность, которая позволяет провести высококачественную обработку почвы на зябь. Если почва сухая, то проводят предпахотный полив. Предпахотный полив является и влагозарядкой; он создает спелость почвы, способствует улучшению качества обработки, ускоряет прорастание сорных растений, что позволяет более полно очищать почву от сорняков дальнейшими обработками.

В системе зяблевой обработки в районах с короткой осенью проводят одно лущение отвальными орудиями на глубину 10—12 см. В районах с теплой и длинной осенью почву лущат дважды: одно на глубину 5—6 см, второе — после появления розеток многолетних сорных растений отвальным лущильником на глубину 10—12 см.

В задачу вспашки на зябь входит увеличение глубины промачивания почвенного слоя при поливах. Поэтому в условиях орошения пашут более глубоко по сравнению с неполивными участками.

На рыхлых песчаных и супесчаных почвах достаточно пахать глубоко 1 раз в 3—4 года. На таких почвах, где корни растений хорошо проникают вглубь, вспашку можно ограничить 25—30 см. На каштановых, слабосолонцовых почвах глубину обработки доводят до 30—35 см. На юго-востоке на темно-каштановых почвах обработку делают на глубину 33 см, а на светло-каштановых — на 25 и рыхлят почвоуглубителем до 35 см. Глубокую обработку почвы на юге УССР проводят 1 раз в два года, в Поволжье — 1 раз в три года.

Если подпахотный слой с плотной плужной подошвой, а ниже находится рыхлая почва, то глубину обработки увеличивают с тем, чтобы разрушить уплотненный слой. Это можно сделать плугом с предплужником и почвоуглубителем, а на чистых от сорняков почвах — глубокорыхлителем ГР-2,7 и вспашкой. Тяжелые почвы плотного сложения (на большой глубине) рыхлят на глубину до 60 см.

При влагозарядочных поливах после вспашки одновременно с пахотой делают борозды или полосы, для

чего удлиняют отвал у одного корпуса плуга. После полива почва уплотняется и на ней образуется корка. С наступлением спелости почвы поверхность ее боронуют в два следа. После прорастания сорняков проводят культивацию с боронованием для уничтожения их всходов и выравнивания почвы.

Если после вспашки проводят промывные поливы, то после весеннего боронования почву обрабатывают чизелем с одновременным боронованием на глубину спелого слоя. На тяжелых почвах делают перепашку с боронованием. После прорастания сорняков проводят предпосевную культивацию и посев культуры.

При посеве по полосам предпосевную культивацию проводят на 3 см глубже заделки семян сошниками. Это связано с тем, что риджер, или валкообразователь, снимает слой почвы в 3—4 см и передвигает ее на валики высотой до 18 см.

На орошаемых землях создают временную оросительную сеть. Поливные полосы и борозды нарезают одновременно с посевом, а временные оросители и выводные борозды делают после него. Временные оросители нарезают через каждые 100—200 м, длина их может быть от 400 до 1200 м. На полях озимых культур их делают канавокопателем КПУ-200 после весенней подкормки. Перед уборкой зерновых культур временные оросители заравнивают.

При уходе за растениями на орошаемых полях часто приходится уничтожать корку и рыхлить междурядья после каждого полива. Комплектование культиваторов с игольчатыми дисками позволяет рыхлить почву в междурядьях и в гнездах при квадратном и квадратно-гнездовом посеве.

Борьба с засолением почвы при орошении. В условиях орошения необходимо, чтобы уровень грунтовых вод находился не выше 2,5—3 м от поверхности. После полива уровень грунтовых вод не должен повышаться выше 1,2—1,3 м на срок не более 7—8 дней. Если этого нельзя достичь приемами агротехники и мелиорации, то растворы солей по капиллярам будут подниматься к поверхности, а соль накапливаться в пахотном слое после испарения воды. Засолению почвы способствуют близость солеиосных горизонтов, высокая испаряемость воды поверхностью, наличие растворенных солей в полив-

ных водах, фильтрация воды в каналах, избыточные поливные нормы.

Борьбу с засолением почвы проводят агротехническими и инженерными приемами. К агротехническим приемам относятся противофильтрационные мероприятия в каналах и оросительной сети (железобетонные, глиняные покрытия, уплотнение и др.), направленные на снижение потери воды от просачивания. Очистка каналов от сорняков, заделка ходов и промоин в откосах, насаждения лесных полос вдоль постоянных каналов также снижают фильтрацию воды.

Из агротехнических приемов важную роль играет глубокая обработка почвы и уменьшение поливной нормы, но при этом возрастает число поливов.

Из инженерных приемов большое значение имеет дренажная сеть. С ее помощью понижают уровень грунтовых вод на орошаемых землях. Глубина залегания дренажа должна быть не менее 2,5—3 м. Предпочтительнее закрытый дренаж из гончарных труб диаметром 10—20 см. Он не мешает работе на орошаемых землях современных машин и орудий. Трубы укладывают через 300—400 м. Уклон труб должен быть не менее 0,002. Через 100—200 м по длине дрен делают колодцы, которые периодически чистят. При орошении полей наибольший эффект дает механизированное распределение воды. ВНИИГиМ создал пластифицированные трубопроводы диаметром 44—65 см. Они могут заменить временный канал. К гидрантам трубопроводов присоединяют поливные трубопроводы.

Для регулировки и более точного распределения воды полив проводят с помощью трубок, сифонов, переносных трубопроводов.

Чтобы понизить уровень грунтовых вод, применяют и вертикальный дренаж. Для этого закладывают буровые колодцы, из которых откачивают грунтовые воды и тем самым понижают их уровень до нужной глубины.

ОСУШЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ

В принятой XXII съездом Программе КПСС намечена мелиорация избыточно увлажненных земель. Избыточно увлажненные массивы, которые необходимо

осушить, находятся в северных, северо-западных, северо-восточных и центральных районах нечерноземной полосы европейской части СССР. Большое количество болот и избыточно увлажненных земель имеется и в азиатской части Союза ССР. По данным Совета производительных сил Академии наук СССР, на 1957 г. общая площадь болот составляла более 190 млн. гектаров, а площадь минеральных почв с избыточным увлажнением насчитывала более 20 млн. гектаров.

До 1917 г. в России было осушено всего 1200 тыс. гектаров. После Великой Октябрьской социалистической революции осушительные мероприятия стали широко применяться. К 1960 г. было осушено более 8 млн. гектаров.

В осушении нуждаются и большие площади пойм и плавни рек Волги, Днепра, Дона, Кубани.

Причиной избыточного увлажнения почвы являются:

1) отсутствие или очень медленный и недостаточный сток талых и дождевых вод в связи с низким расположением местности, малыми уклонами, задернелостью и развитием кочек на поверхности почвы;

2) затопление поверхности наводками или стекающей водой с вышерасположенной водосборной площади;

3) высокое стояние грунтовых вод, связанное с малым испарением воды поверхностью почвы, большим количеством выпадающих осадков, высокой влагоемкостью содержащегося в почве органического вещества.

Многие сельскохозяйственные культуры не выносят затопления. Озимая рожь гибнет через 8—10 дней, пшеница через 7—8, ячмень через 5—6 дней после затопления.

Для большинства заболоченных территорий максимум естественного увлажнения наблюдается в весенний период и во время осенних дождей.

Техника осушения должна регулировать и ускорять сток, уменьшать и не допускать поступления избыточной воды на данную поверхность, снижать уровень грунтовых вод, изменять водо- и воздухопроницаемость и обогащать почву питательными веществами.

Опыт колхозов и совхозов по осушению избыточно увлажненных земель показывает, что эти мероприятия позволяют на осушенных землях расширить производ-

ство картофеля, овощей, зерновых культур и укрепить кормовую базу растущего животноводства.

В большинстве районов мероприятия по осушению должны решаться комплексно. Кроме осушения избыточно увлажненных земель, нужно решать и возможность орошения овощных и других отзывчивых на орошение культур. В отдельные годы бывают засухи, во время которых растения на осушенных землях могут испытывать недостаток в воде. Следовательно, осушительная сеть в случае надобности должна обеспечить растения необходимой водой.

При высоком стоянии грунтовых вод их надо понизить. На основании обобщения работ болотных станций Б. Д. Оношко дает следующую глубину грунтовых вод (табл. 9).

Таблица 9

Глубина залегания грунтовых вод (в см) под разные культуры

Культура	Средняя за вегетацию	До начала обработки	К началу посева
Луговые травы, вико-овсяная смесь, лен	50—60	40	50
Луговые травы на пастбище	70—80	45	60
Овощные культуры, корнеклубнеплоды, конопля	80—90	50	70

Избыточно увлажненные почвы значительно различаются по механическому составу. Профессор А. А. Черкасов предложил следующие нормы осушения почвы (табл. 10).

Таблица 10

Нормы осушения почвы под разные культуры и на разных почвах (в см)

Культура	Низинное болото	Песчаная почва	Супесь	Среднесуглинистая почва	Тяжелосуглинистая почва	Глинистая почва
Луговые травы на сено	50—60	35—45	45—50	60—70	65—75	60—70
Луговые травы на пастбище	80—90	40—50	45—55	70—80	80—90	70—85
Зерновые хлеба . . .	70—80	45—55	50—65	65—80	70—80	75—80
Овощи, клубнеплоды .	75—85	50—65	67—75	75—85	80—90	75—80
Хмель, конопля, подсолнечник	80—100	60—80	75—85	85—90	90—100	75—95

Виды дренажа. Снижения уровня грунтовых вод и ускорения стока можно достичь открытыми постоянными канавами. Однако частое их расположение препятствует применению современных механизмов на осушаемых полях. Более глубокие канавы позволяют увеличить расстояние между ними, но это усиливает неравномерность водного режима на осушенных землях. Если расстояние между открытыми канавами увеличить с 25 до 250 м, то производительность обработки почвы трактором на осушенном участке увеличится в 2 раза. Такое редкое расположение открытых канав возможно на хорошо проницаемых почвах. Для большинства почв расстояние между канавами должно быть меньше. Осушительная сеть не должна препятствовать применению современной сложной сельскохозяйственной техники. Глубоко и редко расположенные открытые канавы надо совмещать с впадающими в них закрытыми или временными регулирующими дренажами.

Закрытая регулирующая сеть может быть заложена из гончарных труб или из другого дренажного материала. Минимальная глубина закрытого дренажа 0,5—0,6 м на лугах и 0,8—0,9 м на полях. Гончарные трубы нужно закладывать ниже промерзания грунта, иначе возможно сдвигание труб при замерзании и оттаивании почвы.

На подзолистых дерново-перегнойных суглинках можно применять кротовый дренаж. Дрены делают кротовым или дренажным плугом, когда почва на глубине закладки кротовины близка к капиллярной влагоемкости. В этом случае дрена получается довольно прочной и долговечной. Кротовый дренаж делают на 20 см глубже пахотного слоя.

На низинных торфянистых болотах делают щелевой дренаж на глубину 90—95 см дренажной дисковой машиной ДДМ-5. Машина делает щель; по дну ширина ее составляет 16 см и вверху 5 см. На глубину 40 см щель закрывают рыхлым торфом.

Если избыточное увлажнение зависит от низкого расположения местности, из которой нет стока, приходится прибегать к механическому подъему воды из осушительной сети и перекачивать ее в канал, из которого вода самотеком поступает в водоприемник.

При наличии в котловинах, из которых нет естественного стока, водопроницаемого слоя, подстилающего поч-

ву, отвод избыточной воды проводят через поглощающие колодцы.

Практика земледелия выработала много простейших приемов борьбы с временным избыточным увлажнением почвы. К ним относятся бороздование посевов, узкозагонная вспашка, гребневые посевы, устройство гряд. Эти приемы могут при наименьших затратах на осушение повысить урожаи сельскохозяйственных культур.

Механизация работ по осушению. Осушение и освоение осушенных земель требуют больших затрат труда и средств. Избыточно увлажненные почвы после осушки во многих случаях приходится освобождать от мелкого кустарника и деревьев. Для срезки древесных насаждений используют кусторезы. Для удаления крупных деревьев применяют лесовалочные устройства. Срезанную кусторезом древесную массу собирают кустарниковыми граблями и собирателями. Крупную древесину с помощью тракторного погрузчика вывозят на прицепе самосвала с повышенной проходимостью.

Для корчевки пней диаметром до 25 см применяют роторный корчеватель. Самоходная корчевальная машина типа Инсторфа удаляет пни любого диаметра и обрывает корни. Бульдозер засыпает ямы после корчевания.

Для устройства осушительной сети нужны канавокопатели, кротовые плуги, кротовые приспособления к кустарниковым плугам, дренажно-дисковая машина в зависимости от типа осушаемого участка.

Для обработки суходольных и пойменных земель используются кустарниково-болотный плуг, двухъярусный болотный плуг, болотный плуг для окультуренных почв, целинный плуг, роторный корчеватель-рыхлитель, тяжелая дисковая борона, фреза, болотный водоналивной каток, планировщик-кочкорез. Комплекс машин и орудий, подобранных применительно к местным условиям, позволяет быстрее осушить заболоченные почвы и поставить их на службу народному хозяйству.

АГРОТЕХНИКА ВАЖНЕЙШИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Народнохозяйственное значение. Одной из важнейших задач, поставленных перед сельским хозяйством нашей страны, является всемерное увеличение производства зерна, дальнейшее развитие зернового хозяйства — основы всего сельскохозяйственного производства. В итоге осуществления в последние годы крупных мероприятий по подъему сельского хозяйства, и прежде всего освоения целинных и залежных земель, достигнуты значительные успехи в увеличении производства зерна.

За пятилетие (1956—1960 гг.) в сравнении с предыдущим (1951—1955 гг.) среднее годовое производство зерна в нашей стране увеличилось на 42% и составило 127 млн. тонн. С 1953 по 1961 г. среднегодовое производство зерна возросло с 84 до 140 млн. тонн, или на 66%. Однако современный уровень производства зерна в стране не отвечает растущим потребностям народного хозяйства. XXII съезд КПСС указал, что для полного удовлетворения всех потребностей страны необходимо к 1970 г. довести ежегодное производство зерна до 14 млрд. пудов, или 233 млн. тонн, а к 1980 г. до 18—19 млрд. пудов (300 млн. тонн).

Одним из основных резервов увеличения производства зерна является расширение посевов наиболее урожайных и ценных культур — пшеницы, кукурузы, гороха и других зернобобовых, а также крупяных культур и подъем урожайности всех культур во всех районах страны на основе роста культуры земледелия, посева семенами высокоурожайных сортов и широкого внедрения достижений сельскохозяйственной науки и передового опыта.

Зерновые культуры, имеющие огромное значение как источник важнейших продуктов питания для населения и кормовых средств для сельскохозяйственных животных, возделываются во всех земледельческих районах нашей страны. Площадь посева их достигла в 1963 г. 138,7 млн. гектаров, что составляет 63,5% от общей посевной площади СССР (218,1 млн. гектаров).

Основными экономическими районами страны по производству зерна при сложившемся размещении сельскохозяйственного производства являются следующие: Западная Сибирь, Казахстан и особенно Целинный край, Урал, Поволжье, Северный Кавказ, центрально-черноземная зона, Украина и Молдавия. На долю республик, краев и областей, входящих в эти экономико-географические районы, приходится более 80% всего собираемого в стране зерна. Крупные, высокомеханизированные совхозы и колхозы перечисленных районов и впредь будут основными производителями товарного зерна, на производство которого в них затрачивается в несколько раз меньше средств и труда, чем в других, и они дают самое дешевое зерно.

Группа зерновых культур состоит из зерновых злаков, или хлебов, и зерновых бобовых культур.

Зерновые злаки, или хлеба

Значение. Зерновые хлеба представлены растениями, относящимися к семейству злаковых; это — пшеница, рожь, ячмень, овес, кукуруза, просо, сорго и рис. К этой же группе обычно относят и гречиху, которая хотя и принадлежит к другому семейству (гречишных), но по составу и использованию зерна близка к хлебным злакам. Просо, рис и гречиху по основному виду их использования называют крупяными культурами.

Наибольшую площадь из хлебов в нашей стране занимает пшеница — 67,0 млн. гектаров, затем кукуруза, общая площадь которой (на зерно и силос) в 1963 г. была равна 33,9 млн. гектаров, рожь и ячмень.

Хлебные злаки возделываются во всех районах нашей страны. Широкое распространение их объясняется тем, что они служат источником получения ценнейших и совершенно необходимых продуктов питания. В зерне

хлебных злаков основные питательные вещества — белок, углеводы и другие органические соединения — находятся в наиболее благоприятном соотношении. Зерновые хлеба имеют также огромное значение в производстве разнообразных кормов для животноводства — концентрированных (зерно кукурузы, ячменя и др.), силоса (кукуруза) и грубых кормов (мякина, полова, солома) и пр. Большую ценность имеют зерновые хлеба и как сырье для технических производств (крахмало-паточное, декстриновое производство, спиртокурение, пивоварение и др.).

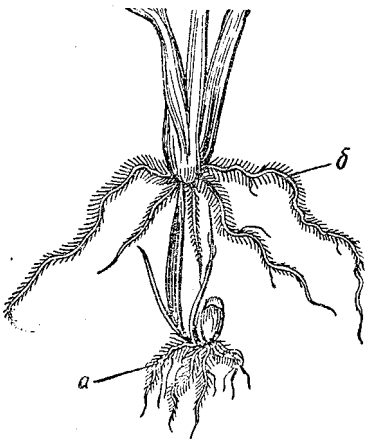


Рис. 38. Первичная (*а*) и вторичная (*б*) корневая система пшеницы.

Больше всего в зерне хлебов содержится углеводов — около $^2/_3$ от веса, а в составе углеводов примерно 90% составляет крахмал; около 10% приходится на долю сахаров, которые находятся главным образом в зародыше зерна. Белковых веществ больше всего в пшенице (в среднем 16,8%). Богатством жира отличается зерно кукурузы, проса и овса.

Строение растений злаков. Корень. Несмотря на разнообразие видов, зерновые злаки имеют много общих ботанических признаков. Все они имеют мочковатую корневую систему, распространяющуюся главным образом в пахотном слое почвы; на глубине 20 см располагается более половины всех корней. Глубина проникновения корней, по Ротмистрову, достигает 103 см у яровой пшеницы, 110 см у овса, 118 см у ржи, 120 см у ячменя, 105 см у проса, 113 см у кукурузы.

По своему происхождению корни злаков разделяются на первичные, или зародышевые, и вторичные, или узловые, возникающие из подземных стеблевых узлов. Особенно много отходит корней от ближайшего к поверхности почвы стеблевого узла, который носит название

узла кущения. У высокостебельных растений (кукуруза, сорго) корни образуются также и из надземных стеблевых узлов — опорные корни (рис. 38).

Стебель хлебных злаков — соломина, полая или заполненная сердцевиной, разделенная узлами с поперечными перегородками на 5—6 и более междоузлий. Стебель злаков обладает способностью куститься, то есть образовывать боковые побеги, возникающие главным образом из сближенных подземных стеблевых узлов, или из так называемого узла кущения.

Лист образуется на каждом стеблевом узле; он состоит из листового влагалища, плотно охватывающего стебель и защищающего молодые, растущие части его, придавая им большую прочность, и листовой пластинки. У основания влагалища листа, в месте прикрепления его к стеблю, образуется утолщение — листовой узел. Кроме скрепления листового влагалища со стеблем, стеблевой узел имеет большое значение при полегании хлебов. Разрастаясь с нижней затененной части, листовой узел давлением на стебель способствует сохранению им вертикального положения.

Соцветие большей части хлебных злаков представляет собой колос (пшеница, рожь, ячмень) или метелку (овес, сорго, просо, рис). У кукурузы два соцветия: мужские цветки собраны в метелку, а женские — в початок, образующийся в пазухе листа. Каждое соцветие состоит из многочисленных *колосков*, сидящих или на уступах члеников колосового стержня или на боковых веточках метелки.

Колосок состоит из двух *колосковых чешуй*, между которыми располагаются цветки. Каждый цветок имеет две цветковые чешуи: наружную, или нижнюю, и внутреннюю, или верхнюю. У остистых форм наружная цветковая чешуя несет ость.

Между цветковыми чешуями находятся главные части цветка: завязь с двумя перистыми рыльцами и три тычинки (у риса шесть).

Цветки у всех хлебов, кроме кукурузы, обоеполые. Число их в колоске различно у разных хлебов. Кроме того, не все они способны плодоносить. Часть из них — у пшеницы, ржи, овса — верхние, а у проса, кукурузы, сорго — нижние — остаются недоразвитыми.

Плод хлебных злаков, обычно называемый зерном, представляет собой зерновку, в которой семя срастается с околоплодником.

Зерновка хлебных злаков состоит из *плодовых* и *семенных оболочек, эндосперма* и *зародыша,* в котором легко можно различить почечку с зачатком листьев и стебля и первичные корешки. С эндоспермом, в котором сосредоточены все питательные вещества, необходимые для прорастания и появления всходов, зародыш соединен *щитком* с всасывающими клетками, через которые при прорастании поступают к трогающемуся в рост зародышу питательные вещества эндосперма.

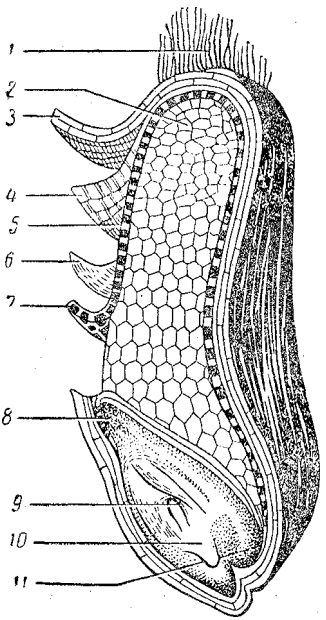


Рис. 39. Продольный разрез зерна пшеницы:
1 — хохолок; *2* — эндосперм; *3, 4, 5* — плодовые оболочки; *6*—семенная оболочка; *7*—алейроновый слой; *8* — щиток; *9* — почечка; *10* — осевая часть зародыша; *11* — корешок.

Самый поверхностный слой эндосперма состоит из клеток, богатых белком; это так называемый алейроновый слой. Под ним располагаются клетки, наполненные главным образом крахмалом. Жиры сосредоточены в основном в зародыше. У некоторых культур, например у кукурузы, содержание жира в зародышах достигает 38—40%, поэтому их используют для выработки растительного масла (рис. 39).

У пленчатых хлебов — проса, риса — и у наиболее распространенных форм овса и ячменя зерновка покрыта цветковыми чешуями, а у сорго, кроме того, и колосковыми чешуями.

Пшеница, рожь, овес, ячмень, кукуруза, просо, сорго, рис представляют отдельные роды семейства злаковых. Каждый род представлен одним или несколькими видами, которые, в свою очередь, разделяются на подвиды, разновидности и сорта.

В развитии хлебных злаков отмечают следующие основные фазы:

1. Всходы — появление первых зеленых листьев.

2. Кущение — появление первых боковых побегов и узловых корней. Обычно наступает через 10—20 дней после появления всходов.

3. Выход в трубку, или рост стеблей,— раздвижение нижних междоузлий. С выхода в трубку начинается быстрый рост растений.

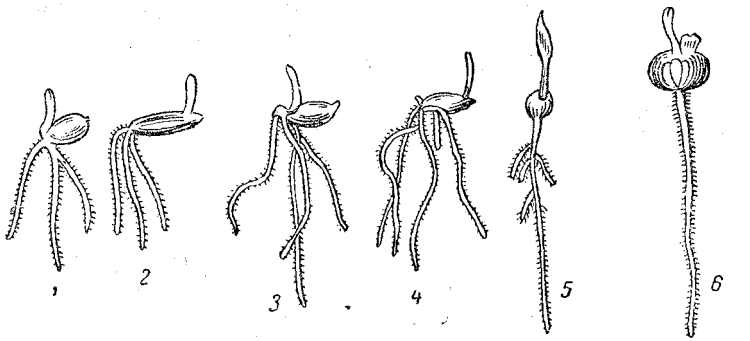


Рис. 40. Прорастание зерна хлебных злаков:
1 — озимой пшеницы; *2* — овса; *3* — ржи; *4* — ячменя; *5* — проса; *6* — кукурузы

4. Колошение (выметывание) — появление соцветий на верхушке стеблей.

5. Цветение. По характеру цветения различают *самоопыляющиеся* культуры (пшеница, ячмень, овес, просо, рис) и *перекрестноопыляющиеся* (рожь, кукуруза, сорго), у которых пыльца переносится с одних цветков на другие.

6. Молочная спелость зерна, когда содержимое его легко выдавливается и имеет вид молочной жидкости. Содержание влаги в зерне в эту фазу около 50%.

7. Восковая спелость наступает обычно через 10—15 дней после молочной. Зерно приобретает желтую окраску, легко режется ногтем. Содержание влаги в зерне уменьшается до 25%, а поступление питательных веществ из листьев почти прекращается. В этой фазе приступают к уборке хлебов раздельным способом.

8. Полная спелость; наступает при подсыхании зерна, которое становится твердым и приобретает свойственную ему окраску. Влажность зерна меньше 18%. В начале полной спелости становится возможной уборка хлебов комбайнами.

Озимые культуры

Значение. Большая часть зерновых культур имеет яровые формы и высевается весной. Пшеница, рожь и ячмень, наряду с яровыми, имеют и озимые формы, которые нормально развиваются при посеве их осенью, так как для прохождения первой стадии развития им необходима пониженная температура (от 0 до 10°) в течение 30—70 дней. Наибольшее значение и распространение в нашей стране имеют озимая пшеница и озимая рожь — важнейшие продовольственные культуры; общая посевная площадь их составляла в 1962 г. 35 млн. га, или около 27% от всей площади зерновых хлебов. Озимый ячмень возделывается на небольшой площади в южных и юго-западных районах страны.

При хорошей перезимовке озимые культуры, особенно в европейской части нашей страны, значительно урожайнее, чем яровые. Средняя урожайность озимой пшеницы за последние годы составляет 16,8 ц с 1 га, а яровой — 8,2 ц с 1 га.

Велико и агротехническое значение озимых хлебов. Быстро отрастая весной, озимые, и особенно озимая рожь и озимый ячмень, обгоняют в росте сорняки и заглушают их. Это и объясняет в значительной мере высокую ценность озимых в севообороте как предшественников других культур.

Озимые опережают в своем развитии яровые хлеба и значительно раньше — на 7—10 дней — созревают. Наиболее быстрым развитием отличается озимый ячмень, созревающий на 7—10 дней раньше других озимых культур, затем следует озимая рожь и озимая пшеница, к уборке которой приступают на 1—1,5 недели раньше, чем яровой пшеницы. Ранняя уборка озимых имеет большое значение не только потому, что уменьшает напряженность уборочных работ, позволяя каждую культуру убрать в лучшие сроки, но и открывает воз-

можность широко применять пожнивные посевы для получения второго урожая и более своевременно осуществлять осеннюю обработку почвы.

Учитывая все эти преимущества озимых культур, а также большую устойчивость их урожаев, перед сельским хозяйством поставлена задача дальнейшего расширения их посевов, особенно озимой пшеницы, во всех районах, где они превышают по урожаю яровые (Северный Кавказ, центрально-черноземная, нечерноземная зоны и др.).

Озимая пшеница. Относится к наиболее высокоурожайным и ценным продовольственным культурам. Зерно ее содержит много белков (14—17% и более) и обладает высокими хлебопекарными качествами.

Посевы озимой пшеницы в нашей стране в 1962 г. составляли 18,1 млн. га вместо 8,3 млн. до Октябрьской революции.

Основные районы возделывания этой культуры — Северный Кавказ, Украина, Молдавия и области центральной черноземной полосы. Значительные площади ее находятся на юге Казахстана, в Среднеазиатских республиках и Закавказье.

В последние годы озимая пшеница продвинулась далеко на север и широко возделывается в нечерноземной полосе РСФСР, особенно в центральных районах ее, в Белоруссии и Прибалтийских республиках.

На Юго-Востоке, южном Урале, в лесостепных и степных районах Западной Сибири, в Целинном крае эта культура распространена слабо, а в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке совсем не возделывается из-за отсутствия зимостойких сортов, способных выносить суровые зимы.

По урожайности озимая пшеница занимает первое место среди всех хлебов. В 1961 г. средний урожай ее по Советскому Союзу был равен 16,9 ц, а в 1962 г.— 16,7 ц с 1 га. Особенно высокие урожаи она дает в основных районах возделывания — на Северном Кавказе, Украине и в Молдавии. В 1962 г., как и в предыдущие годы, колхозы и совхозы Краснодарского края собрали в среднем по 26,4 ц зерна этой культуры, а многие хозяйства — по 35—40 ц с 1 га.

К наиболее распространенным и ценным сортам озимой пшеницы относятся следующие:

на Северном Кавказе — Безостая 1, Безостая 4, выведенные академиком П. П. Лукьяненко;

на Украине — Одесская 16, Белоцерковская 198, Мироновская 264 и Мироновская 808 селекционера Н. В. Ремесло;

в областях центральной черноземной полосы — Степная 135, а на юго-востоке — Лютесценс 230;

в нечерноземной зоне — Ульяновка и пшенично-пырейные гибриды № 599 и 186.

Все эти сорта относятся к виду мягкой пшеницы. По качеству зерна — содержанию в нем клейковины и хлебопекарной силе муки — особенно выделяются Безостая 1, Безостая 4, Мироновская 264 и Мироновская 808, которые принадлежат к так называемым сильным пшеницам — улучшателям хлебопекарных качеств других сортов.

В последние годы на Украине выведен сорт твердой озимой пшеницы Мичуринка (акад. Ф. Г. Кириченко).

Озимая рожь. Широко распространенная и важная продовольственная зерновая культура нашей страны. Ржаной хлеб отличается хорошими вкусовыми качествами, ароматом и питательностью. Он содержит полноценные белки и богат витаминами, хотя по переваримости и усвояемости уступает несколько пшеничному.

Ржаную муку и отруби используют также для кормления сельскохозяйственных животных — крупного рогатого скота, свиней и др.

Ржаную солому применяют в подстилку скоту, а при соответствующей подготовке (резка, запаривание, обработка аммиачной водой) — как грубый корм.

Озимая рожь, благодаря быстрому отрастанию, дает весной самый ранний зеленый корм, обладающий большой питательностью, особенно при посеве вместе с зимующей викой или горохом. Раннее скашивание зеленой массы (вторая половина или конец мая) позволяет выращивать на том же поле второй урожай кукурузы, проса, гречихи, картофеля и других культур.

Посевная площадь озимой ржи в 1962 г. составляла в нашей стране 16,9 млн. га. По площади посева и валовому сбору зерна этой культуры Советский Союз занимает первое место в мире.

Озимая рожь распространена почти во всех земледельческих районах нашей страны — от Крайнего Севе-

ра до горных районов Кавказа. Основные районы возделывания ее — нечерноземная полоса РСФСР, Белорусская ССР, области центральной черноземной полосы, Поволжье, Урал, Западная и Восточная Сибирь (подтаежные и таежные районы).

Из районированных сортов озимой ржи (рис. 41) наибольшие площади занимает сорт Вятка, возделываемый почти во всей нечерноземной полосе, в Белоруссии — Новозыбковская 4, в областях центральной черноземной зоны — Лисицына, в Волжско-Камской лесостепи — Казанская, в Поволжье — Саратовская 1 и Волжанка, на Украине — Харьковская 194 и в Сибири — Омка.

Озимый ячмень обладает слабой зимостойкостью, возделывается в нашей стране главным образом на Северном Кавказе, в Закавказских республиках, южных и юго-западных областях Украины, в Молдавии и Средней Азии. Посевная площадь — менее 1 млн. га.

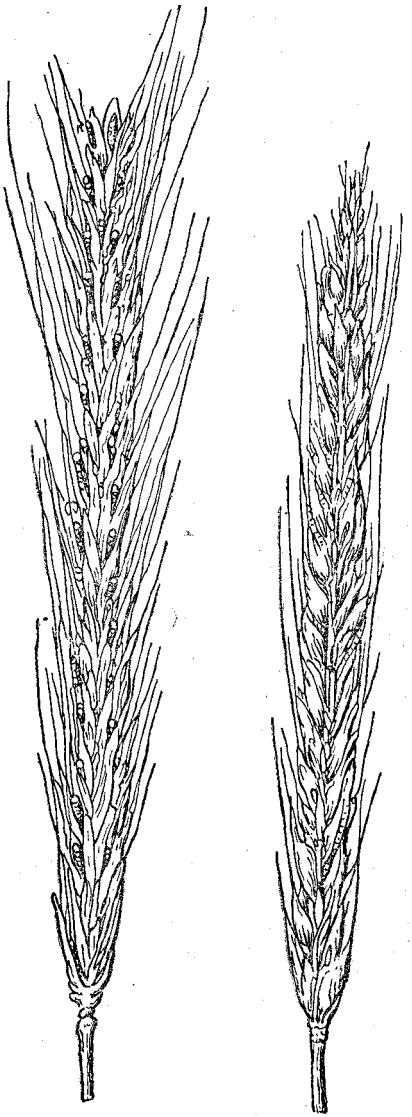


Рис. 41. Озимая рожь сорта Вятка

Среди зерновых культур озимый ячмень наиболее скороспелый. В основных районах возделывания он уже к середине июня освобождает поля. Это определяет высокую ценность его как предшественника озимой пшеницы и других культур. После уборки озимого ячменя хорошо удаются летние пожнивные посевы кукурузы, зернобобовых, проса, гречихи и других культур, что дает возможность выращивать два урожая в год.

По урожайности озимый ячмень почти не уступает озимой пшенице.

Из районированных сортов распространены Красный дар, Краснодарский 2929, Одесский 17, Дагестанский.

Особенности биологии. Все озимые хлеба благодаря длительности первой стадии своего развития — стадии яровизации — отличаются продолжительным вегетационным периодом, который начинается осенью в год посева и заканчивается летом следующего года.

В осенний период озимые при своевременном посеве дают всходы, кустятся и ко времени прекращения вегетации развивают мощную корневую систему.

Семена озимой пшеницы, ржи и ячменя могут прорастать при температуре 1—2°, но при обычных сроках посева температура воздуха и почвы равна 14—17°. При этой температуре и достаточной влажности почвы всходы появляются через 6—8 дней. Ко времени появления 3-го листа у озимых закладывается узел кущения и через несколько дней появляется первый боковой побег. Кущение озимых продолжается около 30—35 дней до устойчивого похолодания, когда среднесуточная температура понижается до 3—4°. Поэтому при благоприятных условиях озимые, особенно озимая рожь и озимый ячмень, почти полностью заканчивают кущение осенью, образуя 4—5 побегов. Способностью к весеннему кущению в наибольшей степени обладает озимая пшеница. Для кущения наиболее благоприятна влажная, умеренно теплая погода.

Весной, при прогревании почвы до 5°, озимые рано отрастают, продолжают кущение и заканчивают световую стадию, после чего наступает быстрый рост стеблей (выход в трубку), а затем — колошение.

В период колошения, цветения и созревания наиболее благоприятна температура около 16—20°.

По биологии цветения озимые культуры разделяются на две группы. У пшеницы и особенно у ячменя преобладает *самоопыление,* рожь же является типичным *перекрестноопылителем.* Опыление происходит при открытых цветках с помощью ветра. При неблагоприятной погоде (сильные дожди и ветры) у ржи может быть неполное опыление и вследствие этого — череззерница. Для предупреждения этого применяют добавочное искусственное опыление.

По требовательности к почве среди озимых культур выделяется озимая пшеница. Для нее предпочтительны связные суглинистые и глинистые плодородные почвы со слабокислой или нейтральной реакцией (pH 6,3—7). Рожь лучше других культур использует легкие почвы и почвы с повышенной кислотностью.

Устойчивость озимых к перенесению зимних невзгод — к сильным морозам, частым оттепелям, ледяной корке и т. д.,— или зимостойкость, зависит от особенностей сорта и условий выращивания, от того, в какой степени подготовлены растения к зимовке. Эту подготовку принято называть закалкой. Советскими физиологами (И. И. Туманов) установлено, что закалка озимых протекает в две фазы.

Первая фаза проходит осенью при понижении среднесуточных температур до 5—6°, когда рост растений приостанавливается, но фотосинтез при солнечной погоде продолжается интенсивно, и в растениях, особенно в узлах кущения, идет усиленное накопление сахаров, играющих защитную роль. Пройдя первую фазу закалки, озимые могут выдерживать морозы до 12—14°. Вторая фаза закалки проходит при морозной (от 0 до —5°) и солнечной погоде и сопровождается обезвоживанием тканей, переходом части воды в связанное состояние, при котором она не замерзает, и повышением водоудерживающей способности клеток тканей. Для полного завершения закалки озимым необходимо около трех недель. Наиболее благоприятные условия для закалки создаются при сухой солнечной погоде. Из агротехнических приемов хорошей закалке способствует своевременный посев и внесение фосфорных и калийных удобрений.

В разных районах страны условия перезимовки озимых культур неодинаковы. В центрально-черноземной

зоне, на юго-востоке и в восточных районах СССР одной из главных причин повреждения и изреживания озимых в зимний период следует считать вымерзание, вызываемое длительным действием сильных морозов при недостаточном снежном покрове. Под влиянием низких температур в клетках растений образуются кристаллы льда, которые приводят к механическому повреждению протоплазмы, обезвоживанию ее и в конечном итоге к отмиранию тех или иных тканей или всего растения. Растения, поврежденные морозом, после схода снега имеют зеленый цвет, но с наступлением теплой погоды быстро желтеют и, если узел кущения поврежден, погибают.

Основной и наиболее действенной мерой борьбы с вымерзанием, кроме использования наиболее морозостойких сортов, следует считать своевременную обработку почвы и посев, глубокую заделку семян и внесение фосфорных и калийных удобрений. Большое значение имеет задержание снега на озимых полях, особенно при образовании притертой ледяной корки.

По многолетним данным Научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока (Саратов), своевременное снегозадержание повышало урожай озимой пшеницы на 6 ц с 1 га (с 15,3 до 21,3 ц). Такая же прибавка урожая озимой пшеницы под влиянием снегозадержания была получена и в опытах Зерноградской селекционной станции (6,8 ц на 1 га). Защитная роль снега очень велика. Наблюдения показали, что даже при небольшой глубине снежного покрова (15—20 см) температура на глубине залегания узла кущения (2—3 см) при морозах в 30—33° не опускается ниже —10 —12°, в то время как на обнаженной почве она понижается до —20 —22°.

В нечерноземной зоне при выпадении большого количества снега на незамерзшую почву часто наблюдается выпревание озимых. Как показали исследования последних лет, растения при этом страдают не от недостатка кислорода воздуха, как предполагали раньше, а от истощения, расходуя большое количество питательных веществ на дыхание при повышенной температуре, которая долго удерживается под мощным снежным покровом. Ослабленные растения затем поражаются снежной плесенью и другими болезнями. Из озимых к выпреванию менее устойчива озимая рожь.

Поврежденные растения выходят из-под снега побуревшими, часто с белым налетом плесени. Для предупреждения выпревания большое значение имеет посев в лучшие сроки с внесением гранулированного суперфосфата или осенняя подкормка фосфорно-калийными удобрениями, а при выпадении снега на талую почву — уплотнение его, чтобы ускорить промерзание почвы.

Вымокание озимых наблюдается в пониженных местах поля, не имеющих стока, где может долго застаиваться талая вода. Находясь под водой, озимые, особенно озимая рожь, сравнительно быстро (через 7—10 дней) начинают желтеть и погибают от недостатка кислорода и распада хлорофилла. Основная мера борьбы с вымоканием — отвод воды из замкнутых блюдцеобразных понижений с помощью дренажа, разгонных борозд и т. д.

В центральных районах РСФСР и на Украине большой вред озимым часто наносит ледяная корка, образующаяся на полях после зимних или ранневесенних оттепелей. Особенно опасной считается толстая притертая корка, образующаяся на поверхности почвы. При сильных морозах растения, вмерзшие в лед, погибают от вымерзания: ледяная корка усиливает действие мороза. Единственная мера предупреждения вредных последствий притертой ледяной корки — снегозадержание. Под снегом ледяная корка быстро становится пористой и не оказывает губительного действия.

Механическое разрушение притертой ледяной корки, как показали многие опыты, не только бесполезно, но часто приводит к ухудшению состояния озимых.

Наибольшей морозостойкостью обладает озимая рожь, которая выдерживает морозы до 20—25° при бесснежье. Менее морозостойка озимая пшеница, для которой опасно снижение температуры на глубине залегания узла кущения до —15 —17°. Еще менее морозостоек озимый ячмень.

Приемы возделывания. В основных районах возделывания озимых и особенно в нечерноземной зоне, в лесостепных районах Украины и на Северном Кавказе озимые размещают в севообороте по занятым парам и непаровым предшественникам — после кукурузы, гороха, раннего картофеля и др., а значительная часть их высевается повторно после озимых. В острозасушливых

районах озимые, и прежде всего озимую пшеницу, высевают по чистым или кулисным парам.

При посеве озимых по занятым парам и непаровым предшественникам одним из решающих условий получения высоких урожаев является своевременная уборка предшествующих культур, освобождение полей и тщательная обработка почвы. Практикой установлено, что разрыв между уборкой парозанимающих культур или стерневых предшественников и обработкой почвы даже в 3—4 дня часто приводит к сильному иссушению верхних горизонтов почвы и значительному снижению урожая. Так, колхоз имени Чкалова Раздельнянского района Одесской области при обработке вслед за уборкой предшествующей культуры собрал по 20 ц пшеницы с 1 га, а при обработке месяц спустя только по 12,5 ц.

При современном высоком уровне механизации возделывания озимых и яровых зерновых культур дальнейшее повышение их урожайности во многом зависит от широкого использования удобрений, и прежде всего местных: навоза, компостов, золы и т. д. Многочисленные опыты в колхозах и совхозах, а также на полях научных учреждений разных зон страны показывают, что при внесении в чистом или занятом пару под вспашку 20 т навоза на гектар или полного минерального удобрения (по 45—60 кг действующего вещества на гектар) урожай зерна озимых культур повышается в среднем на 5—8 ц с 1 га, а при благоприятных условиях — на 10—15 ц и больше. Особенно требовательна и отзывчива на внесение удобрений озимая пшеница.

Посев озимых культур хорошо подготовленными, отсортированными и протравленными семенами районированных сортов в разных районах нашей страны проводят в разные календарные сроки, но во всех случаях с таким расчетом, чтобы до наступления зимы растения хорошо укоренились и раскустились.

На севере нечерноземной зоны озимые сеют примерно с 1 по 15 августа, в центральных ее районах, в Сибири и на Дальнем Востоке — с 10 по 25 августа, в центрально-черноземной зоне и на юго-востоке — с 20 августа по 1 сентября, в степных районах Украины и Северного Кавказа — с 1 по 20 сентября, а в более южных районах — с 15 сентября по 10 октября. Лучшие способы

посева озимых культур — узкорядный, а также перекрестный или перекрестно-диагональный.

В производственных опытах Полтавского сельскохозяйственного института урожай озимой пшеницы в среднем за 7 лет при узкорядном и перекрестном посеве был на 1,7—6,1 ц с 1 га выше, чем при обычном рядовом.

Вот примерные нормы высева озимых (в ц на 1 га) для разных зон страны:

Природные зоны	Озимая пшеница	Озимая рожь
Нечерноземная	1,8—2,2	1,6—1,8
Центрально-черноземная	1,6—1,8	1,4—1,6
Урал и Сибирь	1,7—2,0	1,5—1,8
Поволжье	1,3—1,6	1,2—1,4
Южная Украина и Северный Кавказ	1,4—1,8	1,3—1,5

Глубина заделки семян озимой пшеницы в большинстве районов возделывания 5—6 см, а при опасности вымерзания и в более засушливых районах — до 6—8 см, чтобы вызвать более глубокое залегание у растений узла кущения. На меньшую глубину заделывают семена ржи (3—5 см) и ячменя (4—6 см).

В нашей стране широко применяется внесение в рядки при посеве 40—50 кг гранулированного суперфосфата на гектар. Это один из очень эффективных и экономичных способов использования удобрений, значительно повышающий зимостойкость растений. Средняя прибавка урожая зерна, по данным многих производственных опытов, составляет 2—3 ц с 1 га. Гранулированный суперфосфат вносят комбинированными сеялками или смешивают его после подсушивания с семенами перед посевом и высевают обычными сеялками.

К основным приемам осеннего ухода за посевами озимых, особенно пшеницы, относятся *прикатывание,* если посев проведен в рыхлую недостаточно влажную почву, и *подкормка* (на полях, где не вносилось рядковое удобрение) фосфорно-калийными удобрениями, которые усиливают закалку и повышают зимостойкость растений.

В степных и лесостепных районах с неустойчивым снежным покровом большое значение для лучшей перезимовки пшеницы имеет снегозадержание. Первым и

наиболее важным приемом весеннего ухода за озимыми является ранняя подкормка их минеральными или органическими азотсодержащими удобрениями, чтобы усилить рост растений.

По данным 2371 производственного опыта, проведенного в разных районах страны, средняя прибавка урожая озимой пшеницы и ржи при внесении ранней весной азотных удобрений (1 ц на 1 га) составляла 3 ц, а во многих случаях 4—5 ц с 1 га и более. Лучшие результаты достигаются при внесении подкормки (с помощью самолетов или наземными способами) в самые ранние сроки, по таломерзлой почве. В черноземной зоне и особенно в южных степных районах на ровных по рельефу полях широко применяется зимнее внесение удобрений, когда на полях отсутствует снежный покров.

При первых признаках подсыхания почвы приступают к боронованию озимых, чтобы разрыхлить почву, сохранить накопленную в ней влагу, усилить доступ воздуха к корням растений и удалить отмершие за зиму части растений. Своевременно и хорошо проведенное боронование (поперек рядков посева или по диагонали) повышает урожай озимых на 2—3 ц с 1 га и более. На полях, где наблюдалось обнажение узлов кущения озимых, вместо боронования применяется прикатывание. Дальнейший уход за озимыми заключается в химической прополке засоренных посевов пшеницы (2,4-Д), добавочном искусственном опылении озимой ржи и видовой и сортовой прополке на семенных участках.

Большой и ценный опыт выращивания высоких урожаев озимой пшеницы накоплен в известном совхозе «Гигант» Ростовской области. Средний урожай зерновых культур в совхозе за 1955—1960 гг. составил 22 ц с 1 га — на 8 ц больше, чем за 1951—1955 гг. В 1960 г. на каждого рабочего совхоза было произведено 316 ц зерна против 167 ц в 1955 г.

Выдающихся успехов совхоз достиг в 1962 г. С каждого из 17 060 га озимой пшеницы было получено зерна 36,9 ц. На отдельных полях механизаторы совхоза собирали по 50—55 и даже по 62 ц с 1 га. В основе этих успехов лежит хорошо разработанная система агротехнических приемов, которые применяются не шаблонно, а творчески с учетом сложившихся местных условий.

В совхозе теперь нет паров, и озимую пшеницу высевают по непаровым предшественникам, главным образом повторно после пшеницы. Вспашку на глубину 20—22 см проводят в самые ранние сроки, в комплексе с уборкой хлебов, комбинированными пахотными агрегатами, которые состоят из плуга с предплужниками, шлейфа и кольчатого катка. При обработке таким агрегатом достигается хорошая выровненность вспаханного поля. В последующем обработку почвы ведут по типу полупара, проводя две, а иногда и три культивации с одновременным боронованием, чтобы хорошо очистить поля от сорной растительности и накопить в почве влагу и питательные вещества.

Большое внимание уделяется посеву в лучшие агротехнические сроки, правильному определению норм высева семян и глубины заделки, в соответствии со складывающимися условиями погоды, с учетом запасов влаги в почве и т. д. Даже на одном поле часто применяется разная норма высева семян: у лесных полос, где запасы влаги в почве больше, ее увеличивают, а вдали от полос несколько уменьшают.

Важным условием выращивания высоких урожаев озимой пшеницы является посев семенами наиболее высокоурожайных сортов — Безостая 1, Мироновская 264, Приазовская. Лучший из них — Безостая 1 — занимал в хозяйстве более 10 000 га, и урожай его в 1962 г. был выше 38 ц с 1 га.

Урожай убирают раздельным способом поточным методом с одновременным сбором с полей соломы тросовыми тракторными волокушами.

Яровые ранние культуры

Яровые зерновые культуры принято делить на умеренно требовательные к теплу растения ранних сроков посева и теплолюбивые растения более позднего высева. К *ранним яровым культурам* относятся яровая пшеница, ячмень и овес. В Восточной Сибири и Якутской АССР на небольшой площади возделывается также яровая рожь (ярица).

Общая посевная площадь ранних яровых культур составляет ныне более 70 млн. гектаров, или 55% всех посевов зерновых культур.

Яровая пшеница. Значение и сорта. Среди всех зерновых культур наибольшее распространение и значение в нашей стране имеет яровая пшеница. В 1961 г. она занимала 45,7 млн. гектаров — 35% всей площади посева зерновых культур. В 1962 г. посевы яровой пшеницы увеличились еще на 3,6 млн. гектаров

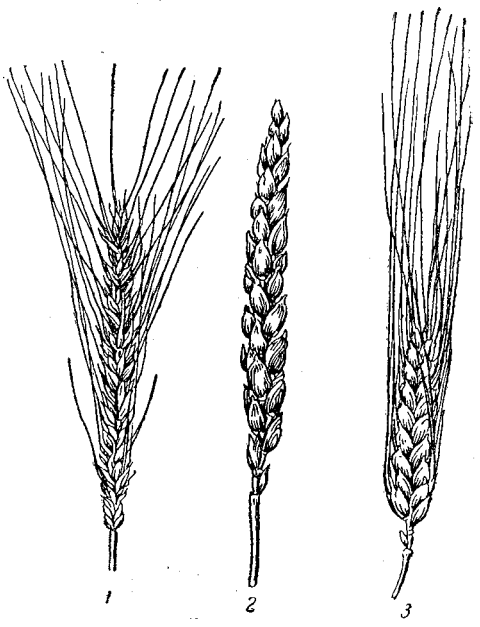


Рис. 42. Яровая пшеница:
1 — мягкая остистая; *2* — мягкая безостая; *3* — твердая.

тигли 49,3 млн. гектаров. Зерно яровой пшеницы, нно выращенное в восточных районах, отличается высоким содержанием белка (до 20% и более) и мукомольно-хлебопекарными качествами и считается по праву лучшим в мире.

Яровая пшеница возделывается почти на всей территории нашей страны. Основные районы, где она преобладает среди других зерновых культур,— Западная и Восточная Сибирь, Целинный край Казахской ССР,

Урал, Поволжье. Значительные площади яровой пшеницы сосредоточены в центральных черноземных областях, а также на северо-востоке нечерноземной зоны.

В основных зерновых районах СССР, как и в мировом земледелии, распространены два вида пшеницы — мягкая, или обыкновенная, и твердая. Твердая пшеница отличается высоким качеством зерна — повышенным содержанием белка, достигающим у лучших советских сортов 24,5% против 21% у мягкой, прозрачностью, или стекловидностью, зерна. Зерно твердой пшеницы широко используется для изготовления высших сортов макарон и манной крупы, а также в мукомольном и хлебопекарном производстве для смешивания с мукой мягкой пшеницы (рис. 43).

Большое достоинство твердой пшеницы — ее устойчивость против осыпания и большая сопротивляемость болезням и вредителям (ржавчине, мучнистой росе, пыльной головне, гессенской мухе).

СССР принадлежит первое место в мире по производству зерна твердой пшеницы и его качеству. Крупнейшим центром производства твердой пшеницы является Поволжье, Южный Урал, Казахстан и Западная Сибирь.

Твердая яровая пшеница в сравнении с мягкой отличается большой требовательностью к почве и климату, особенно к условиям увлажнения. Она менее устойчива к почвенной засухе, но лучше переносит воздушную засуху и высокие температуры.

В решении задачи увеличения производства твердой пшеницы, как и всех зерновых культур, большое значение имеет быстрое внедрение наиболее урожайных и ценных сортов. Среди них широко известны Мелянопус 69, Гордеиформе 10, Гордеиформе 432, новые ценные сорта — Мелянопус 26, Харьковская 46, Акмолинка 5, Кустанайская 14, районированные в местах освоения целинных и залежных земель, и др.

В повышении качества зерна, наряду с увеличением производства твердой пшеницы, большое значение имеет расширение посевов наиболее ценных сортов-улучшателей мягкой пшеницы, обладающих высокими качествами зерна: стекловидностью (не менее 70%), повышенным содержанием белка (15—16%), сырой клей-

ковины (более 30%) и высокой хлебопекарной силой муки. Их называют *сильными пшеницами.*

Из сортов яровой мягкой пшеницы к сильным относятся широко известные Цезиум 111, Саррубра, Эритроспермум 841, Лютесценс 758, Саратовская 210, Безенчукская 98. Из новых сортов большого внимания заслуживает Цезиум 94, районированный в Омской области, Дальневосточная и Саратовская 29, распространенные в Казахстане, Киргизии и в Поволжье и отличающиеся очень высокими мукомольно-хлебопекарными качествами. Из других сортов мягкой пшеницы широко распространены Мильтурум 553 — позднеспелый высокоурожайный сорт, районированный в Западной Сибири, Целинном крае и Зауралье, Альбидум 3700 — среднепоздний урожайный сорт, устойчивый к осыпанию и полеганию (Западная Сибирь, Целинный край), Скала (Восточная Сибирь), Лютесценс 62 (Предуралье). Всего в нашей стране районировано 135 сортов яровой пшеницы (1961 г.).

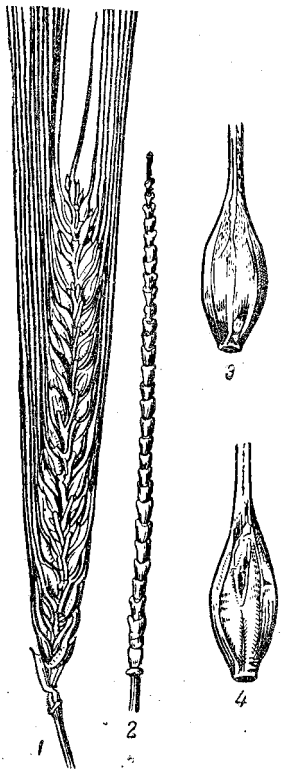


Рис. 43. Ячмень сорта Винер:

1 — колос с лицевой стороны; *2* — колосовой стержень; *3* и *4* — зерно с брюшной и спинной стороны.

Ячмень. Значение и сорта. Ячменное зерно широко используется в народном хозяйстве для получения продуктов питания (ячневая и перловая крупа, отчасти для хлебопечения), как ценное сырье для технической переработки (в пивоваренной промышленности) и для кормления сельскохозяйственных животных. По кормовому достоинству 1 кг зерна ячменя приравнивается к 1,21 кормовой единице.

Благодаря короткому вегетационному периоду и приспособленности к разнообразным условиям яровой

ячмень возделывается почти повсеместно, но основные посевы его сосредоточены на Украине, Северном Кавказе, на Юго-Востоке страны и в Целинном крае. В последние годы значительно расширяются посевы ячменя в центральных черноземных и нечерноземных районах. Общая посевная площадь ярового ячменя возросла с 9,6 млн. гектаров в 1939 г. до 13,4 млн. гектаров в 1961 г.

В нашей стране районировано более 80 сортов ярового ячменя. К наиболее распространенным относятся следующие: Полярный 14 (Крайний Север европейской и азиатской частей СССР), Винер, районированный во всей нечерноземной зоне РСФСР, в Белоруссии и Полесье Украины; Нутанс 187 (центрально-черноземные области, Юго-Восток, Казахстан); Донецкий 650 (УССР), Паллидум 43 (Поволжье, Северный Кавказ), Европеум 353/133 (Целинный край), Гатна Лоосдорфская (УССР).

Овес. Значение и сорта. Овес возделывается для кормовых и продовольственных целей. Зерно овса — ценный концентрированный корм для лошадей, молодняка других видов животных и для птицы. Один килограмм зерна овса среднего достоинства принят в качестве советской кормовой единицы. Значительная часть зерна овса используется для производства круп, толокна и других продуктов, имеющих большое диетическое значение, особенно в детском питании.

По урожайности овес в большинстве районов страны уступает другим кормовым культурам, в том числе и ячменю, и дает меньший сбор кормовых единиц с гектара посева. Поэтому посевные площади его в последние годы сократились — с 14,3 млн. га в 1959 г. до 7,2 млн. га в 1962 г. К наиболее распространенным сортам овса относятся: Советский, Победа, Золотой дождь, Орел, Кюто, Марктон, Тулунский 86/5, Льговский 1026.

Особенности биологии. Яровая пшеница, ячмень и овес отличаются малой требовательностью к теплу, устойчивостью к заморозкам и повышенной требовательностью к влаге. Прорастание семян ранних яровых культур возможно при температуре 1—3°, всходы появляются при 4—5° и хорошо переносят заморозки до 6—8°. В более поздние фазы развития устойчивость к заморозкам снижается и в период цветения, а также

налива зерна для этих культур опасны заморозки более 2—3°.

Ранние яровые хлеба влаголюбивы и на создание каждой единицы сухой массы урожая (зерна и соломы) расходуют за период вегетации в 400—500 раз больше воды, черпая ее своими корнями из почвы. Все это определяет высокую эффективность всех агротехнических приемов, направленных на накопление и сохранение в почве влаги, а также ранних сроков посева.

Приемы возделывания. Система приемов выращивания высоких урожаев яровой пшеницы, ячменя и овса, а тем более конкретная технология, то есть последовательность, и орудия выполнения каждого приема отличаются большим разнообразием, отражая многообразие природных условий нашей необъятной Родины. Но принципиальная основа современной агротехники яровой пшеницы остается общей для всех районов страны.

Основой агротехники высоких урожаев яровой пшеницы, как и других ранних яровых культур, является правильное чередование их в севообороте, размещение по лучшим предшественникам — после пропашных, зернобобовых и озимых культур. По многолетним данным Полтавской областной сельскохозяйственной опытной станции, урожай яровой пшеницы после кормовых бобов был равен 15,5 ц, после свеклы 14 ц, а после яровой пшеницы и ячменя 12 ц с 1 га. В колхозе имени Ленина Павловского района Алтайского края урожай яровой пшеницы в 1960 г. составлял: при посеве после кормовых бобов — 24 ц, после кукурузы — 22 и по зерновым яровым — 18,8 ц с 1 га. По средним обобщенным данным за 1958—1960 гг. по 195 совхозам и колхозам Алтайского края, урожай яровой пшеницы после кукурузы был равен 14,9 ц, по чистому пару — 13,7 и после пшеницы — 11,4 ц с 1 га.

Система обработки почвы в разных природных зонах включает различные приемы и орудия.

Но в основе их в большей части районов страны лежит глубокая зяблевая вспашка плугами с предплужниками. Ранняя глубокая зябь с гребнистой или выровненной боронованием поверхностью поля, в зависимости от условий того или иного района, имеет огромное

значение в повышении урожайности яровой пшеницы к всех культур весеннего сева.

По многолетним опытам Новосибирской областной сельскохозяйственной опытной станции, урожай яровой пшеницы по зяби, вспаханной в первой декаде августа, составлял 24—25 ц, по зяби, поднятой в первой декаде сентября,— 19—20 ц, а при вспашке в первой декаде октября — только 14—15 ц с 1 га.

Опытами и передовой практикой последних лет установлено, что в южных и юго-восточных районах страны зяблевая вспашка, оставленная в зиму в гребнистом состоянии, в отношении накопления влаги и уничтожения сорняков уступает выровненной, то есть заборонованной зяби, особенно если вспашка проводится в ранние, августовские сроки. Наибольшее распространение ранняя зяблевая вспашка с одновременным выравниванием поверхности поля боронами, волокушами, а при глубокой пахоте и катками получила в Оренбургской области.

Наблюдениями установлено, что на полях, рано и глубоко вспаханных и выровненных с осени, влажность почвы и урожай бывают заметно выше, чем при обычной обработке. Средняя прибавка урожая яровой пшеницы в Оренбургской области при посеве по ранней выровненной зяби составляла 2—3 ц с 1 га. В совхозе «Буртинский» Буртинского района урожай яровой пшеницы по ранней глубокой выровненной зяби был на 3—4 ц выше, чем по зяби, поднятой в поздние сроки (октябрь).

Иная система обработки почвы отвечает условиям засушливых степных районов Зауралья, Западной Сибири, Северного Казахстана, особенно на полях с легкими по механическому составу малоструктурными или бесструктурными почвами, подверженными ветровой эрозии. Сильные зимние ветры сдувают снег с вспаханных осенью полей, и весной почва оказывается с минимальными запасами влаги. На полях же с легкими супесчаными почвами вместе со снегом выдуваются распыленные частицы почвы, развиваются процессы эрозии.

Хорошие результаты в этих условиях дает безотвальная обработка почвы, предложенная Т. С. Маль-

цевым, при которой часть стерни остается на поверхности поля и способствует снегозадержанию, а глубокое рыхление почвы — лучшему впитыванию талых вод.

По данным ряда совхозов Алтайского и Целинного краев, при глубокой безотвальной зяблевой вспашке урожай зерна бывает на 2—3 ц с 1 га больше, чем на полях, вспаханных с оборотом пласта, но при обязательном условии применения ее на чистых от сорной растительности полях.

Пятилетний опыт совхоза «Сибиряк» Дробышевского района Омской области убеждает в высокой эффективности периодического чередования по годам безотвальной обработки почвы (глубокой и поверхностной) с отвальной вспашкой плугами с предплужниками.

На легких супесчаных почвах, подверженных ветровой эрозии, заслуживает особого внимания поверхностная обработка почвы плоскорежущими орудиями, чтобы сохранить стерню для задержания снега и сосредоточить наибольшее количество органических остатков в поверхностном слое.

Почти во всех основных зерновых районах страны — в лесостепи и степи Украины, в центрально-черноземной зоне и особенно в Поволжье, Казахстане и степных районах Западной Сибири — большое значение в повышении урожаев яровых зерновых культур имеет снегозадержание. По двадцатилетним данным Научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока (Саратов), своевременно проведенное снегозадержание повышает урожай яровой пшеницы на 3,8 ц с 1 га. Еще более значительное повышение урожайности яровой пшеницы наблюдалось на Западно-Казахстанской сельскохозяйственной (бывшей Уральской) опытной станции Казахской ССР — в среднем 4,5—6 ц с 1 га. Поэтому наиболее полное использование зимних осадков с помощью снегозадержания должно стать обязательной и важной составной частью всего комплекса агротехнических мероприятий по повышению урожайности яровой пшеницы и других зерновых культур.

Большое значение имеет своевременность проведения первых весенних работ — покровного боронования зяби, которое часто называют «закрытием влаги», и весенней предпосевной обработки почвы. Только при са-

мых ранних и сжатых сроках проведения этих работ — в 1—2 дня с момента подсыхания верхушек гребней пахоты — весеннее боронование зяби достигает своей цели и имеет огромное значение для сохранения влаги в почве.

В агротехнике яровой пшеницы в засушливых районах исключительно большое значение имеет правильная организация посевных работ. Опыт показывает, что в условиях засушливой погоды и быстрого высыхания верхнего горизонта почвы дружные и полноценные всходы получаются при посеве вслед за проходом культиваторов (в агрегате с боронами) и прикатывании почвы.

Решающее значение сроков посева зерновых культур доказано длительными опытами многих научно-исследовательских учреждений и практикой колхозно-совхозного производства. В колхозе «За коммунизм» Баландинского района Саратовской области урожай твердой яровой пшеницы сорта Мелянопус 69 при посеве в самый ранний срок (28 апреля) составил 21,9 ц, а на 10 дней позже (7 мая) — только 12,5 ц с 1 га. Таким образом, каждый день опоздания с посевом привел к потере 1 ц зерна твердой пшеницы. Это ли не доказательство правоты народной пословицы, что «весенний день год кормит!».

По-иному складываются погодные условия для роста яровой пшеницы в Зауралье, Сибири и в Северном Казахстане, где лучшие результаты во многих случаях получаются при средних, майских, сроках посева яровой пшеницы. Но и в этих зонах своевременное проведение сева в лучшие для каждого района и сорта сроки представляет мощный и далеко еще не использованный резерв повышения урожайности. Это подтверждают данные опытов Мошковского сортоучастка Новосибирской области, где в среднем за 5 лет при посеве 1—10 мая сорт Альбидум 3700 дал урожай 26,4 ц, а сорт Мильтурум 553 — 29,8 ц с 1 га. При посеве 10—20 мая урожай этих сортов составил соответственно 28,5 ц (+2,1 ц) и 27,6 ц (−2,2 ц) с 1 га.

Особенно большое значение имеют среднеранние сроки при посеве на засоренных полях, так как они позволяют дополнительной предпосевной обработкой уничтожить значительную часть сорняков.

В колхозах и совхозах Курганской области принято проводить посев яровой пшеницы на полях, чистых от сорняков, в ранние сроки, до 5 мая, а на засоренных овсюгом — в средние — с 15 по 20 мая. Это подтверждает недопустимость шаблонного применения агротехники и необходимость дифференцированного подхода к каждому агротехническому приему с учетом не только природных условий, но и особенностей культуры и сорта.

Одним из значительных резервов повышения урожайности яровой пшеницы, как и других зерновых культур, является широкое внедрение прогрессивных способов посева. В опытах Научно-исследовательского института сельского хозяйства нечерноземной зоны прибавка урожая яровой пшеницы при посеве узкорядным способом в сравнении с обычным, рядовым, составила в среднем 2 ц с 1 га. На Оренбургской областной сельскохозяйственной опытной станции узкорядный сев яровой пшеницы дал прибавку в урожае в среднем 3,5 ц с 1 га.

Широкое внедрение узкорядного способа посева будет способствовать значительному увеличению производства зерна. В настоящее время имеется несколько экспериментальных образцов так называемых «безрядковых сеялок», позволяющих более равномерно распределять семена по площади с соблюдением агротехнических правил заделки семян. Предварительные испытания указывают на большую эффективность безрядкового посева.

Важным резервом повышения урожая яровой пшеницы, как и других зерновых культур, является внесение удобрений. Особенно широкое распространение получил наиболее эффективный и экономичный прием внесения в рядки при посеве гранулированного суперфосфата (40—50 кг на 1 га), который повышает урожай зерна в среднем на 2—3 ц с 1 га. Во многих колхозах и совхозах применяется обработка семян фосфоробактерином, повышающим урожай яровой пшеницы на 1—1,5 ц с 1 га.

В общей системе агротехнических приемов выращивания высоких урожаев яровой пшеницы и других яровых зерновых культур большое значение имеют полноценные нормы высева хорошо отсортированных добро-

качественных семян и заделка их при посеве на достаточную глубину, во влажный слой почвы.

В таблице 11 даются примерные нормы высева яровой пшеницы, ячменя и овса в разных природных зонах.

Таблица 11

Примерные нормы высева семян ранних яровых культур в различных зонах СССР

Природные зоны	Яровая пшеница		Ячмень		Овес	
	кг	млн. зерен	кг	млн. зерен	кг	млн. зерен
Нечерноземная зона	200—250	6,5—7,5	190—240	5,5—6,5	200—230	6,0—7,0
Сибирь и Дальний Восток	180—200	6,0—6,5	160—200	4,5—6,0	160—200	5,5—6,5
Черноземная лесостепная зона	180—200	6,0—6,5	180—200	5,0—6,0	150—170	5,0—5,5
Юго-восточные области	120—160	3,5—5,0	120—140	3,0—4,0	120—140	3,5—4,5

Глубина заделки семян яровой пшеницы и ячменя в районах достаточного увлажнения 3—5 см, в засушливых степных районах юга, юго-востока, в Сибири и Целинном крае — 5—8 см. Овес заделывают на несколько меньшую глубину: около 3 см в нечерноземной и 4—6 см в черноземной зоне.

В условиях быстрого высыхания верхнего слоя почвы применяется послепосевное (а часто и допосевное) прикатывание почвы кольчатыми катками, чтобы вызвать приток влаги к семенам. Это позволяет получить дружные всходы и ликвидировать двухъярусность растений в посевах, вызывающую большие потери при уборке урожая.

В опытах Научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока (Саратов) прикатывание посевов повысило урожай яровой пшеницы в среднем за 5 лет на 1,9 ц с 1 га.

В уходе за посевами яровой пшеницы, как и других зерновых культур, все большее значение приобре-

тают химические средства уничтожения сорняков — гербициды (2,4-Д и др.). При своевременном применении (в фазе кущения) растворы этих препаратов почти полностью уничтожают двудольные сорняки, но наиболее злостные и опасные засорители — овсюг и пырей — ими не повреждаются.

Высокими урожаями яровой пшеницы славится колхоз «Страна Советов» Рубцовского района Алтайского края. В среднем за 1957—1960 гг. урожай яровой пшеницы в колхозе на общей площади 5600 га составил 20 ц с 1 га, а в бригаде А. А. Беккера — 23,7 ц с каждого из 1220 га. Возглавляемый А. А. Беккером коллектив по праву называют бригадой высокой культуры земледелия. Работа ее характеризуется широким применением передовых агротехнических приемов, выполнением всех работ в оптимальные сроки, рациональным использованием техники и отсутствием потерь при уборке. Она производит самое дешевое зерно в колхозе. Яровая пшеница — главная зерновая культура, ее площадь составляет 85% всех посевов зерновых культур в бригаде.

В условиях полузасушливой степной зоны Алтая, где расположен колхоз «Страна Советов», особенно большое значение имеет система агротехнических приемов по накоплению и сохранению влаги в почве. Бригада А. А. Беккера ежегодно под все яровые культуры проводит раннюю глубокую зяблевую вспашку на 25—27 см плугами с предплужниками, с одновременным боронованием. Важное условие получения высоких урожаев яровой пшеницы в Сибири — накопление снега на полях. Поэтому зимой на всей площади бригады задерживают снег с помощью снегопахов риджерного типа на тракторе ДТ-54. Снежные валы образуют на расстоянии 10—12 м один от другого, поперек направления господствующих ветров. Через некоторое время между валами пускают вторично снегопахи. Это позволяет накопить на полях снежный покров толщиной 40—70 см.

Весной, как только представляется возможным вывести тракторы в поле, начинается раннее весеннее боронование зяби обычно в два следа сцепкой С-11 с 28 звеньями зубовых борон на тракторе ДТ-54. Затем следует предпосевная обработка почвы поперек пахоты

дисковыми лущильниками или культиваторами в агрегате с боронами и посев яровой пшеницы. Разрыва между предпосевной обработкой и посевом практически не допускается, что очень важно для сохранения влаги и получения дружных всходов. Срок посева на каждом поле устанавливается с учетом характера весны, степени засоренности и влажности почвы.

Яровую пшеницу, как и другие ранние яровые культуры, сеют узкорядным и перекрестным способом. Бригада применяет дифференцированные нормы высева с учетом особенностей сорта, крупности семян, лабораторной и полевой всхожести их. Позднеспелого сорта Мильтурум 553 высевают 155—160 кг, среднепозднего Альбидум 3700 — 170—175, а среднеспелого Лютесценс 758 — 155—160 кг на 1 га, чтобы на каждом квадратном метре иметь 420—450 растений. Семена пшеницы заделывают сравнительно глубоко — на 7—8 см. Все посевы яровой пшеницы обязательно прикатывают, причем катки работают в одном агрегате с сеялками.

Большое внимание в бригаде уделяют выращиванию и подготовке семян к посеву. Семенные участки каждого сорта отводят на наиболее плодородных полях. Семенной материал тщательно сортируют, выделяя для посева самые крупные тяжеловесные фракции. За полтора-два месяца до начала полевых работ семена протравливают гранозаном. Обязательным приемом предпосевной подготовки стал воздушно-солнечный обогрев семян, сначала на складе, а за 3—4 дня до посева непосредственно в поле на брезентах с постоянным перемешиванием. Широко применяется обработка семян в день посева фосфоробактерином, а также внесение в рядки при посеве гранулированного суперфосфата. Урожай убирают раздельным способом. К жатве приступают на каждом поле в фазе начала восковой спелости зерна и проводят ее в максимально сжатые сроки.

В бригаде работают три агрегата из лафетных жаток ЖР-4,9 и два агрегата из безлафетных — ЖБ-4,6. Подсохшие валки подбирают двумя комбайнами С-4М, двумя СК-3 и двумя С-6.

На уборке применяют групповой метод работы агрегатов. Бункер разгружают на ходу. Одновременно с уборкой поля очищают от соломы: сначала копны

свозят навесными волокушами на концы гона, а затем их тросовыми волокушами, прикрепленными к двум тракторам, свозят и скирдуют вблизи мест использования.

Уборка урожая. Зерновые культуры в нашей стране убирают двумя основными способами: раздельным, или двухфазным, и прямым комбайнированием.

Прямое комбайнирование возможно при наступлении полной спелости хлебов, когда влажность зерна снижается до 17—18%. При начале уборки в этой фазе спелости продолжительность наиболее благоприятного периода уборки каждой культуры ограничивается очень короткими сроками. Известно, что после полного созревания хлебов зерно начинает быстро осыпаться, особенно у таких культур, как мягкая пшеница и рожь.

Многими опытами установлено, что при перестое хлеба на корню каждый день запоздания с уборкой приводит к потере примерно 1—2% урожая, а при жаркой и сухой погоде значительно больше. По данным Курской областной сельскохозяйственной опытной станции, при уборке озимой ржи в фазе начала полной спелости было собрано 21,1 ц зерна, а на 12 дней позднее — только 12,7 ц с 1 га; потери урожая составили 40%. Поэтому прямое комбайнирование каждой культуры надо проводить в самые сжатые сроки, в 5—6 дней, что практически не всегда возможно.

В последние годы однофазная уборка прямым комбайнированием уступила место более прогрессивному раздельному способу уборки зерновых культур в фазе восковой спелости зерна. Благодаря этому срок уборочных работ может быть без ущерба для урожая несколько растянут (на 5—8 дней в зависимости от погоды).

Раздельная уборка проводится в две фазы: первая фаза — это скашивание хлеба и укладка его в валки и вторая фаза — подбор и обмолот подсохшего хлеба комбайнами, оборудованными подборщиками.

Главное преимущество раздельной уборки — более раннее начало уборочных работ. Это имеет особенно важное значение для восточных районов страны, где созревание хлебов идет медленно и рано наступают заморозки. Скошенный хлеб в валках быстрее дозре-

вает и подсыхает, чем оставленный на корню, при этом заметно повышается качество зерна, его полновесность в результате притока питательных веществ из листьев. Как показали многие опыты, вес 1000 зерен пшеницы и других культур при раздельной уборке повышается на 1—2 г, что повышает общий сбор урожая на 5—6%.

При раздельной уборке более производительно используется техника, упрощается дальнейшая обработка зерна на току и во многих случаях при уборке чистых от сорняков хлебов представляется возможным сдавать его на элеваторы непосредственно от комбайнов. В хорошую погоду хлеб, скошенный в валки в фазе восковой спелости, через 3—5 дней дозревает и достигает нормальной влажности. Это позволяет приступать к подборке валков и обмолоту раньше, чем возможна уборка прямым комбайнированием.

Для лучшего подсыхания валков высота среза должна составлять 15—25 см. Если срез очень низкий, колосья или метелки скошенного хлеба могут соприкасаться с почвой, а если слишком высокий — тяжелые валки прогибают стерню. В обоих случаях ухудшаются условия просушки хлеба и создается опасность прорастания части зерна. Определяя высоту среза, необходимо учитывать и густоту стояния растений: низкий срез редкого хлебостоя может привести к большим потерям зерна при подборе валков. Очень важно также, чтобы валки имели равномерную толщину и ширину и были прямолинейными. Это создает условия для высокопроизводительной работы комбайна на подборке и обмолоте. Жатки должны быть отрегулированы так, чтобы стебли хлебов укладывались в валке вдоль направления движения агрегата или под небольшим углом. В этом случае валок получается более плотный и поступает на подборщик сплошной лентой, что улучшает обмолот и очистку зерна.

Для скашивания хлебов при раздельной уборке используют специальные рядковые жатки — лафетные (ЖР-4,9) и безлафетные (ЖБ-4,6) с шириной захвата 4,6—4,9 м. В последние годы промышленность стала выпускать широкозахватные жатки ЖВН-10 с шириной захвата 10 м.

Все большее распространение получает прогрессивный метод работы на широкозахватных агрегатах из

двух и даже из трех жаток, а также использование на косовице комбайнов, которые становятся универсальной машиной.

В 1962 г. только в одном Краснодарском крае на скашивании хлебов работало 802 комбайна СК-3 с навесными жатками (ЖВН-6, ЖР-4,9 и др.), 784 сдвоенных и строенных широкозахватных жатвенных агрегата. Это дало возможность значительно сократить сроки жатвы и высвободить для других работ 2500 тракторов. В Курганской области работало 1700 агрегатов из двух-трех жаток. Не меньшее значение имеет организация работы широкозахватных агрегатов на повышенных скоростях.

В совхозе «Темижбекский» Ставропольского края в 1962 г. применяли на жатве такие скорости: ранним утром, пока еще держится роса, агрегаты вели со скоростью 3—4 км в час: как только роса высыхала, скорость увеличивали до 8—10 км в час, вечером и ночью ее снова понижали. В Краснодарском крае в 1962 г. косовицу на повышенных скоростях вели 386 агрегатов.

Успех уборочных работ во многом зависит от своевременности начала жатвы с учетом хода созревания хлебов на разных полях и участках. Поэтому тщательное наблюдение за созреванием разных сортов отдельных культур на каждом поле — обязательное условие правильной организации уборки зерновых культур.

При одновременном созревании хлебов на больших массивах начинать раздельную уборку следует с высокоурожайных полей и участков, а затем переходить к менее урожайным. Общие потери зерна при этом будут минимальными.

При определении сроков начала раздельной уборки хлебов надо учитывать биологические особенности культуры. Данные научных учреждений и опыт передовых хозяйств показывают, что приступать к жатве озимой и яровой пшеницы следует в фазе восковой спелости зерна, озимой ржи — в конце восковой спелости, ячменя — в восковой спелости, проса и овса — в восковой спелости зерна в средней части метелки, риса — в период, когда в средней части метелок зерно достигнет начала восковой спелости, гречихи — при побурении двух третей плодов в нижней и средней частях растения.

В организации уборочных работ и сокращении потерь немаловажное значение имеет своевременное проведение подготовительных работ по разбивке полей на загоны и обкашиванию. Площадь загонов должна быть достаточной для работы группы жатвенных агрегатов в течение 1—2 дней, чтобы избежать излишних переездов. Если возможно, загоны лучше выделять прямоугольной формы с соотношением сторон 1 : 3—1 : 5. На полях, граничащих с посевами других культур, когда выезды за пределы поля или загона невозможны, делают обкосы шириной 16—20 м; прокосы между загонами обычно имеют ширину 8—12 м.

Опыт последних лет показал, что более производительное использование уборочной техники достигается при групповом распределении ее — по 2—3 агрегата в каждом загоне или поле, если оно небольшого размера (менее 20 га). При этом методе обеспечивается лучшее техническое наблюдение за работой машин, экономятся транспортные средства для отвозки хлеба и сбора соломы, снижаются простои машин и заметно повышаются темпы жатвы.

Кукуруза и крупяные культуры

Кукуруза. Значение. Кукуруза — одна из самых урожайных и продуктивных культур — приобретает в нашей стране все возрастающее значение как для увеличения производства зерна, так и для укрепления кормовой базы животноводства. Площади посева ее за последние годы резко возросли. Если в 1953 г. под кукурузой в нашей стране было занято всего 3,5 млн. гектаров, то в 1961 г. почти 26 млн. гектаров, а в 1962 г. 37 млн. гектаров.

Ценность кукурузы состоит в том, что она позволяет одновременно решать две задачи: пополнение ресурсов зерна и получение сочного корма для животных.

Зерно кукурузы широко используется для получения крупы, муки, кукурузных хлопьев, выработки крахмала, патоки, глюкозы, масла и многих других продуктов питания.

Кукурузное зерно — ценный концентрированный корм: 1 кг его по питательности приравнивается к 1,34

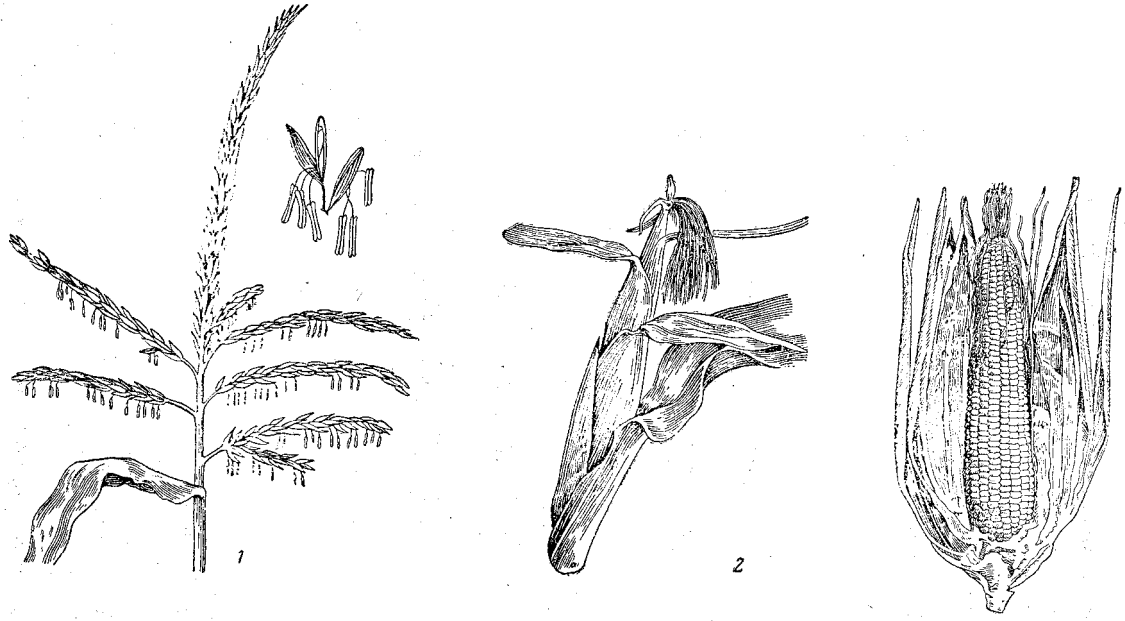


Рис. 44. Кукуруза:

1 — мужское соцветие (метелка) и колосок его; *2* — женское соцветие (початок): в обертке и с раскрытой оберткой.

кормовой единицы; в нем содержится 78 г переваримого протеина.

Высокой кормовой ценностью обладает и зеленая масса кукурузы с початками в фазе молочно-восковой спелости: в 100 кг ее содержится в среднем 20 кормовых единиц и 1500 г переваримого протеина. Из нее получают первоклассный силос для всех видов животных.

В наиболее благоприятных по климатическим условиям районах нашей страны — на Украине, Северном Кавказе, в Грузии, Азербайджане и республиках Средней Азии при хорошей агротехнике колхозы и совхозы выращивают на больших площадях по 50 ц и более сухого зерна с 1 га.

В 1961 г. в Кабардино-Балкарской АССР собрали около 50 ц зерна кукурузы в среднем с каждого гектара посева. Колхоз имени Ленина Лескенского района на площади 1250 га вырастил в среднем по 85 ц зерна с 1 га.

Бригада известного механизатора нашей страны А. В. Гиталова из колхоза имени XX съезда КПСС Кировоградской области Украинской ССР, осуществив комплексную механизацию, вырастила на площади свыше 430 га по 75 ц зерна кукурузы. При этом себестоимость каждого центнера составила 42 коп. Широко известны также выдающиеся достижения В. Я. Первицкого в Краснодарском крае, Н. Ф. Мануковского в Воронежской области, П. Е. Сапунова в Орловской области, вырастившего в 1961 г. по 1218 ц зеленой массы с початками и по 62 ц сухого зерна с гектара.

В 1962 г., несмотря на неблагоприятные условия, звено П. Е. Сапунова с каждого из 70 га получило по 1267 ц зеленой массы и початков кукурузы. А. Г. Лисичников в суровых условиях Забайкалья (Читинская область) выращивает по 1000—1200 ц зеленой массы кукурузы с початками. В условиях орошения бригада Любови Ли из колхоза «Политотдел» Ташкентской области УзССР получает с каждого гектара более 1800 ц зеленой массы с початками, а в 1962 г. 1979 ц на площади 126 га.

Успехи передовиков высоких урожаев кукурузы — результат выполнения ими простых, доступных каждому колхозу и совхозу агротехнических приемов, отве-

чающих особенностям биологии этой важнейшей культуры.

Подвиды кукурузы, ее гибриды и сорта. В нашей стране с ее огромным разнообразием природных условий районированы и возделываются многие гибриды и сорта кукурузы, отличающиеся высокой урожайностью.

По внутреннему строению и внешнему виду зерна кукурузы разделяют на семь подвидов (или групп). Наибольшее значение из них имеют следующие.

Зубовидная — с крупным, удлиненным призматической формы зерном, имеющим на вершине вдавленность, благодаря чему напоминает конский зуб. На разрезе видно преобладание рыхлого, мучнистого эндосперма, и только по бокам располагается тонким слоем роговидный (стекловидный) эндосперм. Сорта и гибриды, относящиеся к этому подвиду, сравнительно позднеспелые.

К числу широко распространенных сортов зубовидной кукурузы относятся Стерлинг, Днепропетровская, Одесская 10.

Кремнистая — имеет округлое, несколько сдавленное зерно, в котором преобладает плотный, роговидный эндосперм, что и послужило основанием для названия.

Сорта и гибриды кукурузы кремнистой группы отличаются скороспелостью, благодаря чему возделываются в самых северных районах, и засухоустойчивостью, но по высоте растений (1,2—2 м) и урожайности уступают зубовидной.

Наиболее распространены сорта кремнистой кукурузы: Воронежская 76, Воронежская 80, Северодакотская.

Крахмалистая — по форме зерна сходна с кремнистой, но в отличие от нее имеет рыхлый мучнистый эндосперм и поэтому богата крахмалом, но содержит мало белковых веществ.

Сахарная — отличается сильно морщинистым зерном, которое состоит из полупрозрачного роговидного эндосперма. Имеются очень раннеспелые сорта сахарной кукурузы, вызревающие в нечерноземной зоне. Считается овощным растением, используется также для приготовления консервов.

Лопающаяся — имеет мелкое зерно с роговидным эндоспермом. При поджаривании оно растрескивается и образует белые хлопья, которые употребляются в пищу.

Остальные подвиды — *крахмалисто-сахарная, восковидная* — имеют ограниченное распространение.

В культуре кукурузы большое значение имеет использование для посева гибридных семян, которые получаются в результате опыления одного сорта или одной линии кукурузы пыльцой другого сорта или линии. Линией называют потомство самоопыленного растения. В зависимости от родительских форм, взятых для скрещивания, различают гибриды *межсортовые, сортолинейные* и *межлинейные.* Самой высокой урожайностью обладают двойные межлинейные гибриды (ВИР 25, ВИР 42 и др.), которые превышают по урожаю зерна обычные сорта в среднем на 30%, затем сортолинейные (например, Буковинский 3), превышающие их урожаи примерно на 20%, и наконец межсортовые — на 5—10%.

Наибольшую прибавку урожая обеспечивают гибридные семена первого поколения, поэтому их выращивают ежегодно.

Наибольшие площади занимают двойные межлинейные гибриды ВИР 42, ВИР 25, ВИР 156, сортолинейные гибриды Краснодарский 4, Буковинский 2, Буковинский 3, Коллективный, Успех, Днепровский 56, выделяющийся повышенным содержанием протеина и др. Из сортов особенно широкое распространение получили Воронежская 76 и Воронежская 80. Большим успехом в селекции кукурузы является создание высокоурожайных гибридов с мужской стерильностью, у которых пыльца недоразвита. Выращивание гибридных семян в этом случае можно вести без обрывания метелок, что имеет большое значение, давая огромную экономию труда.

Многие районированные гибриды, такие, как ВИР 42, ВИР 25, ВИР 281, Успех, Буковинский 2, Буковинский 3, уже переведены на стерильную основу.

Особенности биологии. Семена кукурузы начинают прорастать при температуре около 8° тепла, но для получения жизнеспособных всходов нужна более высокая температура: около 10° для сортов и гибридов кремнистой группы, около 12° для сортов и гибридов

зубовидной группы. При такой же температуре, 10—12°, может проходить и рост кукурузы, но очень медленно, что удлиняет период вегетации ее. Объясняется это в значительной степени тем, что при пониженной температуре корневая система кукурузы слабо использует питательные вещества почвы. По мере повышения температуры рост кукурузы ускоряется; особенно быстро она растет при 20—24°.

Всходы страдают от весенних заморозков в 2—3°. Такой же силы осенние заморозки повреждают листья кукурузы, что снижает ценность получаемого силоса. Стебли и початки в молочно-восковой спелости могут переносить заморозки до 4—5°.

Как растение южного происхождения, кукуруза требовательна к свету. С первых же дней появления ее всходов недостаток света в результате затенения ее сорняками или при загущенных посевах вызывает уменьшение листовой поверхности в 2 и более раза в сравнении с нормальным освещением. А это приводит к слабому развитию початков и снижению урожая зеленой массы.

К влаге кукуруза менее требовательна, чем другие зерновые культуры (кроме проса и сорго), но при высоком урожае она использует из корнеобитаемого слоя почвы большое количество воды — около 3000 куб. м при урожае 50—60 ц зерна или 500—600 ц силосной массы с гектара. Особенно велика потребность во влаге в период наиболее быстрого роста — во время выметывания, цветения и налива зерна.

Для образования урожая зерна 50—60 ц или зеленой массы с початками 500—700 ц кукуруза извлекает из почвы 150—180 кг азота, 50—60 кг фосфорной кислоты и до 200 кг окиси калия. Это объясняет большую требовательность кукурузы к плодородию почвы. Поэтому приемы возделывания кукурузы должны быть направлены прежде всего на создание для нее наиболее благоприятных условий для использования тепла, света, влаги и растворимых питательных веществ почвы.

Приемы возделывания. *Размещение посевов.* Широкий производственный опыт показывает, что высоких урожаев кукурузы достигают при посеве ее на хорошо окультуренных почвах, богатых органическим

веществом. В нечерноземной зоне особенно ценны пойменные земли и осушенные торфяники. В полевых севооборотах следует предпочитать поля с окультуренными супесчаными или легкими и средними суглинистыми почвами с содержанием гумуса не менее 2% и показателем кислотности (pH) более 5.

Кислые (pH 4,5 и меньше), тяжелые по механическому составу и легко заплывающие почвы мало пригодны для возделывания кукурузы.

В нечерноземной зоне под кукурузу желательно выделять участки с южным или юго-западным склоном, защищенные с северной и северо-восточной стороны. Такие поля получают больше тепла и намного быстрее прогреваются, что создает условия для более быстрого развития кукурузы и получения высокого урожая.

К лучшим предшественникам, по данным опытных учреждений, следует отнести удобренные озимые, зерновые бобовые культуры, картофель, сахарную свеклу. Вместе с тем кукуруза, как и некоторые другие культуры, хорошо приспособлена к повторному возделыванию.

На плодородных, хорошо окультуренных полях и при внесении удобрений кукурузу можно возделывать повторно в течение нескольких лет. Опыт показывает, что при этом урожаи кукурузы не только не снижаются, но возрастают (табл. 12).

Таблица 12

Урожаи кукурузы на постоянных участках (в ц с 1 га)

Хозяйства	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.
Колхоз «Заокский» Серпуховского района Московской области	300	450	600	650
Совхоз «Горки II» Кунцевского района Московской области	—	420	525	600
Колхоз имени Орджоникидзе Городецкого района Горьковской области	441	428	465	608

Система удобрения занимает центральное, ведущее место в агротехнике кукурузы, особенно в условиях не-

черноземной зоны на сравнительно бедных дерново-подзолистых почвах. Без внесения удобрений на этих почвах нельзя получить высоких урожаев кукурузы. Отзывчивость ее на внесение органических и минеральных удобрений на дерново-подзолистых почвах очень велика: внесение навоза в количестве 30—40 т на гектар или полного минерального удобрения (по 60 кг азота, фосфора и калия на гектар) повышает урожай зеленой массы кукурузы на 40—50%, а во многих случаях значительно больше. Еще выше эффективность совместного внесения органических и минеральных удобрений. На Центральной опытной станции Всесоюзного научно-исследовательского института удобрений и агропочвоведения (Московская область) в 1959 г. были получены следующие урожаи зеленой массы кукурузы с початками: без удобрения — 247,9 ц, при внесении 40 т навоза — 306,7 ц, а при совместном использовании 40 т навоза и полного минерального удобрения (по 60 кг действующего вещества) — 341,3 ц с 1 га.

Кукуруза относится к числу растений с растянутым периодом роста и поступления питательных веществ. Поэтому система удобрения кукурузы основана на разновременном внесении удобрений и слагается из так называемого основного, припосевного (или предпосевного) удобрения и подкормок в период вегетации.

В качестве основного удобрения во всех зонах возделывания кукурузы рекомендуется вносить органические (навоз, компосты) и минеральные удобрения. Действие органических удобрений возрастает при переходе от черноземных почв основной зоны возделывания кукурузы к подзолистым почвам нечерноземной зоны. Но и в степи Украины, по данным Луганской областной сельскохозяйственной опытной станции, внесение 10 т навоза под зяблевую вспашку повышает урожай зерна кукурузы на 6,8 ц, внесение 20 т — на 8,2 ц с 1 га. Дозы внесения органических удобрений колеблются в широких пределах — от 10—12 т в зоне мощных и обыкновенных черноземов до 30—40 т на подзолистых почвах нечерноземной зоны. Из минеральных удобрений при внесении совместно с органическими под основную вспашку на мощных и обыкновенных черноземах наибольший эффект дают фосфорнокислые и калийные (30—45 кг действующего вещества на гектар), а на

выщелоченных черноземах и подзолистых почвах полное удобрение (по 30—60 кг действующего вещества на гектар). Для лучшего питания растений в начальный период вегетации вносят небольшие дозы удобрений при посеве или перед посевом. Опыт показывает, что внесение при посеве фосфорных удобрений в количестве 5—10 кг действующего вещества на гектар оказывает большое влияние на начальный рост кукурузы, содействуя мощному развитию корней, и значительно повышает урожай — в среднем на 3—6 ц зерна (Воронежская опытная и Ставропольская селекционно-опытная станции). Но проростки кукурузы чувствительны к концентрации минеральных солей в почвенном растворе, поэтому вносить гранулированный суперфосфат вместе с семенами нельзя. Гранулы суперфосфата нужно заделывать так, чтобы они были глубже семян и сбоку их на 2—3 см и не соприкасались с семенами.

В нечерноземной зоне широко применяют органоминеральные удобрения под предпосевную культивацию; состав их — примерно 4—6 т перегноя или хорошего компоста, 1—1,5 ц фосфорных удобрений, по 0,5—0,7 ц калийных и азотных и 3—5 ц извести на гектар.

В последние годы получены убедительные данные о высокой эффективности бактериальных препаратов — фосфоробактерина и азотобактерина. По средним данным многих опытов, прибавки урожая зерна кукурузы от фосфоробактерина и азотобактерина составляют 2—2,5 ц с 1 га. Лучшие результаты достигаются при совместном внесении фосфоробактерина и азотобактерина.

После появления всходов, ко времени появления 3—4-го листа, проростки кукурузы полностью используют запасы питательных веществ, заключенные в семенах, и переходят на собственное корневое питание. Так как корневая система и в это время развита еще слабо, а потребность в питательных веществах очень велика, большое значение имеет ранняя подкормка посевов кукурузы. Большой эффект дает подкормка местными удобрениями — навозной жижей (3—4 т на гектар), разбавленной водой в 3—4 раза, или птичьим пометом (3—4 ц на гектар), разведенным в 5—6 частях воды. Так как эти удобрения бедны фосфором, в растворы их можно добавлять суперфосфат — около 1 ц на гектар. Из

минеральных удобрений в первую подкормку рекомендуется вносить 0,7—1 ц аммиачной селитры, 1—1,5 ц суперфосфата и 0,3—0,5 ц хлористого калия.

Чтобы удобрения, вносимые в подкормки, быстрее и более полно использовались растениями, их лучше вносить культиваторами-растениепитателями на глубину 8—10 см. Потребность во второй подкормке возникает при появлении явных признаков голодания растений в отношении какого-либо элемента пищи. При недостатке в почве азота листья кукурузы бледнеют и вдоль средней жилки их, особенно у нижних листьев, появляются светлые полоски. Признаком фосфорного голодания растений служит появление красно-фиолетовой окраски листьев и прежде всего средней полосы. При недостатке калия листья желтеют по краям, а затем на них появляются пятна бурого цвета. В таких случаях во вторую подкормку вносят соответствующие удобрения в таких же примерно дозах, как и при первой подкормке.

Основная и предпосевная обработка почвы. Кукуруза развивает мощную корневую систему; она отзывчива на глубину и сроки основной обработки почвы. По данным Эрастовской опытной станции (Днепропетровская область), при углублении вспашки с 20 до 30 см прибавка урожая зерна кукурузы составляет до 4 ц с 1 га. В нечерноземной зоне, по данным Опытной станции полеводства Московской ордена Ленина сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева за 1956—1958 гг., применение вспашки с почвоуглублением (22 см+15 см) повышало урожай зеленой массы с початками на 15,3% в сравнении со вспашкой на 22 см.

Ранняя, августовская, зяблевая вспашка с предварительным лущением стерни (после зерновых), по данным Всесоюзного научно-исследовательского института кукурузы, повышает урожай зерна кукурузы в сравнении с поздней, октябрьской, на 4,7 ц с 1 га, а сентябрьская вспашка — на 2 ц. При появлении на ранней зяби сорняков проводят лущение или культивацию.

Первым приемом весенней обработки является раннее боронование зяби, как только подсохнут гребни пахоты. После боронования поля 2—3 раза культивируют с одновременным боронованием.

В нечерноземной зоне на участках с более тяжелыми, глинистыми почвами и при весеннем внесении органических удобрений взамен первой культивации предпочтительна перепашка зяби с одновременным боронованием. Проводя те или иные приемы предпосевной подготовки, можно на каждом поле и участке хорошо подготовить почву к посеву кукурузы. При этом надо помнить, что кукуруза требовательна к чистоте полей, хорошей аэрации почвы и содержанию в ней влаги и питательных веществ.

Чтобы создать лучшие условия для посева и последующей междурядной обработки, применяют предпосевное прикатывание почвы.

Семена и посев. В настоящее время колхозы и совхозы получают семена кукурузы с калибровочных заводов, вполне подготовленные к посеву,— калиброванные и протравленные. Если семена выращены в хозяйстве, их калибруют и протравливают гранозаном (1 кг на 1 т) или ТМТД (4 кг на 1 т). Для ускорения появления всходов и начального роста растений часто рекомендуется предпосевное намачивание семян с последующим подсушиванием на солнце.

Заслуживает внимания предпосевное намачивание семян кукурузы слабыми растворами микроэлементов: сернокислого цинка (0,02%), сернокислой меди (0,04%), сернокислого марганца (0,05%) и др. для ускорения появления всходов, повышения урожая и устойчивости растений к холоду.

Своевременность посева — одно из основных условий выращивания высоких урожаев кукурузы. Здоровые, жизнеспособные всходы кукурузы в полевых условиях появляются при среднесуточной температуре почвы 10—12°. Поэтому сроки посева надо ежегодно определять с учетом состояния спелости почвы и достаточного прогревания ее. При этом следует помнить, что на участках с южным и юго-западным склонами и с легкими супесчаными и суглинистыми почвами, которые быстрее прогреваются, можно начинать посев на несколько дней раньше, чем на полях с более тяжелыми и холодными глинистыми почвами.

Кукуруза в нашей стране высевается квадратно-гнездовым способом, который дает возможность равномерно размещать растения на площади и осуществлять

комплексную механизацию всех приемов ухода за посевами с минимальными затратами труда. Основной схемой посева принята 70×70 см. В острозасушливых районах лучшие результаты дают посевы с расширенными междурядьями по схеме 90×90 см, 140×70 см и 210×70 см. В новых районах кукурузосеяния в нечерноземной зоне при возделывании скороспелых сортов допустимо размещение гнезд по схеме 60×60 см. На чистых от сорняков полях применяют пунктирный посев с междурядьями 70, 90 и 102 см.

В выращивании высоких урожаев кукурузы на спелое зерно и при уборке в фазе молочно-восковой спелости исключительно большое значение имеет густота посева. Кукурузу надо сеять так, чтобы не загущать посевов, но и не допускать изреживания.

В разных природных зонах и при возделывании различных по скороспелости сортов и гибридов густота посева изменяется в широких пределах: 20—25 тыс. растений на гектар в наиболее засушливых южных и юго-восточных районах со средней годовой суммой осадков около 300—350 мм; 30—35 тыс.— в засушливых степных районах, где годовое количество осадков составляет 400—450 мм; 40—45 тыс.— в районах достаточного увлажнения и на поливных землях. Это определяет и число высеваемых семян в каждое гнездо и, следовательно, нормы высева на гектар. При этом надо учитывать, что полевая всхожесть и число появляющихся всходов в поле всегда несколько меньше количества высеянных семян: часть их в процессе прорастания может быть повреждена вредителями или поражена грибными болезнями, особенно при похолоданиях после посева. Поэтому норму высева семян надо устанавливать с учетом полевой всхожести их в каждом районе.

По данным опытных станций Всесоюзного научно-исследовательского института кукурузы, в черноземных районах страны число высеваемых семян по сравнению с требуемой густотой стояния растений следует увеличивать на 25—50%, в зависимости от качества семян и типа почвы. Чем выше посевные качества семян, тем меньше должна быть поправка на полевую всхожесть. На тяжелых по механическому составу почвах норму высева увеличивают больше, чем на легких. Так же дифференцированно следует решать и вопрос о глуби-

не заделки семян, которая колеблется от 10—12 см на легких по механическому составу почвах Северного Кавказа, южных областей Украины и Молдавской ССР до 4—6 см в условиях суглинистых дерново-подзолистых почв нечерноземной полосы.

Уход за посевами. Советской агрономической наукой и передовой практикой разработана система приемов ухода за посевами кукурузы применительно к разным зонам страны. Все приемы ухода могут осуществляться механизированным способом без затрат ручного труда.

В качестве первого приема ухода за посевами кукурузы обычно применяют боронование до и после появления всходов, чтобы разрыхлить почву, улучшить доступ воздуха к развивающейся корневой системе растений и уничтожить проростки сорняков. Особенное значение этот прием имеет при образовании на посевах почвенной корки.

После появления всходов боронование следует проводить, когда растения укоренятся, примерно в фазе 3-го листа, и лучше всего во второй половине дня, когда они несколько подвядают и менее повреждаются зубьями борон. Лучшими орудиями рыхления, особенно после появления всходов, считаются вращающаяся мотыга ЗМВ-2,1 и сетчатая борона. Можно также использовать легкие зубовые бороны ЗБН-0,6. При этом важно тщательно отрегулировать длину тяги, чтобы все зубья борон погружались в почву на одинаковую глубину. Особенно осторожно следует проводить боронование на легких почвах и при недостаточно полных всходах.

Боронование — одно из наиболее действенных средств борьбы с сорняками. Опыт бригады А. В. Гиталова и других передовиков сельского хозяйства показывает, что первое боронование, если его провести вовремя, не позднее чем за 3—5 дней до появления всходов кукурузы, способно уничтожить до 80—85% проростков однолетних сорняков, а при бороновании после появления всходов уничтожается до 90% теплолюбивых сорняков, прорастающих одновременно с кукурузой.

Всходы кукурузы в условиях нечерноземной зоны часто повреждаются шведской мухой, которая отклады-

вает яички у основания первых листьев. Появляющиеся из них личинки повреждают точку роста будущего стебля и этим наносят большой ущерб урожаю. Поэтому надо своевременно, сразу после появления полных всходов, проводить опыливание дустом гексахлорана (15—20 кг на гектар).

Последующий уход заключается в рыхлении междурядий в продольном и поперечном направлениях. Первую междурядную обработку начинают поперек прохода сеялки, чтобы четко обозначить границы гнезд, а затем обрабатывают продольные междурядья. Для их рыхления можно использовать культиваторы-растениепитатели: навесные — КРН-4,2 или прицепные — КУТС-4,2. Лапы-бритвы и стрельчатые лапы культиваторов устанавливают так, чтобы они рыхлили на всю ширину междурядий за исключением защитных зон в 10—12 см около гнезд, чтобы исключить повреждение растений. Для рыхления защитных зон к культиваторам монтируют игольчатые диски вращающихся мотыг или рядковые прополочные бороны. Глубина междурядной обработки зависит от состояния погоды и влажности почвы: первого поперечного рыхления — около 8 см, продольного — 10 см.

Вторую и третью продольно-поперечные культивации в условиях влажной погоды в нечерноземной зоне можно проводить на несколько бо́льшую глубину — 10—12 см, особенно на участках с уплотняющимися глинистыми почвами. В южных степных районах в условиях сухой погоды глубину второй и третьей культиваций надо уменьшать до 6—7 см, чтобы не повреждать корневую систему кукурузы и не иссушать почву. Одновременно с междурядной обработкой вносят в подкормку местные и минеральные удобрения.

В уходе за посевами кукурузы все большее значение получает химическая прополка. Наиболее широкое применение получил гербицид 2,4-Д в виде натриевой соли, аминной соли и эфиров. Более эффективными следует признать эфиры 2,4-Д, которые обладают наибольшей токсичностью. Действие натриевой соли можно усилить добавлением к раствору этой соли минеральных удобрений — аммиачной селитры или сернокислого аммония в количестве 5 кг на 1 га. Обычные нормы расхода гербицида 2,4-Д для обработки 1 га посева кукурузы со-

ставляют: натриевой соли 0,7—1,0 кг, аммиачной соли — 0,5—0,8 кг и эфиров 0,3—0,4 кг действующего вещества.

Большое значение имеет своевременность обработки посевов гербицидами. Чем в более ранней фазе развития находятся сорняки, тем быстрее они погибают от гербицидов, кукуруза же в ранний период, в фазе 3—5-го листьев, наиболее устойчива к ним. В этот период и следует проводить химическую прополку.

Большую ценность имеют гербициды длительного действия — симазин и атразин, которые уничтожают все однолетние сорняки — двудольные и однодольные. Эти препараты применяют или до посева кукурузы, после предпосевной подготовки почвы, или сразу после посева. Средняя доза симазина и атразина для допосевного или послепосевного применения — 1,5—2 кг действующего вещества на 1 га.

Выдающихся успехов в выращивании высоких урожаев кукурузы достигло механизированное звено В. Я. Первицкого (Кубанский научно-исследовательский институт испытаний тракторов и сельскохозяйственных машин).

Звено в составе В. Я. Первицкого, И. А. Карнауха и Д. Д. Галки работает по новой технологии, в основе которой лежит тщательная обработка почвы до посева, точный высев в гнездо заданного числа семян кукурузы, сочетание механических и химических мер борьбы с сорняками и уборка урожая кукурузы двумя способами — в початках и зерне. В 1960 г. звено вырастило на площади 250 га по 50 ц сухого зерна и на площади 150 га по 390 ц зеленой массы с початками. На производство каждого центнера зерна было затрачено 11,4 мин.— на 0,6 мин. меньше, чем на известной ферме Р. Гарста (США). Себестоимость 1 ц зерна кукурузы была равна 47 коп.

В 1961 г. звено В. Я. Первицкого выращивало кукурузу на площади 560 га, в том числе зерно на 428 га. Средний урожай зерна составил 51 ц с 1 га при затрате труда на производство каждого центнера всего лишь 10,8 мин. Раннюю глубокую осеннюю вспашку при посеве кукурузы по озимой пшенице звено проводит после предварительного лущения стерни. В 1961 г. до вспашки проведено трехкратное послойное лущение.

Весной, вслед за ранним боронованием, на участках, где кукуруза размещается после неудобренных предшественников, вносят перегной (5 т на 1 га) в смеси с минеральным удобрением. Предпосевная обработка включает, как правило, две послойные культивации: первая на глубину около 12 см, а вторая — на 2 см мельче глубины заделки семян, чтобы семена заделались в уплотненный слой почвы. Посев кукурузы (на зерно гибрид ВИР 42 и на силос Краснодарская 1/49) проводится в лучшие агротехнические сроки калиброванными семенами навесными квадратно-гнездовыми сеялками СКГН-6 с точным высевом заданного количества семян.

Уход за посевами включает боронование легкими боронами до и после появления всходов под углом 45° к направлению сева. После этого по мере появления сорняков междурядья обрабатывают навесным культиватором КРН-4,2 с одновременным рыхлением почвы в защитных зонах и гнездах при помощи прополочных боронок. Благодаря тщательной осенней и предпосевной обработке почвы и сравнительной чистоте полей обычно оказывается возможным ограничиваться двукратным рыхлением междурядий. На участках с повышенной засоренностью применяют гербициды, для чего используют навесной опрыскиватель ОКН-4,2. Опрыскиваются только защитные зоны, что сокращает расход гербицидов вдвое, а так как раствор вносится в каждый рядок кукурузы с двух сторон, повышается эффективность химической прополки.

Кукурузу, выращиваемую для силосования, убирают в фазе начала восковой спелости силосоуборочными комбайнами СК-2,6, а спелую кукурузу в початках — прицепным комбайном ККХ-3 и навесным ККОН-3 на самоходном шасси СШ-65. Часть площади убирается с обмолотом початков на зерно переоборудованным самоходным зерновым комбайном СК-3.

В последние годы звено В. Я. Первицкого широко испытывает новый, пунктирный способ посева кукурузы с помощью навесной пунктирной сеялки СКПН-8. Трехлетние испытания показали, что при равной густоте насаждения урожай зерна кукурузы при квадратно-гнездовом и пунктирном способах посева был практически одинаковым. Но затраты труда при пунктирном посеве

благодаря большей производительности машин сократились на 44%, а прямые затраты средств на 13%, что определяет большую перспективность этого способа.

Уборка урожая. Для уборки кукурузы в настоящее время применяют высокопроизводительные комбайны ККХ-3 и ККОН-3, которыми можно убирать кукурузу на зерно и на силос с раздельным силосованием початков и стеблей, а также специальные силосоуборочные комбайны, измельчающие всю массу,— СК-2,6, навесные комбайны СКН-2,6 и УКСК-2,6А.

Опыт показывает, что для высокопроизводительного использования техники на уборке кукурузы групповой метод работы комбайнов имеет такое же большое значение, как и на уборке всех зерновых культур. Группируя по 2—3 кукурузоуборочных комбайна на каждом поле, бригада Героя Социалистического Труда А. В. Гиталова из колхоза имени XX съезда КПСС Новоукраинского района Кировоградской области УССР снизила потребность в транспортных средствах на уборке в 2,4 раза. Групповой метод работы комбайнов позволяет лучше организовать техническую помощь, доставку топлива, масла и воды, сократить сроки уборки и быстрее освободить поля для последующей обработки почвы.

Большое значение имеет и организация подготовительных работ к уборке кукурузы в каждом поле. Перед началом уборочных работ все поля обкашивают, чтобы по образовавшимся полосам могли свободно проходить комбайн и автомашины. Обычно скашивают 6 рядков кукурузы. После обкашивания поля разбивают на загонки шириной около 70—80 м (102—114 рядков). Длина загонок равна длине поля. Прокосы между загонками делают шириной в 4,2 м, скашивая все шесть рядков кукурузы, посеянных за один проход посевного агрегата.

К уборке кукурузы на силос приступают в фазе молочно-восковой спелости зерна, чтобы основные площади убрать в начале восковой спелости, когда кукуруза достигает самой высокой кормовой ценности и дает наибольший сбор кормовых единиц. Не следует начинать уборку преждевременно, особенно при раздельном силосовании початков и стеблей, так как это

ведет к значительному недобору наиболее ценной части урожая — початков. Но нельзя и запаздывать, так как при влажности убираемой листостебельной массы менее 60% она плохо силосуется. Уборку следует завершать до наступления осенних заморозков, к которым кукуруза очень чувствительна. Сроки уборки кукурузы на зерно зависят от ряда условий и прежде всего от состояния погоды и обеспеченности сушильным хозяйством — сушилками, приспособлениями для активного вентилирования и т. д.

Многие передовые хозяйства начинают убирать кукурузу в фазе восковой спелости, когда налив зерна заканчивается и влажность его снижается до 30—32%. Стебли и листья в это время имеют влажность около 65% и хорошо силосуются.

В условиях теплой солнечной погоды початки хорошо подсыхают на корню и при уборке в начале полной спелости зерна имеют влажность 23—25%, требуя меньше времени для просушки. Влажность стеблей в это время снижается, и поэтому для силосования их смешивают с сочными кормами (свекловичной ботвой, тыквой) или увлажняют водой. Чтобы правильно определить соответствующую фазу спелости зерна кукурузы, надо просмотреть 20—30 растений в разных частях поля и взять из средней части початков по 5—10 зерен. Их разрезают острым ножом параллельно широкой стороне. Если содержимое зерна растирается, но неоднородно и легко прощупываются твердые крупинки — это признак наступления молочно-восковой спелости. При переходе в восковую спелость содержимое зерна не мажется, а легко крошится, но около зародыша еще находится небольшой влажный участок. Если и этот участок утрачивает жидкое состояние и крошится, это свидетельствует о наступлении восковой спелости зерна.

В борьбе с потерями при уборке кукурузы большое значение имеет высота среза. Она не должна быть выше 15 см, а при уборке сортов с низким расположением початков, как у гибрида Буковинский 3,— не более 10—12 см. При уборке кукурузы комбайном КХХ-3 потери початков в значительной мере зависят от правильной установки мысов над почвой. Если кукуруза не подвергалась полеганию, носки мысов устанавливают на высоте 3—5 см от почвы, при уборке же полеглой

кукурузы их следует устанавливать так, чтобы носки касались поверхности почвы. Для устранения потерь важно также направлять агрегат так, чтобы средние мысы шли посредине междурядий.

Производительность работы каждого уборочного агрегата определяется скоростью движения. В бригаде А. В. Гиталова кукурузоуборочные комбайны работают со скоростью 5—6 км в час. Повышение скорости движения до 7—8 км сильно увеличивает тряску комбайна и ускоряет износ отдельных узлов. При уборке кукурузы на зерно комбайном ККХ-3 или ККХ-3М измельченную листостебельную массу немедленно перевозят к месту силосования. Початки собирают в тракторные самосвальные прицепы ТПС-10 или ПТУ-10С. Для транспортирования их от комбайнов на ток используют тракторы МТЗ-5Л, МТЗ-5ЛС, Т-30, Т-28М, МТЗ-50, скорость движения которых составляет 16—18 км в час и более.

Кукурузу, возделываемую для товарного и продовольственного зерна, на току доочищают от оберток початкоочистительными машинами (ОП-4Б, ОПП-5,0). После этого принимают необходимые меры для сушки початков. На хлебозаготовительные пункты можно сдавать початки с влажностью до 22—23%, но для надежного хранения в хозяйстве влажность початков не должна превышать 16—17%.

Чтобы предупредить возможность повреждения зерна, початки семенной кукурузы очищают от кроющих листьев вручную и отправляют на калибровочные заводы, где проводится их сушка и последующая обработка зерна.

При правильной организации уборочных работ производительность кукурузоуборочных комбайнов может быть очень высокой. В бригаде А. В. Гиталова в 1961 г. каждым из 6 комбайнов ККХ-3 за 16 дней была убрана кукуруза со 100—130 га, а всего более чем с 700 га.

В последние годы разработан новый, прогрессивный способ уборки кукурузы, выращиваемой для фуражного и продовольственного зерна, с одновременным обмолотом початков. Для этого используют зерновой комбайн СК-3 с навесной кукурузной жаткой ЖКН-2,6 и приспособлениями для измельчения листостебельной массы и погрузки ее в транспортные средства. Комбайн пере-

оборудуют, уменьшая число оборотов барабана до 500—550 в мин., разреживают деку и увеличивают зазоры между нею и барабаном. Преимущество этого способа заключается в том, что агрегат одновременно срезает стебли, измельчает их и обмолачивает початки. Поэтому зерно можно сразу направлять на заготовительные пункты или к месту хранения. Исключается трудоемкая работа по очистке початков от оберток. Для перемещения агрегата не нужно выделять трактор, обслуживают его два человека — комбайнер и помощник. Все это уменьшает затраты труда по сравнению с обычной технологией уборки примерно в 2 раза.

Опыт показывает, что этим способом можно убирать кукурузу и в фазе восковой спелости зерна влажностью до 30—35%, при последующем хранении его в цементных, герметически закрываемых ямах.

В хорошо очищенные цементные ямы с тщательно заделанными щелями зерно, поступающее от комбайнов, засыпают ровными слоями и трамбуют. Сверху прикрывают измельченной соломой слоем в 10—12 см и затем такой же толщины слоем густой глины, чтобы исключить возможность проникновения воздуха. Поверх глины насыпают слой земли. Уборку кукурузы зерновыми комбайнами с одновременным обмолотом початков применяют известные механизаторы А. В. Гиталов, В. Я. Первицкий.

Совместные посевы кукурузы с бобовыми культурами. Чтобы выполнить большую и ответственную задачу по производству продуктов животноводства, нужно не только выращивать много кормов, но и улучшать их качество.

Основной путь повышения белковости кормов — расширение посевов бобовых культур, богатых белком, как в чистом виде, так и совместно с основной и наиболее высокоурожайной кормовой культурой — кукурузой. Разработаны три способа совместных посевов: 1) чередующимися рядками, 2) посев кукурузы и бобовых в одно гнездо и 3) подсев бобовых в междурядья кукурузы после появления ее всходов.

Опыт и широкие производственные испытания совместных посевов кукурузы с бобовыми культурами проводились во многих районах страны. В опытах в Сель-

сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева в среднем за 1961—1962 гг. при совместном посеве кукурузы с кормовыми бобами чередующимися рядами гнезд (2 ряда кукурузы и 1 ряд кормовых бобов) было получено зеленой массы 440 ц с 1 га, или 8100 кормовых единиц, переваримого протеина 7,1 ц с 1 га, или 87 г на кормовую единицу. При чистом посеве кукурузы переваримого протеина в ней было только 6,3 ц, или 69 г на кормовую единицу. Очень хорошие результаты дал посев кукурузы с соей в одно гнездо. В среднем за 1961—1962 гг. зеленой массы собрали 478 ц, переваримого протеина — 8,3 ц с 1 га, или 89 г на кормовую единицу. В 1962 г. при посеве кукурузы совместно с мелкосемянными кормовыми бобами в одно гнездо получили 295 ц зеленой массы, переваримого протеина — 5,1 ц, или 108 г на каждую кормовую единицу. Урожай зеленой массы и сбор переваримого протеина при чистом посеве были меньше соответственно на 40 ц и 2,3 ц; на кормовую единицу протеина приходилось 69 г. Испытания совместных посевов кукурузы и кормовых бобов на полях Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства в 1961 г. дали такие результаты (табл. 13).

Таблица 13

Продуктивность смешанных посевов кукурузы и бобовых культур

Вариант опыта	Урожай зеленой массы (в ц с 1 га)	Кормовых единиц	Переваримого протеина (в кг с 1 га)
Кукуруза в чистом посеве .	310	4712	313
Кукуруза + бобы через 1 ряд	318	5083	393
Кукуруза + бобы (2 ряда кукурузы, 1 ряд бобов) . .	333	4976	418
Кукуруза + бобы в одно гнездо	361	5578	451

Урожайность совместных посевов была выше, чем кукурузы в чистом виде, сбор протеина на 1—1,4 ц больше; полученные корма по кормовым достоинствам близки к овсу, а по кормовым единицам в 2 раза превосходят его.

Широкие производственные испытания совместных посевов кукурузы и кормовых бобов чередующимися рядами и при посеве в одно гнездо были проведены во многих совхозах и колхозах.

Высокие урожаи силосной массы при совместном выращивании кукурузы и кормовых бобов получает совхоз «Победа» Новгородской области. В 1960 г. опытные посевы кукурузы с бобами дали по 633 ц зеленой массы с 1 га.

Значительный интерес представляет также способ уплотненных посевов, когда кукурузу высевают обычным квадратно-гнездовым способом, а бобовые подсевают в междурядья после всходов кукурузы. В опытах Сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева в 1957—1959 гг. были получены следующие результаты (табл. 14).

Таблица 14

Продуктивность уплотненных смешанных посевов кукурузы сорта Краснодарская 1/49

Вариант	Урожай силосной массы (в ц с 1 га)	Сбор (в ц с 1 га)		
		сухой массы	кормовых единиц	переваримого протеина
Кукуруза в чистом посеве . . .	455	80,1	70,2	5,2
Кукуруза+кормовые бобы . . .	508	90,0	78,8	6,6
Кукуруза+кормовой люпин . .	536	89,3	78,5	7,8

В совхозе «Матвеевский» Московской области в 1961 г. при посеве кукурузы сорта Буковинский 3 урожай зеленой массы с початками в фазе молочно-восковой спелости был равен 401 ц с 1 га. При этом получено 8020 кормовых единиц и 6,01 ц переваримого протеина. В том случае, когда в междурядья кукурузы после проведения соответствующего ухода (боронование до и после появления всходов, продольно-поперечная междурядная обработка 1—2 раза, подкормка, опрыскивание гербицидами) подсевались бобовые, урожай был более высоким: при подсеве кормовых бобов в фазе появления у кукурузы 3—4-го листьев получено

494 ц зеленой массы и 8,17 ц переваримого протеина, а при посеве в фазе 4—6-го листьев — 585 ц массы с 1 га и 9,51 ц переваримого протеина. Обеспеченность протеином такого корма была довольно высокой: 85—87,5 г на кормовую единицу. В 1962 г. при подсеве к кукурузе в фазе 4—6-го листьев смеси кормовых бобов с горохом собрали 353 ц кукурузно-бобовой зеленой массы и переваримого протеина 6,4 ц с 1 га, на 5 ц больше, чем при чистом посеве кукурузы.

Наиболее экономичным может быть признан уплотненный посев кукурузы и бобовых культур — сои или кормовых бобов в одно гнездо. Этот способ широко применяет дважды Герой Социалистического Труда А. В. Гиталов. Такой посев требует минимальных дополнительных затрат только на семенной материал бобовых — 12—15 кг сои или 25—35 кг кормовых бобов и не вносит никаких изменений в технологию возделывания кукурузы, кроме одного: нельзя применять гербициды для уничтожения сорняков. Для технического осуществления такого способа посева с высевом заданного числа семян кукурузы и бобовых созданы специальные приспособления к кукурузным сеялкам (Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства, Научно-исследовательского института сельского хозяйства нечерноземной зоны, Кубанского сельскохозяйственного института и т. д.).

Не менее прост и доступен для широкого внедрения способ посева кукурузы и кормовых бобов чередующимися рядами, который, так же как первый, не вносит существенных изменений в принятую систему приемов возделывания кукурузы и не требует дополнительных затрат, кроме стоимости семян бобовых культур. Этот способ позволяет применять для борьбы с сорняками рядковое или ленточное опрыскивание кукурузы гербицидами.

При третьем способе бобовые компоненты — кормовые бобы, люпин или сою — подсевают в междурядья кукурузы после появления ее всходов и проводят необходимые приемы ухода: боронование до и после появления всходов, одну или две продольно-поперечных культивации, подкормки и обработки гербицидами в фазе образования у кукурузы 4—6-го листьев. Бобовые подсевают зерновой сеялкой с нормой высева около

70—80 кг кормовых бобов и люпина. Стоимость этого количества семян бобовых и посева их и составляет дополнительные затраты.

Расчеты, проведенные на основе многих опытов, показывают, что совместные посевы кукурузы с бобовыми культурами экономически вполне целесообразны. По данным Опытной станции полеводства ТСХА, чистый доход с гектара при совместных уплотненных посевах с кормовыми бобами, соей и люпином увеличился на 20—25%, рентабельность — на 8—15%. Себестоимость 1 ц переваримого протеина была на 10—20% ниже, при одновременном увеличении выхода его с гектара на 25—40%.

Просо, рис и гречиха. Значение. Крупяные культуры имеют большое народнохозяйственное значение. Пшено, гречневая и рисовая крупа — широко распространенные и ценные продукты питания, потребность в которых с увеличением численности населения все возрастает.

Необходимость резкого увеличения производства крупяных культур путем расширения посевных площадей и повышения урожайности неоднократно отмечалась в постановлениях партии и правительства. Мартовский (1962 г.) Пленум ЦК КПСС поставил задачу повысить урожайность проса и гречихи до 20—25 ц с каждого гектара посева.

Просо. По площади посева и валовому сбору первое место среди всех крупяных культур занимает просо. Обладая высокой засухоустойчивостью, просо широко возделывается во всей черноземной зоне, в Поволжье, на Южном Урале, в Казахстане, на Украине и Северном Кавказе. В 1962 г. посевная площадь проса составляла 4,8 млн. гектаров — на 1 млн. гектаров больше, чем в 1961 г.

Из значительного числа районированных сортов проса наибольшее распространение имеют следующие четыре: Саратовское 853, Веселоподолянское 367, Подолянское 24/273, Долинское 86. Ими засеваются более $^2/_3$ всех сортовых посевов проса. Большие площади занимают также сорта: Оренбургское красное пониклое, Долинское 12, Веселоподолянское 38, Воронежское 198, Новоуренское 241, Мироновское 85, Кинельское 2462, Стахановское 596, Казанское 506, Омское 9.

Важнейшими биологическими особенностями проса, определяющими приемы его возделывания, являются повышенные требования к теплу и медленный рост в начале вегетации. Семена проса прорастают при 8° тепла, но для появления хороших, дружных всходов нужна более высокая температура — около 12—15°. Всходы проса, как и взрослые растения, не переносят заморозков ниже —2 —3°.

Медленный рост в первые две-три недели, до кущения, и неспособность бороться с сорняками определяют высокую требовательность проса к плодородию и чистоте полей. К лучшим предшественникам его относятся пропашные — сахарная свекла, картофель, кукуруза, удобренные озимые и зерновые бобовые культуры.

Система обработки почвы должна быть подчинена решению двух важнейших задач — возможно более полному очищению полей от сорняков, накоплению и сохранению влаги в почве. Поэтому посевы проса в степных районах юго-востока рекомендуется размещать по ранней глубокой выравненной с осени зяби с последующей обработкой ее при появлении сорняков. Можно применять перед вспашкой лущение стерни, как это практикуется на Украине и Северном Кавказе. В колхозе «Жовтень» Тетиевского района Киевской области, получившем в 1960 г. урожай проса 38,7 ц с 1 га на площади 44 га, после уборки озимой пшеницы поле дважды лущили на глубину 5—8 см и затем пахали на 25—28 см.

Весной, кроме раннего боронования зяби, необходимо проводить не менее двух предпосевных культиваций: первую, более глубокую (8—10 см), при появлении сорняков и вторую непосредственно перед посевом на глубину заделки семян. Многие хозяйства, в том числе и колхоз «Жовтень», применяют 3—4 предпосевных культивации, достигая полного очищения верхнего слоя почвы от сорняков.

Просо отзывчиво на удобрения и хорошо использует последействие удобрений, внесенных под предшествующую культуру. По данным Балашейского госсортоучастка Саратовской области, внесение под зяблевую вспашку 2,5 ц суперфосфата, 0,6 ц калийной соли и 0,9 ц аммиачной селитры повышало урожай проса на 4,2 ц с 1 га. В системе удобрения проса большое значение

имеет применение гранулированного суперфосфата. В опытах Новосибирского сельскохозяйственного института 50 кг этого удобрения, внесенного в рядки при посеве, повышали урожай на 2,1—4,3 ц с 1 га. При этом наблюдалось более раннее и дружное созревание проса.

Передовики высоких урожаев проса большое внимание уделяют качеству посевного материала. Хорошо очищенные и отсортированные тяжеловесные семена районированного сорта подвергают воздушно-солнечному обогреву и протравливанию формалином (1 часть 40%-ного формалина на 300 частей воды) или гранозаном (100 г на 1 ц семян). Немалое значение в повышении урожая проса и ускорении созревания имеет яровизация семян. Многие хозяйства широко применяют предпосевную обработку семян бактериальным препаратом — фосфоробактерином, особенно на почвах, богатых органическим веществом, и получают хорошие результаты. В опытах совхозов «Милютинский» и имени Павлова Кустанайской области прибавки урожая проса от фосфоробактерина составляли 1—1,3 ц с 1 га.

Своевременность и высокое качество посева — решающее условие выращивания высокого урожая проса. К посеву приступают, когда верхний десятисантиметровый слой почвы прогреется до 10—12° и минует опасность сильных заморозков. При посеве в непрогревшуюся почву семена проса долго не прорастают, и сорняки заглушают медленно появляющиеся всходы.

Основной способ посева — широкорядный, с междурядьями 45 или двухстрочный — 51+5 см, что позволяет обрабатывать их тракторными культиваторами. Сплошные рядовые посевы возможны только на чистых полях и при более поздних посевах, чтобы можно было провести 3—4 предпосевных культивации и получить дружные всходы на 6—8-й день после посева.

По данным Научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока (Саратов), в среднем за 8 лет при поздних (июньских) сроках посева проса собрали на 4,8 ц с 1 га больше, чем при обычных весенних (соответственно 19,6 и 14,8 ц с 1 га).

Норма высева семян проса зависит от способа посева и района возделывания. При широкорядном посеве в засушливых районах Юго-Востока высевают 8—12 кг, а в более увлажненных районах лесостепи 14—18 кг.

При сплошном посеве норма высева составляет 15—25 кг на 1 га.

Глубина заделки семян в зависимости от типа почвы, ее влажности и условий погоды может изменяться от 2—3 см в районах достаточного увлажнения до 5—7 см в засушливой полосе. Чтобы получить дружные и полные всходы, посевы проса прикатывают кольчатыми или рубчатыми катками.

При образовании до всходов проса почвенной корки или появлении сорняков посевы боронуют. В опытах Курского сельскохозяйственного института (агроном А. Г. Гридасов) хорошие результаты дало боронование посевов проса после появления всходов, в фазе «шилец», тяжелыми боронами поперек рядков посева, чтобы уничтожить сорняки и прикрыть узлы кущения всходов рыхлым слоем почвы.

На широкорядных посевах после появления всходов начинают междурядную обработку культиваторами с подрезающими лапами на глубину 4—5 см, которую затем, по мере уплотнения почвы и появления сорняков, повторяют, увеличивая глубину рыхления до 6—8 см.

В борьбе с засоренностью посевов проса все более широко применяют гербицид 2,4-Д (0,7—1 кг натриевой соли или 0,3—0,4 кг октилового или бутилового эфира в 100—300 л воды на гектар). Обработку гербицидами проводят в фазе кущения проса.

Созревание проса начинается с верхней части метелки. Зерно в средней и особенно в нижней части метелки запаздывает с созреванием. Поэтому лучшие результаты достигаются при раздельной уборке проса.

Гречиха возделывается в черноземной лесостепи и в нечерноземной зоне, особенно в центральных районах, на Урале, в Сибири. Посевная площадь ее в 1962 г. была равна 2,4 млн. гектаров — на 0,5 млн. гектаров больше, чем в 1961 г.

Наиболее распространенный сорт, занимающий $^2/_3$ всех сортовых посевов гречихи в стране,— Богатырь, выведенный Орловской областной (бывшей Шатиловской) сельскохозяйственной опытной станцией. Значительные площади засеваются сортами Калининская, Казанская местная, Шатиловская 4, Красноуфимская 216, Горнолесная, Большевик, Славянка, Юбилейная, Тереховская местная (в Белоруссии).

Гречиха отличается умеренной требовательностью к теплу, большой влаголюбивостью и быстрым ростом и развитием. Семена гречихи прорастают при 5°, но дружные, жизнеспособные всходы появляются при 12—15°. Всходы гречихи не переносят температуру ниже —1 —2°. При благоприятных условиях тепла (около 20°) и влаги гречиха через 25—30 дней после всходов зацветает, образуя громадное число цветков (до 1000 и более) на каждом растении. Цветение у гречихи растянутое и продолжается в среднем 30—40 дней, в зависимости от сорта. В этот период она особенно чувствительна к недостатку влаги в почве и высокой температуре (выше 25°), особенно если последняя сопровождается сухими горячими ветрами (суховеями).

Гречиха имеет слаборазвитую корневую систему, что в значительной мере определяет ее влаголюбивость и требовательность к предшественникам, качеству основной и предпосевной обработки почвы, а также и удобрениям. К лучшим предшественникам гречихи относятся пропашные, удобренные озимые и зерновые бобовые культуры. В колхозе имени XXII съезда КПСС Бершадского района Винницкой области, который ежегодно выращивает высокий урожай гречихи, в 1962 г. получили по 27,9 ц с 1 га на площади 60 га; гречиху высевают после сахарной свеклы и кукурузы.

Гречиха отзывчива на внесение удобрений. На черноземных почвах она больше нуждается в фосфоре, а на серых лесных и дерново-подзолистых почвах — в фосфоре и азоте. Внесение калийных удобрений совместно с фосфорными и азотными дает также большой эффект, особенно на северо-востоке нечерноземной зоны. Но удобрения, содержащие хлор, вызывают пятнистость листьев, и их следует вносить в небольших дозах (0,5—0,8 ц на 1 га). Хорошее калийно-фосфорное удобрение для гречихи — древесная зола (5—6 ц на 1 га). Из фосфорных удобрений большую ценность имеет фосфоритная мука (3—5 ц на 1 га), которую вносят при зяблевой вспашке вместе с калийными удобрениями.

Все передовики высоких урожаев гречихи придают большое значение ранней осенней вспашке и тщательной весенней предпосевной обработке почвы. Кроме раннего весеннего боронования зяби, применяют 2—3 культивации с одновременным боронованием. Во многих

районах страны, особенно в Сибири и в центральных черноземных областях, почву перед посевом прикатывают.

В культуре гречихи большое значение имеет тщательная подготовка семян к посеву — очистка, сортирование и отбор для посева выравненных крупных или средних тяжеловесных фракций семян. В опытах Сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева урожай гречихи при посеве крупными однородными семенами был на 3,2 ц с 1 га выше, чем при посеве мелкими или несортированными семенами (смесью крупных, средних и мелких).

Чтобы отобрать наиболее тяжеловесные семена, многие передовики сельского хозяйства после очистки и сортирования на сложных зерноочистительных машинах (ОС-1,0, ОС-3,0 и др.) дополнительно сортируют семена гречихи в воде или слабом растворе соли, удаляя все всплывшие, а следовательно, легковесные.

В подготовке семян гречихи к посеву большое значение имеет воздушно-солнечный обогрев. Применяется также влажный обогрев (10—15 мин. в воде при температуре 40°) с последующим подсушиванием.

В последние годы установлена большая эффективность предпосевной обработки семян гречихи бактериальными препаратами — фосфоробактерином и азотобактерином. По данным Научно-исследовательского института сельского хозяйства центральных районов нечерноземной зоны, колхоза имени Ленина Ружинского района Житомирской области, Кемеровской сельскохозяйственной опытной станции и др., прибавка урожая под влиянием обработки семян азотобактерином и фосфоробактерином составляет 1,5—3 ц с 1 га.

Гречиху сеют в достаточно прогревшуюся почву — до 10—12°, когда минует опасность возврата весенних заморозков. В основных районах возделывания гречихи — это вторая или третья декада мая, а в более северных районах — начало июня. Основной способ посева гречихи — широкорядный, однострочный или двухстрочный (45+15 см). В опытах Научно-исследовательского института сельского хозяйства центральных районов нечерноземной зоны широкорядный посев в сравнении с обычным рядовым в среднем за 3 года дал прибавку урожая 3,5 ц с 1 га. Особенно велики преимущества ши-

рокорядных посевов гречихи в районах недостаточного увлажнения.

По данным Татарской опытной станции, на чистых землях хорошие результаты дает узкорядный способ посева.

При всех способах большое значение имеет установление правильной нормы высева. Опыт показывает, что высев 45—60 кг при широкорядном и 80—100 кг при сплошном рядовом или узкорядном посеве создает условия для хорошего развития растений и получения высокого урожая.

При достаточной влажности почвы семена заделывают на глубину 4—5 см, в менее благоприятных условиях увлажнения—на 5—7 см. Одновременно с посевом в рядки рекомендуется вносить гранулированный суперфосфат (40—50 кг на 1 га), что дает значительное повышение урожая — на 2—3 ц на 1 га и более. В условиях быстрого просыхания верхнего слоя почвы применяют прикатывание посевов, которое ускоряет появление всходов.

При появлении на посевах почвенной корки до всходов ее разрушают боронами или ротационной мотыгой. После появления всходов на широкорядных посевах проводят первую междурядную обработку. Второй раз междурядья рыхлят в период бутонизации или в начале цветения растений в зависимости от уплотнения почвы и появления сорняков.

Гречиха — перекрестноопыляющееся растение. Поэтому большое значение имеет вывозка пчел (не менее 2—4 ульев на гектар посева). При недостатке пчел полезно проводить добавочное искусственное опыление гречихи во время цветения путем встряхивания растений при помощи бечевы с полотняной волокушей, которую протягивают по полю в утренние часы.

Гречиха созревает неодновременно. Чтобы не допустить потерь от осыпания, к уборке раздельным способом приступают при побурении примерно $^2/_3$ нижних плодов.

Валки подбирают и обмолачивают комбайнами, с уменьшенным числом оборотов барабана до 500—600 в минуту, чтобы предупредить обрушивание и дробление плодов, что снижает их семенные и продовольственные качества.

Рис в нашей стране имеет пока очень ограниченные площади и размещается на орошаемых землях в республиках Средней Азии, на юге Казахстана, на Северном Кавказе и в Приморском крае. Орошение земель в низовьях Волги, Дона, Кубани, Днепра, а также Сыр-Дарьи и других рек открывает возможность значительного увеличения посевов риса — до 400—500 тыс. гектаров в РСФСР и УССР и до 500 тыс. гектаров в Казахской ССР, а также в республиках Средней Азии. Общая посевная площадь риса достигает примерно 1200 тыс. гектаров.

В Советском Союзе районировано 32 сорта риса. Наибольшее распространение получили: раннеспелые — Дубовский 129 Кубанской рисовой опытной станции, Сантахезский 52 Дальневосточной опытной станции; среднеспелые — Узрос 269, выведенный Узбекской рисовой опытной станцией, Красноармейский 313 и Краснодарский 424 Кубанской рисовой опытной станции; позднеспелые — Узрос 7 и Узрос 7—13 — Узбекской рисовой опытной станции.

Среди всех зерновых культур рис выделяется повышенными требованиями к теплу и влаге. Для прорастания семян и появления всходов ему необходима температура около 15°, в период кущения — 16—18°, а наиболее благоприятная температура для роста около 25—28°. Заморозки рис практически не переносит. Как в нашей стране, так и за рубежом рис возделывается при постоянном орошении, что позволяет получать высокие урожаи. Совхоз «Цимлянский» Ростовской области на всей площади 414 га собрал в 1961 г. по 47,5 ц риса с 1 га. Колхоз «Коммунизм» Гурленского района Хорезмской области (Узбекская ССР) ежегодно выращивает по 70—75 ц с 1 га на площади около 1200 га.

В агротехнике выращивания высоких урожаев риса большое значение имеет глубокая зяблевая вспашка (22—25 см) и тщательная весенняя предпосевная обработка — раннее весеннее боронование и двукратная культивация чизель-культиваторами или плугами с отнятыми отвалами на глубину 15—18 см с одновременным боронованием. Предпосевная обработка завершается выравниванием поверхностей каждого поливного участка (чека) грейдерами или специальными движками. При предпосевной обработке вносят удобрения —

2—3 ц сульфата аммония и 3—3,5 ц суперфосфата, а на почвах, бедных калием, кроме того,— 0,5—1 ц хлористого калия. К посеву риса приступают при устойчивом прогревании верхнего слоя почвы до 12—15°. Способ посева — сплошной рядовой при норме высева 150—190 кг кондиционных семян районированных сортов, что соответствует примерно 5 млн. зерен на гектар. Глубина заделки семян — 1,5—2 см.

После посева почву увлажняют до полной влагоемкости. При появлении всходов риса чеки затопляют и поддерживают постоянный слой воды вначале глубиной 7—8 см, а затем его увеличивают до 12—15 см, чтобы слой был выше сорняков. В начале кущения вносят подкормку (1—1,5 ц сульфата аммония и 1—1,5 ц суперфосфата), закрывая перед этим все водовыпуски в чеках на 3—4 дня. Многие передовые хозяйства в фазе выхода растений в трубку повторяют подкормку.

В борьбе с сорняками (просянками, клубнекамышом), кроме регулирования слоя воды, эффективно опрыскивание гербицидами 2,4-Д и 2М-4Х. Для уничтожения водорослей применяют медный купорос.

В начале восковой спелости прекращают подачу воды и при подсыхании почвы и созревании зерна приступают к уборке раздельным способом. Скашивают рис специальной валковой навесной жаткой ЖРН-4РСМ, а подбирают валки и обмолачивают их комбайнами СК-3ПР и СКГ-3 с соответствующим переоборудованием для обмолота риса.

Зерновые бобовые культуры

Среди возделываемых сельскохозяйственных растений по богатству белка, играющего огромную роль в питании человека и кормлении сельскохозяйственных животных, выделяются горох, кормовые бобы, соя, фасоль, чечевица, чина, нут, вика, люпин и другие, относящиеся к семейству бобовых. В семенах этих культур содержится 25—30% белка — в 2—3 раза больше, чем в хлебных злаках. Важно отметить, что преобладающую долю белков бобовые растения создают в результате усвоения азота атмосферы. При этом белковые вещества легко растворяются и поэтому хорошо усваиваются организмом человека и животных.

В семенах бобовых имеются все жизненно необходимые для человека и животных аминокислоты; в них много также углеводов, главным образом крахмала (45—50%). Соотношение между белковыми и безазотистыми веществами составляет 1 : 2, а у таких культур, как кормовые бобы и соя, — 1 : 1,5, в то время как в зернах хлебных злаков оно равно 1 : 5—1 : 6, а в клубнях картофеля — 1 : 10. В семенах сои и некоторых видов люпина также содержится до 20% жира. Кроме того, в семенах и плодах бобовых много разнообразных витаминов (А, B_1, B_2, С, РР и др.), необходимых для нормальной жизнедеятельности организма.

Все это определяет исключительно большое значение зерновых бобовых культур как одного из главных источников высокобелковых продуктов питания и разнообразных видов корма для сельскохозяйственных животных.

Велико и агротехническое значение зернобобовых. Благодаря азотфиксирующей деятельности клубеньковых бактерий, поселяющихся на их корнях, почва обогащается органическим веществом и биологическим азотом. Только в верхнем пахотном слое почвы (20 см) зерновые бобовые оставляют около 20—25 ц корневых и пожнивных остатков (в воздушносухом состоянии), а общее количество азота, оставляемого в почве, достигает 50—75 кг на 1 га; столько же его содержится в 10—15 т хорошего навоза. Поэтому все бобовые являются ценнейшими предшественниками для яровых и озимых хлебов, а также для технических культур.

Первое место по посевной площади занимает одна из наиболее урожайных и ценных бобовых культур — горох, на втором месте — соя и кормовые бобы, затем фасоль, чечевица, нут, чина. Несмотря на большое значение зернобобовых культур в производстве пищевого и кормового белка, а также в улучшении азотного баланса почвы и повышении культуры земледелия, посевные площади их до последнего времени были очень ограниченны и в 1961 г. составляли около 4 млн. гектаров, или менее 2% всех посевов зерновых культур.

В 1962 г. посевы зернобобовых культур увеличились в 2 раза и достигли 8,3 млн. гектаров, а в 1963 г. — 12,8 млн. гектаров.

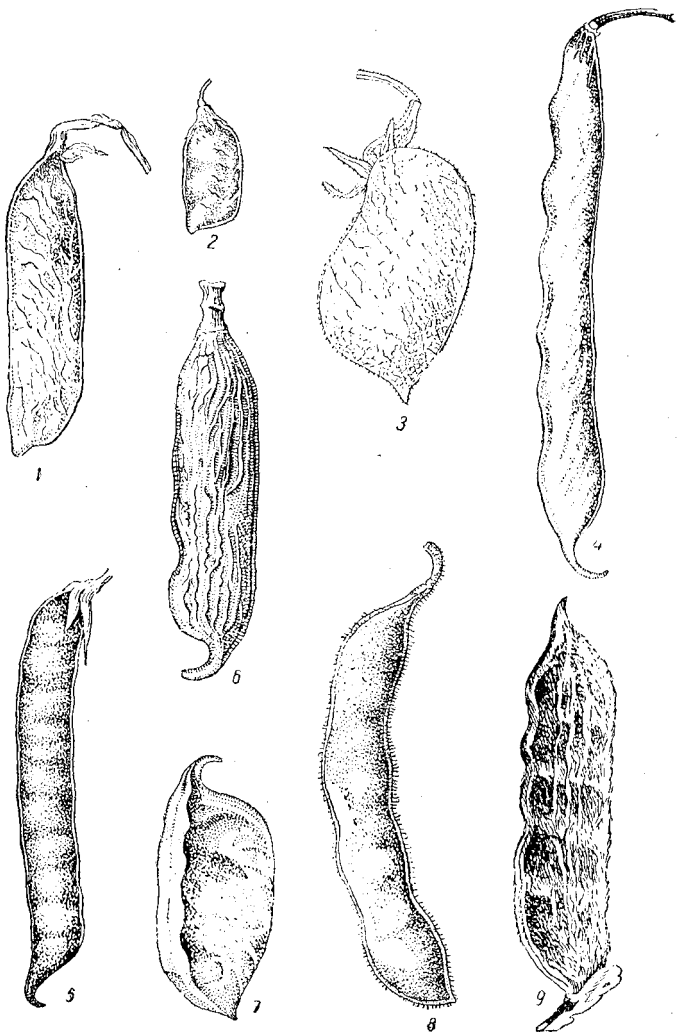


Рис. 45. Формы плодов бобовых:

1 — гороха; *2* — чечевицы; *3* — нута; *4* — фасоли; *5* — вики; *6* — кормовых бобов; *7* — чины; *8* — сои; *9* — люпина.

В перспективе с переходом на интенсивные системы земледелия посевная площадь зернобобовых культур в нашей стране будет быстро расти.

В нашей стране с ее разнообразием почвенных и климатических условий с успехом могут возделываться почти все зернобобовые культуры.



Рис. 46. Горох посевной.

Горох. Значение. Горох (рис. 46) — наиболее ценная высокобелковая зернобобовая культура. Зрелые семена его обладают высокой питательностью и хорошими вкусовыми качествами. В них содержится в среднем 28% белков, более 50% крахмала, много витаминов (А, B_1, B_2,

С). Горох хорошо разваривается и широко используется в целом и дробленом виде для приготовления различных блюд. Некоторые сорта гороха используются в консервированном виде. Велико кормовое значение гороха. В 1 кг его семян содержится в среднем 195 г переваримого протеина и 1,17 кормовой единицы; в 1 кг гороховой соломы — соответственно 31 г переваримого протеина и 0,23 кормовой единицы.

Горох имеет и большое агротехническое значение как один из лучших предшественников для зерновых (яровых и озимых), а также пропашных (картофеля, корнеплодов) и масличных культур.

Заманчивые перспективы открывает горох как парозанимающая культура и перед хозяйствами Целинного края. На полях Всесоюзного научно-исследовательского института зернового хозяйства (бывшая Шортандинская опытная станция) средний урожай гороха за 1937—1961 гг. составил 19,9 ц с 1 га. Урожай зерна яровой пшеницы после гороха в 1960 г. был равен 20,3 ц, а при повторном посеве пшеницы после пшеницы — 15,6 ц с 1 га.

Во многих районах нашей страны, особенно на Северном Кавказе, горох представляет большую ценность для выращивания двух урожаев в год.

Применяя современную научно обоснованную агротехнику, высокие урожаи гороха выращивают многие передовые хозяйства разных районов страны. Совхоз «Петровский» Липецкой области в 1961 г. получил с каждого из 110 га по 36 ц, а на 60 га по 42 ц семян гороха. В 1962 г. его урожай (сорт Рамонский 77) составил 42,1 ц с 1 га со всей площади 320 га.

Большой опыт выращивания высоких урожаев гороха накоплен в колхозе имени XXII съезда КПСС Винницкой области УССР, которым руководит В. М. Кавун. За последние 4 года средний урожай гороха сорта Уладовский 303 составил 31 ц с 1 га. В 1961 г. на всей площади 708 га колхоз собрал по 31,2 ц, а в 1962 г. на 800 га — по 34,7 ц с 1 га. Благодаря полной механизации возделывания и уборки урожая себестоимость центнера зерна гороха в 1962 г. составляла 2 руб. 8 коп. Каждый гектар этой культуры дал чистого дохода 1388 руб.— значительно больше других зерновых культур.

Сорта. Благодаря большому разнообразию сортов, среди которых имеются и очень скороспелые, горох может возделываться почти во всех районах Советского Союза и дальше других зерновых бобовых культур продвигаться к северу, почти до Полярного круга (65° северной широты). В горных районах горох может расти на высоте до 2400 м (Кавказ) и даже до 3500 м над уровнем моря.

К числу наиболее распространенных сортов гороха относятся следующие.

1. С крупными светло-розовыми или желто-розовыми семенами: Виктория мандорфская, Виктория ранняя 13, Уладовский 387.

2. Со среднекрупными семенами светло-розовой окраски: Рамонский 77, Уладовский 303, Урожайный, Штамбовый 2.

3. С мелкими светло-розовыми семенами: Град амурский, Капитал, Торсдаг.

4. Сорта с зеленой окраской семян: Комсомолец 11, Московский 559, Ранний зеленый 33.

Особенности биологии. Горох относится к группе бобовых растений, умеренно требовательных к теплу. Семена его способны прорастать при температуре от 1 до 2°, жизнеспособные всходы появляются при среднесуточной температуре около 4—5°; всходы гороха отличаются большой морозостойкостью и безболезненно переносят заморозки до 7—8°. Зимующие же сорта гороха (например, Узбекский 71) хорошо переносят морозы южных районов страны.

Наиболее благоприятная температура для роста гороха, цветения и созревания — 15—20°. Первая стадия развития гороха, стадия яровизации, продолжается от 10 до 20 дней и с наибольшей быстротой проходит при низких температурах — около 3—5°.

Для прохождения световой стадии гороха благоприятен длинный день, поэтому при продвижении к северу горох сильно ускоряет свое развитие.

По требованию к влаге (100—120% от веса семян в период прорастания семян) и расходованию воды на образование единицы сухой массы урожая горох относят к растениям влаголюбивым, но в то же время благодаря своей мощной корневой системе, с помощью которой он черпает влагу из глубоких слоев почвы, горох

переносит кратковременные засухи лучше многих яровых культур.

Одной из важнейших биологических особенностей гороха, как и других бобовых растений, является быстрое завершение вегетативной фазы и переход к цветению, которое в зависимости от сорта наступает через 25—35 дней после всходов. Но так как цветки образуются в пазухах листьев, а стебель продолжает расти до конца вегетации, то цветение, а следовательно, и плодообразование у гороха очень растянутое и продолжается от 30 до 40 дней и больше в зависимости от сорта и состояния погоды.

Обобщение передового опыта и данных многих опытных учреждений нашей страны убедительно доказали возможность выращивания высоких урожаев гороха на разного типа черноземных почвах и на окультуренных дерново-подзолистых суглинках и супесях. Основные условия — отсутствие повышенной кислотности, подавляющей развитие клубеньковых бактерий, и достаточная глубина пахотного слоя. Мало пригодны для гороха поля с легкими песчаными почвами, особенно в районах недостаточного и неустойчивого увлажнения, а также низинные участки с близким стоянием грунтовых вод (выше 1,5 м).

Приемы возделывания. Лучшими предшественниками для гороха считаются пропашные культуры (картофель, сахарная свекла, кукуруза) и удобренные озимые.

Как и все растения с мощно развитой корневой системой, горох весьма отзывчив на глубокую осеннюю обработку почв. В опытах бывшей Рамонской опытной станции Воронежской области (ныне Всероссийский институт сахарной свеклы и сахара) наблюдалось значительное повышение урожая гороха (2 ц на 1 га) при размещении его даже на второй год после проведения глубокой вспашки.

Весной, по мере подсыхания гребней пахоты, проводят выравнивание и поверхностное рыхление вспаханного с осени поля, чтобы не допустить непроизводительной потери накопленной в почве воды через испарение; осуществляется с помощью боронования в 1—2 следа в зависимости от степени уплотнения почвы. Вслед за первым рыхлением приступают к предпосевной культи-

вации почвы на глубину заделки семян (на 6—8 см) с одновременным боронованием.

По использованию основных элементов питания на единицу урожая горох (как и другие зерновые бобовые) отличается от хлебных злаков большей потребностью в фосфоре, калии и кальции. В первые недели жизни, до образования клубеньков, горох использует азот почвы, и поэтому внесение его в небольшом количестве (от 15 до 20 кг на 1 га) на бедных органическим веществом почвах, особенно в первый год посева его на том или ином поле, может дать значительный эффект.

Для быстрого развития и интенсивной деятельности в почве клубеньковых азотфиксирующих бактерий применяют предпосевную обработку семян раствором бактериального препарата — нитрагина. При этом следует помнить, что прямые лучи солнца губительно действуют на клубеньковые бактерии, поэтому необходимо принимать соответствующие меры предосторожности.

Эффект от внесения нитрагина большой. По данным 240 производственных опытов, средняя прибавка урожая гороха составляла 1,4 ц, а во многих случаях достигала 2—3 ц с 1 га. Нитрагин, улучшая азотное питание гороха, не только повышает урожай, но и значительно улучшает его качество, увеличивая содержание азота как в зерне (на 0,5—0,6%), так и в соломе и даже в корнях (на 0,1—0,15%).

Горох, как и другие бобовые, отзывчив на внесение в почву фосфора и калия, а также кальция. Особенно велика потребность в этих элементах питания в первый период вегетации гороха. К концу цветения растения извлекают из почвы около 60—100% необходимого им калия, от 40 до 65% фосфора и 40—85% окиси калия. Недостаток фосфора в первые недели вегетации, когда корневая система развита еще слабо, приводит к ослаблению роста и заметному понижению урожая. Обильное фосфорное и калийное питание ускоряет созревание, повышает устойчивость растений к болезням и неблагоприятным метеорологическим условиям.

При посеве гороха после неудобренных предшественников передовые хозяйства, как правило, вносят непосредственно под эту культуру при осенней вспашке фос-

форные и калийные удобрения: 1,5—2 ц суперфосфата (30—40 кг фосфорной кислоты) и 1,5—2 ц калийной соли (60—80 кг окиси калия) на 1 га; в качестве калийного удобрения может быть с успехом использована зола (3—5 ц на 1 га).

Корневая система гороха обладает способностью использовать фосфор и из трудно растворимых соединений, что было установлено еще Д. Н. Прянишниковым. Поэтому в качестве основного удобрения под горох можно использовать не только суперфосфат, но и более дешевую фосфоритную муку, особенно на дерново-подзолистых и серых оподзоленных почвах с повышенной кислотностью. Дозу внесения фосфоритной муки осенью под вспашку увеличивают до 3—4 ц на 1 га.

На кислых почвах клубеньковые бактерии почти не развиваются. Это определяет необходимость и большую эффективность внесения извести или дефекационной грязи (отходы свеклосахарного производства) (2—4 т на 1 га).

Академиком Т. Д. Лысенко предложен и широко проверен во многих хозяйствах страны метод внесения небольших доз известковых материалов в составе органо-минеральных смесей: 3—5 т перегноя или компоста, 2—3 ц фосфорных удобрений (суперфосфата или еще лучше 1 ц суперфосфата и 2 ц фосфоритной муки) и 3—5 ц извести, мергеля или дефеката. К достоинствам этого способа следует отнести прежде всего возможность ежегодно удобрять большие площади. Органо-минеральные смеси рекомендуется вносить весной под предпосевную обработку почвы.

Очень эффективно рядковое удобрение гороха при посеве гранулированным суперфосфатом в дозе 0,4—0,5 ц на 1 га.

Большую роль в повышении урожая гороха играют и микроудобрения, особенно молибден, который способствует активизации жизнедеятельности клубеньковых бактерий и накоплению в растениях аминокислот и белка. Наиболее экономичный способ применения молибдена — обработка семян его раствором. На Горьковской сельскохозяйственной опытной станции в среднем за 9 лет (1950—1958) предпосевное смачивание семян гороха раствором молибденовокислого аммония, содержащего 50% чистого молибдена, повысило урожай зерна

гороха на 2,7—3,6 ц с 1 га. Лучшие результаты были получены при внесении 25—50 г молибдена или до 50—100 г молибденовокислого аммония на 1 ц семян. Эту дозу препарата растворяют в 2 л воды и смачивают семена перед посевом.

Все передовые хозяйства, выращивающие высокие урожаи гороха, высевают сортовые семена районированных сортов и уделяют большое внимание тщательной предпосевной подготовке семян. Более высокие урожаи получают от посева крупных семян. На Горьковской сельскохозяйственной опытной станции при посеве семян средней крупности (вес 1000 семян 171 г) было получено 22,2 ц гороха, а более крупные и тяжеловесные фракции (вес 1000 семян 203 г) дали урожай 26,1 ц с 1 га.

Для повышения всхожести и энергии прорастания семян гороха применяют воздушно-солнечный обогрев их в течение 3—5 дней с периодическим перелопачиванием. Чтобы предупредить развитие болезней, семена протравливают гранозаном из расчета 400—500 г препарата на 1 ц семян.

Горох — культура ранних сроков посева. Запоздание только на 10 дней против самых ранних сроков снижает урожай его на 5—8 ц с 1 га.

В системе агротехнических приемов выращивания высоких урожаев гороха исключительно большое значение имеют способ и густота посева. В совхозе «Петровский» Липецкой области в 1961 г. при разных способах посева были получены следующие урожаи гороха сорта Рамонский 77 (табл. 15).

Таблица 15

Влияние способа посева на урожай гороха

Способ посева	Предшественник	Густота высева семян на 1 га (в тыс.)	Норма высева (в кг)	Площадь посева (в га)	Урожай (в ц с 1 га)
Узкорядный, сеялкой СУБ-48	Ячмень . .	1100	270	60	42,2
Обычный рядовой	Кукуруза .	1100	270	30	33,0
Широкорядный с междурядьями 45 см	Ячмень . .	448	110	20	22,0

При одной и той же норме высева семян узкорядный посев повысил урожай гороха в сравнении с обычным рядовым на 9,2 ц с 1 га.

В Целинном крае на полях Всесоюзного научно-исследовательского института зернового хозяйства (Шортандинский район) урожай гороха при сплошном рядовом посеве составил 28 ц, а при широкорядном — 20,4 ц с 1 га.

Лучшая густота при сплошном рядовом или узкорядном посеве — около 1,2 млн. всхожих семян на гектар. Весовая же норма колеблется в зависимости от крупности семян от 180—200 кг для мелкосемянных сортов (Капитал и др.) до 300—400 кг для крупносемянных типа Виктория ранняя 13, Виктория мандорфская и др.

Чтобы получить дружные и полные всходы семян гороха, семена заделывают на глубину 6—8 см в зависимости от типа почвы и крупности посевного материала.

Вслед за посевом поле обычно прикатывают рубчатыми или кольчатыми катками, чтобы выровнять поверхность и вызвать приток влаги из нижних слоев почвы в верхние, что создает наиболее благоприятные условия для дружного прорастания высеянных семян.

Уход за посевами гороха начинается еще до появления всходов. Чтобы разрыхлить верхний слой почвы, уничтожить проростки сорняков и создать условия для лучшего проникновения в почву воздуха и сбережения в ней влаги, проводят боронование. После появления полных всходов и укоренения растений боронование повторяют (поперек или по диагонали рядков всходов). По данным Винницкой областной сельскохозяйственной опытной станции, своевременное боронование по всходам повышает урожай гороха в среднем на 4 ц с 1 га. Эту работу лучше выполнять во второй половине дня, когда растения привядают и меньше повреждаются. При широкорядном способе посева совершенно необходима междурядная обработка, которую проводят два-три раза до смыкания рядков.

Горох отзывчив на раннюю подкормку (через 15—20 дней после появления всходов) фосфорно-калийными удобрениями, особенно если они не были внесены до посева. В подкормку рекомендуется включать 0,7—0,8 ц

суперфосфата и 0,5—0,6 ц калийной соли на гектар (около 20 кг действующего вещества).

К числу важнейших приемов ухода за посевами гороха относится опрыскивание растений дустом ДДТ или гексахлораном для предупреждения повреждения гороховой зерновкой и клубеньковым долгоносиком. Опыливают в два срока: первый раз при образовании на растениях бутонов (не позднее раскрытия первых цветков) и второй — через 7—8 дней, в фазе массового цветения.

Опыливание проводят с помощью самолетов, тракторных и автомобильных опыливателей. В каждый срок опыливания на гектар в среднем расходуется 15—20 кг 5,5%-ного дуста ДДТ или 18—20 кг 12%-ного дуста гексахлорана.

К уборке гороха приступают в то время, когда в нижних ярусах растений бобы станут желтыми, с хорошо сформировавшимися семенами, влажностью 30—40%. Для скашивания гороха и укладки в валки используют тракторные навесные жатки, а также навесные сенокосилки.

Сенокосилки переоборудуют по схемам Льговской или Черкасской сельскохозяйственных опытных станций. Особенно хорошо зарекомендовала себя уборка гороха навесной жаткой ЖНУ-3,2 с подвесным режущим аппаратом плавающего типа.

После просушивания в валках, при хорошей погоде через 2—3 дня после скашивания, приступают к подборке валков и обмолоту гороха самоходным комбайном. Чтобы не допустить дробления зерна, число оборотов барабана уменьшают до 500 в минуту и соответствующим образом регулируют расстояние между бичами барабана и подбарабаньем.

После обмолота семенной и продовольственный горох, предназначенный для длительного хранения, сортируют и досушивают, чтобы влажность его не превышала 14—15%.

Кормовые бобы. Значение. В нашей стране культура бобов известна более тысячи лет. Но до недавнего времени посевы бобов были крайне ограничены и сосредоточены в Правобережье и западных областях Украины, в Прибалтийских республиках, особенно в Эстонии, а также на Кавказе в горной зоне Дагестана, в Азербайджанской ССР и Предуралье. Только в самые

последние годы площади посева их стали быстро расти. Общая площадь посева бобов в 1961 г. составляла 133 тыс., в 1962 г. около 800 тыс. гектаров.

Бобы как растение высокой продуктивности и кормовой ценности по праву считаются лучшей сопутствующей культурой для кукурузы. В семенах бобов содержится в среднем 29,2% сырого белка; килограмм семян бобов содержит 257 г переваримого протеина и приравнивается по питательности к 1,29 кормовой единицы (рис. 47).



Рис. 47. Кормовые бобы.

Высокими кормовыми достоинствами обладает и зеленая масса кормовых бобов: в 1 ц ее содержится 2,1 кг переваримого протеина и 16 кормовых единиц, или на каждую кормовую единицу приходится 131 г протеина, почти в 2 раза больше, чем в кукурузе в фазе молочной спелости початка.

Бобы отличаются высокой урожайностью. В опытах Всесоюзного научно-исследовательского института кормов (в Подмосковье) урожаи бобов в отдельные годы достигали 35 ц с 1 га, в Литовском научно-исследовательском институте земледелия — 49,8 ц, на Уладово-Люлинецкой опытной станции Винницкой области УССР — 50 ц с 1 га.

В Прутском совхозе Павловского района Алтайского края механизированное звено А. Я. Головкова в 1960 г. на площади 50 га получило бобов по 27,1 ц с 1 га. В 1961 г. звено выращивало кормовые бобы на площади 140 га и с каждого из них собрало по 30 ц. На многих сортоучастках Алтайского края в 1960 г. урожай бобов достигал 40 ц с 1 га. Вместе с тем мелкосемянные кор-

мовые бобы отличаются большой урожайностью зеленой массы, богатой белком.

К числу больших достоинств бобов следует отнести прочность и неполегаемость их стеблей, что позволяет осуществить полную механизацию всех приемов возделывания и уборки.

Сорта. В полевой культуре распространены и имеют наибольшую ценность мелкосемянные и среднесемянные высокорослые сорта кормовых бобов. К ним относятся Фиолетовый местный, стародавний сорт юго-западных областей Украины, с вегетационным периодом 110—124 дня; Аушра 22 селекции Литовского научно-исследовательского института земледелия; Пикуловический, районированный в УССР, Хоростовский, Бурштынский 56; из зарубежных — Аккерперле (немецкий) и Примус (шведский).

Особенности биологии. Бобы требовательны к плодородию почвы, поэтому для выращивания высокого урожая их лучше размещать в севообороте после удобренных предшественников — кукурузы, сахарной свеклы, картофеля или удобренных озимых, оставляющих после себя глубоко и хорошо обработанную почву, свободную от сорняков.

Кормовые бобы выделяются среди других зерновых бобовых культур высокой отзывчивостью не только на минеральные, но и на органические удобрения. Даже на черноземных землях Зауралья, на полях Шадринской опытной станции, удобрение навозом повышало урожай бобов на 4 ц с 1 га, или на 30%. В опытах Всесоюзного научно-исследовательского института кормов полное минеральное удобрение повышало урожаи бобов на 32%, совместное внесение фосфорных и калийных удобрений — на 24% и одних фосфорных — на 18%. Ценное удобрение для предпосевного внесения — органо-минеральная смесь в составе 3—4 т перегноя и 1,5—2 ц суперфосфата, а на площадях с повышенной кислотностью, кроме того,— 3—5 ц извести.

Бобы, так же как и горох, относятся к группе сравнительно влаголюбивых растений. Особенно велика требовательность их к влаге в период цветения и образования бобов, что совпадает с максимальными приростами вегетативной массы (критический период). Поэтому в системе агротехнических приемов возделывания

бобов один из главных — накопление в почве возможно больших запасов воды и ее сбережение.

Приемы возделывания. Основная и предпосевная обработки почвы для бобов обычные, принятые в каждом районе для ранних культур. Это растение отзывчиво на раннюю глубокую зяблевую вспашку.

Весной после раннего весеннего боронования поле культивируют на глубину заделки семян (6—8 см) с одновременным боронованием, чтобы сохранить влагу в почве, и затем приступают к посеву. Чтобы достичь точного высева семян и избежать их дробления, кроме обычных приемов очистки и сортирования, бобы калибруют, то есть сортируют по размеру. Применяя воздушно-солнечный обогрев, можно повысить всхожесть и энергию прорастания семян.

В борьбе с грибными и бактериальными заболеваниями (аскохитоз, фузариоз и др.), а также вредителями (проволочники, клубеньковый долгоносик) применяют предпосевную обработку семян препаратами ТМТД или меркураном в дозе 400—300 г на 1 ц семян. В день посева семена обрабатывают нитрагином.

Бобы — растение ранних сроков посева. Семена их прорастают при температуре 3—5°, а всходы хорошо переносят заморозки до 5—6°. Их высевают в первые дни весенних полевых работ. Запоздание с посевом приводит не только к снижению урожая, но и ухудшению его качества. Убедительны в этом отношении опыты Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства, проведенные в 1960 г. При посеве в ранние сроки (8 мая) среднеспелые литовские бобы дали урожай 50,6 ц, а при позднем посеве (22 мая) — 39,8 ц с 1 га.

Кормовые бобы можно возделывать квадратно-гнездовым или широкорядным способом с междурядьями от 45 до 60—70 см, в зависимости от района, сорта и цели возделывания (на зерно или зеленую массу). При ленточном двухстрочном посеве между строчками в ленте устанавливается расстояние 15 см, а между лентами 45 или 60 см. К решению вопроса о способах и густоте посева, как и других приемов агротехники, нельзя подходить шаблонно, без учета особенностей сорта и природных условий.

Норма высева семян колеблется в широких пределах — от 35—50 до 120—150 кг на 1 га в зависимости от крупности семян возделываемого сорта, почвенно-климатических особенностей, способа и густоты посева.

Кормовые бобы, как и все зернобобовые с перистыми листьями, при прорастании семян не выносят семядолей на поверхность почвы, поэтому семена можно заделывать глубоко — на 6—8 см в зависимости от влажности почвы и состояния погоды. Это дает возможность применять боронование как до всходов, так и после полного их появления, что имеет большое значение в борьбе с сорной растительностью. В утренние часы всходы бобов очень хрупкие и легко ломаются, поэтому бороновать лучше во второй половине дня, когда растения привянут.

Основной прием ухода за посевами бобов — рыхление междурядий. В зависимости от засоренности и уплотнения почвы междурядную обработку проводят два-три раза, прекращая ее в то время, когда растения достигнут высоты 60—70 см.

Одновременно с первой или второй междурядной обработкой почвы дается подкормка фосфорными и калийными удобрениями из расчета примерно 20—30 кг действующего вещества на гектар, если эти удобрения не были внесены в достаточном количестве до посева и при посеве. В отдельных случаях на бедных почвах и особенно в годы с холодной весной, когда в результате слабой микробиологической деятельности почвы наблюдается азотное голодание растений, рекомендуется при первой междурядной обработке добавлять азотные удобрения (15—20 кг на 1 га).

Почти все сорта бобов сильно повреждаются тлей, наносящей серьезный ущерб урожаю. Поэтому в общей системе приемов ухода за посевами большое значение имеет борьба с вредителями путем опыливания посевов дустами гексахлорана или ДДТ (10—12 кг на 1 га до наступления массового цветения растений, чтобы не допустить отравления полезных насекомых, опыляющих бобы). Из других мер ухода за посевами бобов можно указать на чеканку — срезание верхушек стеблей, чтобы приостановить их рост и ускорить созревание. Для чеканки можно использовать фронтальные жатки ЖН-4,0 со снятым полотном или другие машины, соот-

ветственно переоборудуемые для этой цели. Чеканку проводят за 3—4 недели до уборки.

Растянутый период цветения и созревания, а также склонность плодов к растрескиванию определяют необходимость убирать в ранние сроки (при побурении нижних 10—25% плодов, когда основная масса их имеет еще зеленую окраску) и целесообразность применения раздельного способа уборки.

При благоприятных условиях погоды просыхание основной массы бобов и дозревание семян наблюдаются через 4—7 дней. Для подборки и обмолота бобов используют комбайн СК-3 и С-4 с бичевыми барабанами. Чтобы избежать дробления семян, число оборотов барабана уменьшают до 400—500 в минуту и деки опускают до предела.

Семена бобов пригодны для длительного хранения при влажности, не превышающей 15—16%. Более высокая влажность вызывает быстрое согревание, что может привести к потере всхожести.

Соя. Значение. Среди всех зернобобовых культур соя отличается богатством содержания питательных веществ и разнообразием использования. В ее семенах, которые часто неправильно называют «соевыми бобами», содержится 35—40% белков, около 30% безазотистых веществ, главным образом сахаров и крахмала, и 19—25% жира. В состав белков сои входят все жизненно необходимые аминокислоты, что определяет большое пищевое, техническое и кормовое значение этой культуры. В нашей стране посевные площади сои составляют около 500 тыс. гектаров и размещены главным образом на Дальнем Востоке (Амурская область, Приморский край), на Северном Кавказе, в Грузии и на юге Украины.

Опыты последних лет показали возможность широкого продвижения культуры сои во многие районы страны, особенно в достаточно обеспеченные влагой районы Алтайского края, Омской и Новосибирской областей, Красноярского и Целинного краев, Урала, Башкирии, центрально-черноземной зоны и даже в южные районы нечерноземной зоны.

Сорта сои. В настоящее время в нашей стране районировано около 25 сортов сои для выращивания на зерно и несколько кормовых сортов.

На Дальнем Востоке районированы сорта Амурская 42, Хабаровская 4 и Хабаровская 5, которые относятся к наиболее скороспелым (вегетационный период 90—110 дней), а также скороспелые Салют 216 и Амурская 41 (110—120 дней). Новый сорт Юбилейная отличается высоким прикреплением бобов. На Северном Кавказе широко распространен сорт Кубанской опытной станции ВИР — Кубанская 276, ВНИИМЭМК — Кубанская 4938 и сорт Харбинского опытного поля — Харбинская 231. Все они среднеспелые (115—125 дней), сравнительно засухоустойчивые.

На Украине большое распространение имеют сорта Староукраинская, Днепровская 1, Днепровская 12 (Всесоюзного института кукурузы), Амурская 41, Харбинская 111, ВНИИМК 9186.

В Грузии возделываются стародавние местные позднеспелые сорта — Гурийская, Чиатурская, Имеретинская и др.

Особенности биологии. Для прорастания семян сои необходима температура около 8°, но жизнеспособные всходы появляются при более высокой температуре, не менее 10—12°. В таких случаях соя всходит на 15—16-й день, а при 20° — на 6—7-й день.

Всходы сои сравнительно устойчивы к весенним заморозкам и безболезненно переносят понижения температуры до —2°, но более сильные заморозки (около 3°) могут вызвать существенные повреждения растений. Ранние осенние заморозки в 2—3°, прекращающие вегетацию, опасны, но более поздние, вызывающие опадение листьев, улучшают условия уборки.

Приемы возделывания. Соя относится к числу культур, использующих для формирования урожая большое количество питательных веществ: азота в 2,5—3 раза и фосфора примерно в 1,7 раза больше, чем зерновые хлеба — пшеница, кукуруза и др. Этим определяется требовательность сои к предшественникам и отзывчивость к удобрениям.

В опытах Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства (Хабаровск) урожай сои при посеве по разным предшественникам был следующим: после озимых, высеянных по удобренному пару, 22,2 ц; после озимых, высеянных по неудобренному пару, 16,8 ц; после овса, посеянного на старопахот-

ных землях, 13,3 ц с 1 га. Поэтому в севооборотах посевы сои следует размещать на чистых от сорняков полях и после удобренных предшественников, особенно после озимых.

Сама соя, обогащая почву азотом и подавляя в известной мере развитие сорняков,— очень ценный предшественник для зерновых и технических культур.

Соя отзывчива на внесение органических и минеральных удобрений. В опытах Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства внесение 20 т перепревшего навоза повысило урожай сои на 6,5 ц (с 9,4 ц до 15,9 ц) с 1 га. На почвах с повышенной кислотностью особенно хорошие результаты дает внесение органических удобрений совместно с известью. Из местных удобрений хорошее влияние на сою оказывает зола; по данным Амурской областной сельскохозяйственной опытной станции, внесение золы повысило урожай сои (в среднем за 4 года) на 1,8 ц с 1 га.

Как показывают данные опытных учреждений Дальнего Востока, центрально-черноземной зоны и увлажненных районов Северного Кавказа, особенно большое значение имеет внесение фосфорных и азотных удобрений.

В культуре сои особенно большое значение имеет искусственное заражение почвы клубеньковыми бактериями. В опытах Дальневосточного института земледелия сельского хозяйства урожай сои при использовании нитрагина повышался на 2,3 ц с 1 га, или на 20%.

Глубокая и ранняя зяблевая вспашка — основа выращивания высоких урожаев сои. На полях Амурской сельскохозяйственной опытной станции при ранней августовской вспашке почвы было получено 14,3 ц семян сои с 1 га, а при обработке в сентябре — 12,7 ц, то есть запоздание с обработкой на один месяц понизило урожай на 1,6 ц с 1 га.

На почвах с достаточной мощностью гумусового слоя основную обработку почвы на Дальнем Востоке рекомендуется проводить на глубину 20—22 см, в условиях Северного Кавказа и Украины при посеве сои после зерновых культур — на 25—27 см. В районах недостаточного и неустойчивого увлажнения широко применяют снегозадержание.

В первые два-три дня после начала весенних полевых

работ вспаханные с осени поля боронуют или обрабатывают агрегатом, состоящим из шлейфа и бороны, а затем до посева проводят не менее двух культиваций почвы с одновременным боронованием, чтобы спровоцировать появление сорняков и уничтожить их проростки.

Глубина первой культивации обычно 8—10 см, а при сильном уплотнении почвы и влажной погоде и больше. На Дальнем Востоке на сильно засоренных многолетними сорняками полях или при большом уплотнении почвы часто применяют перепашку с боронованием. Культивация проводится непосредственно перед посевом на глубину заделки семян — на 5—7 см. Семена протравливают гранозаном (400 г на 1 ц), лучше заблаговременно.

В день посева семена смачивают раствором нитрагина.

Большое значение своевременного посева сои в лучшие агротехнические сроки для каждого района ее возделывания подтверждается работами многих опытных станций. По данным Амурской сельскохозяйственной опытной станции, оптимальным сроком оказалась вторая декада мая (16—21 мая); урожай в среднем за два года опытов составил 14—14,5 ц с 1 га. При самых ранних сроках посева (1—5 мая) урожай был 10,5—11,4 ц с 1 га, а запоздание с посевом до 1 июня понизило урожай семян сои до 8,4 ц с 1 га.

В Амурской области сев сои рекомендуется начинать 10—15 мая, в Приморском крае — с 20 мая, на Украине и Северном Кавказе к посеву сои обычно приступают одновременно с кукурузой, учитывая, что требования этих культур к теплу очень близки. Надежным признаком наступления благоприятных сроков посева сои может служить прогревание верхнего 10-сантиметрового слоя почвы до 10—12°, когда минует опасность возврата сильных холодов и заморозков.

Соя, как и бобы,— типичная пропашная культура, хотя до последнего времени значительные площади ее засевались сплошным рядовым способом. По пятилетним данным Амурской сельскохозяйственной опытной станции, урожай сои при широкорядном посеве составлял 12,5 ц, а при равных условиях в сплошных рядовых — 7,9 ц с 1 га. На сравнительно чистых от сорняков полях лучшие результаты достигаются при посеве

двустрочным широкорядным способом с междурядьями 45—51 см. В Краснодарском крае двустрочные посевы по схеме 51+15 см повышали урожай сои в сравнении с однострочными на 1,5—2 ц с 1 га.

Густота посева сои в зависимости от почвенно-климатических условий и сорта, а также способов посева колеблется от 300—400 тыс. всхожих семян на Северном Кавказе, Украине, в Молдавии и центрально-черноземной зоне до 400—500 тыс. на Дальнем Востоке; весовые же нормы равны 40—80 кг на 1 га.

Глубина заделки семян зависит от типа почвы и условий весенней погоды и обычно составляет 3—5 см, но при быстром высыхании верхнего слоя ее доводят до 6—7 см, особенно при посеве на почвах, легких по механическому составу. Во всех случаях семена заделывают во влажный слой почвы.

В систему приемов ухода за посевами сои большое значение имеет боронование до и после появления всходов. Своевременно проведенное боронование уничтожает не менее 50—70% проростков однолетних сорняков и заметно повышает урожай. Затем приступают к междурядной обработке. На Дальнем Востоке междурядные рыхления проводят с постепенным увеличением глубины: первое — на 5—6 см, второе — на 8—10 и третье — на 10—12 см в зависимости от погодных условий. В противоположность этому в европейской части СССР — на Северном Кавказе, Украине и в Молдавии, где наибольшие запасы влаги в почве наблюдаются весной, а летом возможны засушливые периоды, — междурядную обработку начинают с глубокого рыхления, на 8—10 см, а в последующем его глубину уменьшают до 5—7 см, чтобы не повредить корневую систему сои и лучше сохранить почвенную влагу.

Соя имеет прочный, почти не полегающий стебель, дружно созревает и имеет слабо растрескивающиеся бобы, поэтому уборка ее хорошо поддается механизации. К уборке приступают при побурении всех бобов и затвердении в них семян, когда листья растений большей части сортов опадут, что в значительной степени облегчает механизацию работы. Убирают сою раздельным способом и прямым комбайнированием в сжатые сроки; при запоздании, особенно в условиях неустойчивой осенней погоды, могут быть большие потери урожая.

Влажные семена сои быстро портятся и теряют всхожесть, что определяет необходимость тщательного сортирования и подсушивания их сразу после уборки. Очистка и сортирование проводятся обычными машинами ОС-3 и ОС-1 с применением набора специальных решет для зернобобовых культур. Очищенные и рассортированные семена сои, приготовленные для хранения, должны иметь влажность не более 12—13%.

Другие зерновые бобовые культуры. Фасоль — ценная продовольственная культура, отличающаяся хорошими вкусовыми качествами. Широко возделывается на Северном Кавказе, в республиках Закавказья, на Украине, в Средней Азии, в центрально-черноземной полосе РСФСР. Имеется большое число сортов, районированных в разных районах страны, в том числе и очень скороспелые (Восковая местная, Триумф и др.).

Фасоль — теплолюбивая культура. Семена ее прорастают при 10—12°, всходы практически не переносят заморозков. Поэтому высевают ее при прогревании почвы до 12—15° широкорядным способом с междурядьями 45—60 см. Норма высева — 70—150 кг (250—400 тыс. семян) на 1 га в зависимости от крупносемянности сорта.

Уход включает обязательную междурядную обработку. Уборка проводится раздельным способом с подсушиванием скошенных растений в валках и последующей обработкой и обмолотом переоборудованными комбайнами при малом числе оборотов барабана (250—400 в минуту).

Чечевица возделывается для продовольственных и кормовых целей (мелкосемянные сорта). Основные районы возделывания — черноземная зона, Поволжье, Украина.

Растение ранних сроков посева, всходы ее устойчивы к заморозкам (до — 8—10°).

Посев обычно рядовой или узкорядный, норма высева 80—120 кг на 1 га (2—2,5 млн. семян на гектар), заделка семян на глубину 4—5 см.

Чечевица меньше полегает, чем горох. Лучшие результаты достигаются при раздельной уборке в сжатые сроки, чтобы сохранить зеленую окраску семян, что очень важно при возделывании крупносемянных сортов (сорт Петровская 4/105 и др.).

Чина посевная, или угловой горох, используется главным образом как ценная кормовая культура, но имеются сорта с хорошей разваримостью семян, пригодные для пищевого использования (сорта Степная 12, Степная 21 и др.). Основное достоинство чины — высокая засухоустойчивость и урожайность. Поэтому она имеет особенно большое значение для районов недостаточного увлажнения — Поволжья, Целинного края, Западной Сибири. Как и чечевица, чина прорастает при температуре около 3°. Всходы этой культуры устойчивы к заморозкам, поэтому ее высевают в ранние весенние сроки обычным рядовым способом с нормой высева 140—250 кг (0,9—1 млн. семян) на 1 га. Чина сильно полегает, бобы ее мало растрескиваются. Убирают обычно раздельным способом.

Нут, или бараний горох, — наиболее засухоустойчивая зерновая бобовая культура. Имеются сорта пищевого (Кубанский 16, Гибридный 27 улучшенный и др.) и кормового (Совхозный) использования. Основные районы возделывания — республики Средней Азии, Нижнее Поволжье, Северный Кавказ, юг Украины.

Благодаря высокой устойчивости к заморозкам посев нута возможен в ранние сроки. Способы посева — сплошной рядовой или широкорядный с междурядьями 45 см. Норма высева 100—220 кг, или 0,5—0,9 млн. семян на гектар. Нут не полегает, бобы его мало растрескиваются, поэтому уборка возможна как раздельным способом, так и прямым комбайнированием.

Люпин выделяется высоким содержанием белка в семенах (32—45%) и надземной массе, а также способностью хорошо использовать бедные песчаные почвы с повышенной кислотностью. Имеется несколько видов однолетнего люпина (синий, или узколистный, желтый, белый) и многолетний люпин, способный созревать в самых северных районах страны. Этот вид люпина быстро отрастает и на севере дает 2, а на юге 3—4 укоса, на одном месте растет до 10 лет. Возделывается люпин для кормовых целей (безалкалоидные сорта), а также на зеленое удобрение.

Основные районы возделывания — Белоруссия, Полесье Украины, нечерноземная зона РСФСР. Посев — ранний, сплошным рядовым способом. Норма высева

однолетних сортов люпина 150—220 кг (1,2—2 млн. семян), многолетнего, мелкосемянного — 40—50 кг на 1 га. Его обычно высевают под покров яровых зерновых культур. Заделка семян люпина не должна быть глубокой (3—5 см), так как при прорастании они выносят семядоли на поверхность почвы.

Уборка на семена в начале созревания бобов (сильно растрескивающихся) прямым комбайнированием или раздельным способом. На силос и зеленое удобрение убирают зеленую массу в фазе блестящих бобов.

Уборка урожая. Зерновые бобовые культуры имеют растянутый период цветения и созревают неодновременно, а зрелые плоды их легко растрескиваются (кроме нута и чины), что определяет известные трудности в уборке этих культур. До недавнего времени значительные площади гороха и других бобовых убирали вручную, что приводило к значительным потерям урожая и большим затратам труда. Это служило одной из серьезных причин крайне медленного расширения посевов зернобобовых культур, несмотря на большую ценность и значение их.

В настоящее время разработаны прогрессивные приемы и созданы машины для механизированной уборки зерновых бобовых культур. Прежде всего очень важно установить сроки начала уборки бобовых культур, чтобы получить высокий урожай и не допустить потерь. Опыт показывает, что к уборке раздельным способом культур с сильно растрескивающимися бобами — гороха и бобов — следует приступать, когда 2—3 нижних боба пожелтеют (или побуреют) и имеют хорошо сформированные семена с влажностью 30—40%. Бобы среднего и тем более верхнего яруса в это время сохраняют еще зеленую окраску и семена в них находятся в фазе перехода от молочной к восковой спелости.

Для скашивания и укладки в валки гороха и других бобовых культур используют специальные навесные жатки — ЖНУ-3,2, ЖНБ-3,2 и ЖБА-3,5, а также навесные косилки КСХ-2,1 с соответствующими приспособлениями для образования валков.

Как показал опыт работы колхоза имени XXII съезда КПСС Бершадского района Винницкой области, лучшие результаты в работе показала жатка марки

ЖБА-3,5, навешивающаяся на тракторы Т-28, ДТ-24 или МТЗ-5. Достоинство этой жатки заключается в том, что она имеет специальное устройство, которое при уборке копирует поверхность почвы и обеспечивает равномерность высоты среза растений. Хорошо себя зарекомендовала там также более простая машина КСХ-2,1А с соответствующими приспособлениями для образования валков. Эти приспособления в 1959 г. разработали сотрудники Черкасской сельскохозяйственной опытной станции и Льговской опытно-селекционной станции. Производительность этой машины такая же, как жаток ЖБА-3,5, ЖНБ-3,2 и ЖНУ-3,2, она недорого стоит и довольно проста в эксплуатации.

В валках зерно хорошо дозревает, и через 5—7 дней при солнечной погоде можно приступать к подборке валков.

Механизатор колхоза Е. Бойко в 1962 г. убирал за смену косилкой КСХ-2,1А по 8—10 га.

Валки подбирают комбайнами СК-3, СК-4, С-4 и др. Чтобы уменьшить потери зерна в жатках комбайнов, над центральной частью шнека устанавливают полуцилиндрический козырек из листового железа и закрывают щитком окно в передней верхней части камеры. Для уменьшения дробления зерна число оборотов барабана уменьшают до 450—500 в минуту в зависимости от соотношения зерна и незерновой массы.

Хорошей подготовкой и правильной регулировкой комбайнов достигается их высокая производительность. Так, в упомянутом выше колхозе в 1962 г. комбайнер П. Г. Брыжатых комбайном СК-3 намолачивал зерна гороха по 55—65 т, И. Т. Поперечный комбайном СК-4 — по 50—55 т за смену.

Солому бобовых после обмолота валков убирают тросовыми волокушами, которые прицепляют к тракторам КНД-35. Два таких трактора собирают за один проход 13—15 куч соломы. При урожае около 400 ц с гектара в течение рабочего дня солому убирают с площади 35—37 га. При уборке комбайном СК-4 солому можно измельчать и в таком виде использовать для силосования вместе с кукурузой для получения высокобелкового комбинированного силоса.

ТЕХНИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ

К группе технических культур относят такие, основная продукция которых служит сырьем для соответствующей отрасли промышленности. В эту группу входят все растения, возделываемые для получения растительного масла (масличные), растительного волокна (прядильные), сахарная свекла, из которой вырабатывают сахар, а также табак и махорка.

Площади, занимаемые техническими культурами, составляют ныне 14 млн. гектаров — почти в 3 раза больше, чем имела дореволюционная Россия.

Масличные

Для получения растительных масел, которые имеют большое продовольственное и техническое значение и широко используются в пищевой, лакокрасочной, текстильной, мыловаренной и других отраслях промышленности, в нашей стране возделывается много масличных культур: подсолнечник, лен масличный, горчица, рыжик, рапс, соя, клещевина, мак масличный, арахис, кунжут, ляллеманция, перилла и некоторые другие. Кроме того, растительные масла добываются и из семян прядильных культур — хлопчатника, льна-долгунца, конопли.

Общий валовой сбор семян масличных культур достиг в нашей стране 5,25 млн. тонн (1961 г.). XXII съездом КПСС поставлена задача увеличить производство их до 8 млн. тонн к 1970 г. и до 9—10 млн. тонн к 1980 г.

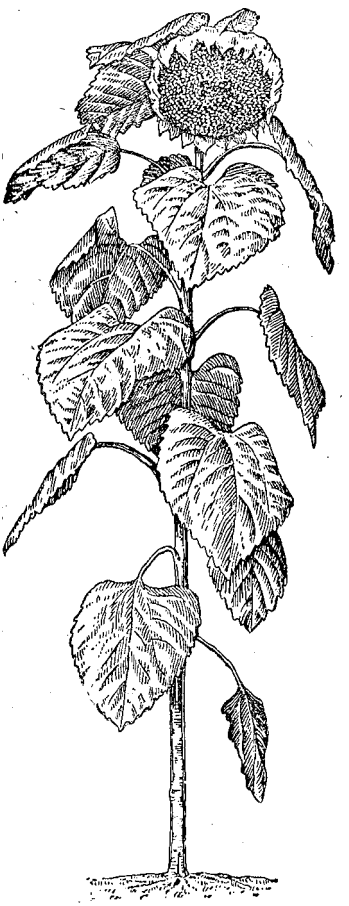


Рис. 48. Подсолнечник.

Подсолнечник. Значение. Подсолнечник (рис. 48) — основная и наиболее урожайная масличная культура в нашей стране, где она впервые, по инициативе крестьянина слободы Алексеевка бывшей Воронежской губернии, стала возделываться как масличное растение (1830 г.).

Современные сорта масличного подсолнечника содержат в семянках 45—50% жирного масла, которое отличается высокими вкусовыми качествами и широко используется непосредственно в пищу, для выработки маргарина, а также в различных отраслях промышленности — лакокрасочной, мыловаренной, стеариновой и др. Даже при средних урожаях по стране 11,1 ц с 1 га (1961 г.) каждый гектар посева подсолнечника дает около 500 кг растительного масла. При урожаях же 20—25 ц и более, которые получают передовые хозяйства, сбор подсолнечного масла с гектара достигает 1 т.

Кроме основной продукции, большую ценность имеют и отходы, получаемые при уборке и переработке семян подсолнечника. Обмолоченные корзинки (шляпки), а также стебли, особенно при ранней уборке, скармливают скоту. Подсолнечный жмых, выход которого равен примерно $^1/_3$ от веса семянок,— ценный концентрированный корм, богатый белком (в 1 кг содержится 1,1 кормовой единицы и 368 г переваримого протеина). Лузга, получаемая при обрушивании семян, используется как топливо и сырье для производства ценного продукта — фурфурола, из которого вырабатывают нейлон, термостойкие смолы и т. д.

Общая посевная площадь подсолнечника достигла в 1962 г. 4,4 млн. гектаров и составляет примерно 75% всей площади, занятой масличными культурами.

Основными районами возделывания подсолнечника являются Северный Кавказ, Поволжье, центрально-черноземные области РСФСР, Украина, Молдавия, Южный Урал, Алтайский и Целинный края. В последние годы расширяются посевы подсолнечника в Западной и Восточной Сибири, а также на Дальнем Востоке.

Сорта. В основных районах возделывания наибольшие площади занимают сорта подсолнечника селекции Всесоюзного научно-исследовательского института масличных и эфиромасличных культур: среднеспелые

(100—120 дней) — ВНИИМК 6540, ВНИИМК 1646, ВНИИМК 8931 и среднеранний ВНИИМК 8883. Все эти сорта, а также Армавирский 3497 и Зеленка 368 Вейделевского опытного поля (Белгородская область) отличаются высокой масличностью (40—49%), устойчивы к заразихе и подсолнечной моли. Новые сорта академика В. С. Пустовойта Передовик и Смена содержат 50—51% масла.

В районах Поволжья, Южного Урала, Сибири и Казахстана районированы среднеранние и скороспелые сорта — Саратовский 10, Саратовский ранний, Саратовский 169, Шортандинский 41.

Особенности биологии. Подсолнечник — растение степного климата, требовательное к теплу в середине вегетации, особенно в период цветения, и хорошо использующее пониженные температуры ранней весны. Семена его прорастают при 3—5°, всходы хорошо переносят заморозки до 5—7°, а наиболее благоприятная температура для роста 20—25° тепла.

Подсолнечник развивает мощную корневую систему, проникающую на большую глубину, до 2—3 м, а стебель и листья его имеют опушение, что предохраняет растение от перегрева и суховеев. Хорошо переносит кратковременную засуху в первый период вегетации, до образования корзинки. В последующие же фазы развития подсолнечник расходует много влаги, и недостаток ее в почве приводит к недоразвитости и щуплости семян и резкому снижению урожая. Поэтому накопление и сохранение влаги в почве — основное условие выращивания высокого урожая.

Подсолнечник можно с успехом возделывать на разных типах почв. Мало пригодными для него считаются почвы с повышенной кислотностью и легкие песчаные.

Подсолнечник светолюбив, и затенение всходов сорняками, а также запоздание с прореживанием их приводят к вытягиванию растений и образованию мелких корзинок. Он относится к перекрестноопыляющимся растениям; пыльца переносится насекомыми, главным образом пчелами.

Приемы возделывания. В севообороте подсолнечник, как пропашную культуру, размещают после озимых или яровых зерновых, а также после зернобобовых, которые считаются лучшими предшественниками

подсолнечника. По данным Воронежской опытной станции (Всесоюзного научно-исследовательского института кукурузы) за ряд лет, средний урожай подсолнечника при посеве по озимой пшенице был равен 16,9 ц, по гороху 16,8 ц, по яровой пшенице 16,5 ц с 1 га.

Сам подсолнечник, при своевременной его уборке, как предшественник яровых зерновых, а на юге и озимых, не уступает другим пропашным культурам. В Сибирском научно-исследовательском институте сельского хозяйства урожай яровой пшеницы после подсолнечника составил 15 ц, а после чистого пара — 14,4 ц с 1 га. Во Всесоюзном научно-исследовательском институте масличных и эфиромасличных культур (Краснодар) урожай озимой пшеницы, размещенной после подсолнечника, был равен: при поверхностной обработке поля после уборки подсолнечника 24,3 ц, а после вспашки на глубину 20 см — 21,5 ц с 1 га.

Подсолнечник на образование каждого центнера семян расходует около 6 кг азота, 3 кг фосфорной кислоты и более 10 кг окиси калия — значительно больше, чем зерновые культуры, и хорошо использует последействие органических удобрений, вносимых под предшествующую культуру. По данным Шадринского опытного поля (ныне опытная станция), при посеве подсолнечника на второй год после внесения навоза прибавка урожая подсолнечника была равна 5 ц на 1 га.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института масличных и эфиромасличных культур, внесение в качестве основного удобрения осенью под вспашку 2,5—3 ц суперфосфата повышает урожай подсолнечника в Краснодарском крае и Ростовской области на 2,2—2,4 ц, в Воронежской — на 3,1, в Харьковской — на 2,3 ц с 1 га. На выщелоченном предкавказском черноземе более высокие прибавки урожая достигаются при совместном внесении фосфорных и азотных удобрений.

Большой эффект дает внесение гранулированного суперфосфата (0,5 ц на 1 га) рядом с гнездом. Прибавка урожая, по данным этого же института, составляет 2,2 ц с 1 га. Хорошие результаты получены также от применения бактериальных удобрений—фосфоро- и азотобактерина, лучше при совместной обработке ими семян перед посевом. Ранняя подкормка, в фазе второй-

третьей пары листьев (1—1,5 ц суперфосфата, 0,5 ц аммиачной селитры и 0,5 ц калийной соли), повышает урожаи на 2,5—3 ц с 1 га.

В системе основной обработки почвы под подсолнечник большое значение имеет ранняя глубокая вспашка на глубину 27—30 см. В колхозе имени Карла Маркса Луганской области глубокая вспашка зяби по сравнению с обычной (20—22 см) повысила урожай на 23,9%; по данным Всесоюзного института масличных и эфиромасличных культур, прибавка урожая от глубокой вспашки составляла 1—3 ц с 1 га. В разных районах страны, в зависимости от почвенно-климатических условий и засоренности полей, вспашку проводят или с предварительным лущением стерни (после зерновых культур) или обрабатывают по принципу ранней глубокой выровненной зяби с последующей культивацией или боронованием.

Большое значение в повышении урожая подсолнечника имеет снегозадержание: прибавки урожая, по данным Научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока (Саратов), достигают 6 ц с 1 га. Весенняя предпосевная обработка, кроме раннего боронования, включает обычно предпосевную культивацию на глубину заделки семян (6—7 см) с одновременным боронованием, что повышает урожай в среднем по многим опытам на 1,8—2,1 ц с 1 га. На полях с повышенной засоренностью целесообразно проводить не одну, а две предпосевных культивации. Как показали опыты в Краснодарском крае, это повышает урожай на 2—3 ц с 1 га.

В подготовке к посеву семян подсолнечника, как и кукурузы, обязательно калибрование семян для точного высева заданного количества их. Сортирование и калибрование можно проводить на машинах ОС-3, ОСМ-3, ОСМ-3У. Сначала семена разделяют на фракции по толщине, пропуская через решета с продолговатыми отверстиями: 4,5, 4 и 3,5 мм, а затем каждую фракцию пропускают через решета с круглыми отверстиями: 7; 6,5; 6 и 5,5 мм. Тяжеловесные выравненные семена (вес 1000 семян 75—90 г) дают значительно больший урожай в сравнении с более легковесными (50 г) — по данным Научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока, на 1,3—2 ц с 1 га.

Для борьбы с склеротинией семена протравливают гранозаном (150—200 г на 1 ц). При посеве на полях, зараженных проволочником, рекомендуется семена опудривать гексахлораном (1 кг на 1 ц).

Подсолнечник — культура раннего срока посева; его высевают одновременно с ранними яровыми культурами. В колхозе имени Ленина Чадыр-Лунгского района Молдавской ССР при ранних сроках посева выращивают подсолнечника по 20—25 ц, а в отдельные годы 35,9 ц с 1 га на больших площадях (1957 г.).

Основной способ посева — квадратно-гнездовой по схеме 70×70 см, а в более северных районах 60×60 см сеялками СКГК-6А, СКГК-6В или СКГН-6Б с одновременным внесением удобрений. При установке сеялки на высев и подборе соответствующих дисков надо исходить из того, что для получения высокого урожая на каждом гектаре должно быть оптимальное число растений. Опыт показал, что при посеве по схеме 70×70 см в зоне достаточного увлажнения, в лесостепи, на плодородных почвах с хорошими запасами влаги надо иметь по 3 растения в гнезде, или около 60 тыс. на 1 га, а при средней обеспеченности влагой — 2—3 растения в гнезде (поочередно), или 50 тыс. растений на 1 га. В полузасушливой, степной зоне при значительных запасах влаги — по 2—3 растения, а в условиях средней обеспеченности влагой — по 2 растения (40 тыс.). В засушливой зоне в зависимости от запасов влаги в почве перед посевом — 1—2 растения (около 30 тыс.), а при недостаточной увлажненности — по 1 растению (20 тыс. на ½ га).

Зная необходимую густоту посева, легко рассчитать, какое число семян надо высеять в каждое гнездо, с учетом посевной годности их, а также полевой всхожести, которая всегда ниже (на 15—25%) лабораторной.

Нормальной глубиной заделки семян считается 6—8 см. В условиях быстрого высыхания верхнего слоя почвы применяют более глубокую заделку—на 8—10 см, а в лесостепной зоне при холодной и влажной весне глубину заделки уменьшают до 5—6 см.

Для получения дружных всходов, особенно в условиях сухой весны, посевы подсолнечника прикатывают. В уходе за посевами подсолнечника много общего с ку-

курузой. Первый прием ухода — боронование до всходов, что имеет большое значение как одно из наиболее действенных мер борьбы с сорняками. При своевременном осуществлении, когда проростки сорняков достигают поверхности почвы, боронование уничтожает до 75—80% их.

После появления всходов многие механизаторы, в том числе бригада А. В. Гиталова, повторяют боронование, применяя все меры предосторожности, чтобы не засыпать всходы и не повреждать их. Рыхление проводят легкими зубовыми боронами ЗБН-0,6 или вращающимися мотыгами ЗМВ-2,1 поперек рядков посева во вторую половину дня, когда растения несколько привядают.

После появления всходов приступают к междурядной обработке сначала поперек посева, а через несколько дней в продольном направлении культиваторами КУТС-4,2 или КРН-4,2 на глубину 6—8 см. Культиваторы оборудуют двумя плоскорежущими односторонними лапами и впереди них одной стрельчатой малой лапой на каждое междурядье. Для рыхления защитных зон (шириной 10—12 см) монтируют по две пары ротационных рыхлителей на каждое междурядье или применяют прополочные боронки.

Вторую междурядную обработку, в зависимости от уплотнения почвы и появления сорняков, проводят через 10—15 дней, обычно на несколько большую глубину, до 10—12 см. Одновременно со второй междурядной обработкой культиваторами-растениепитателями КРН-4,2 или КРШ-4,2 вносят в подкормку органические и минеральные удобрения.

При третьей междурядной обработке, чтобы не вызвать повреждения корней подсолнечника, уменьшают глубину рыхления до 6—8 см и увеличивают ширину защитных зон до 12—15 см. Последнюю культивацию проводят в направлении предполагаемого движения комбайна.

Как уже отмечалось, подсолнечник — перекрестноопыляющееся растение. При недостатке пчел на семенных участках практикуют искусственное добавочное опыление путем встряхивания пыльцы с одной цветущей корзинки на соседнюю в утренние часы в первые 5—7 дней цветения.

Уборка урожая. К уборке подсолнечника рекомендуется приступать в фазе полной спелости, когда заканчивается накопление в семенах масла и они приобретают типичную для каждого сорта окраску, а ядро становится твердым. К этому времени корзинки буреют и листья подсыхают. Всесоюзный научно-исследовательский институт масличных и эфиромасличных культур рекомендует начинать уборку подсолнечника при побурении 70—75% корзинок, когда влажность семян снижается до 14—15%, корзинок — до 70—75%, стеблей — до 60—70%.

Запоздание с уборкой приводит к большим потерям урожая. По данным Кировоградской областной сельскохозяйственной опытной станции, потери урожая подсолнечника при уборке в фазе полной спелости составляли 1,4%, на 5 дней позже — 4,22%, через 15 дней — 6,1%, а при запоздании на 25 дней — 12,3%. В колхозе «Кубань» Усть-Лабинского района Краснодарского края в первые дни уборки подсолнечника урожай достигал 24,4 ц, а через 8—9 дней собирали только по 18,1 ц с 1 га. Поэтому уборку подсолнечника важно провести в сжатые сроки — 7—8 дней.

Убирают подсолнечник зерновыми комбайнами, оборудованными специальными приспособлениями М. Е. Змиевского, которые обеспечивают срез и обмолот корзинок без стеблей: к комбайну С-6 оно называется ППЗ, а к самоходному С-4 и С-4М — ПСЗ. Опыт показал, что лучшее качество работы на уборке подсолнечника дает самоходный комбайн СК-3 с приспособлением ОК-1 такого же типа, как и приспособления ППЗ и ПСЗ. Чтобы не допустить дробления и обрушивания семян, число оборотов барабана снижается до 425—450 в минуту.

Перед уборкой отбивают загоны и делают прокосы для поворотов прицепного комбайна и трактора. Рекомендуется стремиться к тому, чтобы загоны были длинными и располагались по возможности с севера на юг, поперек направления пониклости корзинок. Опыт показывает, что при движении комбайна по направлению наклона корзинок потери увеличиваются. При уборке самоходным комбайном С-4 с приспособлением ПСЗ необходимость в предварительных прокосах отпадает.

Опыт многих передовых хозяйств убеждает, что наиболее высокая производительность комбайнов достигается при групповом методе использования их, при организации уборки поточным методом, когда одновременно с комбайнированием выполняется весь цикл работ по сортированию семян и отправке их в хранилища, по сбору, обмолоченных корзинок и уборке с поля стеблей подсолнечника. Последнее особенно важно в тех случаях, когда после уборки подсолнечника поле будет засеваться озимыми культурами. При уборке подсолнечника комбайном, особенно в первые дни, вместе с семенами в бункеры поступают влажные части корзинок и стеблей. Поэтому на заранее подготовленных токах надо иметь необходимое количество машин, чтобы очищать семена в день поступления их от комбайнов, а при неустойчивой погоде и подсушивать.

Для очистки вороха подсолнечника используют зерноочистительные машины ОВ-10, ОВП-20, ОСВ-10 и другие с установкой пробивных решет с круглыми отверстиями. Провеивают и просушивают семена при помощи зернопультов и зернопогрузчиков ЗП-4, ЗС-60, АПП-125. Обмолоченные корзинки и полова подсолнечника представляют ценный корм для животных. Для сбора и транспортирования их используют в агрегате с комбайнами автомашины и саморазгружающиеся тракторные тележки с наращенными бортами — ТСТ-35 и др. После освобождения поля от корзинок стебли подсолнечника срезают и измельчают дисковыми лущильниками, которыми поле обрабатывают в два-три следа. Чтобы лущильники лучше разрезали стебли, не следует допускать их пересыхания, а батареи лущильников устанавливают под углом 35° к линии тяги.

После дискования стебли сгребают в валки широкозахватными тракторными граблями, а затем стягивают на поля толкающими волокушами.

На семенных участках подсолнечник убирают комбайнами с уменьшенным числом оборотов барабана до 300 в минуту. Чтобы избежать обрушивания семян, металлические бичи барабана заменяют деревянными, резиновыми или текстолитовыми. Семена очищают, подсушивают, доводят их влажность и чистоту до посевных кондиций и закладывают на хранение.

Высокомасличные сорта подсолнечника можно хранить насыпью высотой до 1 м при влажности семян не более 7—8%. Семена с влажностью выше 8% можно хранить только в мешочной таре (по 6 мешков в штабеле).

Другие масличные культуры. Соя. Второе место после подсолнечника по посевной площади занимает соя, значение и приемы возделывания которой рассматривались в главе «Зернобобовые культуры». Соевое масло используется в пищу и применяется в промышленности.

Масличный лен. Третье место после подсолнечника в посевах масличных культур (около 6%) принадлежит масличному льну. В отличие от льна-долгунца, масличный лен (кудряш, межеумок) имеет более низкорослые (40—50 см) и ветвящиеся стебли, образующие большое число коробочек. Семена его содержат до 40—47% быстро высыхающего масла, используемого главным образом в лакокрасочной промышленности. Основные районы возделывания масличного льна — Северный Кавказ, Украина, республики Средней Азии, Целинный край, Западная Сибирь.

Горчица. Сравнительно большие площади занимают масличные из семейства крестоцветных, и особенно горчица. В нашей стране возделывается два вида горчицы — сизая и белая. Первая из них обладает наибольшей масличностью (45—49%) и возделывается в Поволжье, Сибири, Казахстане. В семенах второй содержится 30—40% жирного масла; она имеет более короткий вегетационный период и распространена в нечерноземной зоне и Сибири.

Горчичное масло широко используется в кондитерской, хлебопекарной, маргариновой и консервной промышленности, а из жмыха получают горчичный порошок, который используется для приготовления столовой горчицы и горчичников.

Рыжик яровой содержит в семенах до 40—45% масла технического использования (в лакокрасочной, мыловаренной, металлургической промышленности) и занимает сравнительно большие площади в Западной и Восточной Сибири, а также на Урале, в Башкирии и Казахстане. Его часто используют для подсева и пересева изреженных и погибших озимых, а также как пожнивную культуру.

Рапс озимый обладает наибольшей масличностью среди всех крестоцветных (45—50%). Масло его употребляется в пищу и для изготовления маргарина. Зимостойкость озимого рапса невысокая, его возделывают в районах с мягкими зимами — на юго-западе Украины.

Клещевина. Из южных масличных культур в нашей стране возделываются на небольших площадях клещевина (Северный Кавказ, юг Украины), не высыхающее масло которой (касторовое) используется в медицине и на технические цели, а также кунжут и арахис, или земляной орех. Ценное пищевое масло этих культур широко используется в кондитерской и консервной промышленности, а семена — для кондитерских изделий. Возделываются они на Северном Кавказе, на юге Украины и в республиках Средней Азии.

Некоторые особенности биологии и приемов возделывания этих культур приведены в таблице 16.

Уборка масличных культур. Крестоцветные масличные культуры — горчицу сизую и белую, рапс и рыжик — убирают при наступлении полной спелости семян раздельным способом или прямым комбайнированием. Комбайны предварительно переоборудуют: уменьшают число оборотов мотовила, на планки нашивают накладки, уменьшают число оборотов барабана до 750 в минуту, устанавливают зерноуловители. Для уборки горчицы и рыжика комбайном СК-3 имеется специальное приспособление ПГР.

После обмолота семена горчицы и других крестоцветных подсушивают, чтобы влажность их не превышала 13%.

Масличный лен, используемый на семена, убирают в полной спелости, когда коробочки или головки начинают буреть и семена принимают коричневую окраску. Убирают переоборудованными комбайнами: устанавливают пальцы низкого среза, обороты барабана уменьшают, на планках мотовила делают эластичные накладки. При двустороннем использовании — на семена и волокно — лен-межеумок можно также убирать комбайнами с приспособлением ВНИИМЭМК, чтобы не повредить соломку. Но к уборке в этом случае приступают раньше — в фазе желтой спелости. Ворох семян

Таблица 16

Культура	Минимальная температура прорастания семян (выше 0°)	Заморозки, повреждающие всходы (в°)	Способ посева	Нормы высева семян (в кг на 1 га)	Глубина заделки семян (в см)
Ранних сроков посева					
Рыжик	1—2	8—10	Сплошной рядовой	8—10	2—3
Горчица сизая	1—2	6—8	Сплошной рядовой	10—12	2—3
» белая	1—2	6—8	Сплошной рядовой	15—18	2—3
Лен масличный	2—3	5—7	Сплошной рядовой	40—50	2—4
Ляллеманция	2—3	6—8	Сплошной рядовой	20—25	3—4
»	2—3	6—8	Широкорядный 45 см	15—18	3—4
Мак масличный	2—3	8—10	Широкорядный 45—60 см	3—4	2—3
Средних сроков посева (при прогревании верхнего слоя почвы до 10—12°)					
Перилла	6—7	2—3	Широкорядный	6—8	2—4
Соя	6—8	2—3	Широкорядный 45 см	45—50	3—4
			Двухстрочный 45+15 см		
Клещевина	10	1	Квадратно-гнездовой 70×70 см, 2 растения в гнезде	35—70	8—10
Поздних сроков посева (при прогревании почвы до 15°)					
Арахис	14—15	0,5—1	Квадратно-гнездовой 70×70 см, 5—6 растений в гнезде	50—60	6—8
Кунжут	15—16	0—0,5	Широкорядный 60—70 см	4—6	2—3

льна тщательно очищают от примесей семян сорняков и сортируют. В зернохранилища семена льна можно засыпать при влажности, не превышающей 12—13%.

Клещевину с нерастрескивающимися плодами можно убирать комбайнами, оборудованными специальными приспособлениями, при полной спелости кистей. Перед уборкой проводят обезлиствение путем опрыскивания раствором препарата ТУ (натриевой соли трихлорфеноксиуксусной кислоты) или 3—5%-ным раствором динитроортокрезола. Коробочки, полученные при комбайновой уборке, подсушивают и обмолачивают на клещевинных молотилках. Влажность семян клещевины, засыпаемых на хранение, не должна превышать 8—10%.

Прядильные

Хлопчатник. Значение. Среди всех волокнистых веществ растительного и животного происхождения наиболее широкое применение в нашей стране и за рубежом имеет хлопковое волокно.

Это основное сырье для текстильной промышленности, 80—85% его составляет хлопковое волокно. Много его используется в автомобильной, авиационной, целлюлозной и других отраслях промышленности.

В отличие от всех других прядильных культур, у которых волокно содержится в стеблях или листьях (лубоволокнистых), у хлопчатника волокно образуется на поверхности семян в виде летучки. Удельный вес чистого волокна (хлопка-сырца) составляет у современных сортов 32—40% общего веса семян, покрытых волокном.

Из 1 ц хлопка-сырца в среднем получают 32 кг длинного волокна (из которого можно выработать 350—600 м ткани), 1 кг короткого волокна, так называемого линтера, и 65—66 кг семян, богатых маслом (20—30%) пищевого и технического использования. Полученный при переработке семян жмых содержит до 40% белка и идет на корм скоту. Из кожуры семян, или шелухи, составляющей около 40% веса семян, вырабатывают бумагу, изоляционные материалы, этиловый и метиловый спирты, органические кислоты и целлюлозу. Стебли хлопчатника используют на топливо и для получения дубильных веществ.

Хлопчатник — высокоурожайная культура. Средние урожаи хлопка-сырца в нашей стране за 1959—1961 гг.— 20,2 ц с каждого из 2 млн. 330 тыс. гектаров посева — значительно выше, чем в других хлопкосеющих странах мира, в том числе и в США.

Передовые хозяйства, применяя разработанные наукой и передовой практикой прогрессивные приемы возделывания, основанные на комплексной механизации всех процессов, получают высокие урожаи при минимальных затратах ручного труда. Известный в стране хлопководческий совхоз «Пахта Арал» Южно-Казахстанской области Казахской ССР на общей площади 6000 га ежегодно получает 35—36 ц хлопка-сырца с 1 га. В 1961 г. колхоз «Политотдел» Ташкентской области на площади 503 га собрал хлопка по 49,2 ц, колхоз имени Кирова Таджикской ССР на площади 1314 га — по 41 ц, колхоз «Савай» Андижанской области Узбекской ССР на площади 4500 га — по 32,5 ц с 1 га. Колхозы и совхозы Хорезмской области на площади 100 тыс. гектаров вырастили хлопка-сырца в среднем по 27 ц с 1 га.

Самый дешевый хлопок дают стране бригады комплексной механизации. Например, бригада механизаторов Джавата Кучиева из совхоза «Малек» Ташкентской области в 1961 г. затратила на производство центнера хлопка 10 часов при себестоимости 7 руб. 30 коп., в то время как в среднем по совхозам Узбекской ССР на производство центнера хлопка затрачено 22 часа и себестоимость составила 25 руб. 30 коп.

Благодаря значительному повышению урожайности и расширению посевных площадей производство хлопка-сырца в нашей стране увеличилось по сравнению с дореволюционным периодом почти в 7 раз, валовой сбор составляет 4,52 млн. тонн (1961 г.). Растущие потребности страны требуют дальнейшего увеличения производства хлопка — до 8 млн. тонн в 1970 г. и до 10—11 млн. тонн к 1980 г. Мартовский (1962 г.) Пленум ЦК КПСС поставил задачу довести средний урожай хлопка-сырца в каждом колхозе не менее чем до 25 ц с 1 га.

Основные районы хлопкосеяния в нашей стране: республики Средней Азии — Узбекская, Таджикская, Турк-

менская, а также Киргизская ССР, Южный Казахстан и Закавказье — Азербайджанская и Армянская ССР.

Виды и сорта хлопчатника. В нашей стране и за рубежом возделывается два основных вида хлоп-

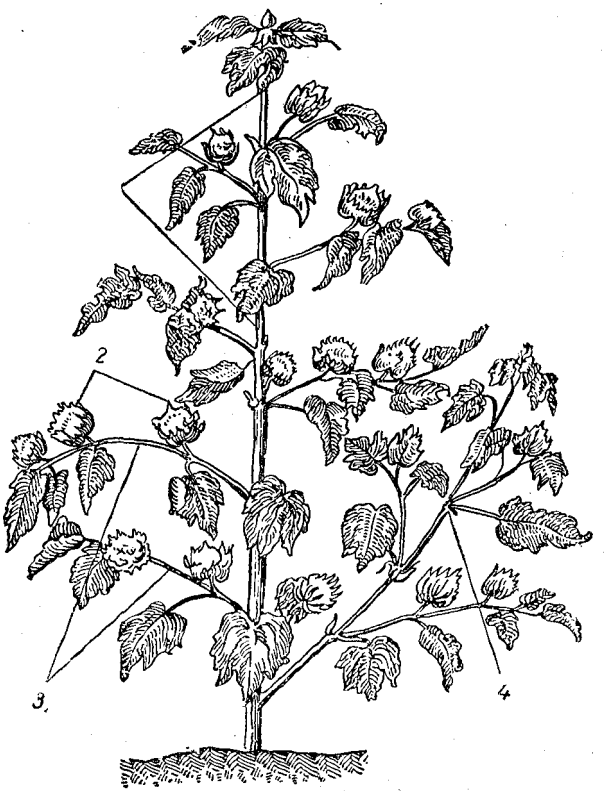


Рис. 49. Хлопчатник, схема строения куста:

1 — стебель; *2* — коробочка; *3* — плодовые ветви; *4* — ростовая ветвь.

чатника — обыкновенный, который происходит из Центральной Америки, и тонковолокнистый, или южноамериканский, который часто называют также египетским, так как он давно возделывается в ОАР. Обыкновенный хлопчатник более скороспел (100—135 дней), менее тре-

бователен к теплу и высокоурожаен; этот вид занимает наибольшие площади. Он дает волокно хорошего качества длиной 30—36 мм. Тонковолокнистый хлопчатник имеет более длинное (36—42 мм) и ценное тонкое волокно, но более требователен к теплу и позднеспел (140—160 дней), поэтому возделывается в южных районах хлопководства — на юге Узбекистана в долине р. Вахш, в Таджикской ССР и Туркменской ССР.

К числу наиболее распространенных сортов советского обыкновенного хлопчатника относятся 108-Ф, 147-Ф Ферганской опытной станции Узбекской ССР, С-450-555, выведенный Центральной опытной станцией Всесоюзного научно-исследовательского института хлопководства (ныне Узбекский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства хлопчатника) с участием работников совхоза «Пахталык-Куль» и С—4727.

В северных районах хлопководства распространен скороспелый сорт К-1893 Чимкентской опытной станции, созревающий на 10—15 дней раньше сорта 108-Ф.

В Азербайджанской ССР районированы сорта 108-Ф, а также сорт 2421 Азербайджанского научно-исследовательского института хлопководства.

Важнейшие сорта советского тонковолокнистого хлопчатника созданы Иолотанской селекционно-опытной станцией Туркменской ССР — 2ИЗ, 5476-И, 5904-И, 9041-И. Широко районирован также сорт Таджикской хлопковой зональной опытной станции 504-В, С-6002 и МОС-620 (в Азербайджане). Все эти сорта имеют белое волокно.

В нашей стране созданы сорта и с естественно окрашенным волокном: зеленым — 7631-И и бурым — 4037.

Особенности биологии. Хлопчатник по своей природе полукустарник однолетнего использования высотой 1—2 м, сильно ветвящийся и образующий два типа ветвей — ростовые и плодовые, на которых образуются бутоны, а затем цветы и коробочки, заполненные семенами, покрытыми волокном (рис. 49).

Первыми из пазух 3—5-го листа появляются ростовые ветви, а затем плодовые, которые отходят от стебля под более тупым углом и несут на себе цветочные почки. Чем раньше появляется первая плодовая ветвь, тем раньше хлопчатник зацветает и созревает.

Первые бутоны появляются у основания первой плодовой ветви примерно через 40—45 дней после появления всходов. Цветение после появления бутонов наступает через 25—35 дней, а от цветения до созревания (раскрытия) коробочек проходит, в зависимости от сорта и условий погоды, 45—60 дней. Весь вегетационный период — от всходов до созревания — равняется 100—110 дням у раннеспелых сортов, 115—125 дням — у среднеспелых и 130—140 дням — у позднеспелых. Вегетационный период сортов тонковолокнистого хлопчатника 140—160 дней.

Корневая система хлопчатника развивается быстро и уже через две недели главный стержневой корень проникает в почву на глубину 40—50 см, а ко времени цветения — до 2—3 м, но главная масса корней развивается в верхнем слое почвы, на глубине 30—40 см.

Хлопчатник — светолюбив, теплолюбив и требователен к влаге. Семена его прорастают при 10—12°, но для появления всходов нужна более высокая температура — около 14—15°. Наиболее благоприятная температура для роста — 25—27°. Всходы хлопчатника и взрослое растение повреждаются слабыми заморозками (около 1°).

Хлопчатник расходует много влаги, особенно в период бутонизации — цветения и в начале созревания. Поддержание влажности почвы в этот период около 65—75% от полной влагоемкости — основное условие выращивания высокого урожая хлопка-сырца.

Приемы возделывания. Хлопчатник относится к группе культур, хорошо переносящих повторное возделывание на одном и том же поле в течение ряда лет. Однако длительные бессменные посевы приводят к развитию опасных для хлопчатника бактериальных (гоммоз) и грибных (вилт и др.) заболеваний и как следствие этого к понижению урожая.

В хлопковых севооборотах хлопчатник занимает 66,5—75% всех полей и на каждом из них высевается 4—6 лет. Из других культур в хлопковые севообороты обычно включаются люцерна — основной предшественник хлопчатника (10—11% от севооборотной площади), кукуруза (10—14%), сахарная свекла (1—2%).

В упоминавшемся уже совхозе «Савай», например, введен девятипольный севооборот: 6 полей хлопчатника

(66,6%), 1 поле люцерны (11%) и 2 поля кукурузы, сахарной свеклы и зернобобовых культур.

Хлопчатник извлекает из почвы с урожаем большое количество питательных веществ: в среднем на каждый центнер хлопка-сырца 4,6 кг азота, 1,6 кг фосфорной кислоты и 4,8 кг окиси калия. Поэтому он требователен к плодородию почвы и отзывчив на внесение удобрений. Особенно велика потребность во всех элементах питания в фазе бутонизации и массового цветения, до начала созревания.

Многочисленные опыты показали, что прибавка урожая хлопка-сырца при внесении азотных и фосфорных удобрений (примерно по 100 кг действующего вещества) составляет 5—10 ц, а при высоком уровне агротехники — 15 ц с 1 га. Большой эффект дают также органические удобрения (10—15 т на гектар).

Нормы минеральных удобрений и их соотношение не одинаковы на почвах разных типов и в зависимости от места хлопчатника в севообороте. При посеве его по люцерновому пласту и его обороту рекомендуется вносить умеренные дозы азотных (60—90 кг азота на 1 га) и повышенные фосфорных (100—120 кг фосфорной кислоты). На хлопковой старопашке следует увеличивать нормы азотных удобрений (до 100—120 кг) и уменьшать фосфорных (80—100 кг). Калийные удобрения вносят в количестве 20—40 кг на 1 га. Весь навоз, $^2/_3$ фосфорных и $^1/_3$ азотных удобрений следует вносить до посева, под глубокую вспашку, а остальные при посеве и в подкормки в период бутонизации — цветения.

Основной прием обработки почвы под хлопчатник — зяблевая вспашка плугами с предплужниками на глубину 25—30 см. Большое преимущество зяблевой обработки перед весновспашкой доказано многими опытами и практикой передовых хлопководческих хозяйств. В последние годы совхоз «Савай» Узбекской ССР стал периодически применять перед глубокой вспашкой с оборотом пласта глубокое безотвальное рыхление почвы на 50—60 см, чтобы разрушать плужную подошву, и получает прибавку урожая хлопка-сырца 2—3 ц с 1 га.

Весной зябь боронуют обычно в два следа и затем приступают к культивации. Первую из них, в зависимости от степени уплотнения почвы, проводят на глубину 10—15 см чизель-культиваторами, особенно на

полях, где применялись зимние промывные или запасные поливы, а вторую, более мелкую (на 5—6 см),— непосредственно перед посевом, с одновременным боронованием.

В подготовке семян к посеву большое значение имеет тщательное сортирование и калибрование их с выделением однородных по размерам фракций, что совершенно обязательно при посеве сеялками точного высева.

Против гоммоза и возбудителей других болезней семена обеззараживают гранозаном (600 г на 1 ц) или ТХФМ — трихлорфенолятом меди (700 г на 1 ц).

Для повышения всхожести и энергии прорастания семян применяют воздушно-солнечный обогрев в течение 8—10 дней. Чтобы ускорить появление всходов, часто замачивают в течение 10—12 часов семена тонковолокнистого и 10—20 часов семена обыкновенного хлопчатника, в три приема, из расчета 600 л воды на 1 т семян. После этого семена подсушивают.

К посеву приступают при прогревании верхнего 10-сантиметрового слоя почвы до 12°, когда минует опасность возврата холодов и повреждения всходов весенними заморозками. В зависимости от хода весны, посев хлопчатника в основных районах его возделывания становится возможным в конце марта или в первой декаде апреля.

Хлопчатник высевают теперь преимущественно квадратным и прямоугольно-гнездовым способами сеялками точного высева: СТВХ-4 для посева оголенными семенами и СКТХ-4 для посева опушенными семенами с междурядьями 60 см. Одновременно с высевом заданного количества семян эти сеялки вносят удобрения сбоку каждого рядка рабочими органами культиватора ККУ-4-6А.

В большей части хлопководческих районов посев проводится по схеме 60×45 см, при которой получается на гектаре 37 тыс. гнезд. Чтобы создать необходимую густоту стояния растений — 80—100 тыс. на 1 га в предгорной и 100—120 тыс. в равнинной зоне на сероземах, в каждом гнезде необходимо иметь по 2—3 растения. Исходя из этого и посевных качеств семян устанавливают, какое число их должно быть высеяно в гнезде, норму высева, и подбирают соответствующие диски.

Применяется также посев по схеме 50×50 см с 2—3 растениями в гнезде.

Глубина заделки семян хлопчатника, которые при прорастании выносят семядоли на поверхность, не должна превышать 3—4 см.

Уход за посевами хлопчатника до появления всходов заключается в бороновании или обработке ротационными мотыгами для уничтожения проростков сорняков и разрушения почвенной корки. С появлением всходов приступают к междурядной обработке и подкормке культиваторами НКУ-4-6А. Первую культивацию в поперечном, а затем в продольном направлении проводят на глубину 8—10 см, а последующие — на 15—18 см. В опытах бывшего Всесоюзного научно-исследовательского института хлопководства увеличение глубины междурядной обработки с 10 до 15—20 см повышало урожай хлопка-сырца на 3—7 ц с 1 га.

С началом вегетационных поливов хлопчатника междурядную обработку проводят после каждого полива при наступлении спелости почвы.

Вегетационные поливы для поддерживания наиболее благоприятной влажности почвы (65—75% от полной влагоемкости) применяют в наиболее ответственный период развития хлопчатника — образования бутонов, цветения и начала созревания. Общее число поливов в зависимости от типа почвы, глубины залегания грунтовых вод и особенностей сорта, а также запасов воды в почве, созданных осенне-зимними осадками или влагозарядочными поливами, составляет 3—6 и более, примерно с таким распределением: 1 — до цветения, 2—4 — в период цветения и плодообразования и 1—2 — в период созревания.

Наиболее распространенные способы полива — по бороздам и с помощью гибких трубопроводов. Поливные борозды нарезают культиваторами-окучниками на глубину 16—18 см при первом и около 20 см при последующих поливах. Поливные нормы — 700—800 куб. м до цветения и 800—1000 куб. м в период цветения.

Все большее значение в хлопководстве получает наиболее экономичный способ орошения дождеванием.

В последние годы в борьбе с сорняками на посевах хлопчатника стали применять гербициды *диурон* и *монурон,* которые обладают большой устойчивостью, почти

нерастворимы в воде и подавляют развитие почти всех сорняков. При довсходовом внесении небольших доз этих препаратов (1—1,5 кг на 1 га) на поверхности почвы образуется очень тонкий слой гербицида, достигнув которого проростки сорняков гибнут, а хлопчатник, выносящий на поверхность почвы семядоли, закрытые, как панцирем, оболочкой семени, не повреждается. В опытах Среднеазиатской машиноиспытательной станции при обработке посевов диуроном урожай хлопка-сырца повысился с 29,2 до 34,4 ц с 1 га.

Очень важный прием ухода за посевами хлопчатника — *чеканка*, то есть удаление верхушек главного стебля и ростовых ветвей, чтобы приостановить рост и образование новых плодовых ветвей и создать наиболее благоприятные условия для развития и созревания уже образовавшихся бутонов, цветков и коробочек.

Чеканку проводят с помощью специальной машины в период, когда уже образовалось достаточное количество плодовых ветвей (12—18, в зависимости от сорта и мощности роста), коробочки на которых обычно могут созреть в начале августа. Своевременно проведенная чеканка, по данным многих опытов, повышает урожай хлопка-сырца на 10—15%.

Уборка урожая. Хлопчатник созревает неодновременно. Период созревания и раскрытия коробочек у него длится более месяца, и это обусловливает необходимость уборки хлопка в несколько приемов, по мере созревания. При перестое ветер выдувает из раскрывшихся коробочек хлопок-сырец и сбрасывает его на землю, загрязняя волокно.

В настоящее время для механизированной уборки хлопчатника созданы высокопроизводительные хлопкоуборочные машины ХВС-1,2 и четырехрядная хлопкоуборочная машина 4ХВ, производительность которой достигает 1,5 т хлопка-сырца в час и более. Для сбора такого количества вручную требовалось затратить в течение всего дня труд примерно 20 сборщиков. Поэтому переход на механизированную уборку — основное условие осуществления комплексной механизации выращивания хлопчатника и удешевления хлопка-сырца при минимальных затратах ручного труда. Бригада комплексной механизации Джавата Кучиева из совхоза «Малек» Ташкентской области Узбекской ССР, механизиро-

вав все процессы выращивания хлопчатника, в 1961 г. 90% посевов его убирала машинами и затратила на производство 1 ц хлопка-сырца 10 часов; себестоимость его составила 7 руб. 30 коп. В среднем же по совхозам Узбекской ССР на производство центнера хлопка было затрачено 52 часа, а себестоимость достигала 25 руб. 30 коп.

Известны выдающиеся успехи мастеров хлопкоуборки Героев Социалистического Труда Турсуной Ахуновой, Валентина Тюпко и многих других, собирающих за сезон по 250—300 т хлопка и более на двухрядных машинах ХВС-1,2.

Подготовка поля к уборке хлопка начинается с искусственного удаления листьев, которые осложняют работу машин. Удаление листьев (дефолиация) осуществляется путем нанесения на их поверхность химических препаратов (дефолиантов) — цианамида кальция, которым опыливают посевы (35—50 кг), или хлората магния, раствором которого (6—8 кг в 100 л воды на гектар) посевы опрыскивают. Обрабатывают посевы дефолиантами за несколько дней до уборки, когда на кустах хлопчатника начинают раскрываться первые 1—2 коробочки. Более раннее удаление листьев нежелательно: листья участвуют в накоплении урожая. Своевременно проведенная дефолиация не ухудшает качества волокна и не снижает урожая хлопка-сырца. Перед самой уборкой выделяют поворотные полосы, собирая с них хлопок-сырец. Машинную уборку хлопчатника начинают, когда на растениях раскроется примерно половина коробочек.

В последние годы получил широкое применение поточный метод уборки хлопчатника при бестарной перевозке хлопка-сырца. С двух сторон поля или загона ставят тракторные прицепы, в которые можно погрузить до 2 т хлопка-сырца. Когда хлопкоуборочный комбайн доходит до конца поля, сырец из бункера выгружают, а после того как прицеп заполняется, хлопок-сырец отправляют на хлопкоприемный пункт.

Через некоторое время после первого сбора хлопка-сырца проводят второй, стремясь закончить его до наступления заморозков, которые значительно ухудшают качество волокна.

Полураскрывшиеся и нераскрывшиеся коробочки (курак) поздних сроков созревания убирают специальными куракоуборочными машинами, а после сбора всего хлопка приступают к уборке стеблей (гузы) гузокорчевальной машиной.

Передовой опыт выращивания хлопчатника. Больших успехов в выращивании высокого урожая хлопчатника достигла бригада комплексной механизации совхоза «Малек» Ташкентской области Узбекской ССР, возглавляемая Джаватом Кучиевым. В 1959 г. бригада вырастила по 35,2 ц хлопка-сырца на площади 87 га, причем затраты на центнер хлопка составили 14 часов, а себестоимость его была равна 9 руб. 34 коп. В 1961 г. площадь под хлопчатником возросла до 200 га и каждый из них дал по 35,2 ц хлопка-сырца, при этом на производство каждого центнера затрачено только 10 часов при себестоимости 7 руб. 30 коп.; один рабочий бригады Д. Кучиева произвел в среднем 30 т хлопка-сырца. Из этого количества хлопка можно получить: 72 600 м ткани, 2580 кг масла, 6780 кг жмыха, 450 кг хозяйственного мыла.

Что же главное в работе бригады?

Прежде всего отличное знание агротехники хлопчатника, умелое использование механизмов, курс на стопроцентную механизацию. В бригаде широко применяются зимние промывные и запасные поливы, которые позволили резко сократить число вегетационных поливов. В 1961 г. на политых зимой участках влаги хватило до образования на кустах 3—4 полноценных коробочек.

Своевременная и тщательная основная и предпосевная обработка поля и заблаговременная подготовка сеялок дали возможность провести сев в самые сжатые сроки и с высоким качеством. Точный высев — по 3—4 семени в гнездо — сеялкой СТВХ-4 не только обеспечил значительную экономию семян, но и сократил до минимума затраты ручного труда на прореживание растений в гнездах.

Междурядные обработки проводились с максимальным расширением зоны рыхления. Число обработок было сведено до возможного минимума: за весь период вегетации бригада провела две продольных и две поперечных культивации. Большая экономия времени

и труда была достигнута в результате одновременного внесения в подкормку органо-минеральных смесей и нарезки борозд для полива.

Полив хлопчатника бригада осуществляет по глубоким и длинным бороздам с помощью сифонов, что дает большую экономию затрат труда. В результате широкого применения зимних запасных поливов, тщательной планировки поливных карт и применения гибких трубопроводов (шлангов) и специальных сифонов за каждым поливальщиком закреплено 30 га хлопчатника, а в будущем намечено довести норму до 50 и даже 100 га.

Бригада Д. Кучиева широко применяет механизированную чеканку хлопчатника и достигает благодаря этому значительной экономии труда. Но главное, что дает возможность бригаде производить самый дешевый хлопок в стране,— это полная механизация уборки хлопчатника на всей площади посева.

Дневная выработка Б. Суфиева, М. Гасанова и других механиков-водителей хлопкоуборочных машин ХВС-1,2 составила в среднем 6—7 т хлопка-сырца. Сам Джават Кучиев собрал в 1960 г. 264, а в 1961 г. 300 т белого золота. Каждый механизатор бригады, говорит бригадир, заменил на уборке двухмесячный ручной труд 200 сборщиков.

Бригада Д. Кучиева придает особенно большое значение поточному методу уборки на основе бестарных перевозок. Сколько до недавнего времени затрачивалось лишнего труда: хлопок из бункера машин сваливали на краю загонов, затем его укладывали в мешки, грузили на автомашины и отвозили на хлопкоприемный пункт, где мешки сгружали, вытряхивали из них хлопок, очищали его и только после всего этого он попадал в бунты. Иная технология уборки применяется сейчас. С двух сторон поля ставят тракторные прицепы, в которые можно погрузить до 2 т хлопка-сырца. Комбайны доходят до конца поля, и сырец из бункера поступает в тележки. Когда они наполняются, тракторист отвозит прицепы на хлопкоприемный пункт. Бестарным способом бригада уже в 1962 г. перевезла более 90% всего урожая.

Лен-долгунец. Значение. Лен — одна из важнейших прядильных и масличных культур. Он дает народному хозяйству ценное сырье — волокно и богатые

маслом семена. Льняное волокно, получаемое из стеблей, по крепости значительно превосходит хлопковое и широко используется для выработки разнообразных бытовых и технических тканей.

В семенах льна содержится 35—37% масла, которое применяется главным образом для изготовления олифы, лаков, краски. Льняной жмых содержит до 38% белка и является ценным концентрированным кормом.

Наша страна занимает первое место по площади посева и производству льняного волокна и масла. В 1962 г. посевы льна-долгунца (прядильного льна) достигли 1,7 млн. гектаров — около 80% мировой площади. Валовой сбор льноволокна в 1961 г. составлял 403 тыс. тонн, а к 1965 г. должен быть увеличен до 580 тыс. тонн. Основные льноводческие районы в нашей стране — нечерноземная зона РСФСР, особенно Псковская, Новгородская, Смоленская, Калининская, Костромская и другие области, Белоруссия и Полесье Украины.

Средние урожаи льноволокна пока еще не высоки — 2,5—3 ц с 1 га. Мартовский (1962 г.) Пленум ЦК КПСС поставил перед льноводами страны задачу бороться за урожай льноволокна 5—6 ц с 1 га. Многие хозяйства, применяя разработанные сельскохозяйственной наукой и передовой практикой агротехнические приемы, получают более высокие урожаи.

Колхоз «Новая жизнь» Бежецкого района Калининской области в 1960 г. вырастил на площади 458 га по 7,4 ц волокна и получил в среднем с гектара посева по 1900 руб. денежного дохода. По 7,2 ц льноволокна с каждого из 560 га посева получил и колхоз имени Ильича той же области.

Сорта. К числу наиболее широко распространенных сортов прядильного льна в основных районах его возделывания относятся Светоч, 1288/12, И-9, Прядильщик, выведенные Всесоюзным научно-исследовательским институтом льна; 806/3 — селекции Сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева и Стахановец — Смоленской областной сельскохозяйственной опытной станции. Все они урожайны (5—10 ц волокна и 3—8 ц семян с 1 га), имеют волокно высокого качества, но склонны к полеганию. В отличие от них сорт Смоленской опытной станции Л-1120 обладает большой устойчи-



Рис. 50. Лен:
1 — долгунец; *2—3* — межеумок; *4* — кудряш.

востью к полеганию и грибным болезням, очень урожаен (7—13 ц волокна, 5—9 ц семян с 1 га), но по качеству волокна уступает указанным выше сортам.

На Алтае районирован сорт Победитель Псковской опытной станции. В последние годы созданы новые высокоурожайные сорта — Псковский 1, Т-7 Томской опытной станции и др.

Особенности биологии. Прядильный лен — однолетнее высокорослое (от 60 до 120 см) тонкостебельное (1—2 мм) растение, ветвящееся только в самой верхней части. Содержание волокна в стеблях льна — 20—30% от общего веса их в сухом состоянии.

Лен-долгунец — культура умеренно-теплого и влажного климата. Прорастание семян льна возможно при 2—3° тепла, а жизнеспособные всходы появляются при температуре 6—7° и хорошо переносят весенние заморозки до 4—5°. Наиболее благоприятная для роста льна температура 15—18°.

Лен-долгунец сравнительно влаголюбив, особенно в период быстрого роста, в фазе бутонизации — цветения. На образование 1 ц сухого вещества это растение расходует за вегетационный период 400—430 ц воды. Для него особенно благоприятна облачная и влажная погода, которая способствует образованию длинных и тонких, маловетвистых стеблей, богатых волокном.

Лен отличается коротким вегетационным периодом — 80—110 дней (от посева до технической спелости). Это позволяет возделывать его далеко на севере, а в южных районах льносеяния применять повторные посевы, получать два урожая в год. При повторных посевах известные льноводы Украинского Полесья Н. Г. Заглада и Е. И. Саух за один год получали до 3—4 т волокна с 1 га.

К плодородию почвы, содержанию в ней растворимых питательных веществ лен требователен, что объясняется слабым развитием корневой системы и ее низкой усвояющей способностью. Лучшими почвами для льна считаются окультуренные средние и легкие суглинки с хорошо проницаемой подпочвой. Мало пригодны для льна легкие песчаные, а также очень тяжелые глинистые почвы, которые медленно прогреваются и заплы-

вают. Непригодны для льна сильнокислые почвы. Лен лучше растет на слабокислых почвах (pH 5,5—6,5).

Приемы возделывания. На окультуренных почвах лен в севообороте можно размещать по разным предшественникам — после удобренных озимых, зерновых бобовых (горох, бобы), кукурузы, сахарной свеклы, а на менее плодородных почвах — по пласту или обороту пласта многолетних трав (клевера). На Смоленской областной сельскохозяйственной опытной станции в среднем за 5 лет урожай льна при посеве после гороха был выше, чем по клеверу: соломки на 2,2 ц и семян на 0,4 ц с 1 га. Высокие урожаи льна получают и при посеве после удобренных яровых зерновых культур. На Томской сельскохозяйственной опытной станции урожай льна после яровой пшеницы достигал 10 ц волокна и 6,7 ц семян с 1 га.

Внесение удобрений — одно из основных условий выращивания высоких урожаев льна на всех почвах льносеющих районов. Лен хорошо использует последействие органических удобрений. Поэтому внесение их под предшествующие культуры значительно повышает урожай льна.

Непосредственно под лен вносят минеральные удобрения. В системе удобрения льна большое значение имеет правильное соотношение между основными элементами: азотом, фосфором и калием. Для одновременного повышения урожаев и качества волокна надо создавать условия обильного фосфорного и калийного питания при умеренном азотном, которое особенно необходимо в первый период роста льна. Избыток азота удлиняет вегетационный период, приводит к полеганию и в итоге к снижению качества волокна. Поэтому соотношение между азотом, фосфором и калием обычно поддерживается как 1 : 2 : 2 или 1 : 2 : 3. В зависимости от уровня плодородия почвы и количества удобрений, внесенных под предшествующую культуру, дозы минеральных удобрений под лен составляют: азотных 1—2,25 ц (20—45 кг азота), фосфорных 2—4,5 ц (45—90 кг фосфорной кислоты) и калийных 1,5—3 ц на 1 га (60—120 кг окиси калия). Фосфорные и калийные удобрения на связных почвах лучше вносить осенью под вспашку, а на легких песчаных — весной под предпосевную обработку.

Азотные удобрения на всех почвах вносят при предпосевной обработке и в подкормки. На темноцветных дерново-подзолистых почвах рекомендуется вносить 15—20 кг бормагниевых удобрений на гектар.

Если предполагается использовать местные удобрения — птичий помет (2—3 ц), навозную жижу (5—6 т) и древесную золу (1—3 ц), их лучше вносить до посева, под предпосевную культивацию.

Хорошие результаты дает применение под предпосевную обработку органо-минеральных смесей в составе 2—5 т перегноя или компоста и 3—4 ц смеси фосфоритной муки с суперфосфатом, а на кислых почвах, кроме того, 3—5 ц извести на гектар. В органо-минеральную смесь включают также азотные и калийные удобрения.

Лен требователен к срокам и качеству обработки почвы. Ранняя зяблевая вспашка, создавая условия для большей мобилизации питательных веществ в почве и очищения ее от сорняков, повышает урожай льноволокна по сравнению с весновспашкой (по данным Всесоюзного научно-исследовательского института льна) в среднем на 18%. В опытах бывшего Бежецкого опытного поля Калининской области при посеве льна по зяби после озимой ржи урожай волокна был на 1,4 ц, а семян на 0,5 ц с 1 га выше, чем по весновспашке, засоренность посевов по зяби была почти в 2 раза меньше.

Весной, в возможно ранние сроки, вспаханное с осени поле боронуют и затем приступают к предпосевной культивации на глубину 5—7 см с одновременным боронованием. На тяжелых, сильно увлажненных почвах боронование зяби не дает большого эффекта; их для более быстрого и лучшего прогревания и просыхания целесообразно сразу же обрабатывать дисковыми культиваторами в агрегате с боронами.

Для выравнивания поверхности поля и лучшей заделки семян на одинаковую глубину перед посевом поле прикатывают трехзвенными водоналивными катками ЗКВ2-1,4 или ЗКК-6А. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института льна, это повышает урожай волокна на 1,6 ц с 1 га. Во влажную погоду, особенно на полях с тяжелыми глинистыми почвами, прикатывание не проводят.

Очищенные и сортированные семена льна заблаговременно протравливают гранозаном или меркураном

(150 г на 1 ц). Перед посевом целесообразно применять воздушно-солнечный обогрев для повышения энергии прорастания и всхожести, особенно физиологически недозревших семян, на открытых площадках (3—5 дней) или в семенных складах (10—15 дней). Хорошие результаты дает проветривание семян путем пропуска их через веялку-сортировку.

По данным многих опытных учреждений, подтвержденных передовой практикой, лучшие результаты достигаются при ранних сроках посева льна, но в спелую почву, когда верхний слой ее прогревается до 7—8°.

Прядильный лен выделяется среди всех сельскохозяйственных культур требованием к повышенной густоте посева — 25—30 млн. семян на 1 га в зависимости от сорта и района, что является необходимым условием для выращивания высокорослых тонкостебельных растений, богатых волокном. Только для некоторых сортов, например И-7, склонного к полеганию, густоту посева уменьшают до 20—23 млн. семян на 1 га. Весовые нормы при такой густоте в зависимости от крупности и посевных качеств семян составляют 110—140 кг на 1 га. На засоренных и тяжелых по механическому составу почвах норму высева повышают на 10—15%. Поэтому для равномерного распределения семян в льноводстве применяется только узкорядный сев с междурядьями 7,5 см специальными сеялками СУЛ-48 или навесными СЛН-20, СЛН-32 и СЛН-48. Перекрестный посев, как показывает опыт, не имеет преимущества перед узкорядным.

Лен при прорастании выносит семядоли на поверхность почвы и поэтому не переносит глубокой заделки. Обычная для него глубина заделки — 1,5—2 см, на легких почвах до 3 см.

При образовании после дождей почвенной корки до появления всходов ее разрушают легкими боронами или кольчатыми катками.

В уходе за посевами льна главное — борьба с сорняками, особенно в первый период, когда лен растет медленно. Все большее значение в льноводстве приобретает химическая прополка гербицидом дикотекс 80. Он уничтожает большинство широколиственных сорняков — дикую редьку, марь белую, ярутку и значительно повреждает осот, пикульник и др. Обрабатывают посе-

ы льна раствором дикотекса 80 (0,5—1 кг действующего вещества гербицида на 250—350 л воды) в фазе «елочки», когда растения льна имеют высоту 6—15 см. Для уничтожения в посевах льна злостного засорителя — пырея ползучего—используется натриевая соль трихлорацетата. Лучше его вносить осенью под вспашку или после нее в дозе 30 кг действующего вещества на 1 га.

Большое значение имеет своевременная подкормка льна. Внесение в подкормку азотных удобрений (50—60 кг аммиачной селитры или 80—100 кг сульфата аммония на 1 га) имеет особенно большое значение в ранний период развития льна, когда высота растений не превышает 6—10 см, на участках, где растения слабо растут и имеют бледную окраску и прижатые узкие листья. Калийными удобрениями (50—60 кг хлористого калия или 75—90 кг калийной соли на 1 га) подкармливают лен на участках, где мало было внесено калия до посева, и при мощном росте льна для повышения устойчивости его к полеганию и улучшения качества волокна.

При появлении на посевах льна вредителей (льняная блошка, льняная листовертка, гусеницы совки гаммы) посевы опыливают гексахлораном или ДДТ (15—20 кг на 1 га), а также кремнефтористым натрием (10—12 кг на 1 га).

Уборка урожая. В нашей стране лен-долгунец возделывается для двустороннего использования: для получения волокна хорошего качества и семян, пригодных для посева и переработки на масло.

Данные многих опытных учреждений и передовой опыт показывают, что лучшим сроком уборки льна для достижения обеих целей следует считать период ранней желтой спелости, когда стебли льна, кроме самой верхней части, желтеют, а семена в коробочках полностью сформировались, хотя и имеют еще зеленоватую окраску. Запаздывание с уборкой льна приводит к понижению выхода волокна и ухудшению его качества.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института, льна, при уборке льна через 3 недели после наступления ранней желтой спелости снижался выход волокна на 6%, а его качество на 4 номера. Только на семеноводческих посевах, когда главная цель — получе-

ние наиболее ценных семян, уборка проводится в более поздней фазе желтой спелости. Лен-долгунец во всех хозяйствах следует убирать в сжатые сроки, используя все льноуборочные машины.

В отличие от других культур лен-долгунец убирают методом теребления. Для этого применяют льнотеребилки ЛТ-7 и более совершенные машины ЛТВ-4 и ТЛН-1,5, которые имеют вязальный аппарат и хорошо убирают даже полеглый лен, связывая вытеребленные стебли в небольшие плоские снопы толщиной 12—14 см и шириной 23—28 см. Используется также льнокомбайн ЛКВ-4, который теребит лен, очесывает семенные коробочки и вяжет соломку в снопы.

Сушка таких снопов в бабках, как показывает опыт колхозов Новоторжского района Калининской области, может осуществляться так же хорошо, как и при ручной вязке снопов вслед за уборкой льна простыми льнотеребилками.

Подготовка поля к теребленню льна заключается в разбивке участка на загоны, между которыми делают проходы шириной 1,5—2 м через каждые 100—150 м. В проходах лен можно вытеребить фронтальной теребилкой ТЛН-1,5. Лучший способ уборки льна — челночный, или гоновый. В этом случае не требуется ручное подтеребливание углов, что неизбежно при работе агрегата вкруговую.

Снопы вяжут пеньковым шпагатом (№ 0,36 или 0,40). Расход шпагата — 3,5—4,5 кг на гектар. Для равномерной сушки снопов вытребленного льна их составляют в бабки (по 8—10 снопов), располагая последние рядами в направлении с севера на юг. По мере подсыхания снопы перевозят к месту обмолота в тракторных тележках, а также на конной тяге.

Обмолачивают лен сложными или полусложными молотилками. Ворох из-под молотилки обрабатывают на семеочистительных машинах ОСМ-3У.

После обмолота соломку льна сортируют по длине на 2—3 сорта и расстилают или замачивают в воде для получения тресты, из которой затем выделяют чистое волокно. Расстилают льносоломку тонким слоем (2—2,5 т на гектар) на специальных стлищах, чаще всего на лугах, жнивье озимых или яровых хлебов. Лучшие результаты получаются при раннем, августовском рас-

стиле. Продолжительность вылежки в зависимости от условий погоды — 20—40 дней. Мочка тресты в цехах промышленного приготовления при льнозаводах или в колхозных пунктах первичной обработки льна имеет большие преимущества: резко сокращается срок приготовления тресты (3—6 дней) и повышается качество волокна.

После подъема тресты со стлищ или водяной мочки ее подсушивают и некоторое время выдерживают при влажности 10—12% (не более 16%) и затем сдают на льнозаводы или перерабатывают для получения волокна. Колхозам и совхозам, расположенным в зоне льнозаводов, целесообразнее сдавать им не треcту, а льносоломку.

Из изложенного видно, что современная технология уборки и первичной обработки льна с применением льнотеребилок и молотильных машин имеет еще много операций, которые выполняются вручную — вязка и постановка снопов в бабки, погрузка и перевозка снопов, скирдование, подача снопов в молотику, расстил или мочка соломки, последующий подъем и просушка. Поэтому в последние годы разрабатывалась и получает широкое распространение новая технология уборки с одновременным расстилом соломки на льнище. Уборку при этом осуществляют комбайном ЛК-5, который теребит, очесывает коробочки и расстилает очесанную соломку ровным слоем.

Опыт колхоза «Борьба» Новоторжского района Калининской области и других показывает, что значительное влияние на вылежку соломки и качество тресты оказывает равномерность расстила и толщина ленты. При расстиле в ленту, имеющую не более 1500—1600 стеблей на 1 пог. м, вылежка протекает равномерно, при более же густом расстиле наблюдается пестрота в цвете стеблей и отставание в вылежке нижнего слоя ленты.

Большое значение имеет быстрый подъем готовой тресты, в течение 2—3 дней. Задержка с подъемом при расстиле на оголенной почве или с небольшим растительным покровом может при дождливой погоде привести к порче, гниению уже готовой тресты. Для подъема тресты создаются специальные машины, но пока эта работа выполняется еще вручную.

Получаемый при уборке льнокомбайном влажный ворох семян и коробочек подвергают сушке методом активного вентилирования или в сушилках ССЛ-ВИСХОМ, а также на стеллажах, оборудованных под навесами. Затем ворох обмолачивают комбайнами ПК-2 или зерновыми комбайнами при уменьшенном числе оборотов барабана (до 750 в минуту).

Конопля. Значение. Из прядильных культур, у которых волокно содержится в стеблях в виде лубяных пучков, второе место, после льна-долгунца, занимает в нашей стране конопля. Волокно этого растения более грубое, чем льняное, но обладает большой прочностью, водостойкостью, медленно поддается гниению и широко используется для изготовления брезента, парусины, мешковины, рыболовных снастей, шпагата, веревок и т. д.

Семена конопли содержат 32—35% масла пищевого и технического значения, а также 20—25% белка, поэтому жмых представляет ценный концентрированный корм для сельскохозяйственных животных (1 кг приравнивается по питательности к 0,73 кормовой единицы и содержит 244 г переваримого протеина).

Основные районы возделывания конопли — лесостепь черноземной зоны РСФСР и Украины, южные районы нечерноземной зоны, Средняя Волга, Северный Кавказ, Киргизская ССР и Казахская ССР. Общая площадь посевов конопли составляет около 400 тыс. гектаров.

Конопля — однолетнее высокорослое (от 1 до 5—6 м) двудомное растение. В посевах ее примерно одинаковое количество мужских (посконь) и женских растений (матерка) (рис. 51).

Типы и сорта. В культуре известны три типа конопли: *северная* — низкорослая (до 1 м), скороспелая; *среднерусская* — среднерослая (1,5—2 м) и *южная* — высокорослая позднеспелая (3—5 м). Наибольшее распространение имеет среднерусская конопля, к лучшим сортам которой относятся Глуховская 1, Трубчевская местная и Старооскольская улучшенная. На Северном Кавказе и юге Украины широко возделывается южная конопля (сорта — Южная краснодарская, Южная большеписаревская, Южная черкасская). В более северных районах они возделываются на зеленец.

В последние годы выведены скороспелые сорта южной конопли, созревающие в центральных черноземных районах, Южная созревающая 1 (ЮС-1) и Южная созревающая 84 (ЮС-84). Они урожайнее среднерусской

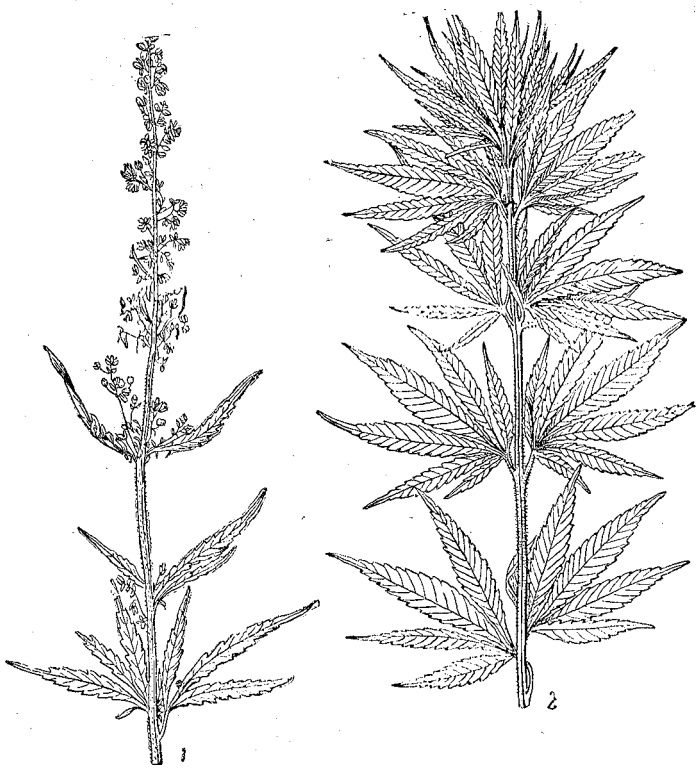


Рис. 51. Конопля (верхняя часть растения):
1 — посконь; *2* — матерка.

на 25—30%. Большие перспективы в механизации уборки конопли открывают новые сорта однодомной конопли, у которой мужские и женские соцветия развиваются на каждом растении (Однодомная среднерусская ВНИИЛК, Однодомная 12).

Биологические особенности и приемы возделывания. Конопля — растение плодородных,

культурных почв, требовательное к содержанию легкодоступных питательных веществ, особенно азота, и влажности (70—80% от полной влагоемкости). Лучшие почвы для конопли — пойменные, а также осушенные торфяники. Она хорошо переносит повторное возделывание и часто высевается в течение нескольких лет на хорошо удобренных постоянных участках (конопляниках).

Внесение 20—40 т органических удобрений и полного минерального удобрения из расчета примерно 60—90 кг азота (2—3 ц аммиачной селитры), 45—60 кг фосфорной кислоты (3—4 ц суперфосфата) и 45—60 кг окиси калия (1—1,5 ц калийной соли) на 1 га повышает урожай соломки на 12—25 ц и семян на 2—3 ц с 1 га.

Конопля в первые 20—30 дней после всходов растет медленно и требует чистых полей. Поэтому большое значение имеет ранняя глубокая зяблевая вспашка и тщательная весенняя предпосевная обработка: боронование и культивация (в районах достаточного увлажнения — перепашка) с одновременным боронованием. Выделение для посева крупных, тяжеловесных семян повышает урожай волокна на 1—1,5 ц с 1 га. Обязательно протравливание семян гранозаном (100 г на 1 ц).

Коноплю высевают в ранние сроки, вслед за ранними яровыми культурами, при прогревании почвы до 8—10° сплошным рядовым или узкорядным способом. Норма высева среднерусской конопли 110—120 кг (6—6,5 млн. семян на 1 га); южной на зеленец — 80—90 кг (4—5 млн. семян), на семена при широкорядном двухстрочном способе посева—20—30 кг, при однострочном — 15—20 кг. Глубина заделки семян 3—5 см.

Для получения дружных всходов посевы конопли прикатывают. Если после дождей образуется почвенная корка, ее разрушают боронованием.

Уборка урожая. Обыкновенная конопля — двудомное растение. В ее посевах примерно одинаковое количество мужских растений (посконь) и женских (матерка). Посконь после цветения отмирает, что определяет необходимость немедленной уборки ее, матерка же растет еще 40—45 дней до созревания семян. Поэтому при двустороннем использовании конопли ее убирают в два

срока: сначала (в конце цветения) посконь ручным теребле-нием, а затем, при созревании семян в средней части головки, матерку. Убирают матерку коноплеуборочными машинами ЖК-2,1, ЖВК-2,3 и ЖВК-2,1. Высота среза не должна быть более 8—10 см. Вслед за проходом машины стебли вяжут в снопы, сушат и затем перевозят к месту обмолота, для чего используют сложную конопляную молотилку МЛК-4,5.

При возделывании конопли только для получения волокна (на зеленец) применяется однофазная механизированная уборка в период массового цветения поскони. В настоящее время выведены сорта конопли, у которых мужские растения не отмирают до созревания женских экземпляров (одновременно созревающие). Создан также сорт конопли, у которых мужские и женские цветки располагаются на одном растении. При широком внедрении этих сортов уборка конопли будет полностью механизирована.

Последующая переработка стеблей для выделения волокна все в более широких масштабах осуществляется на коноплезаводах, но отдельные колхозы реализуют урожай трестой, получая ее путем мочки в своем хозяйстве в естественных или искусственных водоемах.

Корнеплоды и клубнеплоды

Сахарная свекла. Значение. Важнейшая техническая культура. Для нашей страны, как и для всех стран умеренно теплого климатического пояса, сахарная свекла — основное сахароносное растение, корни которого содержат до 20% сахара и более, и служат сырьем для сахарной промышленности. Другим источником кристаллического сахара является сахарный тростник — многолетнее растение тропического пояса, наиболее широко распространенное на Кубе, Филиппинских островах, в Индии, Китае, Индонезии, Южной Америке.

Сахарная свекла по праву считается одной из наиболее высокопродуктивных урожайных культур. При правильной агротехнике, включающей простые, доступные каждому колхозу и совхозу агротехнические приемы, отвечающие особенностям биологии этой культуры, она

дает высокие урожаи. Из года в год выращивают по 300—350 ц с гектара корней сахарной свеклы колхозы Жашковского района Черкасской области. Колхоз «Память Ильича» Горшеченского района Курской области на площади 1010 га получил в 1962 г. в среднем по 327 ц корней свеклы с гектара, а звено Е. Т. Шепиловой этого же колхоза на площади 40 га собрало по 480 ц с 1 га. В колхозе «Кубань» Усть-Лабинского района Краснодарского края на площади в 1480 га вырастили в среднем по 340 ц этой культуры. При таком урожае сбор сахара достигает 45—50 ц с гектара.

Все большее признание получает сахарная свекла и как высокоурожайная кормовая культура. В 100 кг ее корней содержится 25—26 кормовых единиц, а в 100 кг ботвы — 20—23 кормовых единицы.

Совхоз имени Тельмана Московской области в 1962 г. на площади 210 га получил по 400 ц корней и 200 ц ботвы с каждого гектара, что составляет 15 000 кормовых единиц, при себестоимости кормовой единицы 2 коп.

Советский Союз по площади посева сахарной свеклы и производству свекловичного сахара занимает первое место в мире. Посевная площадь этой культуры в 1962 г. достигла 6 млн. гектаров, в том числе 2,7 млн.— на корм скоту. Валовой сбор корней фабричной сахарной свеклы (для переработки на сахар) достиг в 1960 г. 57,7 млн. тонн. XXII съездом КПСС поставлена задача довести производство сахарной свеклы до 86 млн. тонн к 1970 г. и до 98—108 млн. тонн к 1980 г.

Посевы сахарной свеклы размещены во многих республиках, краях и областях нашей страны, но основная масса их сосредоточена на Украине (около 50%) и в РСФСР (более 40% всей площади). Намечается дальнейшее развитие свеклосеяния, особенно на Северном Кавказе, в Поволжье и на Урале (Татарская АССР и Башкирская АССР, Куйбышевская и Саратовская области), в Западной и Восточной Сибири (Иркутская область) и на Дальнем Востоке (Приморский край).

Крупными районами свеклосеяния на орошаемых землях с очень высокими урожаями становятся Казахская ССР и Киргизская ССР. Успешно развивается свеклосеяние в Белоруссии, в Латвии и Литве. На корм ско-

ту сахарную свеклу можно возделывать почти повсеместно.

Сорта. В нашей стране районировано более 20 высокоурожайных и сахаристых сортов сахарной свеклы. Из многосемянных наибольшие площади занимают сорта: Рамонская 06, районированный в 25 областях, краях и автономных республиках; Рамонская 065, Рамонская 023, Бийская 032 и Бийская 541, районированные на Алтае, в Западной и Восточной Сибири; Первомайская 028 — на Северном Кавказе; Уладовская 752, Верхнячская 31, Верхнячская 038, Немерчанская 030 — на Украине. Сорта с односемянными плодами — Белоцерковская односемянная, Ялтушковская односемянная и Ялтушковский гибрид, полученный путем переопыления Ялтушковской односемянной с сортом Рамонская 06.

Особенности биологии. Сахарная свекла, как и все корнеплоды, — двухлетнее растение: в первый год она образует утолщенный корень, богатый сахаром, и розетку листьев, число которых у 1 растения может достигать 50—70 и более. На второй год высаженные маточные корни развивают цветоносные побеги и дают соплодия (клубочки), которые в агрономической практике называют семенами. У обычной, многосемянной свеклы в каждом клубочке может быть 2—3 семени.

Созданные в последние годы советскими селекционерами сорта односемянной свеклы (Белоцерковская односемянная, Ялтушковская) имеют одиночные плоды, что дает возможность механизировать ее возделывание.

Семена сахарной свеклы прорастают при 3—5° тепла, а жизнеспособные всходы появляются при 6—8°, они хорошо переносят заморозки до 2—4°. Наиболее благоприятная температура для роста 15—20°.

Сахарная свекла требовательна к влаге. Для набухания и прорастания семян она поглощает воды в 1,5—1,7 раза больше веса клубочков. Для образования каждого центнера урожая корней сахарная свекла расходует за период вегетации около 80 ц воды. Это определяет большое значение в культуре сахарной свеклы всех приемов, способствующих накоплению влаги в почве и ее сохранению.

Опыт показывает, что сахарная свекла может давать высокие урожаи на всех типах почв при достаточной окультуренности их и устранении с помощью известкования избыточной кислотности. Наиболее благоприятная для нее реакция почвенного раствора — близкая к нейтральной (pH 6—7). В то же время сахарная свекла хорошо переносит засоленность почв. По механическому составу предпочтительны суглинистые и супесчаные почвы, менее благоприятны тяжелые глинистые, легко заплывающие, а также легкие песчаные.

Сахарная свекла требовательна к плодородию почвы. При урожае 300—400 ц корней и 150—200 ц ботвы она извлекает из почвы 120—140 кг азота, 40—50 кг фосфорной кислоты и 150—200 кг окиси калия.

В нечерноземной зоне высокие урожаи сахарной свеклы получают на пойменных землях и окультуренных торфяниках.

Вегетационный период сахарной свеклы продолжается 140—170 дней.

В первый период вегетации — от появления всходов (семядолей) до образования третьей пары настоящих листьев — сахарная свекла растет медленно и очень требовательна к чистоте и рыхлости почвы. Затем наступает период быстрого роста листьев и корня, и в середине лета при благоприятных условиях через каждые 1—2 дня появляется новый лист, а суточные приросты веса корней достигают 10 г и более.

В конце вегетации (август — сентябрь) идет усиленное накопление сахара.

Обязательное условие хорошего роста свеклы — сохранение всех листьев от повреждений вредителями и от поломок во время обработки.

Приемы возделывания. Для получения высоких урожаев сахарной свеклы ее размещают в севообороте по лучшим предшественникам — после удобренной озимой пшеницы или озимой ржи. Хорошим предшественником для свеклы считаются также пропашные — кукуруза, особенно при выращивании ее на силос, а в нечерноземной зоне, кроме того, и картофель. В Сибири сахарную свеклу целесообразно размещать по удобренной яровой пшенице, которая высевалась после пропашных или бобовых культур.

Как культура, требовательная к почвенному плодородию, сахарная свекла возделывается во всех районах свеклосеяния при обязательном внесении органических и минеральных удобрений, что имеет решающее значение в повышении ее урожая, особенно в нечерноземной

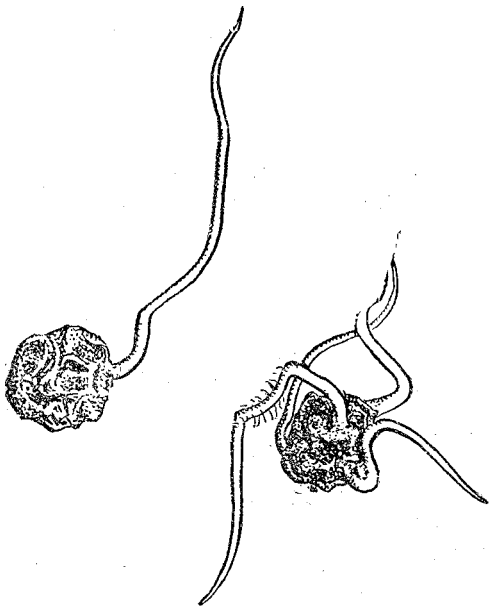


Рис. 52. Проростки односемянной и многосемянной свеклы.

зоне. Удобрения под сахарную свеклу, как и под другие пропашные культуры, следует вносить в три приема — осенью под глубокую вспашку, весной при посеве в рядки и в подкормку в период вегетации.

Состав и дозы удобрений, вносимых с осени под глубокую вспашку, зависят от уровня плодородия почвы и системы удобрения под предшествующую культуру. Если предшественники были удобрены навозом и другими органическими удобрениями, то в основных районах свеклосеяния под сахарную свеклу вносят только минеральные удобрения из расчета примерно 30—45 кг, азо-

та, 45—60 кг фосфорной кислоты и 30—60 кг окиси калия на 1 га, то есть 1,5—3 ц сульфата аммония, 2,5—3,5 ц суперфосфата и 1—1,5 ц калийной соли. Но наиболее положительное влияние на урожай и сахаристость свеклы достигается при совместном внесении органических и минеральных удобрений. По данным бывшей Рамонской опытной станции (ныне Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы и сахара, Воронежская область), внесение 10 т навоза совместно с 1,5 ц аммиачной селитры, 3 ц суперфосфата и 1,2 ц калийной соли повысило урожай корней сахарной свеклы на 73 ц с 1 га.

На дерново-подзолистых и серых лесных почвах, бедных органическим веществом, в основное удобрение, как правило, следует вносить 30—40 т на 1 га органических удобрений. В нечерноземной зоне на легких почвах, а также на пойменных землях минеральные удобрения, особенно азотные, которые легко вымываются осадками, вносят весной под предпосевную обработку. Кроме основных, вносят микроудобрения — медные (6—7 ц на 1 га пиритных огарков на осушенных торфяно-болотных почвах) и борные (0,9—2 ц на 1 га борнодатолитового удобрения, то есть 1,5—2 кг бора на 1 га), особенно после известкования.

На черноземах положительное влияние оказывают марганцевые удобрения (сернокислый марганец, марганизированный суперфосфат) в дозе 15—25 кг марганца на 1 га.

Сахарная свекла — одна из наиболее требовательных культур к ранней глубокой осенней обработке. В черноземных районах вспашку под свеклу плугами с предплужниками проводят на глубину 28—30 см, а в нечерноземной зоне на полную глубину пахотного слоя. Очень важно постепенно углублять пахотный слой при одновременном внесении органических удобрений.

В южных районах свеклосеяния, как показывает опыт знатного кубанского свекловода В. А. Светличного, большой эффект дает 2—3-кратное лущение стерни вслед за уборкой предшествующей культуры для борьбы с сорняками.

Весенняя предпосевная обработка начинается с раннего, как только посереют гребни пахоты, рыхления и выравнивания поверхности поля шлейфами в сочета-

нии с боронами. Затем следует предпосевная культивация пропашными культиваторами или культиваторами для сплошной обработки в агрегате со средними или легкими боронами, а на тяжелых почвах нечерноземной зоны — агрегатами из дисковых культиваторов и борон. Культивируют поперек или по диагонали пахоты на глубину 5—7 см на черноземных почвах и до 8—10 см на тяжелых почвах нечерноземной зоны. При сильном уплотнении почвы и весеннем внесении органических удобрений в этой полосе применяется перепашка с одновременным боронованием.

Семена сахарной свеклы поступают от семеноводческих хозяйств очищенными и рассортированными по крупности клубочков на три фракции: с диаметром 3—4 мм, 4—5 и 5—6 мм. Каждую фракцию, особенно пунктирной сеялкой СКРН-12, надо высевать отдельно, чтобы иметь равномерное размещение семян в рядке.

Для борьбы с болезнями (корнеед и др.) семена заблаговременно протравливают гранозаном (300—400 г на 1 ц), а против проволочника семена опудривают дустом гексахлорана (1 кг на 1 ц).

Во многих случаях хорошие результаты дает применение воздушно-солнечного обогрева семян. Чтобы ускорить прорастание и появление всходов, рекомендуется предпосевное намачивание семян водой из расчета 80—90 л на 1 ц в 3—4 приема. Смоченные семена хорошо перемешивают и выдерживают в кучах при температуре 20—25° 1—2 суток, до начала наклевывания, после чего их подсушивают до состояния сыпучести и высевают.

К посеву сахарной свеклы приступают при первых признаках спелости почвы, когда верхний 5-сантиметровый слой ее прогреется до 6—7° тепла, то есть на 3—4-й, а в Сибири на 8—10-й день после начала посевных работ. Запоздание с посевом приводит к значительному недобору урожая. По данным массовых опытов, запоздание на 10 дней снижало урожай корней в среднем на 29 ц с 1 га и сахаристость на 0,3%.

Сахарную свеклу высевают свекловичными комбинированными сеялками, которые одновременно с семенами вносят в рядки минеральные удобрения, — СКРН-12 (пунктирная), 2ССН-6, СК-12 и 2СК-16. Эти сеялки, особенно пунктирная СКРН-12, обеспечивают равномерный

высев и хорошую заделку семян. При отсутствии специальных сеялок можно использовать для посева сахарной свеклы овощные.

Способ посева — однострочный, с междурядьями 44,5—45 см, а в орошаемых районах 60 см. С междурядьями 60 см. высевают сахарную свеклу и в нечерноземной зоне (Прибалтика, БССР). При посеве в рядки вносят удобрения — 0,5—0,7 ц суперфосфата, 0,25 ц аммиачной селитры и 0,15 ц калийной соли на 1 га. Это повышает урожай в среднем на 30—40 ц с 1 га. Норма высева для получения полных и дружных всходов, по данным Всесоюзного института сахарной свеклы, составляет около 20 кг на 1 га многосемянной и 12—15 кг односемянной, в зависимости от всхожести семян. При посеве пунктирной сеялкой СКРН-12 норма высева односемянной свеклы может быть снижена до 10—12 кг на 1 га. В звене В. А. Светличного при выращивании без букетировки высевают 7 кг на гектар односемянной свеклы, или 25—26 клубочков на 1 погонный метр.

Семена свеклы, которая выносит семядоли на поверхность, заделывают на небольшую глубину: 2—3 см на дерново-подзолистых почвах и 3—4 см на черноземных, но непременно во влажный слой.

Чтобы получить дружные всходы, одновременно с посевом или вслед за ним поле прикатывают. Первый прием ухода за посевами сахарной свеклы — «слепое» боронование сетчатыми, прополочными или легкими посевными боронами или обработка ротационными мотыгами до появления всходов, но не позднее чем за 2—3 дня, чтобы разрушить часто образующуюся почвенную корку и уничтожить проростки сорняков. После появления всходов обычно приступают к междурядной обработке, чтобы поддерживать почву в рыхлом и чистом от сорняков состоянии. Первое рыхление (шаровку) проводят на небольшую глубину — 4—5 см — свекловичными культиваторами, оборудованными ротационными органами для рыхления в рядках. Скорость движения трактора на шаровке 3—4 км в час.

Опыт В. А. Светличного и других механизаторов-свекловодов показал, что для рыхления почвы и уничтожения сорняков не только в междурядьях, но и в рядках, вместо первого междурядного рыхления (шаровки) можно с успехом применять боронование по всходам,

в фазе первой пары настоящих листьев, сетчатыми, прополочными или посевными боронами поперек рядков посева.

На изреженных всходах (менее 20—25 растений на 1 погонном метре) и засоренных участках, а также при рыхлой почве боронование по всходам из-за опасности сильного изреживания не рекомендуется. В борьбе с сорняками, главным образом злаковыми (мышей, куриное просо и др.), на посевах сахарной свеклы все более широко применяются гербициды — ДХМ (дихлоральмочевина, 8—12 кг на 1 га), ТХА (трихлорацетат натрия, 8—12 кг на 1 га) и новый препарат далапон (5—7,5 кг на 1 га). Эти препараты в указанных дозах растворяют в 500 л воды и опрыскивают поверхность почвы до посева или же после посева, но до появления всходов. Далапон можно применять и после появления всходов, в фазе 2—4-го листа.

Одна из важнейших задач ухода — формирование необходимой густоты насаждения растений: около 70—90 тыс. на 1 га. Достигается это путем механизированного прореживания — букетировки — при квадратном или квадратно-гнездовом размещении растений. Для квадратно-гнездового размещения при междурядьях 45 см и при двух растениях в гнезде букетировку проводят по схеме: вырез 27 см, длина букета 18 см. На культиватор в этом случае устанавливают через каждые 45 см по две лапы-бритвы с рабочим захватом 150 мм. За колесами или гусеницами трактора вырез увеличивается до 30 см. На посевах с междурядьями 60 см лапы-бритвы крепят так, чтобы вырез в рядках составлял 40 см, а длина букета 20 см.

При разборке букетов в каждом гнезде оставляют два наиболее развитых растения на расстоянии 10—15 см одно от другого. Чтобы получить квадратное размещение растений, вырез делают шириной 30 см, а букет длиной 15 см и при разборке оставляют одно растение. При всех способах размещения растений очень важно провести прореживание своевременно — в фазе появления первой пары листьев, чтобы не допустить «стекания» растений и создать условия для их быстрого и мощного роста.

После букетировки, через 1—2 дня, когда подрезанные растения подвянут, приступают к разборке букетов,

лучше поперек рядков посева, чтобы достичь большой прямолинейности поперечных рядков. Вслед за разборкой букетов междурядья обрабатывают в продольном и поперечном направлениях на глубину 6—10 см, в зависимости от состояния почвы и условий погоды. Одновременно с рыхлением в продольном направлении вносят подкормку культиваторами-растениепитателями примерно в следующем составе: 1 ц суперфосфата, 0,5—0,6 ц аммиачной селитры, 0,3—0,5 ц хлористого калия на 1 га.

В нечерноземной зоне дозу азотных удобрений следует увеличивать до 0,8—1 ц, а калийных до 0,6—0,8 ц на 1 га. Хорошие результаты дает внесение в подкормку жидких азотных удобрений — аммиачной воды и аммиакатов из расчета 30—40 кг азота на 1 га, а также местных удобрений — навозной жижи (3—4 т) и птичьего помета (3—4 ц на 1 га).

Для внесения подкормки на культиватор монтируют туковые аппараты и на каждой секции устанавливают по подкормочному ножу на глубину 10—12 см и по две односторонние лапы на глубину 6—8 см.

Последующий уход заключается в 1—2 дополнительных междурядных рыхлениях в двух направлениях. Сроки и глубина последующих междурядных обработок зависят от складывающихся условий погоды и степени засоренности почвы. В условиях сухой погоды рекомендуется мелкое рыхление на глубину 6—8 см, а при обильном выпадении осадков и на сильно уплотняющихся почвах — до 12—14 см, в таких случаях на культиватор вместо подрезающих лап устанавливают по два долота на междурядье. Защитная зона при рыхлениях на глубину до 10 см обычно 8—10 см, а при более глубоких рыхлениях ее увеличивают до 12—14 см.

Квадратно-гнездовой способ возделывания открыл возможность для широкой механизации почти всех приемов ухода за посевами сахарной свеклы и благодаря этому для повышения урожая при значительном снижении затрат ручного труда. По данным производственных опытов в колхозах и совхозах Украины, средняя прибавка урожая корней сахарной свеклы при квадратно-гнездовом посеве составляла 20 ц, а экономия затрат труда на уходе — 9—10 человеко-дней на 1 га.

В опытах Первомайской свекловичной опытно-селекционной станции (Краснодарский край) в условиях недостаточного увлажнения квадратно-гнездовое размещение растений повысило урожай сахарной свеклы на 46 ц, а сбор сахара — на 3 ц с 1 га при снижении затрат труда на прорывке почти в 2 раза. Квадратно-гнездовой способ размещения растений получил широкое распространение и стал основным в свекловодстве.

Назрела необходимость дальнейшего совершенствования технологии выращивания свеклы на основе полной комплексной механизации всех процессов с наименьшими затратами и без затрат ручного труда. Большое значение в решении этой задачи имеет создание советскими селекционерами (О. К. Коломиец, А. В. Попов, Г. С. Мокан и др.) новой формы сахарной свеклы с односемянными плодами. Особенно больших успехов в разработке и применении новой технологии достигло звено кубанского механизатора Героя Социалистического Труда В. А. Светличного.

Основные особенности новой технологии заключаются в следующем.

1. Наиболее совершенная в условиях каждого района основная обработка почвы, обеспечивающая накопление влаги и питательных веществ и резкое снижение засоренности. В условиях Кубани звено В. А. Светличного применяет многократное послойное лущение стерни (первое на 6—7 см, второе на 9—10 и третье лемешными лущильниками на 10—12 см). Вспашка плугом с предплужниками ПН-4-35С на глубину 30—32 см.

2. Внесение под зябь органо-минеральной смеси (10 т перепревшего навоза и 2 ц суперфосфата) навозоразбрасывателем РПТУ-2. Смешивание и погрузка удобрений смесителем-погрузчиком СПУ-40М.

3. Тщательная весенняя предпосевная обработка, чтобы создать наилучшие условия для посева, прорастания семян и роста свеклы. Первое рыхление зяби («закрытие влаги») проводится шлейф-боронами в 1—2 следа, а затем 2—3 разноглубинные предпосевные культивации культиваторами СКР-12 или КРУ-5,4М.

Первая культивация проводится на глубину 8—12 см, а последняя на 4—6 см с одновременным прикатыванием почвы.

4. Для борьбы с сорняками перед предпосевной обработкой вносят гербицид дихлоральмочевину (12 кг на 1 га), растворенную в воде (160 л).

5. Основной элемент новой технологии — пунктирный посев калиброванными семенами односемянных сортов сахарной свеклы сеялкой-культиватором СКРН-12 с малой нормой высева — 6—7 кг на 1 га, или 25—26 клубочков на 1 погонный метр. Посев сопровождается внесением рядкового удобрения и прикатыванием.

6. Перед появлением всходов сахарной свеклы звено применяет профилактическое опыливание дустом ДДТ прилегающих к плантации участков и лесополос опыливателем ОПС-30Б.

7. Уход за посевами сахарной свеклы по новой технологии следует начинать с боронования до появления всходов (за 3—4 дня), особенно если образуется почвенная корка. Но в звене В. А. Светличного необходимости в таком приеме не было, поэтому уход обычно начинается со сплошного рыхления почвы и прореживания растений сетчатой бороной-скребницей БСП-4 после появления всходов, в фазе первой — начале второй пары настоящих листьев. Боронование проводится поперек рядков посева при скорости движения трактора 2—2,6 км в час. Как показывает опыт, при этом уничтожается до 67% сорняков и удаляется до половины всходов свеклы.

Через 4—5 дней боронование сетчатой бороной-скребницей повторяют, но под углом 34—35° к направлению рядков, чтобы создать лучшие условия для дальнейшего равномерного разреживания растений. При втором бороновании удаляется около четверти (25—26%) оставшихся после первого прореживания растений и уничтожается около 30% сорняков. После такого прореживания ручного ухода за плантацией не требуется.

Дальнейший уход заключается в продольной междурядной культивации и подкормке с рыхлением свекловичным культиватором-растениепитателем СКРН-12. В первую подкормку на глубину 10—12 см звено вносит 150 кг суперфосфата, 40 кг аммиачной селитры и 30 кг хлористого калия на гектар, во вторую — на глубину 15 см перед смыканием рядков около 1 ц суперфосфата.

8. Урожай убирают поточным и поточно-перевальным способами свеклокомбайнами СКН-2МП и К-С без доочистки корней.

Применяя новую технологию, звено В. А. Светличного выращивает высокие урожаи сахарной свеклы при затратах средств и труда в 4—5 раз меньше, чем средние затраты по совхозам страны.

В 1960 г. на площади 73 га звено вырастило в среднем по 434 ц корней свеклы, затратив на 1 ц 17 мин.; прямые затраты на центнер продукции составили 30 коп. В 1961 г. звено получило по 332 ц на площади 150 га, или по 8300 ц на каждого из шести членов звена. Прямые затраты на 1 ц корней составили 39 коп., а затраты времени — 13,4 мин.

Больших успехов в возделывании сахарной свеклы по новой технологии достигли колхозы и совхозы Жашковского района Черкасской области. Сотни механизаторов успешно внедряют ее с учетом местных условий во всех свеклосеющих районах страны.

Уборка урожая. У сахарной свеклы вес корней и их сахаристость увеличиваются до наступления так называемой технической спелости, которая характеризуется высшим содержанием сахара. К этому времени рядки сахарной свеклы размыкаются, листья начинают желтеть и отмирать. Но не везде и не всегда сахарная свекла достигает ко времени уборки технической спелости, так как массовая уборка ее обычно начинается с первой декады сентября и связана с работой сахарных заводов.

Перед уборкой в каждом хозяйстве составляется план уборочных работ с учетом сроков посева и состояния растений на отдельных полях. Сначала убирают поля с наиболее спелой свеклой и во вторую очередь участки, на которых растения имеют мощную темно-зеленую ботву, а корнеплоды продолжают увеличивать вес и накапливать сахар.

Наиболее совершенной высокопроизводительной машиной для уборки сахарной свеклы стал свеклоуборочный комбайн. Современные трехрядные свеклоуборочные комбайны СКЕМ-3 и КС-3 подкапывают корни, теребят растения и обрезают ботву. Отделенные от ботвы корни и ботва собираются в отдельные бункеры, которые разгружаются комбайнером. У более совершенного

комбайна КС-3 бункер для корней заменен шнековым очистителем и погрузчиком (ОПСК), который очищает корни от земли, сорняков и примесей ботвы. Этот же механизм и грузит корни свеклы в автомашины или тракторные тележки.

Перед уборкой каждое поле целесообразно разбить на загоны шириной 60 м (144 рядка) при любой длине гона и каждый загон на четыре равные части (по 36 рядков). Свеклу начинают убирать «вразвал» на 1-й и 3-й частях загона, ведя комбайн по часовой стрелке.

Передовые хозяйства страны убирают сахарную свеклу поточным или перевалочным способом. При этом способе убранные и очищенные комбайном КС-3 корни сразу же перегружают в рядом идущий транспорт и без задержки вывозят на приемный пункт сахарного завода или к месту хранения и скармливания животным. Поточный способ уборки — самый прогрессивный и экономичный; он требует минимальных затрат ручного труда и полной обеспеченности транспортом и четкого выполнения графика его движения. Этот способ уборки широко применяет В. А. Светличный.

При недостатке транспорта для немедленной вывозки корней свеклы, а также при повышенной загрязненности корней (которая в сырую погоду может достигать 8—9%) прибегают к перевалочному способу уборки. В этом случае работы организуют по схеме: комбайн — тележка — перевалочная площадка — свеклопогрузчик — автомашина — завод или место хранения и скармливания свеклы. В звене В. А. Светличного работа при этом способе проводится так. Корни свеклы из бункера комбайна выгружают в транспортные тракторные тележки ТПС-10 на тяге тракторов Т-38 и МТЗ-5ЛМС и вывозят на специально подготовленные перевалочные площадки, обычно на краях загона. Здесь сложенные рядами кучи корней образуют как бы временные кагаты, удобные для последующей погрузки и вывозки свеклы. На площадке устанавливают погрузчик СОТ-40А, который оборудуют очистительным устройством, что позволяет одновременно с погрузкой корней дополнительно очищать их от земли, несрезанной ботвы и хвостиков. Поэтому необходимость в ручной до-

очистке корней обычно отпадает, если не считать небольшого числа корней (3—4%), остающихся в земле или потерянных комбайнами. Одновременно с вывозкой корней собирают и силосуют свекловичную ботву, представляющую ценный корм.

Способы и техника, применяемые при уборке сахарной свеклы, могут быть использованы и при уборке моркови и других корнеплодов.

Морковь на корм. Для кормовых целей, кроме сахарной свеклы, возделывают кормовые корнеплоды (морковь, кормовую свеклу, брюкву, турнепс). Наиболее ценная из них — морковь, богатая витаминами, высокоурожайная культура. В 1 кг корней моркови (красная всех сортов) содержится 0,14 кормовой единицы, 7 г переваримого протеина и от 40 до 250 мг каротина (провитамина А). Еще более питательна ботва: 1 кг ее приравнивается к 0,17 кормовой единицы, а содержание протеина достигает 23 г. Морковь — отличный корм для всех видов животных и особенно для молодняка и птицы.

Урожайность моркови в передовых хозяйствах составляет 400 ц и более с 1 га. Подмосковный совхоз «Большевик» получает по 429 ц моркови с 1 га. Колхоз имени Хрущева получил до 900 ц, а совхоз имени Горького Московской области на 1 га окультуренных почв выращивал до 1000 ц корней моркови.

Наибольшую ценность имеют красномясые сорта моркови, богатые витаминами: Геранда, Шантене 2461, Корсунская улучшенная 15.

Среди всех корнеплодов морковь выделяется повышенной засухоустойчивостью, поэтому ее можно с успехом возделывать как в нечерноземной, так и в черноземной зоне, на юге и юго-востоке.

Как и все корнеплоды, морковь требовательна к плодородию почвы. Она хорошо удается на чистых от сорняков удобренных суглинках и легких супесчаных почвах. В севообороте ее лучше размещать после удобренных озимых, зернобобовых и после пропашных культур — кукурузы, картофеля, капусты, под которые обычно вносят органические удобрения. Непосредственно под морковь рекомендуется вносить минеральные удобрения: 2—3 ц суперфосфата, 1—1,5 ц хлористого калия и 1,5—2 ц аммиачной селитры.

Глубокая зяблевая вспашка и тщательная предпосевная обработка — обязательные условия выращивания высокого урожая моркови.

Семена моркови могут прорастать при температуре 4—5°, всходы хорошо переносят заморозки до 5—7°. Поэтому морковь принадлежит к культурам ранних весенних сроков посева, многие хозяйства с успехом практикуют и подзимний посев.

Способ посева широкорядный, однострочный с междурядьями 45 см или двухстрочный (45+15 см или 50+20 см), норма высева 5—6 кг на 1 га, глубина заделки семян — 1—2 см. В уходе за посевами большое значение имеет борьба с сорняками опрыскиванием тракторным керосином, а также междурядная обработка и механизированное прореживание, чтобы иметь на 1 погонном метре около 10 растений, или около 200 тыс. на 1 га.

Для уборки пригодны все орудия и машины, применяемые в свекловодстве. Чаще всего используют свеклоподъемники.

Картофель. Значение. Картофель имеет большое продовольственное, техническое и кормовое значение. Клубни этого растения содержат в среднем 25% сухих веществ, из них 14—22% крахмала и около 2—3% белков. Кроме того, они богаты витаминами, особенно противоцинготным (витамин С). Все это, а также высокие вкусовые качества определяют большую ценность картофеля как продукта питания, поэтому его справедливо называют «вторым хлебом».

Большое значение имеет картофель как сырье для крахмало-паточной и винокуренной промышленности. При средних, сопоставимых урожаях картофель дает с гектара в 2—3 раза больше крахмала и спирта, используемого в разных отраслях промышленности, чем зерновые культуры.

По кормовой ценности 100 кг клубней приравниваются к 30 кормовым единицам, а такое же количество засилосованной ботвы — к 8,5 кормовой единицы.

Посевная площадь картофеля в нашей стране увеличилась с 4,2 млн. гектаров в 1913 г. до 8,7 млн. гектаров в 1962 г., а валовой сбор клубней за эти годы возрос почти в 2,5 раза (с 31,9 до 84 млн. тонн в 1961 г.).

К 1970 г. валовой сбор картофеля должен возрасти до 140 млн. тонн, а к 1980 г. до 156 млн. тонн.

Картофель возделывается почти во всех районах нашей страны, но основные площади его сосредоточены в нечерноземной зоне и в лесостепи черноземной зоны, особенно вокруг крупных промышленных центров. Средние урожаи картофеля еще невелики и во многих областях не превышают 100 ц с 1 га, но возможность получения высоких урожаев доказана практикой многих передовых хозяйств.

Сорта. В нашей стране районировано и возделывается более 120 сортов картофеля. По длине вегетационного периода и назначению их разделяют на несколько групп:

I. Ранние (70—90 дней) столовые — Ранняя роза, Эпрон, Приекульский ранний, Северная роза, Советский, Октябренок, Любимец, Ульяновский.

II. Среднеспелые (100—120 дней) универсальные, с повышенным содержанием крахмала и хорошими вкусовыми качествами — Лорх, Берлихинген, Передовик, Бульба, Парнассия, Зазерский.

III. Позднеспелые (130—150 дней) заводские, высококрахмалистые — Вольтман, Остботе, Форан.

Переход к сортовым посевам — один из наиболее важных и доступных в условиях каждого хозяйства резервов повышения урожайности и улучшения качества картофеля.

Опыт показывает, что в хозяйствах с большим насыщением севооборотов картофелем целесообразно иметь не один, а, как правило, два-три разных по скороспелости сорта. Это позволит резко сократить потребность в технике и рабочей силе, осуществлять все работы по возделыванию и уборке картофеля в лучшие сроки и будет гарантировать высокие сборы урожая при разных условиях погоды.

Особенности биологии. Картофель (рис. 53) выделяется среди других культур требовательностью к определенному режиму тепла. Клубни его способны прорастать при 6—7°, наилучшая температура для роста ботвы 20—21°, но для нормального клубнеобразования необходима более умеренная температура почвы, 15—18°. При повышении температуры до 20° процесс клубнеобразования замедляется, а более высокая тем-

пература (выше 23°) вызывает явление вырождения — преждевременное старение клубней, что приводит к резкому снижению урожая. Всходы и взрослые растения картофеля неустойчивы к заморозкам и повреждаются уже при снижении температуры до 2—3° ниже нуля.



Рис. 53. Картофель, общий вид куста.

Картофель влаголюбив и лучше развивается при влажности почвы, равной 65—75% от полной влагоемкости. По данным профессора А. Г. Лорха, на образование центнера урожая клубней картофель расходует на суглинистой почве от 65 до 104 ц воды, а на супесчаной — от 110 до 137 ц. Поэтому в культуре картофеля имеют большое значение все приемы по накоплению и сохранению влаги.

Лучшими почвами для картофеля считаются легкие и средние суглинистые, а также супесчаные дерново-подзолистые и черноземные почвы. Большую ценность представляют осушенные торфяники и пойменные земли.

Приемы возделывания. При размещении картофеля в севообороте учитывается назначение и скороспелость каждого сорта, а также ценность этой культуры как предшественника для других культур. Ранний картофель столового назначения обычно выращивают в пару перед озимыми культурами. В этом случае предшественниками его могут быть зерновые бобовые или ранние яровые культуры, реже озимые.

Среднеспелые и позднеспелые сорта занимают самостоятельные поля, и их желательно размещать после удобренных озимых, зерновых бобовых культур или после корнеплодов. В овощных севооборотах картофель часто высаживают после огурцов, бахчевых культур и капусты. В специализированных хозяйствах с высоким насыщением картофелем применяют повторные посадки картофеля.

Под семенные участки картофеля следует выделять самые плодородные почвы, лучше на пойменных землях или осушенных торфяниках.

Картофель по сравнению с зерновыми культурами потребляет больше питательных веществ из почвы. При урожае клубней 200—250 ц с 1 га он расходует за вегетационный период 100—125 кг азота, 40—50 кг фосфорной кислоты и 140—200 кг окиси калия. Поэтому картофель требователен к плодородию почвы и отзывчив на внесение удобрений.

Эффективность применения под картофель органических и минеральных удобрений очень высокая. По данным Научно-исследовательского института картофельного хозяйства, внесение 30—40 т навоза или полного минерального удобрения (по 45 кг азота, фосфорной кислоты и окиси калия на 1 га) дает прибавку урожая клубней на оподзоленных суглинках и супесях 4—6 т, на выщелоченных черноземах 4—5 т и на мощных черноземах 2,5 т на 1 га. Лучшие результаты дает совместное внесение органических и минеральных удобрений.

Основную часть удобрений — 20—30 т на 1 га навоза или торфонавозного компоста, а также 2—2,5 ц суперфосфата и 1—1,5 ц калийных удобрений — рекомен-

дуется вносить с осени под зяблевую вспашку или весной под перепашку (в нечерноземной зоне). Азотные удобрения (0,5—1 ц аммиачной селитры или 1—1,5 ц сульфага аммония) в районах достаточного увлажнения лучше заделывать весной при перепашке или культивации зяби.

При посадке современными картофелесажалками вносят гранулированный суперфосфат (1—1,5 ц на 1 га) и гранулированную аммиачную селитру (0,5 ц на 1 га) или сульфат аммония (0,75—1 ц на 1 га). Местное внесение фосфорных и азотных удобрений при посадке создает лучшие условия для роста картофеля в первый период и дает поэтому значительные прибавки урожая. Если по тем или иным причинам азотные удобрения не вносят при посадке, их надо дать в подкормку после появления всходов.

В системе удобрения картофеля большое значение имеет форма калийных удобрений. Те из них, которые содержат хлор, значительно меньше повышают урожай клубней (они к тому же бывают менее крахмалистыми), чем сернокислые формы удобрений (сульфат калия, калимагнезия, а также древесная торфяная зола). Поэтому замена даже части хлористого калия или калийной соли, богатых хлором, сернокислыми калийными удобрениями или золой (3—4 ц на 1 га) имеет большое значение в повышении урожая картофеля и его крахмалистости.

Картофель отзывчив на глубокую обработку во всех районах его возделывания и на всех типах почвы. Поэтому поля под картофель следует пахать плугами с предплужниками на глубину 27—30 см, а на почвах с меньшей глубиной пахотного слоя на всю его глубину. При обработке дерново-подзолистых почв с мелким пахотным слоем важным приемом является углубление пахотного слоя с помощью почвоуглубителей, которые устанавливают позади каждого корпуса плуга, или путем ежегодной припашки 2—3 см с обязательным внесением органических и минеральных удобрений. Опыт показывает, что углубление вспашки или дополнительное рыхление почвоуглубителем на 10—15 см дает прибавку урожая не менее 10—15 ц с 1 га.

Весенняя предпосевная обработка, кроме раннего весеннего боронования зяби, включает перепашку, необ-

ходимую на сильно уплотняющихся почвах нечерноземной зоны и при весеннем внесении органических удобрений, или глубоксе безотвальное рыхление в районах недостаточного увлажнения.

Для посадки используют клубни, выращенные в наиболее благоприятных условиях на семенных участках, расположенных на плодородных землях, на луговых пойменных или торфяных почвах. Очень важно отбирать для посадки здоровые, типичные для каждого сорта клубни весом 50—80 г.

Из приемов предпосадочной подготовки клубней наиболее широко применяют световое проращивание, или яровизацию, в теплых светлых помещениях в течение 30—45 дней при температуре 12—15° и относительной влажности воздуха около 85%. Картофель раскладывают тонким слоем на полу или решетчатых стеллажах. Для машинной посадки пригодны клубни с очень короткими (длиной не более 0,25—0,5 см) толстыми зелеными ростками с корневыми бугорками у основания.

Многие хозяйства широко применяют укороченное проращивание (10—20 дней) на открытых площадках или в котлованах, защищенных от холодных ветров. Для каждой тонны клубней требуется примерно 20 кв. м площади, а на гектарную норму (2,5—3 т) —50—60 кв. м.

Предпосевная яровизация ускоряет появление всходов и клубнеобразование, повышает урожай клубней на 15—25 ц с 1 га и более. По данным Богушевского опорного пункта (Витебская область), раннеспелый сорт Эпикур при посадке яровизированными клубнями дал к 20 июля 115 ц клубней с гектара, а неяровизированными — только 78 ц. Выше на 1,1% была и крахмалистость клубней. Среднеспелый сорт Лорх при уборке 30 августа под влиянием яровизации дал прибавку урожая клубней 16 ц с 1 га при более высокой их крахмалистости (на 0,5%).

Непроращенные клубни за 2—3 дня до посадки целесообразно подвергать воздушному обогреву, или провяливанию, на открытых площадках или под навесом. Хорошие результаты дает предпосадочная обработка клубней бактериальными препаратами — азотобактерином и фосфоробактерином. Применяется также опрыскивание клубней слабым раствором минеральных удобрений:

4 кг аммиачной селитры и 4 кг суперфосфата растворяют в 100 л воды и опрыскивают 3 т картофеля.

Клубни картофеля начинают прорастать при 6—7°, и это, а также большая требовательность картофеля к влаге определяют большую эффективность ранних сроков посадки картофеля, вслед за посевом ранних яровых культур. В первую очередь высаживают ранние сорта картофеля в паровых полях для выращивания раннего картофеля. В южных районах, кроме ранних весенних, применяют летние посадки картофеля (с конца июня до середины июля в разных районах) для выращивания здорового семенного материала. При летних посадках клубнеобразование у картофеля сдвигается на более прохладный и влажный период, что предотвращает его вырождение.

Одно из основных условий выращивания высокого урожая картофеля — полнота насаждения. Опыт показывает, что в районах достаточного увлажнения и при внесении удобрений следует высаживать 50—55 тыс. клубней на 1 га в зависимости от сорта и уровня плодородия почвы. На семенных, плодородных участках густоту посадки можно доводить до 60 тыс. на 1 га. В менее обеспеченных осадками районах черноземной зоны густота посадки составляет около 40 тыс. клубней на 1 га. По данным бывшей Белорусской опытной станции, при густоте посадки 40,8 тыс. клубней (70×35 см) урожай был равен 320 ц и выход крахмала 55,9 ц с 1 га. При более густой посадке — 57 тыс. клубней на 1 га (70×25 см) — урожай составил 369 ц и выход крахмала 67,2 ц с 1 га, или на 11,3 ц больше. Сходные данные были получены в производственных опытах в совхозе «Пертово» Рязанской области, в совхозе «Отрадное» Московской области и др.

Механизированная посадка картофеля с одновременным внесением удобрений осуществляется навесными четырехрядными картофелесажалками СН-4А, СН-4Б, СН-4 и прицепными сажалками СКГ-4 и СКГ-4А. Все они приспособлены для квадратно-гнездовой посадки по схеме 70×70 см по два-три клубня в гнездо, а также для широкорядной посадки с междурядьями 70 см. Навесные картофелесажалки СН-4 могут высаживать картофель квадратно-гнездовым способом по схеме 70×70 см и 60×60 см, а также широкорядным спосо-

бом с междурядьями 70 и 60 см и расстояниями между клубнями в рядках 25, 30 и 35 см, что дает возможность размещения на 1 га от 40 до 60 тыс. растений. Норма расхода посадочных клубней в зависимости от принятой густоты и крупности клубней составляет 2,5—3,5 т на 1 га.

Глубина посадки и способ заделки клубней зависят от типа почвы и климатических условий.

В нечерноземной зоне принята гребневая культура с установкой на картофелесажалках дисков, а в южных районах — гладкая посадка. Глубина посадки 8—10 см, а на пойменных почвах и торфяниках 6—10 см.

Поле для механизированной посадки предварительно подготавливают, определяют направление посадки и отмечают поворотные полосы шириной 10—11 м. Для первого прохода трактора провешивают линию на расстоянии 1,4 м от границы поля.

Первый и совершенно обязательный прием ухода за картофелем — боронование, лучше сетчатыми боронами, которое обычно проводят дважды: первый раз — через 5—6 дней после посадки и второй — через 7—8 дней после первого, чтобы разрыхлить почву и уничтожить проростки сорняков. При появлении всходов картофеля поле еще раз боронуют. По данным Московской селекционной станции, Смоленской сельскохозяйственной опытной станции, Ивановской областной сельскохозяйственной опытной станции и Киевской овоще-картофельной опытной станции, своевременно проведенное третье боронование дает прибавку урожая картофеля 15—25 ц с 1 га, или 10—15%. При сухой погоде число боронований сокращают.

В борьбе с сорной растительностью можно применять гербицид 2,4-Д в дозах 2—2,5 кг натриевой соли или 1 кг бутилового эфира, растворяя их в 100—200 л воды в зависимости от способа опрыскивания. Химическую прополку, которая позволяет уменьшить число боронований и междурядных обработок, проводят за 3—4 дня до появления всходов картофеля. Как только обозначатся рядки всходов, приступают к обработке междурядий, при квадратно-гнездовой посадке — в поперечном и продольном направлениях. Основное орудие ухода за картофелем — культиватор-окучник КОН-2,8П — имеет набор рабочих органов для сплошного рыхления между-

рядий, включая и защитные зоны: стрельчатые лапы шириной 270 мм, устанавливаемые по середине междурядий, по две боковых лапы-отвальчика и по две пары ротационных рыхлителей на каждое междурядье.

Глубину рыхления устанавливают с учетом влажности почвы и степени ее уплотнения. По данным Орловской и Московской картофельных опытных станций, а также Екатерининского опорного пункта (Тамбовская область), при достаточном увлажнении рыхление на глубину 15—17 см дает прибавку урожая по сравнению с более мелким (10 см) на 12—18 ц с 1 га. Вторую междурядную обработку в зависимости от погоды, состояния почвы и растений проводят через 8—12 дней после первой, а третью — перед смыканием ботвы. В нечерноземной зоне и в северных районах черноземной зоны в условиях достаточного увлажнения при второй и третьей обработках применяют окучивание, начиная его при высоте растений 12—16 см.

Заметное повышение урожая (10—12 ц с 1 га) и крахмалистости клубней достигается при внекорневой подкормке путем опрыскивания растений слабым раствором минеральных удобрений за 3—4 недели до уборки. На гектар расходуют 2,5 кг аммиачной селитры, 40 кг суперфосфата и 2,5 кг хлористого калия, растворяя их в 500 л воды при наземном опрыскивании и в 180 л при авиаопрыскивании.

Уборка урожая. К уборке картофеля приступают при первых признаках спелости клубней. Главный из них — огрубение кожицы, которая при подсыхании шелушится и не очищается при нажатии пальцем. К этому времени ботва ранних и среднеспелых сортов желтеет и отмирает. У позднеспелых сортов, а в отдельные годы и у среднеспелых значительная часть ботвы остается зеленой до уборки. В этом случае за 2—3 дня до начала уборки ботву скашивают ботвоудалителем УБД-3 и используют для силосования.

Картофель убирают тракторными элеваторными картофелекопателями (КТН-2М, ТЭК-2 и др.) и картофелеуборочными комбайнами. Современный двухрядный картофелеуборочный комбайн КГП-2 конструкции Всесоюзного научно-исследовательского института сельскохозяйственного машиностроения (ВИСХОМ) зарекомендовал себя высокопроизводительной машиной (до

0,25 га в час) не только на супесчаных, но и на более тяжелых почвах. В процессе уборки комбайн выкапывает клубни картофеля, отрывает их от ботвы и в значительной мере отделяет от почвы. Очищенные клубни поступают в бункер с подвижным дном и затем выгружаются в автомашины или тракторные тележки. Вслед за уборкой картофеля поле боронуют, а затем перепахивают, подбирая оставшиеся клубни картофеля.

Для рассортирования убранных комбайном или картофелекопателями клубней на крупные, или товарные, средние по размеру (семенные) и мелкие, скармливаемые обычно скоту, а также для дополнительной очистки и удаления поврежденных и гнилых клубней сконструированы так называемые картофелесортировальные пункты (КСП-10, КСП-15) с производительностью 10—15 т картофеля в час.

Рассортированный картофель целесообразнее всего грузить с помощью контейнеров и погрузчиков ПГ-0,5, СПН-0,5 и др. Опыт показывает, что при уборке картофеля поточным методом при использовании ботвоудалителя УБД-3, картофелекомбайна КГП-2, сортировального пункта КСП-15, контейнеров и погрузчиков затраты труда снижаются почти в 2 раза. По мере уборки картофель закладывают на зимнее хранение в картофелехранилища или бурты.

Семенной картофель перед закладкой желательно подвергать светозакалке — выдерживать 8—10 дней на свету рассыпанным под навесом слоем в 2—3 клубня и периодически перемешивать. Поверхность клубней при этом зеленеет в результате накопления ядовитого вещества — соланина, который оказывает консервирующее действие, и благодаря этому картофель лучше хранится, а при высадке на следующий год дает более высокий урожай.

Картофелехранилища заблаговременно дезинфицируют известью. Рассортированные клубни семенного и продовольственного назначения закладывают в отдельные секции. Высота насыпи не должна превышать 1,5 м. В хранилище с помощью вентиляции поддерживают температуру 2—3° и влажность воздуха около 85%.

При недостатке картофелехранилищ картофель хранят в буртах или траншеях. Их закладывают на возвышенном и защищенном от ветров месте, располагая

длинными сторонами с севера на юг. Обычные размеры траншеи — глубина 40—45 см, ширина 1,5 м и длина произвольная в зависимости от количества картофеля. Для регулирования температуры и влажности воздуха траншеи и бурты оборудуют вентиляционными трубами. Чтобы предупредить затекание воды, вокруг траншеи и бурта делают неглубокие канавки.

Махорка и табак

Махорка. Значение. Махорка возделывается для получения курительных изделий (махорочной крупки, нюхательного и жевательного табака), а также никотиновых препаратов (экстракты, никотин-сульфат и др.), широко используемых в сельском хозяйстве для борьбы с вредителями растений, болезнями животных (чесотка).

СССР занимает первое место в мире по площади посева махорки и производству махорочного сырья.

Значительная часть махорочного сырья перерабатывается для получения никотиновой кислоты (витамин РР), которая находит широкое применение в медицине. Отходы никотинового производства дают лимонную кислоту, используемую в пищевой и текстильной промышленности. Семена махорки богаты жирным маслом (35—40%), которое применяется в лакокрасочной и мыловаренной промышленности.

Махорка может возделываться от Заполярья до высокогорных районов Армении и от западных государственных границ до побережья Тихого океана. Наибольшие площади сосредоточены на Украине, в Белоруссии, в областях центрально-черноземной полосы РСФСР (Воронежская, Тамбовская, Липецкая), в Среднем Поволжье (Мордовия, Чувашия, Татария), в Нижнем Поволжье (Саратовская, Волгоградская области), в Сибири и в Казахской ССР.

Сорта. К числу лучших и наиболее широко распространенных сортов махорки относятся следующие: Пехлец 39/34, Малопасынковый пехлец 4, Пехлец местный (Рязанской области), АС 18/7, Высокорослая зеленая 317, Дурман 956, Дурман местный, Волгоградская, Голландка 19/17, Хмеловка 125-С, Лохис, Юрьевская 96.

Особенности биологии. Махорка — однолетнее растение с прямостоячим стеблем высотой до 1,2 м и крупными, черешковыми светло-зелеными и желто-зелеными листьями. В зависимости от сорта на каждом стебле образуется 12—20 листьев.

Семена махорки могут прорастать при 7—8°, наиболее благоприятная температура для прорастания и появления всходов 20—25°. При температуре выше 35° рост растений приостанавливается. Всходы махорки, как и взрослое растение, чувствительны к заморозкам и повреждаются при 2—3°.

Махорка — растение длинного дня, ускоряет свое развитие по мере продвижения к северу; это дает возможность выращивать ее даже в Заполярье.

Махорка требует большого количества влаги: транспирационный коэффициент ее равен 450—500. Оптимальные условия увлажнения почвы для роста махорки — 60—70% от полной влагоемкости. Вместе с тем избыточное увлажнение почвы и дождливая погода в период уборки очень вредны и могут совершенно обесценить хороший урожай.

Махорка требовательна к плодородию почвы, к содержанию в ней растворимых питательных веществ. Лучшими почвами для махорки считаются богатые перегноем суглинистые черноземы, супесчаные и суглинистые разности дерново-подзолистых почв. На почвах бедных, не окультуренных и слабо заправленных органическими и минеральными удобрениями, махорка растет плохо и дает низкие урожаи плохого качества.

Приемы возделывания. Изучение различных предшественников махорки показало, что лучшие из них, кроме многолетних трав, — зерновые бобовые, корнеплоды и однолетние бобово-злаковые травосмеси. В махорочные севообороты нельзя включать культуры, имеющие общие болезни с махоркой,— помидоры, картофель, баклажаны, перец, тыквенные, подсолнечник. После конопли махорку можно размещать только в том случае, если нет заразихи.

Сама махорка — хороший предшественник для многих культур.

Махорка требовательна к условиям питания и отзывчива на внесение органических и минеральных удобрений. По данным опытных учреждений, внесение полной

нормы навоза (36—40 т) повышает урожай махорки на 50—60%, минеральные удобрения (NPK_{60}) на 60—70%, а совместное применение навоза и минеральных удобрений на 80% и более.

Высокие урожаи махорки в 100 и более центнеров на гектар были получены при совместном внесении органических и минеральных удобрений и при высокой агротехнике.

В зависимости от плодородия почвы навоз вносят от 40 до 60 т на 1 га. При совместном внесении с минеральными удобрениями дозу навоза уменьшают наполовину. Примерные нормы минеральных удобрений для получения 30—40 ц с 1 га махорочного сырья на разных типах почв при средней окультуренности их — суперфосфата 3—4 ц, аммиачной селитры 2—3,5, калийной соли 1,5—3 ц.

Основное удобрение — навоз или компост и $^2/_3$ фосфорных и калийных удобрений осенью при глубокой вспашке запахивают. Азотные удобрения, особенно на легких почвах и в районах повышенного увлажнения, лучше вносить весной, под предпосевную подготовку. При посеве махорки рекомендуется давать рядковое удобрение — суперфосфат (20—30 кг фосфорной кислоты на 1 га) в смеси с перегноем или почвой (в 5—10-кратном количестве). К этой смеси подмешивают семена и высевают. При посадке рассадой суперфосфат (1 ц на 1 га) вместе с азотными удобрениями (50 кг аммиачной селитры) растворяют в поливной воде.

Для подкормки используют минеральные или местные удобрения: 0,7 ц аммиачной селитры, 1 ц суперфосфата, около 1 ц калийной соли, 3—4 ц птичьего помета, 5—6 т навозной жижи на 1 га. Первую подкормку проводят через 10—12 дней после высадки рассады или непосредственно после прорывки сеянки, а вторую — через 12—15 дней после первой. При первой подкормке удобрения заделывают на расстоянии 10—12 см от рядка на глубину 8—10 см, а при второй — в середине междурядий на глубину 10—12 см с помощью растениепитателей.

Основная обработка почвы включает лущение стерни (после зерновых культур и махорки) и глубокую вспашку на 25—30 см в возможно ранние сроки.

Раннее весеннее рыхление проводят шлейфами и боронами, а затем следует предпосевная культивация (в 1—2 следа) с одновременным боронованием.

Махорку выращивают двумя способами: рассадой (саженка) и непосредственным высевом семян в поле (сеянка). Каждый из этих способов имеет свои достоинства и недостатки. Первый способ требует известных затрат на выращивание рассады и ее высадку, но уменьшает затраты труда на уход. Ускоряя развитие растений, рассадная культура имеет особенно большое значение в северных районах возделывания махорки. Саженка предпочтительна также на низинных участках, заливаемых полыми водами, и на недостаточно структурных почвах, легко образующих корку. Посев махорки целесообразен на возвышенных участках с суглинистыми или супесчаными структурными почвами.

Рассаду махорки выращивают в парниках с утепляющим слоем или на утепленных грядках. Потребность в рассадниках на 1 га посадки махорки в среднем равна: 30—45 кв. м парников и 45—60 кв. м теплых гряд. За 5—7 дней до выборки рассады ее «закаливают»: уменьшают поливы, снимают рамы или маты не только днем, но и ночью. Рассада готова к высадке, когда имеет 5—6 настоящих листьев, достигает высоты 8—12 см (от корневой шейки до верхушки листьев) и имеет хорошо развитую корневую систему. Примерные сроки выращивания рассады махорки: в парниках 30—35 дней, в грядах 40—45 дней.

Самые высокие урожаи махорка дает при ранних сроках высадки рассады в поле — после окончания сильных весенних заморозков, когда верхний горизонт почвы прогреется до +10°. Ориентировочные средние сроки посадки рассады — конец апреля и начало мая в южных районах Украины и на Северном Кавказе, вторая декада мая — в центрально-черноземной полосе, третья декада мая и начало июня — в северных районах нечерноземной зоны, в Сибири и Северном Казахстане.

Махорочную рассаду с успехом можно высаживать рассадопосадочными машинами СР-6, СКН-6 и СРДН-2. Густота посадки зависит от особенностей сорта и уровня плодородия почвы. Крупнолистные сорта махорки, типа Хмеловки, Голландки и др., высаживают с площадью

питания 60×25—30 см или 50×30—35 см, то есть 60—65 тыс. растений на гектар, а среднелистные и мелколистные (Высокорослая зеленая, Пехлец местный и др.) с площадью питания 60×20—25 см или 50×25—30 см — 70—80 тыс. растений на 1 га. При возделывании махорки для получения никотина следует применять более разреженную посадку, чем при выращивании для получения курительного сырья.

При культуре сеянкой махорку высевают в ранние сроки, одновременно с ранними яровыми хлебами широкорядным способом с междурядьями 45—60 см. Всхожесть семян должна быть не менее 85%, а чистота — 95%. Норма высева семян 2—3 кг на 1 га. Семена заделывают на глубину не более 1 см, поэтому предпосевная подготовка почвы должна быть очень тщательной. Зерно-махорочные сеялки имеют ограничители глубины и каточки для прикатывания почвы в рядках. Всходы махорки выносят семядоли на поверхность почвы и не могут преодолеть большого сопротивления почвы. Поэтому при образовании почвенной корки до всходов и при почвлении всходов ее разрушают с помощью вращающихся (ротационных) мотыг или легких боронок. Первое рыхление почвы, или шаровку, проводят в возможно ранние сроки, в начале появления всходов или даже до всходов, по следам каточков сеялки на глубину 5—6 см. Второй раз рыхлят несколько глубже — на 6—8 см — через 8—10 дней после первого рыхления с одновременной прополкой.

При появлении двух настоящих листьев начинают механизированную букетировку, при которой оставляют букеты длиной 8—10 см в зависимости от густоты всходов. Через 2—3 дня букеты прореживают, оставляя в них 3—5 лучших растений. Одновременно уничтожают сорняки. Окончательную прорывку проводят дней через десять после букетировки, когда у растений разовьется 5—6 листьев, при этом в каждом букете оставляют одно самое сильное растение. Густота насаждения махорки-сеянки такая же, как и саженки (60—65 тыс. для крупнолистных и 70—80 тыс. для мелколистных сортов). После прореживания следуют рыхление почвы и подкормка.

Дальнейший уход, как и за саженкой, состоит в повторной подкормке и периодических рыхлениях между-

рядий по мере уплотнения почвы и появления сорняков на глубину от 6—8 до 8—10 см и более в зависимости от условий погоды и состояния почвы.

Нижние, самые старые, так называемые «рассадные», листья у махорки-саженки вскоре после высадки рассады заканчивают свой рост, желтеют и часто повреждаются болезнями. Своевременное удаление их ускоряет развитие листьев следующих ярусов. Обычно это делают перед второй или третьей междурядной обработкой. Сеянку подчищают одновременно с вершкованием, так как нижние листья у нее развиваются нормально.

Чтобы получить сырье высокого качества, важно своевременно удалять соцветия (вершкование) и боковые побеги (пасынкование). Опытами установлено, что раннее вершкование (во время бутонизации) повышает урожай махорки не менее чем на 13%, а запаздывание с удалением пасынков снижает урожай на такую же величину.

Уборка. К уборке махорки приступают при наступлении технической спелости, которая характеризуется хрупкостью листьев, большой плотностью, или «материальностью», их, благодаря чему они отвисают к земле. Растения издают сильный своеобразный махорочный запах. Чтобы ускорить высыхание созревшей махорки, за 3—5 дней до уборки ее стебли толщиной 1 см и более раскалывают сверху вниз, или пластуют. Пластование сокращает период сушки дней на 10 и уменьшает потери сухих веществ и никотина. Одновременно с пластованием удаляют все пасынки.

Убирают махорку срубанием растений под корень, не допуская оставления даже небольших пеньков. Срубленные растения оставляют на несколько часов на плантации для провяливания и затем перевозят в сушильные помещения для томления и сушки.

Томят махорку в кучах или «шарах» шириной в 2 растения и высотой 50—70 см, выдерживая 20—24 часа при температуре 30—35°. После томления махорку нанизывают на заостренный длинный прут или вяжут в гирлянды и пучки и развешивают для сушки до влажности, не превышающей 35—40%. При такой влажности растения хорошо сохраняются, и перевозка их не вызывает больших потерь.

Послеуборочную обработку завершают сортированием и связыванием в пучки. В таком виде махорочное сырье сдают на заготовительные пункты.

Табак. Значение. Табак возделывается для получения из листьев, богатых никотином, эфирными маслами, смолами, органическими кислотами и другими соединениями, высококачественных курительных изделий.

Основные и наиболее ценные районы возделывания табака — растения южного происхождения — Черноморское побережье Кавказа и Крыма. Значительны площади табака в Грузинской ССР, Армянской ССР, Азербайджанской ССР, Краснодарском крае, в Средней Азии, на юге и в западных областях УССР и в Молдавской ССР.

Передовые хозяйства, например Алма-Атинский табачный совхоз, ежегодно получают высокие урожаи табака — 30—35 ц с 1 га.

Сорта. Принято различать две основные группы табака — папиросный и сигарный. Папиросный табак, в свою очередь, разделяется на две подгруппы: восточный и американский.

В СССР наиболее распространенные сорта папиросного табака по строению листьев делятся на черешковолистные (Трапезонд, Тык-Кулак, Самсун) и сидячелистные (Дюбек и Американ). По курительным достоинствам сорта папиросного табака делят на ароматичные и скелетные. Среди сортов ароматичной группы папиросного табака наибольшее распространение в СССР имеют следующие: Самсун 27, Самсун 935, Дюбек 44, Дюбек 566, Трапезонд 285, Трапезонд 1867, Трапезонд 93.

Особенно широко распространены сорта крупнолистного табака: Остролист Б-2747, Остролист 450. Они отличаются крупными сидячими листьями, длина которых в средних ярусах достигает в среднем 40—50 см, а на высокоплодородных участках 70—75 см. Число листьев на растении 28—30. По урожаю и качеству сырья превышают все сорта скелетной группы.

Особенности биологии. Табак — однолетнее растение, довольно высокорослое (1—1,5 м) с числом листьев от 20 до 45—50 в зависимости от сорта и условий возделывания.

Табак требователен к теплу, свету, влаге и питательным веществам.

Прорастание семян табака возможно при температуре не ниже 10—12°, оптимальная температура для роста 18—25°, температура выше 35° неблагоприятна и приостанавливает рост. К заморозкам табак чувствителен и не переносит кратковременные понижения температуры ниже —1—3°. Общая потребность в тепле за весь период вегетации исчисляется в 1850—3000° в зависимости от сорта.

Для получения высоких урожаев табака хорошего качества необходимо бесперебойно снабжать растения влагой. Наиболее благоприятные условия для роста табака создаются при влажности почвы, равной 60—70% полной влагоемкости. Недостаток влаги особенно неблагоприятен при высадке рассады табака в поле, в фазе укоренения и во второй половине вегетации — в период формирования листьев и быстрого роста растений. Засуха в это время ведет к задержке роста, запаздыванию цветения, листья преждевременно созревают, «подгорают», что в конечном счете снижает урожай и его качество. Избыток влаги также отрицательно влияет на урожай, вызывая задержку в развитии, поражение растений грибными болезнями, особенно на тяжелых, плохо водопроницаемых почвах.

Табак — светолюбивое растение. Недостаточная освещенность задерживает его развитие и ухудшает качество продукции.

Табак потребляет большое количество питательных веществ. В урожае, равном 15 ц листьев с 1 га, содержится около 90 кг азота, 25 кг фосфорной кислоты, 70 кг окиси калия и более 100 кг окиси кальция.

Возделывается табак на разнообразных почвах, но лучшее сырье получается на легких по механическому составу, структурных почвах с невысоким содержанием гумуса.

Приемы возделывания. Лучшие предшественники для табака — озимые хлеба и кукуруза. На менее плодородных почвах табак размещают после зерновых бобовых культур. Пропашные культуры — плохие предшественники, особенно подсолнечник, бахчевые, имеющие общих с табаком вредителей и болезни.

Табак отзывчив на внесение органических и минеральных удобрений. Применение системы удобрения в правильных севооборотах повышает в 1,5—2 раза урожай табака и улучшает его качество. Наибольшее значение имеют азотные и фосфорные удобрения. Избыток азота ухудшает качество получаемой продукции, в связи с чем эти удобрения вносят в умеренных дозах. Калийные удобрения улучшают горючесть и качество табака, хотя и мало повышают урожай.

В основное удобрение, осенью под глубокую вспашку, вносят 15—20 т навоза на гектар и 60—70% годовой нормы фосфорных и калийных удобрений, примерно 2—3 ц суперфосфата и 1—1,5 ц калийных, а азотные (около 1 ц аммиачной селитры) — весной под культивацию. В рядки или бороздки при посадке рассады вносят около 15—20% общей нормы минеральных удобрений (50—75 кг гранулированного суперфосфата, 30—50 кг азотных и 20—30 кг калийных). При внесении удобрений с поливной водой перед посадкой их добавляют в определенный объем воды.

В начале быстрого роста табака во время первой или второй междурядной обработки в подкормку вносят примерно такое же количество удобрений, как и при посадке. Лучше всего подкормку проводить растениепитателями с узкими ножевидными сошниками на глубину 10—12 см и на такое же расстояние от рядка.

Табак отзывчив на углубление вспашки. В зависимости от особенностей и степени окультуренности почвы ее пашут на глубину 25—30 см. Весной необходимо раннее рыхление зяби шлейфами и боронами и две-три культивации или обработки лемешными лущильниками с одновременным боронованием. Последний раз культивируют обычно за 5—6 дней до высадки табака на глубину посадки рассады — 8—10 см.

Табак выращивают только рассадным способом. Для выгонки рассады используют парники и утепленные открытые гряды. Высаживают ее обычно 80—90 тыс. на 1 га (60×20—25 см), а крупнолистные сорта — Остролист Б-2747 и др.— 42—55 тыс. на 1 га, в зависимости от плодородия почвы.

Для посадки табака применяются шестирядные рассадопосадочные машины СР-6, СКН-6, которые открывают борозды, поливают их и высаживают рассаду.

Через 2—3 дня после посадки рассады плантации проверяют и на месте погибшей подсаживают новые растения.

Междурядная обработка почвы и рыхление ее в рядках проводят систематически, 3—4 раза за лето: первую — на глубину 6—8 см примерно через 8—10 дней после посадки рассады; вторую — на глубину 6—10 см через 10—12 дней после первой; третью — примерно через 10—12 дней после второй и сопровождают легким окучиванием.

В орошаемых районах решающее значение имеют вегетационные поливы, число которых в разных районах — от двух до шести, а поливная норма от 300—400 до 600—800 куб. м на 1 га.

Подчистку табака, или удаление нижних (рассадных) листьев, способствующую ускоренному созреванию листьев следующих ярусов, обычно проводят перед второй или третьей междурядной обработкой. Удаляемые листья следует уничтожать. Вершкование (удаление соцветий) и пасынкование боковых побегов — обязательные приемы ухода за табаком. В настоящее время сконструированы высокопроизводительные машины, позволяющие полностью механизировать вершкование.

Листья табака убирают в состоянии технической спелости, признаками наступления которой служат посветление окраски листьев, появление легкой желтизны у вершины и по краям листа, побеление главной жилки, появление мягкого, смолистого налета на листьях, хрупкость их и легкое отделение от стебля. Сначала созревают самые старые, нижние листья, затем средние и верхние. У большей части сортов табака различают 5—6 ярусов созревания, а у сортов Дюбек и Американ — до 8—10 ярусов. В соответствии с этим их убирают в несколько приемов. Листья разных ярусов дают сырье неодинакового качества. Высшую оценку имеют листья верхних ярусов.

После ломки листья складывают в пачки, немедленно перевозят в сушильные сараи и нанизывают на шнуры длиной 5—6 м. В настоящее время эта операция механизирована. Нанизанные на шнуры листья сушат, после чего их сортируют и сдают на заготовительные пункты.

ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Значение. Овощи имеют громадное значение в питании человека. Они содержат важнейшие составные части пищи: углеводы (крахмал, сахар), жиры и белки. В таких, например, растениях, как овощные бобовые, цветная капуста, шпинат, белков содержится в 2—3 раза больше, чем в хлебе (в пшеничной муке). По питательности 1 кг корнеплодов или свежих лиственных овощей приравнивается к 0,5 кг цельного молока. Овощи также прекрасный источник витаминов и минеральных солей — калия, кальция, железа, необходимых для организма человека.

Богатство разнообразными витаминами, особенно аскорбиновой кислотой (витамин С) и каротином (провитамин А), делает овощи незаменимыми и совершенно необходимыми продуктами питания. Академик И. П. Павлов говорил, что человек может продлить свою жизнь по меньшей мере на $^1/_3$, если он ежедневно будет питаться свежими овощами. Овощи обладают ценными вкусовыми качествами. Потребление их способствует хорошему перевариванию и усвоению организмом всей пищи.

Применение овощей в питании весьма многообразно. Из них готовят различные овощные блюда, гарниры, приправы, повышающие вкусовые качества других продуктов питания. Широкое применение находят овощи в лечебном питании. Лук, чеснок и редька содержат особые вещества — фитонциды, которые обладают способностью уничтожать болезнетворных бактерий.

Чем разнообразнее ассортимент овощей в нашей пище, тем полнее их действие на организм, тем лучше здоровье человека. Институтом питания Академии медицинских наук СССР определена средняя норма потребления овощей на одного человека — в 122 кг в год. Эта норма положена в основу планирования производства овощной продукции.

Посевы овощных культур занимают в настоящее время около 1,5 млн. гектаров, в 2,5 раза больше, чем имела дореволюционная Россия, а производство овощей возросло с 5,5 до 15,6 млн. тонн (1961 г.). Перед сельским хозяйством поставлена задача дальнейшего развития производства овощей в размерах, полностью

удовлетворяющих потребности населения нашей страны. К 1970 г. производство овощей и бахчевых культур должно быть увеличено до 47 млн., а к 1980 г. до 55 млн. тонн в год. Одной из важных мер увеличения производства овощей следует считать организацию вокруг крупных городов и промышленных центров товарного овощеводства на основе широкой механизации всех процессов и внедрения достижений науки и передового опыта.

Передовые хозяйства, применяя правильную агротехнику, ежегодно получают высокие урожаи капусты, помидоров, огурцов и других овощных культур.

Больших успехов в производстве овощей достиг совхоз «Большевик» Московской области. Овощными культурами здесь занято 1350 га высокоплодородных пойменных земель. Благодаря высокому уровню механизации и широкому применению прогрессивных приемов возделывания средний урожай овощей в совхозе составляет 400—500 ц с 1 га, а урожай капусты в отдельных бригадах достигает 800—850 ц с 1 га. Себестоимость 1 ц овощей в среднем по совхозу около 1 руб. 50 коп. (в 1962 г. 1 руб. 29 коп.), а капусты — 50 коп.

В хозяйстве детально разрабатывается агротехника выращивания каждой культуры и составляются технологические карты, в которых указываются приемы, сроки их выполнения и необходимые для этого машины, транспортные средства, материалы. На основе этих технологических карт и организуется затем выращивание каждой овощной культуры.

Обработка почвы, внесение удобрений, посев и посадка рассадой овощных культур, обработка междурядий, борьба с вредителями и болезнями — все это полностью механизировано.

Рассадные культуры высаживают рассадопосадочными машинами СКН-6, лук-севок высевают сеялкой СЛН-6. Для выращивания высоких урожаев корнеплодов применяют ленточный пятистрочный способ посева сеялкой СОД-24 с расстоянием между лентами 50 см и между рядами в ленте 20,5 см. Механизированная обработка узких междурядий при этом способе посева достигается при помощи специального навесного трехсекционного культиватора с такой же шириной захвата, как и сеялка СОД-24 (4,02 м).

Широко используются химические средства борьбы с сорняками. в посевах моркови — тракторным керосином; а в посевах лука — цианамидом кальция. В засушливые периоды овощные культуры поливают консольными дождевальными установками, смонтированными на тракторе С-80. Каждая машина поливает полосу шириной в 120 м. Для подачи воды к дождевальным машинам вдоль полей, через каждые 120 м проложены канавы. В совхозе механизирована и значительная часть уборочных работ.

Хорошо продуманная технология выращивания и уборки овощей на основе комплексной механизации дала возможность совхозу «Большевик» выращивать ежегодно высокие урожаи овощей при малых затратах ручного труда и низкой себестоимости.

Основные группы овощных растений и особенности их биологии. В качестве овощей возделываются многие сельскохозяйственные растения, относящиеся к разным ботаническим семействам, родам и видам. В нашей стране в настоящее время возделывается свыше 70 видов овощных растений. Каждый возделываемый вид (культура) представлен несколькими сортами, а такие растения, как томаты, фасоль, горох,— сотнями сортов.

У разных овощных растений используются в пищу разные части, или органы: у одних листья, у других корни, у третьих плоды и т. д., в зависимости от того, в каких органах растения откладывают запасные питательные вещества — продукты фотосинтеза. Овощные растения принято разделять на следующие хозяйственно-биологические группы.

I. Листовые — капуста, салат, шпинат, укроп, лук-перо, щавель и др.

II. Корнеплоды — морковь, свекла, репа, редис, редька, брюква, петрушка, пастернак, сельдерей.

III. Клубнеплоды — картофель, земляная груша.

IV. Луковичные — лук репчатый, лук-поррей, лук-батун, чеснок.

V. Цветковые — цветная капуста, артишок.

VI. Плодовые — помидоры, баклажаны, перцы, арбузы, дыни, тыквы, огурцы, кабачки, горох, фасоль.

По продолжительности жизни овощные растения разделяют на 3 группы: однолетние, двулетние и много-

летние. К однолетним относятся все плодовые овощи, часть листовых (укроп, салат), корнеплодных (редис) и клубнеплодных (картофель); к двулетним — корнеплоды, листовые (капуста, салат, шпинат), лук, которые в первый год жизни дают товарную продукцию — корнеплоды, кочаны, луковицы, а на второй год образуют цветоносные побеги и семена. К многолетним овощным растениям относятся спаржа, ревень, щавель, хрен, многолетний лук, чеснок и др.

По длине вегетационного периода однолетние культуры разделяются на группу ранних (салат, шпинат, укроп, редис), для получения урожая которых достаточно 25—40 дней, и поздних — томаты, арбузы, дыни, тыква, которым от посева до созревания плодов требуется 80—125 дней и более в зависимости от сорта.

По требованию к теплу В. И. Эдельштейн разделяет все овощные растения на следующие 5 групп.

I. Морозо- и зимостойкие многолетние растения (спаржа, ревень, щавель, лук, чеснок и др.).

II. Холодостойкие двулетние и однолетние растения, выдерживающие заморозки до 3—5 и даже 10° (капуста, корнеплоды, лук репчатый, салат, шпинат, укроп).

III. Полухолодостойкие растения, занимающие промежуточное положение между холодостойкими и требовательными к теплу (картофель и др.).

IV. Требовательные к теплу растения (огурцы, помидоры, баклажаны, перцы).

V. Жаростойкие растения (фасоль, дыня, арбузы, тыква).

Питание, рост и развитие растений происходят на свету. Южные теплолюбивые растения, имеющие короткую световую стадию, лучше развиваются и быстрее плодоносят при более коротком дневном освещении — 10—12 часов.

Растения умеренного пояса — капуста, корнеплоды, ранние бобовые — ускоряют развитие на длинном, а еще лучше на беспрерывном дне.

На коротком дне у капусты задерживается образование кочана, а у свеклы — корнеплода. Наиболее требовательны к интенсивности света южные растения. Недостаток света особенно сильно отражается на развитии южных бахчевых растений — арбузов, дынь, огурцов и

томатов. При затенении они снижают урожай более чем на 50%. Растения умеренного пояса — капуста, корнеплоды, луковичные — лучше развиваются и растут при умеренном освещении.

С потребностью растений в свете приходится особенно считаться при культуре в защищенном грунте, когда овощи выращиваются в сезон с сильно пониженным солнечным освещением, то есть осенью, зимой и ранней весной.

Большая часть овощей содержит 75—95% воды, и поэтому для успешного роста овощных культур им необходимо большое количество влаги. Для получения 1 т моркови, лука, капусты, огурцов и т. д. растения должны поглотить корнями из почвы и испарить листьями от 30 до 150 т воды в зависимости от особенностей растения и условий роста — температуры, влажности воздуха и плодородия почвы. Наибольшей требовательностью к воде среди овощных культур выделяется капуста: для создания 1 т урожая она испаряет не менее 60—100 т воды.

При недостатке влаги растения останавливаются в росте, в них сильно развивается сосудистая ткань, вследствие чего они становятся грубыми, жесткими, деревянистыми. Когда же сразу после засухи выпадает много дождей, на разных частях растения — на корнях моркови, петрушки, на кочанах капусты, на плодах помидоров — появляются трещины. Кроме того, сильно осыпаются цветки и завязи.

Использование растениями воды зависит от глубины проникновения их корней. У корнеплодов и бахчевых корни длинные и разветвленные; у лука и капусты, напротив, они развиты слабо; этим объясняется их повышенная требовательность к влаге.

Овощеводство с успехом развивается во всех районах нашей Родины. Овощи можно выращивать на всяких почвах, если они достаточно окультурены, плодородны. При возможности выбора в первую очередь под овощные культуры следует отводить перегнойные почвы заливных пойм, черноземные, осушенные торфяники и болота.

Для питания овощных культур, как и всех растений, особенно важны и необходимы азот, фосфор, калий и кальций.

В азоте больше других нуждаются листовые овощи. Фосфорные удобрения, способствующие накоплению сахара и крахмала, важны для плодовых овощей. Потребность в калии особенно велика у корнеплодов и клубнеплодов. В последние годы установлена необходимость внесения так называемых микроэлементов — бора, марганца, меди и др., потребляемых растениями в малых количествах, но совершенно необходимых им для нормального роста и развития.

Опыты Научно-исследовательского института овощного хозяйства показали, что при отсутствии бора растения плохо используют другие питательные вещества, у помидоров и других плодовых опадают завязи, скручиваются листья.

Виды овощеводства. Различают овощеводство открытого и закрытого грунта. Задача первого — выращивание растений на участках открытого грунта. В овощеводстве закрытого грунта овощи выращивают в парниках и теплицах. Для обеспечения потребности населения свежими овощами в течение всего года оба эти вида овощеводства должны дополнять один другого в тех или иных соотношениях в зависимости от района.

Приемы выращивания овощных культур в открытом грунте. Значение правильных севооборотов в овощном хозяйстве не менее велико, чем в полевом. Необходимость правильного чередования растений вызывается их биологическими особенностями и агротехникой.

1. Разные растения берут из почвы неодинаковое количество питательных веществ.

2. Благодаря различию корневых систем растения берут минеральную пищу из разных слоев почвы, поэтому правильное чередование растений позволяет полнее использовать ее питательные вещества.

3. Чередование растений — важнейшее средство борьбы с болезнями и вредителями.

Капуста и другие крестоцветные заболевают килой, вред от которой особенно возрастает при повторных посевах этих растений в том же поле. Как правило, на участках, где растения заболевали килой, капуста и другие крестоцветные не должны возвращаться раньше чем через 4—5 лет. Нельзя помещать помидоры на следую-

щий год после картофеля и наоборот, так как эти растения имеют общих вредителей и болезни (фитофтора).

Лук и морковь после поздней капусты дают урожай значительно ниже, чем при размещении после огурцов, раннего картофеля или ранней капусты. Лучшими предшественниками лука на репку считаются картофель, раняя капуста, морковь и другие корнеплоды.

В качестве примера чередования овощных культур можно привести следующий севооборот: 1) капуста по навозному или органо-минеральному удобрению; 2) корнеплоды по минеральному удобрению; 3) ранний картофель по минеральному удобрению; 4) огурцы и помидоры по навозному или минеральному удобрению; 5) лук, бобовые, зеленные овощи по минеральному удобрению.

Удобрение и обработка почвы. Высокие урожаи овощных культур, требовательных к условиям питания, немыслимы без внесения органических и минеральных удобрений. Нормы их внесения под овощные зависят от плодородия почвы, требовательности культур и величины планируемого урожая (табл. 17).

Таблица 17

Потребность овощных культур в питательных веществах и дозы минеральных удобрений
(в кг действующего вещества на 1 га)
для получения 100 ц товарной продукции

Культура	Потребность в питательных веществах			Дозы удобрений		
	азот	фосфорная кислота	окись калия	азот	фосфорная кислота	окись калия
Капуста кочанная	31	12	40	50	40	50
Огурцы	28	15	44	40	35	55
Помидоры	32	11	40	45	50	50
Свекла столовая	27	15	43	40	40	55
Лук сладкий	30	11	29	45	45	40
Лук острый на севок . . .	53	16	40	80	70	50

Навоз, компосты и другие органические удобрения вносят в первую очередь под капусту, огурцы и помидоры в количестве 30—60 т на 1 га. Минеральные удобрения применяют под каждую культуру из расчета

примерно 1,5—4 ц азотных (45—120 кг азота), 3—6 ц фосфорных (45—120 кг фосфорной кислоты) и 1—3 ц хлористого калия (60—180 кг окиси калия).

Большую часть органических и минеральных удобрений, особенно фосфорных и калийных, вносят с осени под глубокую вспашку, чтобы они располагались в зоне размещения основной массы корней растений. Чтобы обеспечить их обильным питанием в начальный период роста, когда корневая система еще не проникает в глубокие слои почвы, около 25% минеральных удобрений вносят под предпосевную обработку или при посеве в рядки или гнезда. Большое значение в овощеводстве имеет также подкормка в период вегетации; в этих случаях удобрения вносят культиваторами-растениепитателями (КОН-2,8 и др.). В подкормку дают как минеральные, так и органические удобрения в виде растворов — навозную жижу, разбавленную в 3—4 раза в воде, коровяк (разбавляют в 10 частях воды), птичий помет (сухой или разбавляют в 20 частях воды) и др.

Овощные культуры предъявляют большие требования к обработке почвы. Осенняя вспашка на глубину 25—30 см с предварительным лущением, если это необходимо для борьбы с сорняками и улучшения качества вспашки, по праву считается основным и обязательным приемом обработки почвы под все овощные культуры. Только на затопляемых, пойменных участках, где есть опасность смыва рыхлого слоя почвы, допускается весенняя вспашка.

Для всех овощных культур, особенно мелкосемянных, требуется очень тщательная весенняя предпосевная обработка почвы, чтобы создать условия для нормальной работы сеялок и рассадопосадочных машин и заделки семян на нужную глубину. Раннее весеннее рыхление и выравнивание поверхности почвы обычно проводят агрегатами из борон и шлейфов. Затем приступают к предпосевной культивации. Под культуры ранних сроков посева, как правило, почву глубоко культивируют один раз с одновременным боронованием, а при сильном уплотнении почвы используют чизели или рыхлят безотвальными плугами.

Под культуры поздних сроков посева или посадки применяют 2 или даже 3 культивации с одновремен-

ным боронованием. В увлажненных районах первую культивацию заменяют перепашкой или рыхлением безотвальными плугами.

Перед посевом или посадкой тщательно выравнивают поверхность поля шлейфами или волокушами с одновременным или последующим прикатыванием, рассматривая это как необходимое условие для нормальной работы тракторных сеялок и рассадопосадочных машин.

В северо-западных областях нечерноземной зоны, где выпадает большое количество осадков, овощные культуры возделывают на грядках или гребнях, которые делают специальными машинами.

Подготовка семян и посев. Практика передовиков овощеводства показала, что качество семенного материала имеет большое значение в повышении урожая овощных культур. Установлено, например, что отбор крупных, полновесных чистых семян капусты, редиса, огурцов, корнеплодов, лука и других растений повышает урожай на 30—50% и более. Подготовка семян к посеву слагается из следующих приемов.

1. Сортирование и калибрование для выделения наиболее крупных, тяжеловесных и выравненных по величине и весу фракций семян. К посеву допускаются семена с высокими посевными качествами.

2. Обеззараживание, или протравливание, семян для уничтожения спор паразитных грибов и личинок насекомых, повреждающих овощные растения. Для обеззараживания чаще всего используют гранозан или формалин, в холодный раствор которого (1 часть формалина на 300 частей воды) погружают семена, а затем высушивают их. Для протравливания применяют также раствор марганцовокислого калия и другие препараты.

3. Чтобы ускорить появление всходов, что имеет большое значение для дальнейшего роста овощных культур, семена замачивают до набухания или наклевывания. Медленно прорастающие семена моркови, петрушки, лука замачивают 3—4 суток, свеклы — 1—2 суток, быстро прорастающие семена огурцов, дынь, арбузов — 10—12 часов. Перед посевом семена подсушивают до состояния сыпучести.

Кроме замачивания, широко применяют также обогрев семян. Замоченные и наклюнувшиеся семена огур-

цов можно прогревать при температуре 45°, а сухие — при температуре 60° в течение 2 часов. Такое прогревание увеличивает на растениях число женских цветков. Семена капусты прогревают в течение 20 минут в воде, нагретой до 50°. Семена моркови, петрушки и лука часто подвергают неполной яровизации, выдерживая их после замачивания и набухания в течение 10—15 дней на льду в леднике, а затем подсушивают и высевают.

Большое значение в овощеводстве придают закалке семян теплолюбивых культур. Для закалки семена огурцов и томатов замачивают, доводят до набухания или наклевывания, а затем 1—3 суток подвергают охлаждению: набухших при температуре 2—5° ниже нуля, а наклюнувшихся при 0°.

Сроки посева. Все холодостойкие и нетребовательные к теплу овощные культуры — морковь, редис, репу, свеклу, лук, петрушку и др. — высевают в ранние сроки, в первые дни полевых работ. Для получения самой ранней продукции морковь, свеклу, петрушку, лук и зеленые овощи высевают также под зиму, перед наступлением устойчивых морозов, когда температура почвы понизится примерно до минус 4°.

Теплолюбивые культуры — огурцы, бахчевые, фасоль — высевают при прогревании верхнего слоя почвы до 12—15°, чтобы всходы их не могли быть повреждены весенними заморозками. Томаты можно высевать при прогревании почвы до 7—8°.

Чтобы получать продукцию в течение всего лета и в самые поздние сроки, многие культуры высевают в несколько сроков. Например, редис, салат, шпинат можно высевать с ранней весны до половины июня и с половины августа до сентября через каждые 5—6 дней для равномерного сбора их в течение лета. Огурцы обычно высевают в два срока — весной (половина мая в средней полосе) и в начале лета.

В зависимости от почвенных условий, засоренности полей и свойств растений применяют разные способы посева, нормы высева семян и глубину их заделки. В таблице 18 приводятся средние данные по наиболее распространенным культурам.

Посев осуществляется специальными тракторными овощными сеялками СОН-2,8 и СОД-24, оборудованными дисковыми сошниками с ограничителями-ребордами,

Таблица 18

Способы посева, нормы высева и глубина заделки семян овощных культур

Культура	Способ посева	Нормы высева семян (в кг на 1 га)	Глубина заделки семян (в см)
Морковь	Двухстрочный (50+20 см)	6—8	1,5—2
	Пятистрочный (50+20 см)	6—8	1,5—2
Свекла	Широкорядный (45 см) . .	15—20	2—3
	Двухстрочный (50+20 см)	15—20	2—3
Репа	Двухстрочный (50+20 см)	4—5	1—1,5
Брюква, редька	„ (50+20 см) .	5—6	1,5—2
Петрушка	„ (50+20 см) .	6	2—3
Лук-чернушка	„ (50+20 см) .	15	1—2
Лук на перо из севка	Двухстрочный	800—1500	1—2
Салат	Пятистрочный (50+20 см)	5—6	1
Редис	„ (50+20 см) .	12—14	2
Помидоры	Широкорядный (70 см) . .	2—3	2—3
	Квадратно-гнездовой (70×70 см)	2—3	2—3
Фасоль	Широкорядный (45 см) . .	100	3—5
Огурцы	Квадратно-гнездовой (70×70 см)	5—6	1,5—2
	Широкорядный (70 см) . .	6—8	1,5—2,5

позволяющими заделывать семена на необходимую глубину. Для получения дружных, одновременных всходов посевы прикатывают.

Выращивание рассады. Для выращивания ранних овощей и продвижения южных культур в более северные районы, а также для повышения урожая применяют рассадный способ выращивания.

Рассадой называются молодые растения, выращенные в парниках, теплицах или холодных рассадниках. Для получения рассады капусты, брюквы, кольраби,

помидоров, лука репчатого, тыквы и кабачков требуется 1,5—2 месяца (считая от посева семян), рассады огурцов — 2,5—3 недели.

Хорошо развитая, пригодная для высадки в грунт рассада должна иметь: у капусты, брюквы, кольраби — 4—6 настоящих листьев, у огурцов, кабачков и тыквы — 2—3 листа. Рассада помидоров — это хорошо развитые растения с 7—9 листьями и бутонами.

Лучший способ выращивания рассады — в торфоперегнойных горшочках. Рассаду ранней капусты можно высаживать в открытый грунт в первые дни полевых работ, рассаду теплолюбивых культур — после окончания весенних заморозков, когда верхний слой почвы прогреется до 12—15°.

Способы и густота посадки овощных культур зависят от плодородия почвы и особенностей растения (табл. 19).

Таблица 19

Способы и густота посадки овощных культур рассадой

Культура	Схема посадки (в см)	Число растений (в тыс. на 1 га)
Капуста ранняя Номер первый, Стахановка и др.	50×50	40,0
Капуста средняя (Слава. Вальватьевская)	60×60	28,0
Капуста поздняя (Московская поздняя)	70×70	20,4
Помидоры	70×70, 2 растения в гнезде	40,8
Огурцы	70×70, 4 растения в гнезде	84,0
	90×90, 8 растений в гнезде	98,5
Кабачки	70×70	20,4
Тыква	200×150	3,3
	200×200, 2 растения в гнезде	5,0
Дыня	140×140, 4 растения в гнезде	10,2
Арбуз	200×200, 2 растения в гнезде	5,0

Уход за овощными культурами. К основным приемам ухода относятся разрушение почвенной корки, обработка междурядий, прореживание, подкормка, полив и борьба с вредителями и болезнями. При образовании после посева почвенной корки, мешающей появлению всходов, ее разрушают ротационными мотыгами или легкими боронами-гвоздевками. С успехом применяются также кольчатые катки. Корку можно размягчить дождеванием.

После появления всходов приступают к междурядной обработке. Первое рыхление проводят на небольшую глубину — 4—6 см, последующие на 8—10 см и при сильном уплотнении почвы, на орошаемых участках, на 10—12 см.

Междурядья рассадных культур, высаженных квадратно-гнездовым способом, обрабатывают в двух направлениях. Основные орудия междурядной обработки — культиваторы-растениепитатели КРН-2,8, и КРСШ-2,8 на самоходном шасси. Оборудование их ротационными рыхлителями позволяет вести сплошную обработку как в междурядьях, так и в защитных зонах. Одновременно с междурядной обработкой овощные культуры прореживают: морковь на 3—4 см, свеклу на 8—10 см, слаборослые сорта огурцов на 4—8 см и сильнорослые на 12 см и больше.

В районах поливного овощеводства большое внимание уделяют своевременным поливам для поддержания влажности почвы на уровне 65—75% от полной влагоемкости. В борьбе с сорняками в посевах моркови применяют тракторный керосин (250—300 л на 1 га).

Чтобы предупредить повреждение капусты, редиса, репы, редьки и других крестоцветных блошками, посевы их перед появлением всходов обрабатывают дустом ДДТ или гексахлорана из расчета 8—12 кг на 1 га. В борьбе с гусеницами капустной моли, совки, белянки, а также против тлей и других вредителей посевы опыливают смесью: 1 часть дуста ДДТ (5%-ного) и 2—3 части табачной пыли. Борьбу с вредителями с помощью химикатов прекращают за 20—30 дней до уборки.

Современное техническое вооружение овощных хозяйств позволяет осуществлять комплексную механизацию возделывания овощей при минимальных затратах ручного труда (табл. 20 и 21).

Таблица 20

Машины и орудия для комплексной механизации возделывания овощных культур, высеваемых с междурядьями 45 см и двухстрочным способом 50+20 см

Работа	Вид тяги	Машины и орудия
Внесение минеральных удобрений	Трактор ДТ-14	ТР-1А
Предпосевная обработка почвы	То же	Агрегат с катком
Посев	Самоходное шасси ДСШ-14	СОСШ-2,8
	Трактор ДТ-14	СОН-2,8 с катком
Обработка междурядий	Самоходное шасси ДСШ-14	КРСШ-2,8
	Трактор ДТ-14	КРН-2,8
Подкормка минеральными удобрениями	То же	КРСШ-2,8
		КРН-2,8
Полив	Мотопомпа М-1200	КДУ-55
	Трактор ДТ-54	ДДА-100
Уборка	То же	Корнеподъемник СНХ-2

Таблица 21

Машины и орудия для комплексной механизации работ по возделыванию овощных культур, высеваемых и высаживаемых квадратным и квадратно-гнездовым способами по схеме 70×70 см, и 60×60 см, а также широкорядным способом с междурядьями 70 и 60 см

Работа	Вид тяги	Машины и орудия
Внесение удобрений	Трактор ДТ-14	ТР-1А
Посадка рассады	» „Беларусь“	Рассадопосадочная машина СРНМ-4

Продолжение

Работа	Вид тяги	Машины и орудия
Обработка междурядий (рыхление, окучивание)	Трактор ДТ-24	КОН-2,8
	» ДТ-14	КРН-2,8
	» ДТ-14	КУТС-2,8
	» ДСШ-14	КРСШ-2,8
Сухая подкормка	» ДТ-14	КРН-2,8
	» ДСШ-14	КРСШ-2,8
Жидкая подкормка	Электромотор	КДУ-55 с подкормочным приспособлением
Полив	Трактор ДТ-54	ДДА-100М
	Мотопомпа М-1200	КДУ-55
Борьба с вредителями	Трактор ДТ-14	ОНК

ПЛОДОВЫЕ И ЯГОДНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Значение. Плоды и ягоды, для получения которых выращивают разнообразные плодовые и ягодные культуры, — ценные продукты питания. Они содержат много полезных для организма человека веществ — сахара́, органические кислоты (яблочную, лимонную и др.), соли фосфора, железа, кальция и других минеральных веществ. Особенно богаты плоды и ягоды жизненно необходимыми витаминами, которые оказывают благотворное влияние на работоспособность человека и его устойчивость к болезням. Институт питания Академии медицинских наук СССР определил годовую норму потребления плодов и ягод в 82 кг на человека.

За годы Советской власти площадь садово-ягодных насаждений увеличилась почти в 5 раз и составляет ныне около 3,5 млн. гектаров. Кроме того, около 1 млн. гектаров занято виноградниками. В 1960 г. было выращено фруктов, ягод и винограда около 5 млн. тонн. По

решению XXII съезда КПСС к 1970 г. валовой сбор фруктов, ягод и винограда должен возрасти до 28 млн. тонн, а к 1980 г. — до 51 млн. тонн, или более чем в 10 раз. В успешном решении этой программы большая роль принадлежит механизации основных и наиболее трудоемких работ в садах, ягодниках и виноградниках.

В нашей стране культивируют около 40 плодовых, ягодных, орехоплодных и субтропических культур, или пород. Среди них главное место занимают древесные породы — яблоня, груша, слива, персик, абрикос, лимон, апельсин, мандарин. Затем следуют кустарники — смородина, крыжовник; полукустарник — малина и травянистые растения — земляника и клубника.

По производственно-биологическим особенностям плодово-ягодные культуры принято разделять на следующие группы.

1. Семечковые — яблоня, груша, айва, удельный вес которых в общей площади садов и ягодников составляет около 55%.

2. Косточковые — вишня, черешня, слива, абрикос, персик. По площади они занимают второе место (свыше 40%).

3. Ягодные — смородина, крыжовник, малина, земляника, клубника; их удельный вес по занимаемой площади составляет около 2%.

4. Орехоплодные — миндаль, лещина (фундук), грецкий орех, фисташка и др. По площади они заметно превосходят предыдущую группу.

5. Цитрусовые и другие субтропические — лимон, апельсин, мандарин, грейпфрут, маслины, инжир, гранат, хурма, фейхоа. Площадь, занятая этими культурами, составляет менее 1% всей площади плодово-ягодных культур.

Из разных работ и приемов, осуществляемых в садоводстве и виноградарстве, особенно важное значение имеет механизация таких, как обработка почвы при закладке садов, ягодников и виноградников, уход за молодыми и плодоносящими насаждениями, а также борьба с вредителями и болезнями.

Подготовка почвы для закладки сада. Основная часть корней плодовых деревьев размещается на глу-

бине 20—60 см. Поэтому, чтобы создать лучшие условия для жизнедеятельности корневой системы плодовых деревьев, почву перед закладкой сада рекомендуется пахать на глубину 40—60 см плантажным плугом ПП-50ПГ в агрегате с трактором С-80. На дерново-подзолистых почвах нечерноземной зоны глубокую обработку целесообразнее проводить безотвальными плугами. Кислые почвы известкуют. Необходимо также вносить органические и минеральные удобрения — примерно 40—60 т навоза, 6—7 ц суперфосфата и до 2 ц хлористого калия. После запашки удобрений и выравнивания поверхности обработанного участка приступают к разбивке его для посадки.

Площадь питания каждого дерева может быть квадратной формы (6 × 6 м; 8 × 8 м) или прямоугольной с длиной сторон 5×6 м, 6×8 м и даже 8×10 м в зависимости от породы и сорта. Прямоугольная форма считается более целесообразной, так как при некотором загущении деревьев в ряду кроны, разрастаясь, меньше страдают от холодных северных ветров. При этой конфигурации создаются лучшие условия для механизации обработки почвы в междурядьях сада. Ряды насаждений размещают с севера на юг, а при посадке на крутых склонах — поперек их. В месте посадки каждого дерева выкапывают ямы глубиной 60—70 см и диаметром до 100 см. Моторные ямокопатели КПЯ-100 обладают большой производительностью — до 700 ям в день. Плодовые деревья сажают так, чтобы корни их равномерно располагались во все стороны и отходили от корневой шейки вниз под углом около 45°. Для этого перед посадкой в центре каждой ямы устанавливают кол и насыпают холмик земли высотой 50—60 см. Во время посадки к почве, которой засыпают корни, взятой из верхнего, наиболее плодородного слоя, примешивают перегной или компост (1—2 ведра на яму) и фосфорно-калийные удобрения (150—200 г суперфосфата и 50—75 г хлористого калия). В северной зоне плодоводства лучшим сроком посадки деревьев считается весна, в центральных и южных районах — осень.

Обработка почвы и удобрение в молодом и плодоносящем саду. В первые годы после посадки молодые плодовые деревья охватывают своей корневой системой

сравнительно небольшой объем почвы — примерно в пределах круга, диаметр которого равен расстоянию между крайними точками распространения кроны. Поэтому междурядья молодого неплодоносящего сада занимают ягодниками или однолетними сельскохозяйственными культурами, отдавая предпочтение тем из них, которые меньше иссушают почву и обедняют ее элементами питания. К таким культурам относятся огурцы, картофель, столовые корнеплоды, бобы, горох, фацелия и др. Возделывание большей части их сопровождается внесением органических и минеральных удобрений, а также тщательной основной и междурядной обработкой почвы, что способствует повышению ее плодородия и уничтожению сорной растительности.

В яблоневых и грушевых насаждениях междурядья используют в течение 10—12 лет и более, а в насаждениях косточковых пород 4—5 лет. В течение всего этого времени почву приствольных кругов систематически обрабатывают с внесением органических и минеральных удобрений (навоз из расчета 4—5 кг, минеральные удобрения — 20—40 г аммиачной селитры, 40—80 г суперфосфата, 12—24 г хлористого калия на 1 кв. м круга).

Основу системы ухода за плодоносящим садом составляют приемы регулирования водного и пищевого режимов почвы, чтобы создать наиболее благоприятные условия питания плодовых деревьев, особенно в первой половине лета. До недавнего времени рекомендовалось обрабатывать междурядья по типу черного пара. Сейчас разработана более совершенная система содержания почвы в саду: в первой половине лета ее обрабатывают, как черный пар, а во второй половине лета занимают сидеральными культурами, которые затем запахивают.

Наиболее ценными сидеральными культурами считаются быстрорастущие бобовые — полевой горох (пелюшка), фацелия, вика, а также крестоцветные масличные — горчица и др.

На почвах с пониженным плодородием, кроме того, вносят органические и минеральные удобрения (20—30 т навоза или компоста и азотно-фосфорно-калийные удобрения из расчета 60—90 кг действующего вещества на 1 га).

Обычная система обработки почвы в плодоносящем саду включает обязательную глубокую зяблевую вспашку отвальными плугами ПСЗ-30. Осенью же перекапывают почву и в приствольных кругах. Весной и летом почва поддерживается в чистом и рыхлом состоянии с помощью поверхностного рыхления тракторными культиваторами КСВ-2,5 и дисковой бороной СТБД-20 на тяге трактора КД-35 или других марок. Особенность этой бороны заключается в том, что она может быть смещена в стороны от трактора на 2 м и обрабатывать почву в междурядьях, рядах и под кронами.

Большое значение в уходе за садами и ягодниками, особенно в засушливых районах, имеет орошение. Применяются разные способы поливов — по бороздам, в приствольные круги (чаши) и дождеванием с помощью установок КДУ и ДДА-100.

Защита растений и урожая от вредителей и болезней. В борьбе с вредителями и болезнями в плодовом саду большое значение имеет своевременная обработка почвы и уничтожение сорняков, а также вырезка засохших ветвей, очистка штамбов от отмершей коры и побелка их известью.

Широко применяются в садоводстве химические методы борьбы с болезнями и вредителями путем опрыскивания и опыливания соответствующими препаратами с помощью комбинированных тракторных опыливателей-опрыскивателей (ОКС и др.) и авиации.

Культура винограда. Виноград возделывается главным образом в южных районах страны — в Грузии, Армении, Азербайджане, в республиках Средней Азии, на Северном Кавказе, на юге Украины и в Молдавской ССР. Скороспелые сорта винограда при защите от зимних морозов можно выращивать значительно севернее — до широты Москвы.

Размножается виноград черенками (или чубуками) длиной около 30 см. Перед посадкой их подвергают специальной подготовке (кильчеванию), чтобы вызвать образование корневых бугорков, а затем высаживают в рассадник рядами на расстоянии 1 м и в ряду 10 см.

Почву под виноградники обрабатывают плантажными плугами на большую глубину — 65—75 см. Саженцы

высаживают рядами с расстоянием между ними 2—2,5 м, а между растениями в рядах 1,5—2 м. На склонах ряды размещают поперек их и междурядья уменьшают до 1,5 м. Для предупреждения смыва почвы через каждые 4—5 рядов рекомендуется оставлять залуженную полосу шириной 1,5—2 м.

В уходе за виноградниками, помимо специальных приемов формирования кустов и ежегодной обрезки, своевременного удаления всех лишних побегов (пасынкования) и чеканки (прищипки верхушек), большое значение имеет систематическое рыхление почвы, внесение удобрений, а в орошаемых районах и поливы.

ЗАГОТОВКА КОРМОВ

XXII съезд КПСС поставил перед колхозами и совхозами огромной важности задачу: в ближайшие годы производить по 75 ц мяса на 100 га пашни и 16 ц на 100 га других сельскохозяйственных угодий, значительно увеличить производство молока, яиц и другой животноводческой продукции. Залогом решения этой задачи сельского хозяйства является всемерное увеличение производства зерна — основы всего сельскохозяйственного производства.

Внедрение интенсивных систем земледелия, широкое распространение кукурузы, гороха, кормовых бобов, а также сахарной свеклы, моркови и других высокопродуктивных культур и повышение их урожайности на основе комплексной механизации возделывания дадут возможность создать в каждом колхозе и совхозе прочную кормовую базу. А корма — это главное, решающее в животноводстве. «Будут корма — будет и скот, а будет скот — будет и мясо, и молоко, и масло», — сказано в обращении Центрального Комитета КПСС к работникам сельского хозяйства и ко всем трудящимся Советского Союза после мартовского (1962 г.) Пленума ЦК КПСС.

Нужно иметь много и дешевых кормов. Опытом установлено, что в себестоимости продуктов свиноводства и птицеводства $^3/_4$ составляет стоимость кормов. В себестоимости мяса и молока крупного рогатого скота, шерсти, овчин и баранины в овцеводстве $^2/_3$ приходится на корма. Чтобы снизить себестоимость продуктов животноводства и увеличить их производство, надо научиться в каждом хозяйстве выращивать высокие урожаи кукурузы и других кормовых культур механизированным

способом, уметь хорошо хранить и рационально использовать корма.

Одним из источников ценного по содержанию питательных веществ корма служат многолетние бобовые травы — клевер, люцерна, эспарцет и травосмеси их со злаковыми травами — тимофеевкой, овсяницей луговой, житняком и другими.

Клевер красный возделывается главным образом в нечерноземной полосе и в лесостепной, увлажненной зоне черноземной полосы, люцерна в черноземной полосе и в южных орошаемых районах, особенно в республиках Средней Азии, где при орошении урожаи сена ее достигают 100—150 ц с 1 га. Эспарцет дает хорошие урожаи на Северном Кавказе, в Закавказье, в лесостепных и степных районах черноземной полосы.

Большого внимания заслуживает донник, отличающийся удивительной нетребовательностью к плодородию почвы и высокой засухоустойчивостью. Поэтому он имеет особенно большое значение для освоения малопродуктивных луговых и пастбищных земель, в том числе засоленных, в районах Сибири, Казахстана, Урала и южной степной полосы.

Многолетние и однолетние бобовые травы (вика яровая и озимая, сераделла, однолетние клевера) дают корм с большим содержанием белка. В зеленой массе бобовых трав содержится в среднем следующее количество переваримого протеина (в граммах на одну кормовую единицу): клевера 129, люцерны 212, эспарцета 155 — значительно больше, чем требуется зоотехническими нормами (около 100 г). Высокая белковость — основное достоинство бобовых трав и их травосмесей с наиболее продуктивными злаковыми травами. Это определяет целесообразность посева их в разумных, хозяйственно необходимых размерах в тех районах и на тех полях, где травы могут давать хорошие урожаи.

СИЛОСОВАНИЕ

Среди мер, направленных на улучшение кормовой базы, большое значение имеет широкое использование силоса. Силосование кормов — один из лучших способов сохранения и использования урожая таких высокоуро-

жайных кормовых культур, как кукуруза, сахарная свекла, кормовые бобы и др. В силосованном виде кукуруза, достигшая фазы молочно-восковой спелости, дает не только ценную для скота консервированную зеленую массу из стеблей и листьев, но и концентрированный корм — консервированное зерно. При среднем урожае 300—500 ц зеленой массы с початками в молочно-восковой спелости кукуруза дает 6—10 тыс. кормовых единиц с 1 га. Многие передовые хозяйства выращивают значительно более высокие урожаи.

Силосование зеленой массы. Использование кукурузы на силос в молочно-восковой спелости зерна расширило границы ее возделывания и дало возможность продвинуть эту ценную культуру почти во все районы нашей страны. Из года в год в кормовом балансе возрастает доля кукурузного силоса. В 1961 г. было заложено 186,1 млн. тонн кукурузного силоса. Круглогодовое использование силоса исключает недокорм скота, позволяет более полно использовать грубые, концентрированные и зеленые корма, достигать высокой продуктивности животных и снижать себестоимость всех продуктов животноводства.

Главные преимущества силосования перед другими способами заготовки и хранения кормов заключаются в следующем.

1. Возможность убирать кормовые культуры при любых условиях погоды с наименьшими потерями урожая, так как вся скашиваемая сочная масса немедленно подвергается силосованию.

2. Резкое сокращение потерь питательных веществ в процессе силосования и последующего хранения. Если во время заготовки сена, например, потери достигают 30%, то при силосовании общие потери питательных веществ не превышают 10%. В силосе почти полностью сохраняется протеин, минеральные вещества и витамины.

3. Силос — самый дешевый вид сочного корма, который можно использовать в течение круглого года. Наиболее высокой ценностью обладает силос из кукурузы при уборке ее в фазе молочно-восковой или в начале восковой спелости зерна. 100 кг такого силоса приравниваются по питательности к 20 кормовым единицам и содержат 1400 г переваримого протеина. Такое же количество

початков кукурузы, отдельно засилосованных в фазе восковой спелости, оценивается в 44 кормовых единицы с 2600 г переваримого протеина.

Крупным и очень ценным источником сочного корма, богатого белком, может служить силос из кормовых бобов и гороха. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института животноводства, сухое вещество силоса из кормовых бобов содержит более 19% протеина, 3,7% сырого жира, 46% углеводов, 10,7% кальция.

Опытами Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства установлено, что при урожае зеленой массы бобов в 250 ц выход кормовых единиц с гектара достигает 5000 и переваримого протеина 8 ц. Следует, однако, сказать, что не все сорта кормовых бобов хорошо силосуются в чистом виде из-за недостатка содержания сахара, который необходим для нормального развития молочнокислого брожения в силосе. Поэтому лучше всего силосовать кормовые бобы в смеси с кукурузой, добавляя их к кукурузе в количестве 25—30% по весу. Еще лучше получать белково-витаминный силос путем совместных посевов кукурузы с кормовыми бобами.

Все возрастающее значение в заготовке сочного корма получает сахарная свекла, корни и ботва которой обладают большой кормовой ценностью. В одном центнере ботвы сахарной свеклы содержится в среднем 20 кормовых единиц. Если с каждого из 6 млн. гектаров, занятых ныне сахарной свеклой, собрать только по 100 ц ботвы, это даст 12 000 млн. кормовых единиц; скормив их, можно получить 10 млн. тонн молока.

Опыты Льговской опытно-селекционной станции показали, что ботва сахарной свеклы дает самый дешевый силос. Затраты на производство 100 кормовых единиц силоса ботвы сахарной свеклы были в 4—5 раз меньше, чем клеверного или лугового сена. Во многих случаях целесообразно использовать ботву и корни сахарной свеклы для приготовления комбинированного силоса вместе с початками кукурузы в фазе восковой спелости, морковью и плодами бахчевых культур. Ценность комбинированного силоса очень высока: 1 кг его по питательности приравнивается к 0,25—0,35 кормовой единицы; в нем содержится 22—27 г переваримого протеина, 20—30 мг каротина.

В механизации закладки комбинированного силоса больших успехов достиг совхоз «Константиново» Московской области. Там создали агрегат, состоящий из шнековой корнемойки, ленточного транспортера и мощного измельчителя (переоборудованный барабан от комбайна С-6); этот агрегат отличается большой производительностью — до 15 т готовой смеси в час.

В качестве измельчителей корнеплодов и других составных частей комбинированного силоса могут быть использованы машины ИГК-30, УДК-Т или ИКБ-2.

Ценным сырьем для силосования могут быть также стебли и листья сорго, земляной груши, кормовой капусты, ботвы картофеля, отходы овощеводства, корзинки подсолнечника, свекловичный жом и барда в смеси с гуменными кормами, а также дикорастущие травы.

В основе силосования лежит биологический процесс молочнокислого брожения, который протекает без доступа кислорода воздуха. Поэтому решающее значение в силосовании имеет тщательное измельчение силосуемой массы и ее быстрое уплотнение. Только в этом случае силосная масса хорошо и равномерно пропитывается сахаристым соком растений и создается анаэробная (бескислородная) среда, благоприятная для молочнокислого брожения.

Большое значение имеет влажность силосуемой массы. Лучшие результаты достигаются в том случае, если влажность силосуемой массы составляет 70—80%. При более высокой влажности к основной силосной массе рекомендуется добавлять мякину, соломенную резку и т. д., а если влажность ее меньше 70%, надо добавлять сочные плоды бахчевых (тыква, арбуз), ботву сахарной свеклы, кормовую капусту или в крайнем случае воду.

До недавнего времени силос закладывали в специальные помещения — силосные башни, траншеи, облицованные цементом или жирной глиной, чтобы стены и дно не пропускали воду и воздух. В последние годы стал широко применяться наиболее экономичный способ — наземное силосование, который основан на использовании силосоуборочных комбайнов, гусеничных тракторов, бульдозеров, автотранспорта и другой современной техники. Этот способ дает возможность закладывать силос в любом месте и в неограниченном количестве при наименьших затратах средств и труда. Для наземного

силосования выбирают выровненные площадки с плотным или хорошо уплотненным грунтом и покрывают их слоем соломенной резки в 30—50 см.

При наземном силосовании закладывают бурты двух типов: прямоугольные и округлые, в виде усеченного конуса или кургана.

Опыт показал, что для лучшего уплотнения прямоугольные бурты надо закладывать так, чтобы каждая сторона имела скат в 22—30°. При ширине бурта 20—30 м и длине 50—80 м такая форма позволит уплотнять массу тракторами как в продольном, так и в поперечном направлении.

Преимущество курганного способа закладки силоса, предложенного Краснодарским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства, заключается в том, что тракторы, двигаясь от периферии к вершине, равномерно и надежно уплотняют всю поверхность силоса.

Закладку силосной массы в курганы начинают с центра, что дает возможность за день наращивать толщину закладываемого слоя на 50—80 см при сильном уплотнении. Массу уплотняют непрерывно, пока весь бурт или курган не будет окончательно сформирован.

При любом способе силосования необходимо дополнительно уплотнять заложенную силосную массу в течение первых двух-трех дней после закладки силоса.

Чтобы уменьшить потери, целесообразно укрывать поверхность кургана мокрой соломой. Разлагаясь под влиянием микроорганизмов, она создает как бы защитный слой, препятствующий проникновению воздуха. Смоченную солому укладывают слоем 30—40 см и уплотняют трактором в течение 8—12 часов.

Для укрытия силоса применяют также воздухонепроницаемую полимерную пленку (поливинилхлоридную, полиамидную — «перфоль», полиэтиленовую и др.).

Ценный опыт наземного силосования кукурузы и других культур имеет Ульяновский совхоз Уральской области Казахской ССР. Там буртам придают квадратную или продолговатую форму с площадью основания 35 × 35 или 25 × 40 см. Высота бурта в центре 3—3,5 м.

В каждый бурт закладывают около 2—3 тыс. тонн зеленой массы. Силосуют круглосуточно, причем днем во время закладки бурта тракторы движутся в одном направлении, а ночью в другом, перпендикулярном (крестнакрест). Силос в заложенных таким образом буртах почти не согревается, и отходы корма с учетом минерализовавшейся части не превышают 4%. Выход готового силоса от заложенной массы составляет 80%.

Силосование влажного зерна. В настоящее время широко применяется уборка фуражной кукурузы в начале полной спелости переоборудованными зерновыми комбайнами с одновременным обмолотом початков. Получаемое при этом зерно кукурузы, содержащее 25—40% воды, как показали опыты Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, Кубанского института испытания тракторов и сельскохозяйственных машин и других научных учреждений, лучше всего хранить в силосованном виде.

Хранение влажного зерна в хорошо устроенных силосных ямах и траншеях с кирпичной облицовкой и бетонированным дном при тщательной изоляции от доступа воздуха проверено во многих хозяйствах Краснодарского края Украины, Оренбургской области и дало хорошие результаты. При закладке в воздухо- и водонепроницаемые круглые ямы и силосные траншеи и тщательном укрытии влажное кукурузное зерно может храниться в течение длительного срока. В таких условиях в зерновой массе накапливается молочная и уксусная кислоты, винный спирт и углекислый газ, что способствует сохранности зерна. Обязательное условие хорошего хранения зерна — герметическое закрытие силосных сооружений, чтобы не допустить проникновения воздуха в массу сырого зерна, что может вызвать развитие вредной микрофлоры и самосогревание его. Поэтому сразу же после закладки в ямы или траншеи зерно уплотняют, чтобы по возможности удалить воздух, и закрывают сначала толем или пластмассовой пленкой, а затем слоем жирной глины толщиной 10—12 см и сверху землей. Такой способ хранения позволяет использовать на корм зерно кукурузы и в тех районах, где из-за климатических условий оно не всегда полностью вызревает, а достигает фазы лишь восковой спелости.

УБОРКА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Многолетние бобовые травы и травосмеси их со злаковыми используют главным образом для получения высококачественного сена. При своевременной уборке оно богато белком, минеральными солями и витаминами. 100 кг клеверного сена, например, приравнивается по питательности к 52 кормовым единицам; в этом сене содержится 7900 г переваримого протеина — по 154 г на кормовую единицу. Еще более питательно сено люцерны: 100 кг его приравнивается к 49 кормовым единицам; переваримого протеина в этом количестве 11 600 г — по 232 г на кормовую единицу.

Но приготовление сена — не единственный и не самый лучший способ использования многолетних трав. В последние годы все большее значение получают приготовление сенной муки, а также силосование трав, что позволяет значительно уменьшить потери питательных веществ, неизбежные при их естественной сушке.

Уборка трав на сено. Главное условие получения наибольшего количества сена высокого качества — своевременность скашивания трав. Многими опытами установлено, что травы наиболее богаты белком и другими питательными веществами, а также витаминами в ранние фазы развития: бобовые в период бутонизации, а злаковые во время колошения или выметывания, но не позднее начала цветения. Доля стеблей у еще не успевших огрубеть растений не очень велика, с переходом же их в фазу цветения нижние листья начинают желтеть, доля стеблей повышается и поэтому снижается кормовая ценность скашиваемой массы. Кроме того, ранняя уборка трав создает наиболее благоприятные условия для хорошего последующего отрастания травостоя и получения второго укоса, или отавы, а при орошении — трех-четырех укосов, что резко увеличивает общий урожай.

В разных по климатическим условиям зонах страны технология уборки трав при естественной сушке сена имеет свои особенности, но принципы остаются общими. Главный из них — сушку трав надо проводить в возможно короткий срок. Надо помнить, что в скошенной траве, как и в живых растениях, некоторое время протекают процессы жизнедеятельности и прежде всего

дыхание, на что расходуются питательные вещества. И чем дольше сохнет трава, тем больше теряется питательных веществ и витаминов. Сушка сена должна быть организована так, чтобы подсохшая трава не попадала под дождь и не лежала долго на солнце. Длительная сушка на солнце приводит к потере витаминов, сено становится хрупким и ломким, поэтому при копнении и перевозке теряется много наиболее ценных по питательности частей растений — листьев и соцветий.

В нечерноземной зоне для скашивания трав применяют широкозахватные навесные косилки КН-6,0, агрегаты из трех однобрусных косилок К-2,1 или из одной навесной КН-2,1 и двух навесных К-2,1. Более производительна семибрусная косилка КН-14.

Скошенную траву оставляют в прокосах для провяливания на 8—12 часов, а затем сгребают ее в валки спаренными тракторными боковыми граблями 2ГБТ-2,2 или универсальными боковыми граблями ГБУ-6. При отсутствии боковых граблей для сгребания подвяленной травы из прокосов используют поперечные тракторные грабли ГПК-6,0 или ГП-14,5 с захватом 14,5 м.

В валках при благоприятной погоде травы подсушивают до влажности 30—35%. При такой влажности пучок сена, сильно скрученный жгутом, почти не выделяет капелек воды и не разрывается, листья не обламываются. В таком состоянии сено можно копнить для окончательной досушки в небольшие копны весом до 1 ц. Для копнения используют волокуши ВНК-3 или ВН-3, ВНУ-3 с трехметровым захватом. В копнах сено выдерживают в течение 1,5—2,5 суток, а затем его перевозят к месту постоянного хранения и укладывают в сараи или в стога с помощью стогометателя СКП-0,15 или СМ-0,15, или передвижного храпового стогометателя. Обычный размер стогов: ширина у основания 3,5—4,5 м, у начала вершины 4,5—5,5 м, высота 7—8 м и длина 20—25 м.

При стоговании сена в поле его к месту укладки подвозят волокушами и укладывают стогометателем.

В условиях засушливых степных районов, чтобы не допустить пересыхания трав, их косят с одновременным образованием валков широкозахватной двухвалковой косилкой КВ-14,6 или полунавесной косилкой КН-14 в агрегате с поперечными граблями ГПТ-14,5. В валках сено подсушивают до влажности 30—35% при благо-

приятной погоде в течение 20—24 часов. После этого сцепом из двух подборщиков-копнителей ПК-1,6, работающих в агрегате с трактором ДТ-54, сено из валков собирают в копны весом до 4 ц.

В копнах сено досушивают еще 2—3 дня, после чего их укладывают стогометателем СТУ-0,7 на специальную платформу, на которую можно уложить стог весом до 15 т. Платформу со стогом перевозят трактором к ферме или на край поля, где платформу наклоняют и стог сползает с нее, сохраняя свою форму. Эту технологию и комплекс машин, разработанные Всесоюзным научно-исследовательским институтом механизации сельского хозяйства, успешно применяли в учебно-опытном совхозе № 2 Ростовской области и в некоторых других.

В последние годы промышленность стала выпускать пресс-подборщик, что позволяет значительно упростить технологию уборки трав на сено. Траву, подсушенную в валках до 27—30% влажности, подбирают пресс-подборщиком ППТ-1,6 или ППР-1,6, а также ППС-2,0 — самоходным (с захватом 2 м), прессуют и увязывают шпагатом или проволокой в кипы-рулоны, которые оставляют в поле на 2—3 суток для досушки. После этого автоподборщиком ПТА-2,2 (с подъемом на высоту 2,2 м) кипы-рулоны прессованного сена собирают с поля, погружают в автомашины и перевозят к месту хранения, укладывая в штабеля высотой 15—16 рядов кип и длиной до 20 м. Штабеля укладывают стогометателями СПЭ-10. Этот способ наиболее удобен и экономичен.

Приготовление сенной муки. При обычной, естественной, сушке трав на сено потери питательных веществ достигают значительных размеров — 25—30% и более, а каротин (провитамин А) разрушается под влиянием солнечных лучей почти полностью. Между тем при искусственной сушке с применением высоких температур (600—800°) потери питательных веществ составляют всего 5—6%, а каротина — около 10%. В результате при очень быстрой тепловой обработке получается высокоценный корм с большим содержанием белковых веществ, витаминов и минеральных веществ. В измельченном виде его называют сенной мукой.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института электрификации сельского хозяйства, кормовая ценность люцерны при разных способах использова-

ния ее характеризуется следующими показателями (табл. 22).

Таблица 22

Кормовая ценность люцерны при различном ее использовании

Вид корма	Переваримый протеин (в % на сухое вещество)	Каротин (в мг на 1 кг сухого вещества)	Кормовых единиц в 1 кг сухого вещества
Зеленая трава перед цветением	14,4	203	0,84
Мука из травы искусственной сушки	14,0	181	0,76
Сено естественной сушки .	8,1	30—48	0,47

По сравнению с сеном естественной сушки сенная мука содержала в 1,7 раза больше протеина, почти в 4 раза больше каротина и в 1,6 раза больше кормовых единиц. Поэтому надо широко использовать все возможности для того, чтобы из наиболее ценных многолетних трав, таких, как люцерна, клевер, эспарцет, готовить сенную муку, являющуюся полноценным концентрированным кормом.

За рубежом производство сенной муки, или как ее принято называть там «сухого зеленого корма», получило большие размеры, особенно в странах с развитым животноводством (Дания, Голландия и др.). У нас промышленное производство сенной муки, которая используется главным образом для приготовления комбинированных кормов, налажено пока в Литовской ССР, в Русненском совхозе. Технология приготовления сенной муки не сложна. Траву в фазе бутонизации бобовых и колошения (выметывания) злаков скашивают и измельчают косилкой КИП-1,4. Измельченную зеленую массу с помощью транспортера подают в барабан сушилки АВМ-0,4, где ее высушивают при температуре 600—800° в течение 3—7 минут, измельчают в муку и засыпают в мешки. Производительность сушилки АВМ-0,4, барабанного типа конструкции Клайпедского судоремонтного завода Литовской ССР — 350—400 кг сенной муки в час, обслуживают сушилку трое рабочих.

В настоящее время созданы и другие типы сушилок — конвейерная сушилка в Эстонии, барабанная зерно-травяная ВИСХОМ, пневматические в Латвийской ССР и на Урале и др.

При отсутствии агрегатов для искусственной сушки можно получить хорошую сенную муку путем размельчения заготавливаемого для этой цели люцернового, клеверного или эспарцетного сена, убранного в фазе бутонизации и быстро, без потерь высушенного в поле. Опыт колхоза «Ленинские всходы» Богородского района Горьковской области и др. показывает, что хороший размол сена бобовых трав повышает кормовую ценность его для свиней и птицы на 50—60%.

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ МАЛОУРОЖАЙНЫХ ЕСТЕСТВЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

Быстрое развитие животноводства настоятельно требует не только расширения посевов кукурузы, сахарной свеклы, кормовых бобов и других высокоурожайных культур, но и улучшения природных сенокосов и пастбищ.

В нашей стране естественные сенокосы и пастбища занимают огромную площадь — около 300 млн. гектаров. Продуктивность этих угодий в большинстве случаев низкая. В нечерноземной зоне часть их зарастает лесом, покрывается кочками и совсем выбывает из сельскохозяйственного использования. Между тем опыт колхозов и совхозов Ногинского, Луховицкого и других районов Московской и Ленинградской областей, Литовской ССР, Латвийской ССР, Эстонской ССР и Белорусской ССР убедительно показывает, что с помощью простых и недорогостоящих приемов можно быстро удвоить и даже утроить урожайность естественных сенокосов и пастбищ.

Большой опыт улучшения малопродуктивных, заросших кустарниками и заболоченных лугов накоплен колхозами Ногинского района Московской области. За последние 5 лет они улучшили природные луга на площади свыше 5 тыс. гектаров. Обработав дернину после удаления кустарниковой растительности плугами и фрезами, внеся минеральные удобрения и известь, они посеяли

смесь многолетних трав (костер безостый, овсяница луговая, тимофеевка луговая, клевер красный и клевер белый), в результате чего урожайность лугов повысилась в 3—4 раза, с 10—12 до 40—45 ц сена с 1 га. Общие затраты на улучшение, составлявшие 35—40 руб. на 1 га, окупились уже в первый год.

Различают *коренное улучшение* природных сенокосов и пастбищ, когда естественный травостой заменяется сеяным, и поверхностное, когда улучшают угодья со сравнительно хорошим по ботаническому составу травостоем.

Коренное улучшение. На сильно выродившихся малопродуктивных лугах, как показывает опыт, наибольший эффект дает прием, получивший название ускоренного залужения. Сущность его заключается в том, что летом, после первого укоса или выпаса, луг тщательно обрабатывают — пашут и дискуют или дважды фрезеруют, чтобы хорошо измельчить дернину и перемешать ее с минеральной частью почвы. Одновременно вносят минеральные удобрения (3—4 ц фосфоритной муки или 2—3 ц суперфосфата, 1—1,5 ц калийных удобрений), а на кислых почвах, кроме того, 2—4 т извести. Этим создаются благоприятные условия для разложения дернины и накопления в почве растворимых питательных веществ, необходимых для растений.

После хорошей разделки пласта и прикатывания высевают смесь наиболее продуктивных в условиях каждого района многолетних злаковых и бобовых трав. В нечерноземной зоне в травосмесь обычно включают тимофеевку луговую, овсяницу луговую, костер безостый, лисохвост луговой, а из бобовых — клевер красный, люцерну синюю. К осени травы хорошо разрастаются и на следующий год дают высокий урожай сена.

Колхоз «Борец» Московской области применил ускоренное залужение на природных кочковатых лугах с торфяной почвой. Благодаря этому урожаи сена повысились с 20 до 75 ц с 1 га.

В степных районах, особенно на засоленных землях, при коренном улучшении высевают донник, житняк и другие устойчивые к засолению травы.

В совхозе «Медет» Омской области около 1500 га непригодных для посева пшеницы солонцеватых земель

заняты донником, который в этих условиях хорошо растет и дает большой урожай зеленой массы, богатой протеином, которую используют для силосования или заготовки сена.

Поверхностное улучшение. Большое значение имеют и приемы поверхностного улучшения естественных лугов и пастбищ. К ним относятся прежде всего культуртехнические работы — удаление кротовых, осоковых и других кочек, древесно-кустарниковой растительности и других препятствий для механизированного сенокошения. Кустарник и мелколесье удаляют с помощью кусторeза Д-174Б, а пни корчуют рельсовой бороной КР-6 и корчевальной машиной Д-210В. Поверхность почвы очищают от остатков выкорчеванных пней и древесины с помощью корчевателя-собирателя Д-210А, которые стаскивают в валы, просушивают и вывозят за пределы участка.

Эффективным способом уничтожения мелколесья и кустарника считается также запашка их однокорпусными кустарниково-болотными плугами ПКБ-56. Созданы также широкозахватные навесные плуги к тракторам С-80 и С-100. С успехом применяется и химический метод борьбы с кустарниками — путем опрыскивания гербицидом 2,4-Д (2—3 кг на 1 га для опрыскивания ольхи и до 6 кг для обработки зарослей ивы). Опрыскивание лучше проводить летом, в теплые безветренные дни.

Кротовые и муравьиные кучи, а также слабозадернившие землистые кочки хорошо разравниваются тяжелыми боронами. Осоковые кочки уничтожают кочкорезами. На обнаженных участках, после уничтожения кочек, подсевают бобово-злаковые многолетние травы.

Одним из основных приемов поверхностного улучшения следует считать внесение удобрений — минеральных (примерно 2—3 ц суперфосфата, 1—2 ц азотных, 1—1,5 ц калийных) и органических (10—15 т навозной жижи, разбавленной в 2 раза водой, 15—20 т компоста и т. п.).

Для внесения навозной жижи используют автожиже-разбрасыватели АНЖ-2. Для разбрасывания компоста и навоза применяют навозоразбрасыватели. Органические удобрения рекомендуется вносить осенью, а минеральные — ранней весной или в два приема — весной и после первого укоса.

Эффективность применения удобрений очень высока. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, повышение урожая трав при внесении полного минерального удобрения составляет в лесной полосе на суходолах 98%, на низинных лугах 118, на болотистых 133 и на заливных лугах 47%. Особенно значительное повышение урожая достигается при совместном внесении органических и минеральных удобрений.

На природных лугах и пастбищах с сильноуплотненной почвой для улучшения водно-воздушного и пищевого режима рекомендуется применять так называемое «омоложение» травостоя при помощи фрезерования или перепашки. К омоложению луговых травостоев целесообразно прибегать на всех вырождающихся лугах, которые имеют в травостое ценные в кормовом отношении травы.

В лесолуговой зоне для омоложения проводят мелкое фрезерование, а в степных районах — мелкую перепашку (на глубину 12—18 см) острецовых и пырейных залежей. Перед фрезерованием или перепашкой следует внести удобрения, а затем подсеять 5—6 кг семян бобовых трав на 1 га.

Омоложение луговых травостоев лучше производить в конце лета или в начале осени. Эффективность этого приема очень высокая. В совхозе «Красная пойма» Московской области благодаря фрезерованию и подсеву трав (6—10 кг семян на гектар) урожай сена увеличился на второй год на 8—10 ц, а на третий год на 15—30 ц с 1 га. На полях Оренбургского института молочно-мясного скотоводства перепашка пырейной залежи повышала урожай на 88%.

В борьбе с сорными, вредными и ядовитыми растениями на лугах и пастбищах применяют гербициды 2,4-Д и 2М-4Х в дозе 0,5—1,5 кг (растворенные в 400—500 л воды) на 1 га. Они дают хорошие результаты при уничтожении высокорослых сорняков (борщевик, конский щавель и др.), сорных растений из семейства лютиковых, крестоцветных и др., в результате чего урожайность ценных трав значительно повышается.

Основой наиболее полного использования культурных и природных пастбищ является загонная пастьба,

которая дает возможность планомерно скармливать скоту травы в ранние фазы развития, когда они имеют наибольшую питательную ценность и лучше поедаются. При загонной пастьбе травостой не вытаптывается и быстро отрастает; каждый из 7—8 загонов может периодически «отдыхать» от пастьбы (используется для сенокошения). Благодаря этому травостой восстанавливается, и в итоге продуктивность пастбищ возрастает на 30—35% по сравнению с так называемым вольным использованием пастбищ.

Опыт показал, что при загонной пастьбе молочных коров удои молока повышаются на 15—25%, а прирост живого веса скота и особенно молодняка увеличивается на 25—30%.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
Растения и условия их жизни 8
Роль зеленых насаждений в природе и сельскохозяйственном производстве 8
Строение растений 11
Размножение растений 14
Рост и развитие растений 18
Условия жизни растений 22
Взаимодействие растений с условиями среды 29
Понятие о почве и ее плодородии 33
Роль микроорганизмов в почвообразовании 35
Механический состав почвы 38
Водные свойства почвы 42
Воздушный режим почвы 49
Тепловые свойства почвы 50
Элементы пищи и приемы обеспечения ими растений . . 52
Понятие о строении пахотного слоя 53
Структура почвы и ее значение 54
Основные типы почв СССР и их производственное значение 56
Сорные растения и меры борьбы с ними 66
Обработка почвы 92
Системы обработки почвы 119
Приемы освоения новых земель 145
Особенности обработки целинных и залежных земель в степной зоне 145
Освоение целинных и залежных земель в нечерноземной зоне 148
Удобрения и их применение 152
Органические удобрения 156
Минеральные удобрения 161
Бактериальные удобрения 173
Известкование кислых почв 174
Размещение удобрений в севообороте 177
Семена и посев сельскохозяйственных культур 182
Значение сортовых семян 182
Посевные качества семян 185

Подготовка семян к посеву 187
Сроки посева 193
Способы посева 194
Нормы высева 198
Глубина заделки семян 200
Контроль за качеством посевных работ 201
Уход за посевами 204
Защита растений от вредителей и болезней 214
Вредители растений 214
Болезни растений 217
Способы борьбы с вредителями и болезнями 220
Механизация работ по применению химических средств защиты растений от вредителей и болезней 224
Уборка урожая 228
Севообороты 234
Системы земледелия 246
Мелиорация земель 254
Лесомелиорация 254
Орошение земель 258
Осушение земель 269
Агротехника важнейших сельскохозяйственных культур . . 274
Зерновые культуры 274
Зерновые злаки, или хлеба 275
Озимые культуры 280
Яровые ранние культуры 291
Кукуруза и крупяные культуры 307
Зерновые бобовые культуры 338
Технические культуры 363
Масличные 363
Прядильные 375
Корнеплоды и клубнеплоды 399
Махорка и табак 424
Овощные культуры 438
Плодовые и ягодные культуры 448
Заготовка кормов 454
Силосование 455
Уборка многолетних трав и их использование 461
Повышение продуктивности малоурожайных естественных кормовых угодий 465

Степанов В. Н. и Киселев А. Н.

ОСНОВЫ АГРОНОМИИ. М., Сельхозиздат, 1963
471с 631 (075.3)

Редакторы *В. С. Грачева и Е. Г. Корейшо*
Художник *Л. Д. Датько*
Художественный редактор *Е. И. Вескова*
Технический редактор *Г. Н. Кобякова*
Корректор *Н. Ф. Крылова*

Сдано в набор 28/VIII 1963 г. Подписано к печати 1/XI 1963 г. Т 10998. Формат 84×108$^{1}/_{32}$. Печ. л. 14,75 (24,19) Уч.-изд. л. 25,25. Изд. № 2479. Тираж 150 000 экз. Заказ № 3496. Цена 78 коп.

Сельхозиздат, Москва, К-31, ул. Дзержинского, 1/19.

Типография им. Анохина
Министерства культуры Карельской АССР
Петрозаводск, ул. Правды, 4

Отпечатано с готовых матриц в типографии им. Володарского Лениздата. Заказ 147