

АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ

Р. Г. МАМЕДОВ

АГРОФИЗИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ
ПРЕДГОРНОЙ И НИЗМЕННОЙ
ЧАСТИ НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР
В ЦЕЛЯХ РАЗРАБОТКИ ОСНОВ
ОРОШЕНИЯ И РАЦИОНАЛЬНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В СЕЛЬСКОМ
ХОЗЯЙСТВЕ

Издательство Академии наук Азербайджанской ССР
Баку—1963

*Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Академии наук Азербайджанской ССР*

Редакторы А. К. БЕХБУДОВ, М. Э. ЭФЕНДИ

ВВЕДЕНИЕ

Эффективное освоение новых земель и меры по дальнейшему повышению плодородия почв в ранее освоенных районах республики в свете новых задач приобретают большое практическое значение. Правильное осуществление этих задач возможно лишь путем глубокого изучения самих почв, протекающих в них процессов и разработки способов их улучшения. Только на базе всего этого разработка научных основ организации территории колхозов и совхозов сыграет свою роль в правильном размещении на ней сельскохозяйственных культур и применения дифференцированной системы агротехнических приемов.

Почвенный покров Нахичеванской АССР в почвенно-географическом отношении изучен недостаточно. Агрофизические же их свойства до настоящего времени вовсе не были исследованы.

В настоящей работе излагаются результаты исследований агрофизических свойств почв Нахичеванской АССР, осуществившихся Нахичеванской агрофизической экспедицией Института почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР в 1956—1957 гг.

Работа выполнена под началом руководителя лаборатории физики почв института доцента Б. М. Агаева.

В полевых исследованиях принимали участие в качестве начальника экспедиции Р. Г. Мамедов (автор настоящей работы) и приглашенный почвовед М. Б. Ходжаев. Аналитическая обработка материалов выполнялась в основном самим автором данной работы и частично аналитиком Л. В. Кравченко.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР

Нахичеванская АССР, входя в состав Азербайджанской ССР, занимает одну из южных окраин СССР. Территория автономной республики находится между $38^{\circ} 51'$,— $39^{\circ} 47'$, северной широты и $44^{\circ} 46'$ — $46^{\circ} 10'$ восточной долготы. Естественными границами ее служат на юге и юго-западе р. Аракс, а на северо-востоке, севере и северо-западе — Армянская ССР. Нахичеванская АССР занимает площадь 5,2 тыс. кв. километров, что составляет немногим более 6% всей площади Азербайджанской ССР.

В Нахичеванскую АССР входят: Норашенский, Нахичеванский и Джульфинский районы.

Из всей пахотной земли автономной республики 71,5% являются поливными, а 28,5% не поливаются и находятся под богаром. Растениеводство здесь является основной отраслью сельского хозяйства, но наиболее важная и ведущая отрасль орошаемой зоны Нахичеванской АССР — хлопководство, которое дает 69,2% общих денежных доходов колхозов и 85,5% доходов растениеводства. Поливные зерновые культуры распространены значительно меньше. Среди зерновых культур, возделываемых в республике, преобладает пшеница, на долю которой приходится около $\frac{2}{3}$ всех посевов зерновых; удельный вес ячменя составляет около 14%.

Виноградарство и садоводство также играют важную роль в развитии экономики колхозов предгорной зоны республики и являются высокодоходной отраслью колхозного производства.

Шелководство в республике — одна из специализированных отраслей народного хозяйства и культивируется здесь с давних времен.

В области низкогорий, распространено богарное земледелие с посевом преимущественно зерновых культур.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТИ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ

По устройству поверхности территория Нахичеванской АССР подразделяется на две крупные геоморфологические области: область преобладания денудационных форм рельефа и область преобладания аккумулятивных форм.

В первую входят антиклинальные складки Даралагез—Конгуро—Алангезский хребет и юго-западные предгорья Малого Кавказа. Аккумулятивные формы рельефа включают в себя предгорные равнины и долину р. Аракса.

Горы сложены древними кристаллическими зелено-каменными породами. По данным Ф. Ф. Освальда (1916), В. В. Богачева (1926) и П. И. Лебедева (1931, 1932), долина Аракса и дельты его притоков заняты послетретичными наносами; низкие предгорья в западной и центральной части сложены породами миоценового возраста; средние же и высокие предгорья — толщей палеогена с породами эоценового возраста.

В западной части — третичные с породами эоценового возраста, средние же и высокие предгорья — толщей палеогена с породами эоценового возраста.

В западной части третичные породы уступают место верхнемеловым отложениям, а в нижнем течении р. В. Арпачай — породам каменноугольного и девонского возрастов.

Предгорья Нахичеванской АССР характеризуются складчато-денудационными формами рельефа и сильно рассечены долинами и ущельями горных рек, речек и селевых потоков.

Одни из этих долин широкие, другие узкие и в некоторых местах имеют каньонообразное строение. По линиям складчатости и сбросов они прорваны многочисленными, иногда небольшими, выходами разнообразных изверженных пород, часто в форме лаконитов.

Все породы денудационной формы рельефа дают продукты физического и отчасти химического выветривания, служащие материалом для образования местных почв.

Подгорные равнины представляют обширную, наклоненную на юг и юго-восток, местами террасированную, слегка волнистую пролювиально-аллювиальную равнину.

Подгорные равнины, характеризуясь главным образом аккумулятивными формами рельефа, сложены в основе галечником, залегающим на коренных породах и покрытых сверху пролювиальным, делювиальным и аллювиальным наносами, накопленными гравитационными силами из поверхностного стока снеговых, дождевых и речных вод. Близ Нахичевани верхние слои равнины представлены серыми глинами, песчаниками, валунами и сильно соленой красной глиной. В образовании подгорной равнины существенную роль играли конусы выносов горных рек и временных водостоков (селей).

Конусы выносов сложены грубообломочными отложениями из валунов и галечников кристаллических и осадочных пород с примесью того или иного количества мелкозема. Верхние части конусов выносов как правило сложены более грубыми отложениями, чем средние и особенно нижние.

Долина р. Аракса и расширенные дельты левых его притоков являются областью аккумуляции мелкоземистых и скелетных продуктов выветривания. Здесь преобладающими являются пролювиальные и аллювиальные наносы.

Климатические условия. Ввиду замкнутости Нахичеванской АССР с востока высоким Конгуро-Алангезским (Зангезурским), с севера Даралагезским и с запада и юга Иранским высокогорными хребтами, проф. И. В. Фигуровский (1926, 1930) выделил ее в особую «Ереванско-Нахичеванскую континентальную сухую» климатическую подобласть.

Здесь наблюдается значительное изменение климата с юга на север, т. е. от равнины к горной части территории. Так, среднегодовая температура воздуха в южной равнинной части республики колеблется в пределах от 12 до 15° С, а среднегодовое количество атмосферных осадков соответственно — от 200 до 300 мм; в северной предгорной части территории среднегодовая температура понижается до 8° С, а количество осадков увеличивается до 400—500 мм.

По Нахичеванской АССР средняя температура воздуха за зимний период отрицательная и доходит до 7°; весна теплая (13—16° С), а лето жаркое, средняя температура 28—32°, а в предгорьях — около 24° С. Средняя температура осеннего периода несколько выше весеннего (14—17° С). Вегетационный период и период положительных температур здесь длительный (около 220 дней) и допускает возделыва-

ние теплолюбивых культур, в том числе и некоторых субтропических (гранат, виноград, табак и др.).

В условиях низменной части Нахичеванской АССР почти весь сентябрь характеризуется такой стационарно устойчивой жаркой и сухой погодой, как и летние месяцы.

Характерными климатическими особенностями низменности Нахичеванской АССР является также внезапная смена весной холодного периода резким потеплением, а осенью — теплого периода резким похолоданием. Таким образом, климат республики характеризуется ранней весной, жарким летом, теплой продолжительной осенью и суровой зимой. Относятся месяцы с отрицательными отклонениями от средней годовой температуры к холодному периоду года, а с положительными — к теплоту, мы во всех районах Азербайджанской ССР получаем поровну 6 теплых (с мая по октябрь) и 6 холодных — (с ноября по апрель) месяцев. В низменной части Нахичеванской АССР, в ее западной половине, теплый период продолжается 7 месяцев, холодный — 5, т. е. теплый период на 2 месяца длиннее холодного.

Максимум осадков приходится на весну (40—60% годовой суммы осадков), но в высоких предгорьях этот максимум перемещается на лето. Наименьшее количество осадков приходится на лето. В октябре—ноябре наступает вторичный осенний максимум. Зимой количество осадков опять несколько уменьшается, однако в январе иногда выпадают значительные осадки. Таким образом, главная масса осадков падает на осенне-зимне-весенний период.

Гидротермический режим показывает, что в условиях низменной части Нахичеванской АССР существует две резко обособленные фазы: весенняя и осенняя — влажная и теплая мезотермическая), но кратковременная, и летняя — сухая и жаркая (ксеротермическая), значительно более продолжительная.

Максимум испарения здесь падает на летние месяцы и составляет 60% от суммы годового испарения.

В общем низменная часть Нахичеванской АССР существенно не отличается по климатическим условиям от среднеазиатских пустынных и сухих степей.

Вычисленная проф. И. В. Фигуровским средняя степень континентальности для центрально-степной области СССР равняется 56, для Туркменистана — 71, а для Нахичеванской АССР (в долине р. Аракса) — 75. Следовательно, низменная часть республики является наиболее континентальной областью Советского Союза.

Растительность. Общая характеристика растительного покрова Нахичеванской АССР дана в книге А. А. Гроссгейма, опубликованной в виде монографии в 1925, 1930 гг. Согласно его данным, растительному покрову низменной части Нахичеванской АССР свойственны следующие особенности: она занята полынно-солянковой (*Artemisieto—salsoletum nodulasmae*) группировкой, характерными представителями которой является мелкая солянка (*salsola nodulase*) с полынью (*Artemisia Hauseniana*). В низовьях р. Арпачая она представлена более галафитными сорняками (*Salsola crassa*, *Petrosimonia brachiata*). По берегам Аракса местами встречаются прибрежные тамарисковые заросли, и кое-где в узкой прибрежной полосой появляется *Populus euphratica* obtiv). В подгорной части на осыпях, неразвитых хрящевых щелчеватых почвах растут колючие астрагалы *Astragalus erinacem F et. M*), аканталимоны, ксерофитные глубоцветные, подушкообразные гвоздичные и другие сухолюбивые типы.

Растительность полынной и солянковой полупустыни, благодаря редкому травостое и малой ее мощности, принимает наибольшее участие в процессе почвообразования. Но и сравнительно густая корневая система весенних и осенних эфемеров также несколько обогащает верхний горизонт перегноем.

По общему составу флора Нахичеванской АССР целиком носит характер флоры Северного Ирана и является непосредственным продолжением флоры Южного Азербайджана.

Область подгорных равнин и долины р. Аракса в настоящее время почти целиком освоена под культуры хлопчатника, зерновых и виноградников. Естественная, в более или менее неизменном виде, растительность сохранилась лишь на отдельных небольших участках. Типичными сорняками хлопковых и зерновых полей являются: горчак (*Acroptilon pieris* вьюнок (*Convolvulus arvensis*), гумай (*Sorghum halepense*) и др.

Естественная растительность Приараксинской низменности служит зимним пастбищем, имея очень низкую продуктивность, в жаркое время года выгорает.

Гидрография. В формировании почвенного покрова низменной части Нахичеванской АССР существенную роль сыграли р. Аракс и его левые притоки — Арпачай, Нахичеванчай, Джаннам-Дарасичай, Джагрычай, Алинджачай, Карачай, Гилянчай, Урумисчай, Дырнысчай, Акулисчай, Орду-бадчай и др. Режим этих рек сильно повлиял на формирова-

ние почвенных процессов в Нахичеванской АССР. Приведем некоторые данные, характеризующие указанные реки.

Река Джаннам-Дарасичай берет свое начало с южных склонов хребта Варденис и протекает по глубокому ущелью, сложенному преимущественно кристаллическими породами. Эта река далеко не доносит своих вод до р. Аракса, образуя в пределах Садаракской равнины сухую дельту. При выходе реки на равнину вся ее вода разбирается на орошение.

Река Восточный Арпачай по сравнению с остальными реками низменности Нахичеванской АССР имеет самую обширную водосборную площадь, исчисляющуюся 2633,2 км². Средний годовой расход рек и, согласно данным наблюдений за 1950—1951 гг.¹, составляет 18—20 м³/сек. От реки В. Арпачай отходит обширная сеть ирригационных каналов для орошения почв Шарурской и Садаракской равнин.

Река Нахичеваньчай имеет широкую и неглубокую долину, сложенную галечником. Водосборная площадь р. Нахичеваньчай равна 1461,8 км²; средний годовой расход воды составляет 3—4 м³/сек. От этой реки также отходит сеть ирригационных каналов, и вода ее целиком разбирается на орошение.

Остальные реки в орошаемом хозяйстве существенной роли не играют.

Водный режим указанных рек неустойчив и колеблется по сезонам. Паводки существующих рек начинаются с половины апреля, достигают максимума во второй его половине и кончаются в начале мая. Это совпадает с периодом наибольшего выпадения осадков, когда количество их составляет 35% от годового.

В июле в реках наступает межень, и они перестают удовлетворять потребности орошения. Общий расход основных источников орошения Нахичеванской АССР в летний период составляет всего 12,2 м³/сек, что обеспечивает лишь 60—65% потребности в поливной воде. В Джульфинском районе водообеспеченность рек не превышает 30—35%, что ежегодно приводит к значительному снижению урожая сельскохозяйственных культур.

Существующая недостаточная обеспеченность поливной водой не позволяет расширить посевные площади и повысить урожайность сельскохозяйственных культур.

Таким образом, проблема обеспечения Нахичеванской АССР оросительной водой является коренным вопросом

¹ Гидрологический ежегодник «Бассейн рек Кавказа».

в деле подъема сельского хозяйства и укрепления экономики колхозов и совхозов Нахичеванской республики.

Местные реки несут большое, а временами огромное, количество наносов, которые отлагаются в нижнем течении рек и участвуют в формировании почв.

Средняя мутность¹ рек Нахичеванской АССР колеблется в пределах от 90 до 800 г/м³, а р. Аракса — от 1125 до 5380 г/м³ (около Джульфы). Наибольшее же количество взвешенных наносов приходится на весну, что характерно для всех рек Азербайджана.

Химический состав речных и грунтовых вод также накладывает свой отпечаток на процесс почвообразования республики. В табл. 1 приводятся некоторые данные химического состава речных вод низменности Нахичеванской АССР.

Из таблицы следует, что воды рек низменной части Нахичеванской АССР слабо минерализованы — общая сумма легкорастворимых солей не достигает 1 г/л и колеблется в пределах от 0,42 г/л (р. В. Арпачай) до 0,78 г/л, (р. Нахичеванчай).

В составе солей р. Джаннам-Дарасичай преобладают бикарбонаты кальция и магния. Сульфаты кальция, магния и хлориды незначительны и играют подчиненную роль.

Воды р. В. Арпачай характеризуются как бикарбонатно-кальциевые с участием сульфатов кальция.

В химическом составе солей р. Нахичеванчай бикарбонаты и сульфаты находятся почти в одинаковом количестве. Отмечено заметное количество хлора. Среди катионов явно преобладает магний, в довольно заметном количестве присутствует натрий.

Таким образом, воды основной артерии низменной части Нахичеванской АССР — р. Аракса по степени минерализации и составу солей от вод рек республики почти не отличаются.

Гидрогеологические условия. Гидрогеологические исследования Н. М. Победоносцева (1931), И. А. Чхенкели и В. А. Амбокадзе (1934) выявили ряд важнейших моментов в генезисе и динамике грунтовых вод Нахичеванской АССР. Установлено, что наивысший среднегодовой уровень грунтовых вод наблюдается в апреле, а наименьший — в октябре.

Глубина залегания грунтовых вод в Шарурской и Садаракской равнинах варьирует в весьма широких пределах, от дневной поверхности до глубины, а в Нахичеванской

¹ Гидрологический ежегодник, 1936.

Таблица 1

Реки и арьки	Плотн. остаток	Сумма солей	CO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	NO ₃	Ca	Mg	Na
Аракс у сел. Яндян	0,464	0,504	0,007	0,278	0,053	0,041	Следы	0,052	0,035	0,038
	—	—	0,24	4,56	1,60	0,85	Следы	2,60	2,90	1,65
	—	—	1,70	31,24	11,20	5,87	Следы	17,93	20,70	11,37
Аракс у сел. Диядин	0,456	0,525	0,014	0,278	0,028	0,067	0,011	0,092	0,035	Нет
	—	—	0,48	4,56	0,80	1,39	0,17	4,60	2,90	Нет
	—	—	3,21	30,82	5,41	9,40	1,16	31,08	17,59	Нет
В. Арпачай у моста сел. Диза	0,300	0,422	Следы	0,202	0,011	0,009	Следы	0,096	0,014	Нет
	—	—	Следы	3,32	0,32	2,06	Следы	4,80	1,20	Нет
	—	—	Следы	29,12	2,80	18,08	Следы	42,10	10,62	Нет
Арык у сел. Дуденга (площ. 5)	0,150	0,158	0,007	0,100	0,004	0,008	Следы	0,028	0,007	0,004
	—	—	0,24	1,64	0,12	0,16	Следы	1,40	0,60	0,16
	—	—	5,55	37,95	2,80	3,70	Следы	32,41	13,89	3,70
Нахичеванчай у гор. Нахичевань	0,660	0,789	Следы	0,263	0,057	0,263	0,007	0,028	0,098	0,073
	—	—	Следы	4,32	1,68	5,57	0,11	1,40	7,10	3,18
	—	—	Следы	18,50	7,19	23,84	0,47	5,99	30,40	13,61
Арык у сел. Неграм (площ. 24)	0,422	0,545	Следы	0,197	0,037	0,146	0,014	0,056	0,027	0,058
	—	—	Следы	3,24	1,04	3,04	0,22	2,80	2,20	2,54
	—	—	Следы	21,48	6,90	20,16	1,46	18,57	14,58	16,85
Р. Джаннам Дарасичай у сел. Садарак	0,496	0,577	0,005	0,254	0,023	0,150	Следы	0,085	0,030	0,030
	—	—	0,16	4,16	0,64	3,12	Следы	4,25	2,50	1,33
	—	—	0,99	25,75	3,96	19,30	Следы	26,30	14,47	8,23

Примечание: результаты анализов выражены: 1) в г/л, 2) мг/л, 3) % от ж.кв.

низменности — преимущественно. В Беюкдюзе грунтовые воды находятся на глубине. Уровень залегания грунтовых вод увеличивается от предгорий к долине р. Аракса. Высокое их стояние связано как с понижением рельефа, так и со сбросами поверхностных и оросительных вод (И. А. Чхенкели и В. А. Амбокадзе, 1935).

Основными источниками питания грунтовых вод Нахичеванской АССР являются оросительные воды и реки. Последние в своих низовьях благодаря большой фильтрации отдают часть своего расхода подземному потоку. Сильная трещиноватость пород в верхней зоне рек и большая конденсация водяных паров в горных породах благоприятствуют накоплению влаги в глубоких трещинах и дают начало подземным потокам.

Интересно отметить (Н. М. Победоносцев), что, как правило, минерализация грунтовых вод уменьшается по направлению их течения; вначале, ближе к горам, воды более минерализованы, затем на своем пути они постепенно опресняются, вероятно, благодаря конденсации водяных паров, воздуха, и только местами, подходя к поверхности, под влиянием иссушающего действия атмосферы они становятся более концентрированными. Определенное влияние на химический состав вод оказывают и соленосные породы окружающих гор.

Химический состав грунтовых вод низменности Нахичеванской АССР разнообразен, начиная от вод совершенно пресных, которые при помощи кягривов выводятся для орошения полей, огородов и для питья, и кончая сильно солеными водами с содержанием солей до 2%.

Грунтовые воды Беюкдюзе и Нахичеванской низменности обуславливаются повышенным содержанием главным образом хлористых солей (NaCl), иногда на первое место выступают сульфаты: Na_2SO_4 , CaSO_4 и MgSO_4 .

Наши данные по химическому анализу грунтовых вод низменности Нахичеванской АССР приведены в табл. 2. Как видно из этой таблицы, основными видами химического состава грунтовых вод являются гидрокарбонатный и сульфатный тип засоления. Содержание карбонатов невелико. Среди катионов вод восточной части низменности доминируют натрий и магний, а в западной — кальций и магний.

Сульфаты в грунтовых водах варьируют в пределах от 1,2 до 13,44 мгэкв, составляя соответственно 5,6—28,5% мгэкв от общей суммы солей. Гидрокарбонатов несколько меньше,

Место взятия	Глубина зале- гания, с.м	Плотн. остаток	Сумма солей	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	NO ₃	Ca	Mg	Na
Сел. Садарак (предгорье, из колодца)	235 с поверх- ности	1,500 — 0,500	1,600 — 0,538	0,007	0,261	0,159	0,601	0,118	0,121	0,063	0,280.
				0,24	4,28	4,48	12,51	1,92	6,05	5,20	
				0,51	9,13	9,56	26,70	4,10	13,01	11,00	
Сел. Садарак	—	—	—	0,017	0,195	0,024	0,164	Следы	0,082	0,029	0,031
				0,56	3,20	0,68	3,41	Следы	4,10	2,40	1,35
				3,27	21,08	4,13	21,62	Следы	26,11	15,29	8,60
Сел. Садарак (ниже ж. д.)	45	1,626 — —	1,809 — —	0,043	0,473	0,135	0,646	Следы	0,060	0,097	0,355
				1,44	7,76	3,80	13,44	Следы	3,00	8,00	15,44
				2,73	15,68	6,28	25,41	Следы	5,67	15,13	29,20
Сел. Дамырчи (из колодца)	520	0,500 — —	0,574 — —	0,017	0,285	0,015	0,099	Следы	0,098	0,032	0,028
				0,56	4,68	0,44	2,06	Следы	4,90	2,60	0,24
				3,62	30,23	2,84	13,31	Следы	31,66	16,79	1,55
Сел. Алишар (площ. 8)	90	0,690 — —	0,752 — —	Нет	0,234	0,026	0,099	Следы	0,113	0,038	0,042
				Нет	3,84	0,72	6,03	Следы	5,65	3,10	1,84
				Нет	18,13	3,40	28,47	Следы	26,68*	14,64	8,68
Сел. Алишар (площ. 9)	—	0,364 — —	0,345 — —	0,024	1,097	0,030	0,099	Следы	0,047	0,029	0,019.
				0,80	1,60	0,84	2,06	Следы	2,35	2,40	0,55
				7,56	15,09	7,92	19,43	Следы	22,17	22,64	0,118.
Сел. Диадин (из колодца)	220	1,320 — —	1,451 — —	0,031	0,377	0,315	0,296	0,128	0,051	0,124	0,118
				1,04	6,36	8,89	6,16	2,07	2,55	10,20	11,77
				2,12	12,97	18,13	12,56	4,22	5,20	20,80	24,00
Сел. Диадин (площ. 16)	250	0,584 — —	0,639 — —	0,014	0,346	0,071	0,049	Следы	0,034	0,052	0,073.
				0,48	5,68	2,00	1,02	Следы	1,70	4,30	3,18
				2,61	30,94	10,89	5,56	Следы	9,26	23,42	17,39
г. Нахичевань (площ. 20)	225	1,256 — —	1,423 — —	0,002	0,342	0,135	0,564	0,008	0,24	0,133	0,215.
				0,08	5,60	3,80	11,72	0,14	1,20	10,8	9,34
				0,19	13,12	8,93	27,46	3,28	2,81	25,31	21,88

Примечание: результаты анализов выражены: 1) в г/л, 2) м.э.кв, 3) % от м.э.кв.

чем сульфатов, они колеблются в пределах 1,60—7,76 мгэкв, или 9,13—30,94 % мгэкв от общей суммы солей.

Минерализованные грунтовые воды тесно связаны с образованием гидрогалогенных почв — солонцов и солончаков — на низменности Нахичеванской АССР.

ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ РАВНИННОЙ ЧАСТИ НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР

Почвы равнинной части Нахичеванской АССР в своем составе и распределении отражают сложность макро- и микрорельефа, пестроту и прихотливую изменчивость местных аллювиальных, пролювиальных и делювиальных наносов, разнообразие гидрогеологических условий в смысле залегания вод и их минерализации, различное влияние растительных сообществ, резкую континентальность климата и многовековую культуру человека. Поэтому почвенный покров равнин Нахичеванской АССР предстает в виде различных сочетаний и комплексов, которые распределяются более или менее закономерно.

По сравнению с другими районами Азербайджанской ССР почвенный покров Нахичеванской республики изучен крайне недостаточно, а агрофизические свойства почв совершенно не исследованы.

Впервые почвенные исследования в Нахичеванской АССР были произведены проф. С. А. Захаровым в 1925—1926 гг. по поручению комиссии по районированию Азербайджанской ССР.

В 1926 г. А. С. Преображенский подверг почвенному исследованию район Беюкдюзе. Несколько позже почвоведом В. А. Амбокадзе и И. А. Чхенкели (1931) были проведены крупномасштабные почвенные исследования в районе рр. В. Арпачай и Хок.

В результате своих исследований С. А. Захаров характерными почвами равнинной части Нахичеванской АССР назвал светлосемы, серосемы солончаковые почвы, а также орогенные почвы. Наиболее разнообразно представлены светлосемы. В зависимости от условий, от горных пород, от растительности и, наконец, от воздействия на них человека на территории Нахичеванской АССР С. А. Захаров выделил почвы разных стадий и фаз развития. Ввиду того, что последующие почвенные обследования, проведенные лишь на ограниченной части территории республики, не дали существен-

ного дополнения к предложенному С. А. Захаровым делению почв, мы на них останавливаться не будем.

Более детальное изучение географического распространения почв в Нахичеванской АССР произведено старшим научным сотрудником Института почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР А. К. Зейналовым в 1955—1957 гг. По результаты этого исследования пока не обобщены и нами в агрофизических исследованиях не использованы.

Составленная С. А. Захаровым (1939) почвенная карта Нахичеванской АССР не удовлетворила наших требований при выборе характерных участков для исследований агрофизических свойств почв низменной части республики в целях разработки основ орошения и рационального использования их в сельском хозяйстве.

Поэтому для выбора характерных участков для агрофизических исследований мы совершили ряд маршрутов в диагональном, продольном и поперечном направлениях, пересекающих все почвенные разности. В результате при учете элементов рельефа, растительности и состояния освоенности в равнинной части Нахичеванской АССР были выделены следующие наиболее широко распространенные почвенные разновидности на которых и были организованы наши агрофизические исследования.

I. Сероземы примитивные

1. Сероземно-примитивные культурно-поливные (площ. № 1, 22).
2. Сероземно-примитивные маломощные сильно скелетные (площ. № 11).
3. Сероземно-примитивные среднемощные (площ. № 12, 14).
4. Сероземно-примитивные маломощные сильно скелетные, солонцеватые (площ. № 17).
5. Сероземно-примитивные солонцеватые (площ. № 4).

II. Сероземы

1. Сероземы давноорошаемые (площ. № 13, 15, 21).
2. Сероземы культурно-поливные (площ. № 7, 23).
3. Сероземы светлые солонцеватые (площ. 18, 19).
4. Сероземы аллювиальные, измененные орошением (площ. № 2).

III. Сероземно-луговые

1. Сероземно-луговые солонцеватые (площ. № 16).
2. Сероземно-луговые культурно-поливные (площ. № 20).

3. Сероземно-луговые розовые поливные (площ. № 24).
4. Лугово-сероземные солонцеватые (площ. № 3).
5. Лугово-сероземные культурно-поливные (площ. № 25).

IV. Луговые

1. Луговые темные (площ. № 9).
2. Луговые культурно-поливные (площ. № 8).

V. Болотно-луговые (площ. 26)

VI. Светло-каштановые давноорошаемые (площ. № 5, 6, 10).

Таким образом, наши исследования водно-физических свойств почв были организованы на 26 характерных участках, которые в свою очередь распределены соответственно: 5 точек в Садаракской, 12 точек в Шарурской, 7 точек в Нахичеванской и по одной точке в Беюкдюзской и Яйджинской равнинах.

ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В опубликованных и доступных нам рукописных работах различных авторов вовсе отсутствуют данные по агрофизическим свойствам почв равнинной части Нахичеванской АССР. Это обстоятельство приводит к заключению, что агрофизические свойства почв Нахичеванской АССР до сих пор не исследовались, что осложняет положение проектных организаций. Наряду с этим для вполне обоснованного расчета поливных норм, режима орошения, установления глубины обработки почвы и определения других агрономических мероприятий необходимо знать основные показатели, характеризующие данную почву, в частности водно-физические показатели: механический микроагрегатный, агрегатный составы, объемный вес, скважность, полевую влагоемкость, скорость впитывания воды, засоленность и др.

Без учета этих показателей по существу нельзя дать агро-мелиоративную характеристику почв. Кроме того, различие по воднофизическим свойствам отдельных почвенных типов и разновидностей имеет также большое теоретическое значение при обосновании генетических типов и разновидностей почв.

В своей работе мы стремились несколько восполнить этот пробел и по возможности дать полную характеристику агрофизических свойств исследуемых почв для решения вопросов водной и агрономической мелиорации почв равнинной части Нахичеванской АССР.

При исследовании агрофизических свойств почв равнинной части Нахичеванской АССР мы в основном пользовались методами, принятыми Почвенным институтом Академии наук СССР им. В. А. Докучаева. Эти методы детально описаны в работах Н. А. Качинского (1931, 1937, 1940) и в руководстве по почвенно-мелиоративным исследованиям в степных и лесостепных районах Европейской части СССР, составленном в 1953 г. С. В. Астаповым и С. И. Долговым.

Из агрофизических свойств в полевой обстановке изучались следующие: 1) морфология типичных разрезов, закладываемых на глубину 3—4 м по генетическим горизонтам и краткая характеристика условий их образования; 2) влажность почв в момент работы, определяемая методом высушивания при 105° до постоянного веса с четырехкратным контролем по генетическим горизонтам; 3) объемный вес, определяемый буром Н. А. Качинского, равный 200 см^3 с пятикратными повторностями по генетическим горизонтам почвы (полученные данные пересчитывались на абсолютно сухую навеску); 4) предельная полевая влагоемкость, определяемая затоплением площадок круглой формы, диаметром в 1 м; образцы для определения влажности брались с четырехкратной повторностью на 5—7-й день после затопления площадок (сокращенно ППВ); 5) водопроницаемость с поверхности почвы, определяемая на малых заливных площадях с применением концентрических цилиндров: внутренний учетный и наружный защитный от растекания воды в стороны из центрального цилиндрика (диаметр — 71 и 100 см); напор воды на поверхности почвы в течение 5—8 часов наблюдений в обоих цилиндрах был принят — 50 мм, повторность определений — 2—4-кратная; 6) площадки, выделенные для определения глубины промачивания, обваловались (в обработанном и необработанном виде) и поливались водой различной нормы (600, 800, 1000 и $1200 \text{ м}^3/\text{га}$); после полного впитывания налитой воды на следующий день делались разрезы, проводились зарисовки профиля смоченности в масштабе 1 : 10 и через каждые 10 см определялась влажность почвы из трех мест при двукратной повторности смоченной глубины; 7) интенсивность подсыхания почв под хлопчатником, определяемая путем выделения характерных площадок ($4 \times 4 \text{ м}$) и взятия образцов для установления влажности по 3-х дневным промежуткам через каждые 10 см до метровой глубины с четырехкратной повторностью в целине или залежи; она определялась также методом площадок ($2 \times 2 \text{ м}$) с обработанным и необработанным участком, зали-

тым водой из расчета $1000 \text{ м}^3/\text{га}$; 8) учет биологического урожая для зерновых, производимый с 1 м^2 и при 10 повторностях.

В лабораторных условиях исследовались: 1) удельный вес — пикнометрическим методом; 2) механический анализ — методом пипетки с подготовкой почв 1 н NaCl ; 3) микроагрегатный состав по Н. А. Качинскому; 4) структурный и агрегатный состав по Н. И. Саввинову; 5) дифференциальная порозность по Н. А. Качинскому; 6) влажность завядания по С. И. Рыжову (сокращенно ВЗ); 7) максимальная молекулярная влагоемкость по А. Ф. Лебедеву (сокращенно ММВ); 8) максимальная гигроскопическая влага по А. Н. Николаеву (сокращенно МГ); 9) гигроскопическая влага (сокращенно Г); 10) водная вытяжка — CO_2 , HCO_3 , Cl , SO_4 по Гедройцу и Са, Mg трилоновым методом; 11) поглощенный натрий по Гедройцу и поглощенный Са, Mg трилоновым методом; 12) гумус по И. В. Тюрину; 13) CO_2 по кальциметру.

При характеристике полученных результатов мы руководствовались: по агрофизическим свойствам — таблицей примерной оценки физических свойств почв в агрономических целях, составленной Н. А. Качинским (1947), по физическим свойствам почв — градацией С. В. Астамова и С. И. Долгова, приведенной в руководстве, составленном в 1953 г., по почвенно-мелиоративному исследованию; по установлению типов, степени и характера засоления почв — градацией В. Р. Волобуева (1950, 1951, 1952), по оценке почв с точки зрения степени солонцеватости — градацией, предложенной И. Н. Антиповым-Каратаевым (1953).

ЗНАЧЕНИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ В МЕЛИОРАЦИИ И ОРОШЕНИИ

Как известно, показатели агрофизических свойств почв необходимы для обоснованного расчета поливных норм, режима орошения, установления гидромодуля орошения при мелиорации засоленных земель, для освоения новых земель, установления глубины обработки почвы и для определения других агротехнических и мелиоративных мероприятий различных почвенных типов и их разновидностей.

Кроме того, знание агрофизических свойств почв при обосновании их генетических типов и разновидностей также имеет большое значение.

Под гидромодулем орошения, как известно, подразумеваются нормы при мелиорации. Исследования гидромодуля орошения охватывают следующие моменты: 1) нормы и сроки полива разных культур при различных условиях почвы климата и экономики и 2) общий режим орошения данного участка. С точки зрения орошения различают нормы полива и нормы орошения. Нормой полива называется количество воды, необходимое для разового орошения единицы площади (1 га) данной культуры, а нормой орошения — общее количество воды, потребное в течение всего вегетационного периода.

С. А. Захаров (1936) подчеркнул, что при установлении норм и сроков полива и норм орошения для каждого растения нужно учитывать количество максимума и минимума увлажнения в активных слоях орошаемой почвы.

При максимальном увлажнении необходимо иметь минимальный запас воздуха, чтобы корни растений не задохнулись (приблизительно 10—15% от общей порозности данной почвы); не следует допускать проникновения поливных вод глубже активной толщи почвы и повышения за счет их уровня грунтовых вод. Указанная величина соответствует предельной полевой влагоемкости.

Минимум увлажнения определяется влажностью завядания и допускаемой концентрацией почвенного раствора для данной культуры. В связи с этим нормы полива определяются как разница между допустимыми максимумом и минимумом увлажнения почвы (А) и могут быть выражены формулой $m = CNaA \text{ м}^3$ (Л. Н. Костяков, где N — мощность активной толщи почвы, увлажняемой для данной культуры, зависящая от характера корневой системы, α — показатель неравномерности распределения влажности почвы, равный 1,2—1,3; G — допускаемый процент отклонения содержания воды от оптимума, который принимается обычно равным 15—25%.

Величина норм полива, определенная на основе приведенных выше данных, колеблется для большинства культур, требующих поверхностного увлажнения, от 600 до 1000 м³/га. Сроки полива колеблются от 5 до 20 дней в зависимости от физико-географических условий области, роли культуры и времени орошения.

По имеющимся исследованиям потеря влаги в наших условиях колеблется от 25 до 30 м³/га в различное время года.

С. А. Захаров и С. Д. Сухенко (1936) сделали попытку научно обосновать и несложным способом найти путь уста-

новления оптимальной нормы полива при помощи определения водопроницаемости почвы в нужный момент. По их мнению, «во многих случаях оптимум полива проще всего установить путем определения водопроницаемости почв до момента перехода ее в фильтрационную способность почвы». На этом основании они рекомендуют опытным путем проверить практичность и правильность такого подхода и определить нормы полива для главнейших объектов водной мелиорации бассейна рр. Куры и Аракса.

С. Н. Рыжов (1953) распределение воды в период вегетации с указанием сроков и нормы полива называет режимом орошения.

При установлении режима орошения необходимо учитывать специфичность отдельных культур при орошении поливной водой и глубину залегания грунтовых вод. Однако эти моменты зачастую не учитываются со стороны колхозников-поливальщиков.

Данные Ак-Кавакской станции и непосредственно наши исследования показывают, что поглощение воды хлопчатником, начиная с периода бутонизации, возрастает к периоду плодообразования. Если общие затраты воды за период вегетации принять за 100%, то по отдельным периодам они будут составлять следующие величины: до бутонизации 8—10%, от бутонизации до начала цветения — 13—15%, в период цветения — плодообразования — 65—70% и в период созревания — 10—15%.

Таким образом, до цветения хлопчатника и в период созревания урожая расходуется почти одинаковое количество воды, и оно примерно в три раза меньше расходуемой воды в период цветения — плодообразования.

Малейшее нарушение режима влажности почвы в этот период задерживает рост и развитие растений и накопление плодовых органов.

Как установил С. Н. Рыжов (1953), в одном из опытов при запоздании с поливом в начале цветения на 8 дней урожай снизился на 3,6 ц; в другом опыте при запоздании с поливом на 9 дней урожай снизился на 6,9 ц с каждого гектара.

Поэтому большое значение для получения высокого урожая хлопчатника имеет правильное распределение поливов в период цветения — плодообразования.

При пяти поливах в это время межполивной период не должен превышать 10—14 дней, при четырех — 12—16 дней и при трех — 14—18 дней.

«Устанавливая правильное соотношение поливов по фазам вегетации хлопчатника с учетом почвенно-гидрогеологических условий, можно получить высокий урожай хлопка при весьма ограниченных затратах поливной воды», — пишет С. Н. Рыжов.

Весьма резкое влияние на величину водопотребления хлопчатника оказывает залегание грунтовых вод. При залегании грунтовых вод на глубине больше 3—4 м влияние его на подпитывание корнеобитаемого слоя почвы ничтожно или вовсе отсутствует. Поэтому оно и не учитывается при проектировании режима орошения. Норма орошения — 5—7 тыс. м³/га. Однако при залегании грунтовых вод на глубине 2—3 м уже сказывается его влияние на размер и режим орошения. Почвообразовательные процессы определяют здесь переходные типы почв от сероземов к луговым. Норма орошения 3—5 тыс. м³/га.

При залегании грунтовых вод на глубине 1—2 м идет луговой процесс. Расход воды на орошение в этих условиях может быть снижен на 30—40% от нормы. Норма орошения 2—3 тыс. м³/га.

При залегании грунтовых вод в пределах первого метра влияние их на поливной режим хлопчатника чрезвычайно велико. Почвообразовательный процесс здесь лугово-болотного типа. Норма орошения — около 1 тыс. м³/га.

Кроме того, константы водно-физических свойств необходимы и при промывке засоленных земель. Например, Д. П. Розов дает следующую формулу промывной нормы воды для промывки почвы: $M - П = m + nП$, где M — промывная норма, T — запас воды в почве перед промывкой, $П$ — предельная полевая влагоемкость, n — числовой коэффициент ($n \leq 1$). Наряду с этим константы водно-физических свойств необходимы в строительном-дорожном деле и т. д. Но мы их здесь не приводим, так как об этом имеется достаточно сведений в соответствующих опубликованных источниках.

Приводя эти данные, мы несколько уточнили, где и как можно использовать агрофизические константы почв.

Характеристика почвенного покрова и их водно-физических свойств для удобства обозрения произведена нами по отдельным почвенным объектам. На территории равнинной части Нахичеванской АССР нами выделены следующие объекты исследований: Садаракская, Шарурская, Беюкдюзская, Нахичеванская и Яйджинская равнины. При этом мы

преследовали цель, чтобы представленные материалы водно-физических свойств по этим объектам исследований были более доступны для читателя.

Характеристика почвенного покрова и их воднофизических свойств дана нами по направлению с запада на восток, т. е. с Садаракской равнины.

ПОЧВЫ САДАРАКСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Садаракская равнина представляет собой равнину с едва заметным для глаза мезорельефом. Она является по существу дельтой р. Джаннам-Дарасичай и сложена в основном гумусным аллювием различного механического состава.

Разнообразие почвенного покрова здесь обуславливается в большей степени механическим составом грунтов.

Почвы Садаракской равнины условно по железнодорожной линии можно подразделить на две группы. К востоку от железной дороги дельта р. Джаннам-Дарасичай покрыта сероземами на слонстом, преимущественно суглинистом, наносе разного механического состава. Такое строение грунтов обеспечивает хороший естественный дренаж, благодаря чему здесь почти нет засоленных разностей, скелетность почв увеличивается к предгорьям. Поэтому в центральной части равнины почвенные условия благоприятствуют культуре хлопка и зерновых, а на периферии они более пригодны для садовых культур, особенно для виноградника.

Кроме того надо указать, что в основном использованные под сельское хозяйство почвы лежат выше линии железной дороги. Находящиеся в этой части равнины почвы с эволюционной точки зрения мало затронуты почвообразующими факторами. Садаракская равнина сложена главным образом среднедевонскими доломитизированными известняками и третичными сланцами: местами их покрывают наносы послетретичного галечника.

Равнина покрыта крайне скудной и редкой исключительно ксерофитной растительностью (полынь, солянка вересковидная, солянка жирная). Район к западу от линии железной дороги представляет аллювиальную долину р. Аракса.

Незадолго до революции эта равнина орошалась Араздагским каналом. Почвы и грунты здесь представляют неравномерно слоистый, суглинистый аллювий с повышенным содержанием солей. Поэтому здесь среди сероземов много вторичных пятен с солонцеватыми и солончakovатыми разностями. Здесь встречаются также луговые, сероземно-аллювиальные и лугово-болотные почвы. Растительность представлена в основном в виде солянок, злаков, а весной — эфемеров, свинероем.

Грунтовые воды, лежащие выше линии железной дороги, находятся глубже, лежащие ниже железной дороги, в западной части, выходят на поверхность, а к югу постепенно углубляются и находятся на уровне

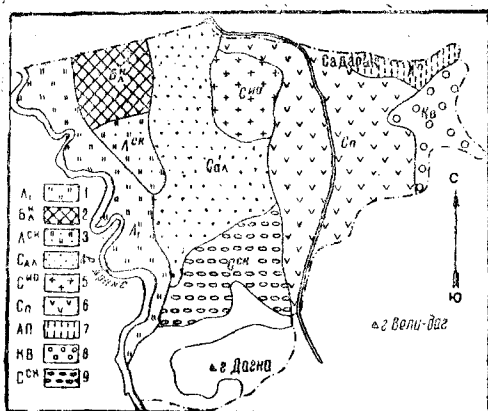


Рис. 1

Почвенный покров Садаракской равнины 1—лугово аллювиальные; 2—лугово-болотные карбонатные; 3—лугово-солончakovые; 4—сероземы аллювиальные; 5—сероземы, измененные орошением; 6—сероземы примитивные; 7—аллювиально-преллювиальные наносы; 8—конусы выноса каменистые; 9—сероземы солончakovые.

50—110 см. Здесь почвообразование происходит преимущественно под непосредственным воздействием гидrogenных факторов.

Таким образом, в пределах Садаракской равнины наиболее широко развиты следующие почвенные разности (см. почвенную карту Садаракской равнины, рис. 1).

1. Сероземно-примитивные культурно-поливные (площ. № 1).
2. Сероземно-примитивные солонцеватые (площ. № 4).
3. Лугово-сероземные, аллювиальные, измененные орошением (площ. № 2).
4. Лугово-сероземные аллювиальные, солонцеватые (площ. № 3).
5. Лугово-аллювиальные.
6. Лугово-болотные (площ. № 26).

На первых четырех (наиболее широко распространенных почвах) были изучены водно-физические свойства, а на лугово-болотной почве из-за того, что грунтовая вода находилась на поверхности, не представилось возможности провести аналогичные процедуры.

СЕРОЗЕМНО-ПРИМИТИВНЫЕ КУЛЬТУРНО-ПОЛИВНЫЕ ПОЧВЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Эти почвы в основном развиты в предгорной части Садаракской равнины на более молодых почвообразующих породах, слабо подвергающихся влиянию факторов почвообразования.

Сероземно-примитивные культурно-поливные почвы формируются под полевой полупустынной растительностью (около сел. Садарак) при участии эфемерно-злаковой группировки и верблюжатника.

Понятно, что в условиях обилия тепла и крайнего недостатка влаги, при крайне скудной и редкой исключительно ксерофитной растительности явления гумификации почти отсутствуют. Поэтому примитивные сероземы отличаются малой дифференциацией своего профиля; генетические горизонты у них выражены слабо; карбонаты распределены по всему профилю достаточно равномерно.

Сероземно-примитивные культурно-поливные почвы к югу и востоку переходят к сероземным аллювиальным, а к западу — сероземным, измененным орошением, почвам.

Характерной особенностью этих почв является слабая дифференциация на генетические горизонты, незначительная гумусность, морфологически не выраженная карбонатность, монотонность почвенного профиля. Мощность гумусного горизонта — 20—30 см.

Результаты химических показателей сероземно-примитивных почв приведены в табл. 3, 4 и на рис. 2. Как видно из таблиц и рисунков, гумус в метровом слое колеблется незначительно и составляет 1,14—1,50%. Запас гумуса для 92 см слоя равен 154,9 т/га. Что касается карбонатности, то следует указать, что по профилю количество карбонатов (СО₂) также варьирует в узких пределах 5,4—6,5%. Емкость поглощения в верхнем 0—23 см слое равна 25,2 мэкв, а на глубине 23—61 см величина ее заметно возрастает, достигая 34,3 мэкв; ниже она снова уменьшается до 26,7 мэкв на 100 г почвы.

Поглощающий комплекс насыщен щелочно-земельными катионами. Отношение Са и Mg в этих почвах составляет

Таблица 3

№ площа- док	Глубина, см	Гумус		CO ₂ , %	CaCO ₃ по CO ₂ , %	В мзжв на 100 г сухой почвы			Емкость поглоще- ния по сумме	В % от емкости		
		%	г/га			Са	Mg	Na		Са	Mg	Na
1	0—23	1,35	37,6	6,50	14,78	17,03	6,35	1,80	25,18	67,63	25,22	7,15
	23—33	1,32	16,4	6,50	14,78	20,05	9,85	1,60	31,50	63,67	31,26	5,07
	33—61	1,50	55,0	6,30	14,32	26,53	6,25	1,50	34,28	77,40	18,23	4,37
	61—92	1,14	45,9	5,90	13,42	23,09	5,85	1,70	30,64	75,36	19,10	5,54
	92—117	—	—	5,40	12,28	20,70	4,35	1,70	26,75	77,40	16,26	6,34
2	0—19	1,86	43,9	5,90	13,42	22,10	5,20	2,00	29,30	75,10	17,75	7,15
	19—34	1,45	25,9	5,40	12,28	18,60	6,75	1,80	27,15	68,50	24,86	6,64
	34—50	1,81	37,9	5,20	11,82	21,63	4,25	1,80	27,68	78,14	15,36	6,50
	50—74	1,45	48,9	5,80	13,19	18,70	7,20	1,60	27,50	68,00	26,20	5,80
	74—108	—	—	5,40	12,28	17,42	3,30	1,70	22,42	77,70	14,72	7,58
3	0—7	3,08	23,9	5,40	12,28	18,10	5,20	10,20	33,50	54,03	15,52	30,45
	7—20	2,93	46,1	5,80	13,19	22,21	4,05	5,80	32,06	69,28	12,63	18,09
	20—40	3,16	86,0	5,60	12,73	23,10	3,50	5,00	31,60	73,10	11,08	15,82
	40—71	1,86	81,3	5,00	11,37	20,70	5,40	5,30	31,40	65,92	17,20	16,88
	71—98	1,37	52,9	5,60	12,73	17,10	6,70	6,20	30,00	57,00	22,34	20,66
98—116	—	—	5,20	11,82	17,58	9,20	2,60	29,38	59,16	31,32	9,52	

Таблица 4

№ площади	Глубина, см	Гумус		CO ₂ , %	CaCO ₃ по CO ₂ , %	В мэкв на 100 г сухой почвы			Емкость поглощения по сумме	В % от емкости		
		%	м ³ /га			Ca	Mg	Na		Ca	Mg	Na
4	0-8	2,12	20,5	6,70	15,24	13,00	1,15	4,30	18,45	70,50	6,23	23,27
	8-22	1,61	27,9	6,40	14,55	13,10	3,70	3,30	20,10	65,20	18,40	16,40
	22-40	1,63	37,0	6,40	14,55	13,10	2,15	2,30	17,55	74,70	12,25	13,05
	40-58	—	33,8	6,40	14,55	14,60	3,30	1,80	19,70	74,12	16,75	9,13
	58-74	1,27	—	5,60	12,73	12,20	3,05	2,40	17,60	69,32	17,33	13,35
	74-94	0,78	21,5	5,90	13,42	10,89	2,65	1,70	15,24	71,46	17,39	11,15
94-108	—	—	5,20	11,82	9,70	2,15	1,80	13,65	71,10	15,75	13,15	
5	0-19	2,12	49,6	3,30	7,50	25,09	4,65	1,00	30,74	81,62	15,12	3,26
	19-32	1,30	25,2	3,10	7,05	26,87	3,65	1,00	31,52	85,25	11,58	3,17
	32-44	1,01	18,0	3,50	7,96	24,98	5,00	0,90	30,88	80,90	16,20	2,90
	44-72	1,11	46,6	4,60	10,46	27,44	5,80	0,70	34,14	80,37	17,00	2,63
	72-94	1,04	33,2	3,90	8,86	28,98	4,70	0,80	34,48	84,05	13,63	2,32
	94-150	—	—	4,00	9,09	29,02	3,70	1,10	33,82	85,81	10,94	3,25
6	0-10	1,66	21,6	2,80	6,36	25,85	4,75	1,70	32,30	80,03	14,70	5,27
	10-24	1,94	38,6	3,10	7,05	30,41	3,65	1,30	35,36	86,01	10,32	3,67
	24-42	1,40	34,8	2,30	5,23	26,35	7,25	1,40	35,00	75,28	20,72	4,00
	42-62	1,01	28,5	2,80	6,36	28,30	5,25	1,10	34,65	81,68	15,15	3,17
	62-90	1,47	64,1	3,20	7,28	25,35	8,25	1,00	34,60	73,26	23,84	2,90
	90-122	—	—	3,90	8,87	19,80	12,25	1,00	33,05	59,90	37,06	3,04

2 : 1 в верхних и 1 : 4 в нижних слоях почв. Количество поглощенного кальция с глубиной увеличивается, а магния — наоборот, уменьшается. Поглощенный натрий составляет 4—7% от емкости поглощения.

Сероземно-примитивная культурно-поливная почва Садракской равнины характерна также своей незасоленностью до глубины 4 м. Содержание легкорастворимых солей (см. рис. 2) с поверхности до 4 м глубины составляет 0,050—0,100%. Имеющиеся в незначительном количестве соли в основном представлены CaSO_4 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, NaHCO_3 и $(\text{MgHCO}_3)_2$. Общий запас легкорастворимых солей для 0—100 см слоя составляет 10,66 т/га, соответственно для 0—200 см слоя — 20,03 т/га, 0—300 см слоя — 28,7 т/га и в слое 0—400 см равна 39,8 т/га.

Механический и микроагрегатный состав почв

По механическому составу сероземно-примитивные культурно-поливные почвы в подавляющем большинстве — средне-суглинистые и даже тяжело-суглинистые.

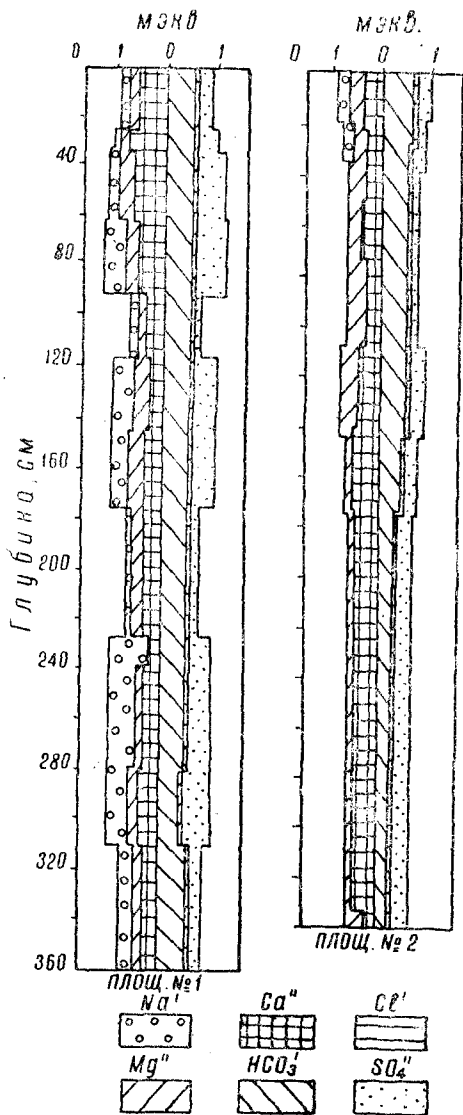


Рис. 2
Профили солевого состава почв Нагичеванской АССР (площ. 1—2).

Из приведенного рис. 3 можно видеть, что особенностью этой почвы является большое содержание в них пылеватых частиц. Наибольшее количество этих частиц, т. е. фракций с размерами зерен $0,05-0,001$ мм свойственно подпахотной (23—92 см) части профиля, где они достигают до 56—70%. Больше половины пылеватых частиц падает на долю крупной пыли, т. е. на лессовидную фракцию. Следующим основным компонентом механического состава данной

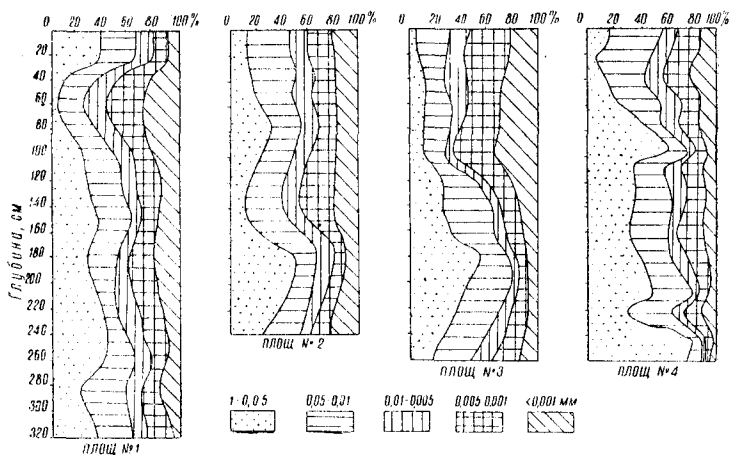


Рис. 3

Механический состав почв Нахичеванской АССР (площадь 1—4).

почвы является песчаная фракция (1—0,05 мм), которая колеблется по профилю в большинстве случаев от 10 до 40%. При распределении ее по профилю почв наблюдается обратная картина сравнительно с пылеватыми частицами. Подчиненное место занимают илистые фракции. Распределение их по почвенному профилю дублирует ход распределения пылеватых частиц. Особенности распределения иловатых частиц по почвенному профилю заключается в том, что количество их в (0—23 см) пахотном слое в два с лишним раза меньше, чем в подпахотном (23—33 см). Максимальное количество их находится в 33—61 см слоя, где они составляют 26%; ниже этого слоя количество их снова уменьшается и в слое 280—310 см доходит до 7,3%. Вымывание пылеватых и ило-

ватых частиц пахотного на подпахотные горизонты обуславливается уплотненностью и ухудшением водно-физических свойств подпахотного горизонта (рис. 3).

Энергичное воздействие на почву водою, наблюдаемое при микроагрегатном анализе, выявляет резкое увеличение фракции 0,25—0,01 мм по сравнению с содержанием частиц этого размера, обнаруживаемых при механическом анализе. С другой стороны, при микроагрегатном анализе получается заметно сниженный выход фракции ила (рис. 4).

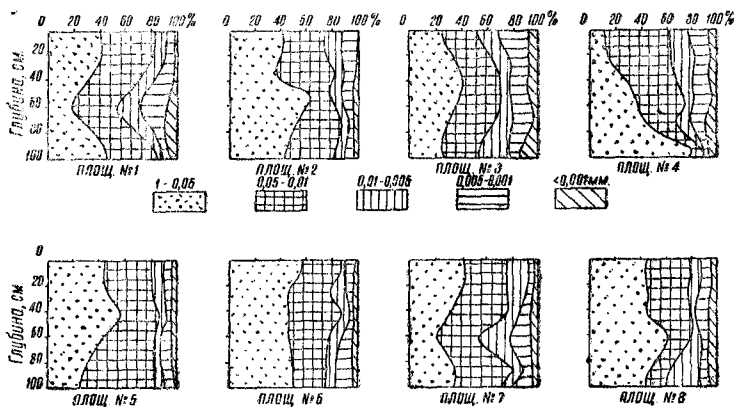


Рис. 4

Микроагрегатный состав почв Нахичеванской АССР (площ. 1—8).

Таким образом, агрегированию в данной почве подвержены тонкопылеватые и иловатые частицы.

Степень агрегированности, подсчитанная по доминирующим фракциям, в сероземно-примитивной культурно-поливной почве варьирует по профилю от 40 до 67%, т. е. эти величины показывают, что 40—67% пылеватых и иловатых частиц агрегированы на микроагрегаты с размерами 0,25—0,01 мм.

Коэффициент дисперсности, по Н. А. Качинскому, составляет 4—39%.

По степени агрегированности данную почву надо отнести к среднеагрегированным почвам (рис. 4).

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв. Характер изменения объемного и удельного весов наглядно выступает из полученных цифр (табл. 5). Как

Т а б л и ц а 5

№ площадки	Глубина, см	Удельный вес	Объемный вес	Скважность, %				Объем пор, занимаемых				
				Общая	Вотдельных агрегатах	Агрегативная суммарная	Межплатная	Водой			Всего	Воздухом при полевом давлении
								Рыхло-связанной	Прочно-связанной	Прочно-связанной		
1	0—23	2,64	1,21	54,20	38,92	29,18	25,02	16,57	3,00	5,01	24,58	29,62
	23—33	2,65	1,24	53,21	35,47	25,72	27,49	8,91	5,06	8,44	22,41	30,80
	33—61	2,62	1,31	50,00	30,13	21,56	28,44	6,05	6,07	10,12	22,24	27,76
	61—91	2,61	1,30	50,20	29,94	21,26	28,26	10,90	5,03	8,38	24,31	25,89
	92—117	2,63	1,22	53,62	—	—	—	—	—	—	—	—
	117—147	2,63	1,28	51,34	—	—	—	—	—	—	—	—
	147—174	2,65	1,41	46,80	—	—	—	—	—	—	—	—
	174—228	2,63	1,41	46,40	—	—	—	—	—	—	—	—
	228—258	2,66	1,36	48,90	—	—	—	—	—	—	—	—
	0—19	2,62	1,23	53,06	40,08	31,40	21,66	20,02	4,73	7,88	32,63	20,43
2	19,34	2,68	1,19	55,60	39,24	28,67	26,93	16,74	4,33	7,20	28,27	27,33
	34—50	2,70	1,31	51,50	41,61	34,56	16,94	14,46	4,34	7,20	26,00	25,50
	50—74	2,64	1,40	47,00	36,73	30,77	16,23	19,00	4,35	7,23	30,58	16,42
	74—108	2,68	1,34	50,00	34,56	26,40	23,00	11,47	4,70	7,82	23,99	26,01
	108—144	2,68	1,22	54,50	—	—	—	—	—	—	—	—
	144—174	2,74	1,35	50,73	—	—	—	—	—	—	—	—
174—234	2,72	1,38	49,30	—	—	—	—	—	—	—	—	

видно из табл. 5, величины объемного веса неравномерны по почвенному профилю, т. е. в верхнем 0—33 см слоя они равны 1,21—1,24, в слое 33—92 см — 1,30, в слое 92—117 см снова уменьшаются до 1,22, с этой глубины постепенно возрастают, и на глубине 174—228 см доходят до 1,41.

Величины удельного веса по почвенному профилю значительно изменяются и составляют 2,61—2,66.

Соответственно величинам объемного и удельного весов общая порозность характеризуемой почвы по профилю варьирует в пределах 46,4—54,2%, что, в свою очередь, по таблице Н. А. Качинского, с агрономической точки зрения оценивается как удовлетворительная. Максимальные ее величины, как обычно, падают на верхних горизонтах (53,2—54,2%). Минимальная скважность наблюдается во втором метре от поверхности 46,4—48,9%.

Результаты дифференциальной порозности, вычисленные по эмпирическим формулам, выведенным Н. А. Качинским, приводятся в табл. 5. Отдельные элементы дифференциальной порозности характеризуются следующими показателями: порозность отдельных агрегатов в пахотном горизонте (0—33 см) составляет 36,39%, а в подпахотном уменьшается до 30%; межагрегатная порозность в метровом слое варьирует в узких пределах 25—28% или составляет более 50% от общей порозности почвы, что благоприятствует интенсивности передвижения почвенной влаги по почвенному профилю. Наибольшее количество пор, занятых капиллярной водой (16,6%), находится в 0—23 см слоя и наименьшее — в 33—61 см слоя (61%).

Объем пор, занятых рыхлой и прочно связанной водой, с 8% у поверхности почвы постепенно возрастает с глубиной, а в слое 33—61 см достигает наибольшей величины — (16,2%), таким образом, при полевой влагоемкости объем пор, занятых водой, равен 22—24%.

Порозность аэрации при полевой влагоемкости по профилю почв колеблется от 26 до 30% и составляет около 60% от общей порозности, что в свою очередь способствует быстрой минерализации органических веществ.

Структурность сероземно-примитивных культурно-поливных почв

Общепризнано, что структурность почв является одним из важнейших агрофизических свойств, качественная сторона которого в данных условиях не была исследована.

Выявление водоустойчивости почвенных агрегатов по почвенному профилю имеет как теоретическое, так и практическое значение. Результаты анализов по структурности и агрегатности показаны на рис. 5. Как видно из этих материалов, в структурном составе почвы преобладающей фракцией являются агрегаты с размерами 1—10 мм. Основным компонентом агрегатного состава выступают 0,25—0,05 мм микроагрегаты. Количество водопрочных комков (1—10 мм) по профилю данной почвы варьирует в пределах 4—14%.

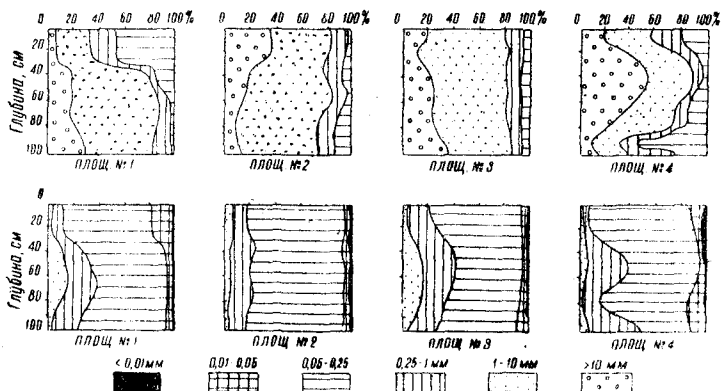


Рис. 5

Структурный и агрегатный состав почв Нахичеванской АССР (площ. 1—4).

Количество микроагрегатов 1—0,05 мм по профилю изменяется незначительно и составляет 83—93% от общей суммы агрегатов, что свидетельствует почти об отсутствии макроагрегатов в данной почве (рис. 15).

Структурный дефицит по фракциям выше 0,25 мм здесь составляет 40—70%. Такой характер структурности данной почвы вполне согласуется с величинами и степенью выраженности структурообразующих факторов, т. е. незначительностью цементирующих веществ (гумуса и коллоидной части почвы), и т. д. Но несмотря на это, данная почва с агрономической точки зрения считается положительной и в колхозном производстве при правильной агротехнике дает высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

Водные свойства сероземно-примитивных культурно-поливных почв. Водные свойства почв, как известно, играют очень важную роль в ирригационных и мелиоративных расчетах. Входя в расчетные формулы, они определяют полив-

ную и промывную нормы. Исходя из этого становится бесспорной необходимость точного учета и определения данных величин.

Влажность почвы в начале опыта. Сероземно-примитивные, культурно-поливные почвы в летний период, т. е. с июля по август 1956 г., содержали в среднем следующее количество влаги: поверхностный горизонт почвы в момент исследования содержал влаги всего только 8,3%, что указывает на весьма большую степень иссушения этого слоя; по мере углубления влажность почвы возрастает, достигая на глубине 35—40 см 15%, ниже опять уменьшается и на глубине 240—245 см влажность равняется 7,8%, что указывает на состав их из легких суглинков.

Формы почвенной влаги. Как было отмечено в одной из последних работ Л. А. Роде (1956), наиболее важными «константами», характеризующими водные свойства почвы, служат: максимальная адсорбционная влагоемкость (т. е. максимальная гигроскопическая влага); влажность устойчивого завядания; влажность разрыва капиллярной связи (70% от полевой влагоемкости) и полевая влагоемкость. Кроме того, для установления коррелятивной связи между различными формами влаги необходимо было определить гигроскопическую влагу и максимальную молекулярную влагоемкость.

Теперь, переходя к характеристике по видам почвенной влаги, начнем с гигроскопической влаги. Величина гигроскопической влаги с 3,2% у поверхности постепенно возрастает с глубиной, и в слое 33—61 см она достигает 5,91%, ниже этого слоя снова уменьшается и на глубине 92—117 см равняется 4,2% от веса. В верхнем метровом слое запас гигроскопической влаги составляет 616 т/га.

Максимальная гигроскопичность по профилю почвы колеблется в пределах 6,2—11,6% (весовых), с максимумом в слое 33—61 см. Ход изменения максимальной гигроскопической влаги аналогичен уменьшению гигроскопической влаги по профилю почвы. Отношение максимальной гигроскопичности к общей гигроскопичности выражается отношением 2:1. Запас максимальной гигроскопичности в метровом слое составляет 1216 м³/га. Как известно, под максимальной гигроскопической влагой подразумевается способность почвы сорбировать (поглощать) наибольшее количество влаги из воздуха, почти полностью насыщенного водяным паром. Процесс сорбции почвой влаги из атмосферы, содержащей водяной пар, заключается в притяжении молекул водяного пара

поверхностными молекулами и ионами почвенных частиц. Во время исследования максимальной гигроскопической влаги нами было обращено внимание и на степень интенсивности поглощения водяного пара почвами и установлены интересные различия как по профилю, так и по почвенным разновидностям.

Интенсивность поглощения водяного пара сероземно-примитивной культурно-поливной почвой демонстрируется в табл. 6. Как видно из таблицы, в течение двадцати дней 100 г почвы поглотили от 3 до 5,7 г воды. Через 18 дней с начала опыта насыщение почти прекратилось.

Полученные данные показывают, что количество адсорбированной воды как по профилю почв, так и по различным интервалам времени разное и коррелятивно связано с илистой фракцией почвы. Энергия поглощения водяного пара резко уменьшается со временем, т. е. в течение 13 дней количество впитанного пара по всем глубинам составляет около 99% от общего количества адсорбированного пара. Ввиду того, что максимальная гигроскопическая влага является прочно связанной (более 100 атм), она для растения недоступна и в почве образует мертвый запас влаги.

Следующей категорией влажности в нарастающем ряду является влажность устойчивого завядания. Ее величиной определяют границу доступного и недоступного для растения количества влаги, что в свою очередь играет большую роль в орошаемом хозяйстве.

Для успешного роста растений необходимо, чтобы влажность почвы в течение вегетационного периода не спускалась ниже влажности завядания для каждой почвы и растения.

Влажность завядания сероземно-примитивной культурно-поливной почвы для пшеницы в слое 0—23 см составляет 12,4%, а для хлопчатника — 14,8—18,3%.

Величина влажности завядания в пахотном слое в 2 раза и в подпахотном горизонте в 1,6 раза больше величины максимальной гигроскопической влаги соответствующих горизонтов. Значение водоудерживающих давлений при влажности завядания растений колеблется в пределах 9,1—34,6 атм (по С. И. Долгову, 1948).

Запас недоступной для растения влаги в метровом слое составляет 2230 м³/га.

Максимальная молекулярная влагоемкость данной почвы составляет 17,2—24,0% весовых. Интересно отметить, что величины ее, изменяясь по глубинам параллельно величинам максимальной гигроскопичности, в 1,2—1,3 раза больше

Таблица 6
Интенсивность поглощения водяного пара сероземно-примитивной почвой, %

Глубина, см	Абсолют- но сухая почва, г,	Общее кол- во адсорбир. пара	Кол-во ад- сорбир. пара со 100 г. почвы	Энергия насыщения в различных интервалах времени					
				11.IV	13.IV	15.IV	22.IV	27.IV	30.IV
0—23	4,514	0,132	2,9	0,060	0,019	0,013	0,032	0,008	0,001
				22,7	7,7	4,9	3,2	0,1	0,00
23—33	4,317	0,130	8,0	0,060	0,016	0,016	0,032	0,006	0,000
				23,1	6,1	6,1	3,5	0,1	0,00
33—61	3,283	0,157	4,8	0,070	0,020	0,018	0,042	0,007	0,000
				22,3	6,4	5,7	3,8	0,1	0,000
61—92	3,496	0,168	4,8	0,076	0,020	0,018	0,042	0,010	0,002
				22,6	6,0	5,5	3,6	0,1	0,00
92—117	3,038	0,173	5,7	0,078	0,020	0,018	0,044	0,011	0,002
				21,1	5,8	5,2	3,6	0,1	0,00
92—117	3,238	0,184	5,7	0,084	0,022	0,018	0,046	0,012	0,002
				22,8	6,0	4,9	3,6	0,1	0,00
92—117	3,677	0,170	4,6	0,068	0,030	0,018	0,040	0,011	0,003
				20,0	8,8	5,3	3,3	0,1	0,00
92—117	3,134	0,147	4,7	0,068	0,018	0,014	0,036	0,009	0,002
				23,1	6,1	4,9	3,5	0,1	0,00
92—117	3,371	0,138	4,1	0,058	0,024	0,012	0,034	0,008	0,002
				21,1	8,7	4,3	3,5	0,1	0,00
92—117	3,067	0,128	4,2	0,058	0,019	0,018	0,023	0,010	0,000
				22,6	7,5	7,1	2,6	0,1	0,00

влажности завядания. Запас этой влаги для метрового слоя составляет 2674,5 м³/га.

Предельная полевая влагоемкость в пахотном горизонте равна 23%, но эта цифра с агрономической точки зрения может считаться неудовлетворительной (по Н. А. Качинскому, 1950). Водоудерживающая способность по отдельным горизонтам меняется в более узких пределах. Для метрового слоя величина полевой влагоемкости — 22,2%, и запас ее составляет 2674,5 м³/га, причем величина полевой влагоемкости почти равна величине (кроме пахотного горизонта 0—23 см) максимальной молекулярной влагоемкости.

Способность почвы содержать в себе влагу, достаточно доступную для растений, Н. А. Качинский называет диапазоном активной влажности. Эту способность измеряют разностью между водоудерживающей способностью почвы (т. е. полевой влагоемкостью) и влажностью завядания.

Диапазон активной влажности как почвенная характеристика имеет большое значение и им мы характеризуем максимальный запас доступной для растений влаги в почве. Величина диапазона активной влажности сероземно-примитивно-культурно-поливной почвы варьирует по профилю в пределах 3,6—8,2%. Но с глубиной она постепенно падает. В среднем метровом слое запас ее равен 600 м³/га, что с агрономической точки зрения нужно считать неудовлетворительным.

Водопроницаемость. Как уже известно, на одном и том же участке, но в разных его точках скорость водопроницаемости неодинакова. Поэтому наблюдение проводилось нами в 4 точках.

Полученные данные характеризуют водопроницаемость почвы в целом. Выведенные из указанных цифр средние арифметические величины приводятся в табл. 7. На основании этих данных составлены графики, наглядно показывающие ход и скорость впитывания воды в почву в разное время.

При наблюдении явления проникновения воды в почву через определенные промежутки времени получаем картину динамики водопроницаемости данной почвы. Познание динамики водопроницаемости чрезвычайно важно как в теоретическом, так и в практическом отношении.

Как обычно, ход впитывания и кривая скорости впитывания показывают, что сначала процесс этот идет быстрее — со скоростью 6 мм/мин, а к концу 6-го часа она очень плавно падает до 0,7 мм/мин. Такая форма впитывания по градаций проф. С. И. Долгова и А. С. Астапова свойственна почвам

средней водопроницаемости. Следовательно, сероземно-примитивные почвы имеют среднюю впитываемость (за первый час — 12,7 см), так как за среднюю скорость впитывания принимается впитываемость в пределах 5—15 см за час.

Результаты полевого исследования водопроницаемости сероземно-примитивных почв (площадь цилиндра — 4000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из четырех, t воды — 21° С, площ. 1, 30. V 1956 г.) представлены в табл. 7.

Таблица 7

Время, мин	С поверхности			С глубины 60 см		
	Суммарное кол-во впитанной воды, мм	Скорость впитывания мм/мин	Коэффициент впитывания, или фильтрации, мм/мин	Суммарное количество впитывания воды, мм	Скорость впитывания воды, мм	Коэффициент впитывания или фильтрации мм/мин
5	30,0	600	4,80	22,5	4,50	3,40
10	44,0	2,80	2,24	37,5	3,00	2,40
15	54,0	2,00	1,60	45,0	1,50	1,20
20	63,4	1,00	1,57	52,5	1,50	1,20
25	72,8	1,88	1,57	62,5	2,00	1,60
30	81,5	1,74	1,39	70,0	1,50	1,20
40	97,7	1,62	1,29	82,5	1,25	1,00
50	112,6	1,49	1,19	95,0	1,25	1,00
60	127,6	1,50	1,20	105,0	1,00	0,80
90	170,2	1,41	1,13	130,0	0,81	0,65
120	208,9	1,29	1,03	155,0	0,81	0,65
150	246,4	1,25	1,00	180,0	0,81	0,65
180	283,9	1,25	1,00	205,0	0,81	0,65
240	346,4	1,04	0,83	240,0	0,58	0,46
300	389,4	0,72	0,57	275,0	0,58	0,46
360	431,9	0,71	0,57			

Глубина промачивания. Помимо учета скорости водопроницаемости почвы чрезвычайно важно знать, как распределяется поступившая в почву вода при различных нормах полива. Глубина промачивания как ориентир при определении нормы полива имеет очень важное значение. Как справедливо отмечает в своей работе Б. М. Агаев (1956), частота поливов и межполивное время, а также содержание усвояемой растением влаги при той или иной норме полива связаны с этим свойством почвы. Площадки в 1×1 м², выделенные для этих целей, обваловывались и поливались водой при норме в 40, 60, 80, 100 мм, что соответствовало 400 м³/га,

Глубина, см	Левый	Средний	Правый
605 м ³ /га (обработанный участок)			
0—10	24,4	20,4	23,2
10—20	25,9	26,5	25,3
20—30	—	22,6	—
30—40	4,1	23,1	8,8
40—50	—	11,3	—
800 м ³ /га			
0—10	27,9	29,1	29,3
10—20	17,2	30,3	24,0
20—34	25,1	24,7	25,4
34—45	6,0	10,0	12,3
1000 м ³ /га			
0—10	27,7	27,4	27,1
10—20	21,1	26,2	27,8
20—35	31,6	28,4	28,1
35—40	5,7	9,0	10,2
1200 м ³ /га			
0—10	28,2	27,8	28,5
10—20	25,4	28,7	26,3
20—30	20,9	15,1	15,4
30—40	5,3	7,7	9,8
600 м ³ /га (необработанный участок)			
0—10	24,6	19,3	23,5
10—20	28,8	30,8	32,2
20—28	8,7	8,6	17,2
28—40	—	—	—
800 м ³ /га			
0—10	16,9	28,5	24,0
10—30	28,0	29,5	29,6
30—40	19,1	9,7	7,3

Глубина см	Левый	Средний	Правый
1000 м ³ /га			
0—10	29,0	30,7	30,1
10—50	28,9	29,4	33,0
30—40	3,9	5,3	4,7
1200 м ³ /га			
0—10	24,8	26,6	28,1
10—20	28,4	29,1	27,5
20—30	25,8	20,2	19,6
30—40	19,6	8,8	4,9
40—50	10,5	—	—

600 м³/га, 800 м³/га и 1000 м³/га. После полного впитывания налитой воды, что требовало от 2 до 30 минут, делались разрезы, производились зарисовки профиля смоченности и определялась влажность почвы из смоченной глубины. Результаты приводятся в табл. 8.

Из полученных данных вытекает, что нормы полива до 1000 м³/га промачивают почву до глубины 35 см на обработанном участке.

Интенсивность высыхания сероземно-примитивной культурно-поливной почвы. Как видно из табл. 9, в течение 12 дней из 0—100 см слоя на необработанном участке испарилось 37,5 мм, а на обработанном участке—15 мм. При пересчете испарения на один гектар соответственно этим величинам получается 375 м³ воды с необработанного и 150 м³ воды с обработанного участка. Таким образом, за одни сутки в среднем из данной почвы испаряется 15—30 м³ воды. Интенсивность высыхания падает за 3—6-й день полива и составляет 70—90% общей испаряемой воды.

Сероземно-примитивная культурно-поливная почва Садракской равнины используется преимущественно под зерновые культуры. Здесь колхозники при высоком уровне агротехники получают 20—30 ц урожая с гектара. Чтобы поднять культуру земледелия в здешних условиях, необходимо интенсивно применять органические и минеральные удобрения. Значительная часть данной почвы в сельском хозяйстве

пока не используется из-за недостатка воды. В дальнейшем здесь можно будет развивать виноградарство и садоводство, что сыграет важную роль в подъеме экономики района.

Таблица 9
Интенсивность высыхания сероземно-примитивных почв
Садаракской равнины, $\frac{\text{вес. \%}}{\text{мм}}$

Глубина, см	15.VII 1956 г.		16.VII 1956 г.		19.VII 1956 г.		22.VII 1956 г.		25.VII 1956 г.	
	Не вспахано	Вспахано	Не вспахано	Вспахано	Не вспахано	Вспахано	Не вспахано	Вспахано	Не вспахано	Вспахано
0-10	14,0 16,9	14,4 17,4	10,3 12,5	9,1 11,1	8,8 10,6	10,2 12,1	6,5 7,9	7,6 9,2	6,0 7,3	6,6 8,0
10-20	15,2 18,4	13,4 16,2	10,8 13,1	12,3 14,9	13,8 11,7	12,6 15,2	9,2 11,1	12,2 14,8	7,5 9,1	11,5 13,9
20-30	10,5 13,0	9,2 11,4	8,8 10,9	11,5 14,8	12,0 14,9	11,9 14,8	8,4 10,4	12,3 15,3	8,6 10,7	11,5 14,5
30-40	9,5 12,4	10,0 13,1	6,6 8,6	8,2 10,7	11,3 14,8	10,9 14,3	8,8 11,5	14,7 19,3	7,6 10,0	10,6 13,9
40-50	10,2 13,4	11,3 14,8	9,8 12,8	11,2 14,6	14,2 18,6	11,4 14,9	9,7 12,7	10,7 14,0	10,6 13,9	10,2 13,4
50-60	13,5 17,7	12,1 15,8	10,3 13,5	10,9 14,3	14,3 18,7	12,2 16,0	11,5 15,1	12,1 15,8	11,6 15,2	11,5 15,1
60-70	12,4 16,1	13,2 17,2	9,9 12,9	12,0 15,6	13,5 17,6	14,3 18,6	12,8 16,6	11,9 15,5	11,5 14,9	12,0 15,6
70-80	15,3 19,9	13,6 17,7	9,4 12,2	11,8 15,3	11,2 14,6	13,2 17,2	11,7 15,2	11,4 14,8	12,3 16,0	12,9 16,8
80-90	10,6 13,8	12,4 16,1	12,3 16,0	10,0 13,0	8,6 11,2	13,0 16,9	10,0 13,0	11,6 15,1	10,1 13,1	12,8 16,6
90-100	12,0 14,6	12,0 14,6	11,9 14,5	8,4 10,2	8,3 10,2	8,1 11,1	8,9 10,8	7,9 9,6	6,9 8,4	9,0 10,9
0-50	74,1	72,9	57,9	65,7	75,6	71,6	63,6	72,6	51,0	63,7
0-100	156,2	154,3	127,2	134,0	247,8	151,4	123,3	143,4	118,7	139,7

Заключение по агрофизическим свойствам сероземно-примитивных культурно-поливных почв Садаракской равнины

На основании изложенного можно сделать некоторые выводы по сероземно-примитивным культурно-поливным почвам. Главнейшие из них сводятся к следующему:

1. Сероземно-примитивная почва является маломощной, незасоленной, малогумусной, но довольно карбонатной по всему профилю.

2. По механическому составу эту почву надо отнести к песчано-пылеватым среднесуглинистым разностям; в микроагрегатном составе преобладают фракции с размерами зерен 0,25—0,01 мм; количество водопрочных макроагрегатов (1—10 мм) составляет 4—14%, а микроагрегатов (1—0,05 мм) 83—93% от общей суммы агрегатов; структурный дефицит по фракциям выше 0,25 мм колеблется в пределах 40—70%.

3. По общим физическим свойствам профиля почвы распределяются так: подпахотный горизонт является наиболее плотным, с максимальным объемным весом по сравнению с другими горизонтами.

4. Описываемая почва отличается средней, более равномерной водопроницаемостью, низкой влагоемкостью и незначительным диапазоном активного влагосодержания.

ПОЧВЫ СЕРОЗЕМНЫЕ АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ, ИЗМЕНЕННЫЕ ОРОШЕНИЕМ, И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Как отмечалось выше, сероземно-примитивные почвы в пределах Садаракской равнины на западе переходят к почвам сероземным, измененным орошением. Эти почвы на юго-западе в свою очередь чередуются с лугово-болотными почвами, а на юго-востоке — с сероземно-аллювиальными (см. почвенную карту Садаракской равнины). Как видно из полевых наблюдений и из результатов исследований, сероземные аллювиальные почвы, измененные орошением, резко отличаются от сероземно-примитивных почв. На этих почвах колхозники выращивают и получают богатые урожаи зерновых культур и трав; хорошо себя чувствует здесь и кукуруза, а также бахчево-огородные культуры.

Почвообразующими породами здесь служат и в основном аллювиальные и делювиальные наносы. Окрашены они преимущественно серовато-буроватыми палевыми цветами буроватых и сероватых тонов. Здесь растительность богата эфемерами, но преобладает разнотравье. Механический состав несколько более мелкозернистый, чем у сероземно-примитивных почв. Генетические горизонты слабо выражены по профилю. Наличие в глубоком горизонте рыжеватых примазок говорит о процессе остепнения луговых почв. Как видно из

описания, данная почва характеризуется довольно темной окраской верхних слоев, оформленностью горизонтов и имеет лучшую структуру, чем почвы того же района, находящиеся в предгрядной зоне.

В табл. 3 приводятся данные аналитической обработки образцов описываемой почвы. Из таблицы видно, что гумус содержится в сравнительно небольшом количестве в верхнем слое (0—19 см) — 1,86%, в слое 19—34 см — 1,45%, в слое 34—50 см — 1,81% и в слое 50—75 см — 1,4%. В полуметровом слое запас гумуса в данной почве составляет 107,3 т/га. Под влиянием орошения наблюдается глубокая гумификация почвенного профиля.

Содержание карбонатов (CaCO_3 по CO_2) порядочное, около 12—13%, и они довольно равномерно распределены по почвенному профилю.

Анализ поглощающего комплекса обнаруживает (табл. 3) большую аккумуляцию обменных оснований в верхних горизонтах. Здесь содержание их превышает содержание оснований в породе. Содержание обменных оснований в пахотном слое доходит до 30 мэкв. Профили почв различаются и по соотношению в них поглощенных оснований Ca: Mg. Это отношение в пахотном горизонте расширяется, а в подпахотном — сужается. Ниже опять расширяется и потом сужается. По профилю отношение Ca: Mg варьирует в пределах 3—5. Поглощенного натрия достаточное количество, чтобы охарактеризовать данную почву как слабосолонцеватую (6—8% от общей емкости).

Результаты анализов водных вытяжек (рис. 2) показывают, что во всех случаях общее содержание воднорастворимых солей на всю глубину профиля не достигает даже десятой доли процента. При этом воднорастворимые вещества представлены главным образом бикарбонатами в количестве 0,016—0,33% HCO_3 общ. (0,26—0,54 мэкв), Cl — в незначительном количестве — 0,002—0,004% (0,05—0,1 мэкв), SO_4 —0,005, 0,015% (0,10—0,31 мэкв). В солевом составе преобладающими являются бикарбонаты, т. е. отношение HCO_3 : (Cl + SO_4) оказывается больше единицы, Cl и SO_4 присутствует в небольшом количестве (причем SO_4 преобладает над Cl). Таким образом, почва имеет сульфатно-карбонатное засоление по анионам, и магниевое-кальциевое — по катионам. Общий запас растворимых солей приводится как по отдельным компонентам, так и по плотному остатку.

Механический и микроагрегатный состав почв

При рассмотрении анализов механического состава можно прийти к следующим заключениям: данная почва развита на песчано-крупнопылеватых суглинках, соотношение фракций механического состава в разных слоях, слагающих профиль почв, разное, главнейшим компонентом всех слоев, вне

Таблица 10

№ площадки	Глубина, см	Гигроскопическая влага, %	Фракции, мм						
			1,0—0,25 мм	0,25—0,05 мм	0,05—0,01 мм	0,01—0,005 мм	0,005—0,001 мм	<0,001 мм	<0,01 мм
1	0—23	3,6	8,79	31,69	41,12	7,60	8,40	2,40	18,40
	23—33	4,0	8,60	25,16	41,04	9,20	15,20	0,80	25,20
	33—61	5,3	5,30	14,10	33,52	20,08	19,20	8,80	48,08
	61—92	5,5	3,72	40,00	37,80	6,48	3,36	8,64	18,48
	92—117	4,2	9,34	37,45	37,84	7,76	6,88	0,72	15,36
2	0—19	3,2	5,81	35,31	31,76	12,72	12,96	1,44	27,12
	19—34	4,4	6,83	28,61	46,16	7,20	10,00	1,20	18,40
	34—50	4,9	14,22	49,06	13,52	10,96	8,64	3,60	23,20
	50—74	2,4	15,24	34,84	36,32	6,48	3,92	3,20	13,60
	74—108	4,6	11,47	30,91	37,60	6,66	10,96	2,40	20,62
3	0—7	5,6	9,82	14,66	28,32	15,20	23,52	8,48	47,20
	7—20	5,5	4,85	25,63	31,52	14,00	16,80	7,20	38,00
	20—40	5,7	6,76	33,24	30,72	7,68	14,72	6,88	29,28
	40—71	5,3	7,46	22,06	36,88	12,32	19,28	1,12	32,72
	71—98	4,5	4,86	18,74	27,92	25,92	7,76	14,80	33,68
4	98—116	4,5	9,37	23,43	43,20	10,32	8,88	4,80	24,00
	0—8	3,8	2,51	10,97	48,56	14,80	16,80	6,40	38,00
	8—22	4,0	3,25	12,35	47,60	19,20	12,00	5,60	36,80
	22—40	5,2	15,20	12,72	38,80	13,28	14,40	5,60	33,28
	40—58	5,7	6,37	29,79	38,00	7,44	16,00	2,40	25,84
	58—74	3,1	4,70	38,42	23,20	11,76	12,72	9,20	33,66
	74—94	2,1	8,30	70,82	6,88	1,20	8,32	4,48	14,00
94—108	2,3	9,36	52,24	23,52	1,28	10,48	3,12	14,88	

зависимости от их принадлежности к супесям или суглинкам, служит фракция крупной пыли (0,05—0,01 мм), содержащейся в количестве 18—36%. Второе место принадлежит фракции мелкой пыли, содержащейся в количестве 6—26%, и третья — глинистой фракции — 10—20%. Довольно большое содержание частиц крупнее 0,25 мм (11—60%) указывает на значительную скелетность данной почвы.

Полученные цифры микроагрегатного состава сведены в табл. 10. Из таблицы ясно вырисовывается, что фракция с размерами зерен 0,25—0,01 мм резко увеличивается в микроагрегатном составе по сравнению с теми же фракциями в механическом анализе.

Резкое увеличение названных фракций и, наоборот, резкое уменьшение частиц с размерами зерен меньше 0,01 мм в микроагрегатном составе по сравнению с механическим составом наводит на мысль, что этот процесс происходит в основном за счет илистых и тонкопылеватых частиц.

Коэффициент дисперсности по Н. А. Качинскому в данной почве колеблется от 7 до 20%. Степень агрессивности по доминирующим фракциям составляет 50—70%.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Показатели объемного (1,2—1,4) и удельного (2,62—2,74) весов и общей порозности (55,6—47,0%) свидетельствуют о неплотном сложении почв и о наличии в них достаточного количества активных пор для движения воды и воздуха (табл. 5). Величины объемного веса по шкалам Н. А. Качинского удовлетворительны. Величины удельного веса характерны для почв малогумусных, содержащих тяжелые минералы.

Дифференциальная порозность сероземно-аллювиальных почв, измененных орошением, характеризуется значительным объемом пор, занятых воздухом (16—27% или 40—50% от общей порозности), высокими капиллярными (12—20%) и межагрегатными (16—26%) порозностями. Внутриагрегатная порозность уменьшается вниз по профилю и колеблется в пределах от 34,6 до 41,6%.

Количество пор, занятых рыхло- и прочносвязанной водой, по профилю почв незначительно изменяется, равняясь приблизительно 12%.

Таким образом, на основании полученных результатов и наблюдений над состоянием сельскохозяйственных культур в данной почве можно сделать вывод, что такое соотношение основных компонентов дифференциальной порозности надо с агрономической точки зрения считать удовлетворительным.

Как показывают результаты анализов, 50—60% пор от общей порозности после вегетационных поливов заполняется водой. При этом для аэрации остается 40—50% пор от общей порозности, что создает условия для процессов аэрации.

Структурность сероземно-аллювиальных почв, измененных орошением

Полученные данные по структурному и агрегатному анализам (рис. 5) позволяют отметить, что в характеризуемой почве в различных слоях содержание структурных и водопрочных агрегатов неодинаково.

Содержание структурных отдельностей разной формы размером свыше 1 мм во всех горизонтах этой почвы по данным сухого просеивания довольно высокое и варьирует в пределах 73—85%. Содержание водопрочных агрегатов таких же размеров (>1 мм) незначительно и составляет 2—6%. Наибольшим количеством водопрочных агрегатов отличаются перегнойно-аккумулятивные горизонты (0—19 см). Водопрочность макроагрегатов (>1 мм) с глубиной постепенно уменьшается и на глубине 74—108 см достигает до 1,9%.

Как выяснилось, количество агрономически ценных водопрочных макроагрегатов почти отсутствует.

Теперь необходимо охарактеризовать содержание и распространение различных компонентов микроагрегатного состава данной почвы. Фракционирование частиц меньше 0,25 мм при мокром просеивании показало, что основным компонентом микроагрегатного состава данной почвы является фракция с размерами зерен 0,25—0,05 мм. Количество их выражается 66—76%. Фракция с размерами зерен 0,05—0,01 мм соответствует величинами 4—7%. Таким образом, данная почва состоит в основном из микроагрегатов, что в свою очередь благоприятствует получению высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Структурный дефицит составляет 60—70%.

Водные свойства сероземно-аллювиальных почв, измененных орошением

Влажность почв в начале опыта. Распределение влаги в почве перед началом опыта представлено ниже (площадь № 2, 8. VI 1956 г.). Не придавая большого значения некоторым колебаниям влажности (слой 19—24 см) можно сказать, что влажность почв равномерно идет до глубины 2 м и больше.

Количество удерживаемой воды в данной почве (17,1—21,3%) почти в 2—3 раза больше, чем у сероземно-примитивных почв. Это можно объяснить, во-первых, пышно растущими травянистыми растениями, которые играют роль как

бы «покрышки» (в своем роде смульчи) для данной почвы, а во-вторых, — преобладанием более диспергированных частиц и т. д.

Необходимо отметить, что величина естественной влажности данной почвы не связана с уровнем грунтовых вод. Здесь грунтовая вода находится глубоко.

Формы почвенной влаги и их соотношение. Величины гигроскопической влажности соответственно механическому составу и степени гумусированности почв по профилю почвы колеблются в пределах 4—5% от весовых. Запас в метровом слое составляет 500 т/га.

В пределах 0—108 см слоя количество максимальной гигроскопичности примерно в 2 раза больше гигроскопической влажности. Величины максимальной гигроскопичности по профилю мало изменяются и равны 8—10% (весовых). Запас этой влаги в метровом слое составляет 1125 м³/га, что является мертвым запасом воды, не доступной для растений. В табл. 11 приведены данные, показывающие суточную энергию насыщения водяным паром сероземно-аллювиальных почв, измененных орошением. В течение 20 дней в 100 г данной почвы адсорбировано более 4 г водяного пара, т. е. в пересчете на гектары и на нахотную (20 см) глубину адсорбированная вода составляет 8—10 т/га.

Интенсивность адсорбирования водяного пара здесь резко уменьшается со временем. Количество адсорбированного водяного пара за первые два дня составляет 40—50% от общего количества адсорбированной воды. Далее интенсивность адсорбции медленно затухает.

Еще до настоящего времени существует разногласие среди ученых о влажности завядания в смысле зависимости ее от возраста и вида растений.

Ряд ученых экспериментально доказывает, что влажность завядания растений зависит от вида и возраста растений, другие же приходят к обратному выводу. В данном случае величина влажности завядания зависит от вида растений.

Влажность завядания для пшеницы равна 12—14% от веса, а для хлопчатника она составляет 15—18% весовых. Запас нижнего предела, не доступного для растений, в верхнем полуметровом слое составляет для пшеницы — 800 м³/га и для хлопчатника — 1020 м³/га.

Отношение влажности завядания и влажности максимальной гигроскопичности для пшеницы колеблется в пределах 1,3—1,5, а для хлопчатника — 1,7—1,8.

Отношение влажности завядания к гигроскопической влаге для пшеницы составляет 2,9, а для хлопчатника — 3,5—3,8.

Некоторые авторы (А. Ф. Лебедев, 1936 г.; В. Р. Волобуев, 1937 г., В. В. Шахотина, 1941 г.) нижним пределом не-

Таблица 11
Интенсивность поглощения водяного пара
почв сероземно-аллювиальных почв

($\frac{\quad}{\quad}$
% от общ. адсорбир. воды за сутки)

Глубина, см	Абсолютно сухая почва, г	Общее кол-во адсорбир. пара, г	Кол-во адсорбир. пара на 100 г почвы	Энергия поглощения в различное время					
				11. IV	13. IV	15. I V	22. IV	27. IV	30. IV
0—19	2,631	0,122	4,64	0,052	0,022	0,018	0,018	0,008	0,004
				21,8	9,0	7,4	2,1	0,1	0,000
	2,571	0,119	4,63	0,054	0,015	0,011	0,029	0,008	0,002
				22,7	6,3	4,6	3,5	0,1	0,000
19—34	2,407	0,107	4,45	0,051	0,014	0,012	0,020	0,007	0,003
				23,8	6,5	5,6	2,6	0,1	0,000
	2,462	0,116	4,72	0,056	0,016	0,012	0,025	0,005	0,002
				24,1	7,0	5,2	3,0	0,1	0,000
34—50	3,194	0,146	4,58	0,066	0,022	0,018	0,032	0,006	0,002
				22,6	7,6	6,2	3,2	0,1	0,000
	2,820	0,126	4,47	0,056	0,017	0,019	0,028	0,006	0,000
				22,2	5,6	7,5	3,2	0,1	0,000
50—74	2,939	0,109	3,71	0,050	0,016	0,013	0,029	0,001	0,000
				23,0	7,3	6,0	3,8	0,1	0,000
	3,646	0,137	3,76	0,066	0,016	0,014	0,034	0,006	0,001
				24,1	5,8	5,1	3,5	0,1	0,000
74—108	3,570	0,154	4,34	0,068	0,024	0,016	0,036	0,010	0,000
				22,1	7,8	5,2	3,3	0,1	0,000
	3,395	0,146	4,31	0,066	0,022	0,014	0,035	0,009	0,000
				22,6	7,5	5,0	3,4	0,1	0,000

доступной для растений влаги считают величину максимальной молекулярной влагоемкости. На основании своих опытов они приходят к выводу, что максимальная молекулярная влагоемкость совпадает с величиной коэффициента завядания.

В работе С. И. Долгова (1948) мы сталкиваемся с совершенно противоположными выводами. Сопоставляя данные максимальной молекулярной влагоемкости и влажности завядания, С. И. Долгов установил, что во всех случаях максимальная молекулярная влагоемкость значительно выше влажности завядания. Наши экспериментальные данные подтверждают правоту взгляда С. И. Долгова.

Максимальная молекулярная влагоемкость по почвенному профилю с глубиной уменьшается. Максимальная величина ее (21%) находится в перегнойно-аккумулятивном горизонте, а минимальное количество падает на 50—74 см слоя (17,8% весовых), что связано в основном с механическим составом данной почвы. Отношение величины максимальной молекулярной влагоемкости к величине гигроскопической влажности лежит в пределах 4,4—4,8, к величине максимальной гигроскопичности — 2,2—2,4 и, наконец, к величине влажности завядания для пшеницы — 1,5—1,7 и для хлопчатника — 1,2—1,3.

Таким образом, по нашим данным, величина максимальной молекулярной влагоемкости в 1,2—1,7 раза больше, чем влажность завядания. Запас максимальной молекулярной влагоемкости для верхнего метрового слоя почвы составляет 2571 м³/га.

Величина предельной полевой влагоемкости в пахотном горизонте 0—19 см равна 30,7% весовых, а ниже по профилю колеблется в пределах от 21,7 до 26,8%. Эти величины (кроме 74—102 см слоя) по шкале Н. А. Качинского (1950) с агрономической точки зрения оцениваются удовлетворительно. Соотношение величин полевой влагоемкости и величин остальных категорий влажности следующие: а) с гигроскопической влажностью — 6—6,7; б) с максимальной гигроскопичностью — 2,8—3,3; в) с влажностью завядания для пшеницы — 2,1, для хлопчатника — 1,6—1,8; г) с максимальной молекулярной влагоемкостью — 1,2—1,4.

При расчете водоудерживания, с учетом объемного веса почвы, получаем величину в среднем в почвенной толще одного метра, равную 3305 м³/га.

Кроме того, интересно отметить, что при сопоставлении количества порозности агрегатной суммарности и величины предельной полевой влагоемкости наблюдаются очень близкие друг другу величины.

Диапазон активной влажности для данной почвы в верхнем полуметровом слое составляет более 600 м³/га, что говорит о преимуществе применения учащенного полива.

Водопроницаемость. Результаты полевого исследования водопроницаемости серозема, измененного орошением, приведены в табл. 12 (площадь цилиндра — 400 см², глубина вреза — 200 см, слой воды над почвой — 5 см, t—20° С; площ. № 2, 7. IV 1956).

Таблица 12

Время, м	Суммарное кол-во впитывания воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Коэффициент впитывания или фильтрации, мм/мин
5	20,0	4,00	3,20
10	35,0	3,00	2,40
15	45,0	7,00	1,60
20	58,5	1,50	1,20
25	57,5	1,00	0,80
30	62,5	1,00	0,80
40	72,5	0,00	0,80
50	80,0	0,75	0,60
60	87,5	0,75	0,60
90	102,5	0,50	0,40
120	120,0	0,58	0,46
150	135,0	0,50	0,40
180	157,5	0,37	0,30
240	177,5	0,33	0,26

Как видим, скорость впитывания в начале опыта — 1 мм в минуту, и за первый час количество впитанной воды составляет 8,7 см водяного столба, что по градации С. И. Долгова нужно отнести к почвам средней водопроницаемости. Таким образом, данная почва и по указанным величинам стоит после сероземно-примитивных почв на перелог (т. № 1) и впереди тех же почв на залежи (т. № 4). Наряду с этим сероземная почва имеет своеобразный характер, заключающийся в том, что в данной почве в конце четвертого часа наблюдения опыта величина скорости впитывания снижается до 0,33 мм/мин, тогда как в сероземно-примитивных почвах она равна соответственно 0,66—1,04 мм/мин, т. е. скорость впитывания в 2—3 раза меньше.

Интенсивность высыхания сероземных почв, измененных орошением. Результаты исследований этого свойства почв приводятся в табл. 13. Полученные данные показывают, что во всех случаях без исключения самым насыщающим горизонтом являются верхние слои до 20—30 см. Книзу темп испарения несколько замедляется. В течение 12 дней (с 13 по 25 июля 1956 г.) с глубины 0—10 см слоя данной почвы

испарилось влаги 13,6% из невлажного участка, что почти и полтора — два раза больше, чем количество испарившейся воды из сероземно-примитивных почв предгорной зоны.

Таблица 13

Интенсивность высыхания при норме 1000 м/га сероземных измененных орошением почв Садаракской равнины, $\frac{\text{вес. \%}}{\text{мм}}$

Глубина, см	18. VII 1956 г.		16. VII 1956 г.		19. VII 1956 г.		22. VII 1956 г.		25. VII 1956 г.	
	Не влажно	Влажно	Не влажно	Влажно	Не влажно	Влажно	Не влажно	Влажно	Не влажно	Влажно
0-10	30,8	27,7	23,3	25,0	18,9	22,8	21,0	19,9	17,2	12,8
	37,8	34,1	28,6	30,7	23,2	28,0	25,8	23,4	21,2	15,7
10-20	27,5	27,3	24,2	24,2	25,6	26,8	26,2	22,9	22,4	24,2
	32,8	33,6	29,8	29,8	31,5	32,9	32,1	28,2	27,6	29,9
20-30	21,7	20,2	19,6	19,5	22,6	23,6	22,3	19,7	23,3	21,2
	25,8	24,0	23,3	23,2	26,9	28,1	26,3	23,4	27,7	25,2
30-40	19,5	17,2	18,1	20,9	19,9	18,8	18,6	18,0	19,4	16,7
	25,5	22,5	23,7	27,4	26,1	24,6	24,4	23,6	25,4	21,8
40-50	18,4	16,7	18,0	15,0	15,7	16,9	16,5	17,5	18,0	14,4
	24,1	21,8	23,6	19,6	20,6	22,1	21,6	22,9	23,6	18,9
50-60	19,4	17,7	19,9	15,1	18,4	18,6	16,4	21,0	19,7	15,4
	27,2	24,8	27,9	21,1	25,8	26,0	23,0	29,4	27,6	21,6
60-70	20,8	17,5	18,9	14,6	20,3	19,4	17,7	21,8	20,3	17,3
	29,1	24,5	26,4	20,4	26,4	27,2	24,8	30,5	28,4	24,2
70-80	22,1	17,0	22,2	15,2	21,5	18,3	17,0	21,4	19,9	17,4
	29,6	22,8	29,7	20,4	28,8	24,5	22,8	28,7	26,7	23,3
80-90	21,7	16,3	20,6	15,0	20,3	19,3	18,1	19,0	19,9	15,5
	29,1	21,8	27,6	20,1	27,2	25,8	24,2	25,5	26,7	20,8
90-100	21,6	16,1	19,1	16,0	22,9	20,9	18,7	19,2	21,3	16,8
	28,9	21,6	25,6	21,4	30,7	26,0	25,0	25,7	28,5	22,5
0-50	147,0	136,0	129,0	130,7	128,3	135,7	130,5	121,5	125,5	111,8
0-100	290,9	251,5	266,2	234,1	269,2	267,2	250,3	261,3	263,4	223,4

Заключение по агрофизическим свойствам сероземно-аллювиальных почв, измененных орошением

Суммируя приведенные наблюдения, можно сделать следующие основные выводы:

1. Сероземно-аллювиальная, измененная орошением почва Садаракской равнины отличается большой пылеватостью, незначительной, но глубокой гумусированностью, значительной емкостью поглощения, насыщенностью основаниями, высоким и равномерным распределением карбонатности.

2. Физические свойства с агрономической точки зрения благоприятны; показатели объемного и удельного весов, общей и дифференциальной порозности свидетельствуют о неплотном сложении почвы и о наличии в них достаточного количества активных пор для движения воды, воздуха и питательных веществ.

3. Количество агрономически ценных водопрочных макроагрегатов с размерами зерен 1—10 мм весьма незначительное, и преобладают макроагрегаты с размерами зерен 0,25—0,05 мм.

4. Влагоемкость во всех горизонтах удовлетворительная, диапазон активной влажности незначительный, коэффициент завядания в среднем можно принять 1,5 по максимальной гигроскопичности и 3,3 по гигроскопической влажности.

5. Во время полива в первый момент вследствие выраженности механического состава легкими суглинками и высокого количества межагрегатной порозности в почву уходит главная масса воды, затем по мере набухания водопроницаемость почвы замедляется и становится незначительной.

6. Количество испарившейся воды в июле за сутки составляет в среднем 22 м³/га.

ЛУГОВО-СЕРОЗЕМНЫЕ АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Эти почвы распространены в шлейфовой зоне р. Джаннам-Дарасичай. Они занимают переходную полосу от почв сероземных, измененных орошением, к лугово-аллювиальным и лугово-болотным почвам при Араксе. Лугово-сероземные аллювиальные почвы образуются в сухих аридных условиях при солянково-полупустынном растительном сообществе.

При отмеченной высокой сухости, незначительности атмосферных осадков и упомянутой растительности лугово-сероземно-аллювиальные почвы содержат незначительное количество гумусовых веществ.

Эти почвы формируются в основном на суглинистых делювиально-аллювиальных высококарбонатных отложениях. Поэтому неслучайно, что лугово-сероземные аллювиальные

почвы характеризуются своеобразной монотонностью по окраске профиля, т. е. буровато-сероватыми тонами в верхней части профиля и серо-палевыми — в нижних горизонтах. Структура почвы комковатая, а в нижних горизонтах неяснокомковатая, или же бесструктурная. Сложение почвы большей частью плотноватое. Незадолго до революции она орошалась водой из Араздаянского канала и, еще в недавнем прошлом, этот массив давал великолепные урожаи хлопка. Поэтому культуру эту, конечно, необходимо восстановить, но прежде следует восстановить Араздаянский канал, который ныне бездействует. При реконструкции сельского хозяйства Садаракской равнины это мероприятие должно быть осуществлено в первую очередь.

Главнейшие диагностические признаки физико-химического состава луговосероземных почв следующие.

Содержание гумуса в этих почвах достигает в аккумулятивных горизонтах (0—40 см) около 3%, ниже — до 98 см, резко снижаясь, доходит до 1,37%. Запас гумуса в луговосероземных почвах в среднем для метрового слоя составляет более 290 м³/га.

Одним из основных диагностических признаков луговосероземных почв является более или менее равномерное распределение углекислого кальция по почвенному профилю, который составляет 5,0—5,8%. Как видно из табл. 3, емкость поглощения почв высокая и колеблется в пределах 29—33 мэкв на 100 г почвы, причем в составе обменных оснований преобладает кальций при подчиненном значении натрия—магния. Компоненты поглощенного основания лугово-сероземных почв выражаются следующими величинами: поглощенный кальций составляет 54—73%, магний — 11—31%, натрия — 10—30% емкости поглощения. Соотношение компонентов поглощенного основания выражается суженными величинами. По содержанию поглощенного натрия луговосероземные почвы нужно отнести к сильносолонцеватым почвам (рис. 6).

По характеру соленакопления лугово-сероземные почвы своеобразны. В распределении легкорастворимых солей отмечаются два максимума, соответствующие горизонтам 0—20 см и 98—177 см и два минимума — в слоях 20—98 см и ниже 177 см. В составе солей до глубины 177 см преобладают сульфаты, ниже они уступают место бикарбонатам. Сульфаты представлены главным образом сернокислым натрием. Поэтому засоление по катионной части может быть названо кальциево-магниевым-натриевым. Отмечается повы-

шенная общая щелочность по всему почвенному профилю, дающая основание причислить эти почвы к солонцеватым. Характер строения солевого профиля лугово-сероземных почв виден из прилагаемого рис. 6. Запас солей по плотному

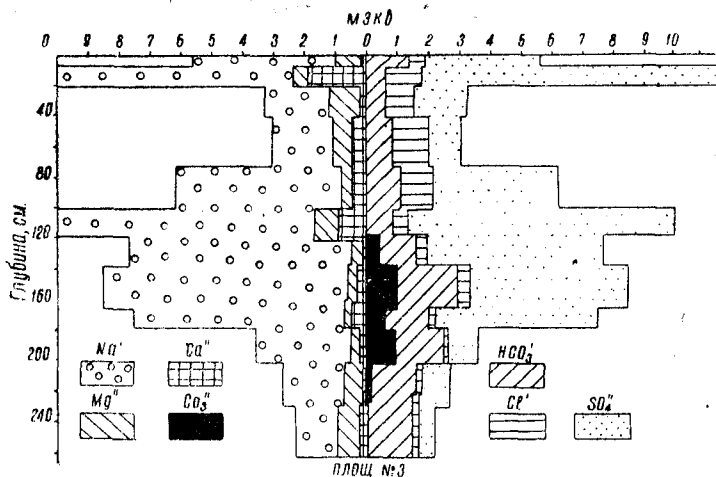


Рис. 6

Профиль солевого состава почв Нахичеванской АССР (площ. 3).

остатку в верхнем метровом слое—более 40 т/га. Во втором метровом слое запас солей в полтора раза больше, чем в первом, и составляет 68,65 т/га.

Механический и микроагрегатный состав почв

Лугово-сероземные почвы Садаракской равнины имеют своеобразные особенности механического состава по профилю. До глубины 1 м они иловато-пылеватые, глинистые, ниже пылевато-песчаные, суглинистые.

В распределении фракций по горизонтали намечается некоторая неоднородность механического состава почв по профилю (рис. 8). Наблюдается некоторое перемещение иловатых частиц из верхних горизонтов 0—20 см в нижележащие (20—98 см) слои. Количество перемещенных илистых частиц доходит до 11%. Песчаная фракция, увеличиваясь с глуби-

ной, на горизонте 163—177 см доходит до 56%, т. е. составляет больше половины всей почвенной массы.

Судя по данным коэффициента илистости, в лугово-сероземных почвах степень оглиненности по профилю варьирует в пределах от 24 до 46%.

В микроагрегатном составе доминирующими фракциями являются фракции с размерами частиц 0—25—0,01 мм, где количество их по профилю колеблется от 43 до 66%. Количество тех же фракций в механическом составе составляет 22—42%.

По степени агрегированности, подсчитанной по доминирующим фракциям, лугово-сероземные почвы относятся к почвам со средней агрегированностью.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Изменения объемного веса по профилю подчинены определенным закономерностям. Минимум (1, 11) падает на горизонт 0—7 см, максимум (1,41—1,46) — на 40—116 см (табл. 14). В остальных частях почвенного профиля до глубины 200 см объемный вес колеблется в пределах 1,21—1,33. Удельный вес по всему профилю изменяется слабо. Минимальные величины его приурочены к верхним слоям (0—7 см по 20—40 см), в остальных же слоях он колеблется от 2,58 до 2,65.

Соответственно величинам удельного и объемного весов общая порозность варьирует в пределах от 45 до 56%. Максимальные ее величины, как обычно, падают на верхние (0—20 см) горизонты. В состав общей порозности входят следующие поры: поры отдельных агрегатов, поры суммарных агрегатов, поры межагрегатные. Кроме того, различают поры, занятые капиллярной водой, поры, занятые рыхло- и прочносвязанной водой, и поры, занятые воздухом. В отдельности категории пор характеризуются следующими показателями: агрегатная порозность, уменьшаясь с глубиной, колеблется от 39,7 до 32,6%; порозность агрегатная суммарная, слабо изменяясь по почвенному профилю, характеризуется величинами 26—30%; межагрегатная порозность, резко падая с глубиной, составляет 16—30%; поры, занятые капиллярной водой, по профилю колеблются от 6,4 до 15,1%; величины рыхло- и прочносвязанной воды, увеличиваясь с глубиной, составляют 14—20% или же 25—44% от скважности и 50—70% от всей воды; поры аэрации при полевой влагоемкости,

уменьшаясь с глубиной, составляют 16—27%. По количественным и качественным признакам поры данной почвы малоблагоприятны и нуждаются в улучшении.

Таблица 14

№ площадки	Глубина, см	Удельный вес	Объемный вес	Скважность, %									
				Общая	В отдельных агрегатах	Агрегатная суммарная	Межагрегатная	Объем пор, занимаемых водой					
								капиллярной	рыхлосвязанной	прочносвязанной	всего	Воздухом при полевой влажности	
3	0—7	2,53	1,11	56,12	37,43	26,24	29,88	15,12	5,26	8,77	29,15	26,97	
	7—20	2,58	1,21	53,10	39,71	30,30	22,20	11,18	6,05	10,08	27,31	25,79	
	20—40	2,54	1,36	46,46	35,34	29,26	17,20	12,72	6,80	11,34	30,85	15,61	
	40—71	2,60	1,41	45,77	32,58	26,21	19,56	10,30	7,06	11,78	29,14	16,63	
	71—98	2,58	1,43	44,60	34,07	28,62	15,98	6,37	7,62	12,71	26,70	17,90	
	98—116	2,65	1,46	44,91	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	135—163	2,60	1,33	48,85	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	177—200	2,60	1,31	49,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0—8	2,58	1,21	53,11	40,78	32,30	20,81	16,69	3,65	6,10	26,44	26,67	
	8—22	2,58	1,21	51,94	41,04	33,45	18,49	10,58	4,02	6,70	21,30	30,64	
	22—40	2,62	1,26	51,91	39,81	27,27	24,64	8,67	3,91	7,26	19,84	32,07	
	40—58	2,68	1,48	44,89	40,64	37,80	7,00	14,67	4,81	6,52	26,00	18,80	
	94—108	2,71	1,33	46,92	38,26	31,56	12,66	10,54	3,21	7,68	21,63	29,29	
	108—134	2,70	1,43	47,04	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	134—164	2,68	1,49	44,41	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	164—208	2,77	1,50	45,85	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Структурность лугово-сероземных почв

До настоящего времени мы не имеем еще удовлетворительного метода, дающего истинное представление о структурности почвы. Для оценки ее мы применили систему анализов механического, микроагрегатного, дифференциальной порозности и агрегатного. На целесообразность этого совершенно справедливо указывают Н. А. Качинский и другие исследователи. Некоторыми из них даже были предложены в свое время разные коэффициенты, выражающие особенности почвенной структуры.

Полученные нами результаты структурного и агрегатного состава лугово-сероземной почвы представлены на рис. 5.

Они показывают, что почвенная масса в сухом состоянии в основном состоит из агрегатов, размером 1—10 мм, т. е. эти агрегаты по всему профилю составляют 50—60%, несколько меньше — 12—36% — составляют агрегаты с размерами частиц более 10 мм. При испытании водопрочности этих агрегатов и микроагрегатов размером 1—0,25 и 0,25—0,05 мм. Количество их выражается в 80—90% суммы всех агрегатов. Сравнительно крупные агрегаты и в наибольшем количестве находятся в слое 20—40 см. Так как с агрономической точки зрения ценными считаются водопрочные агрегаты >0,2 мм, поэтому данную почву нужно отнести к микроагрегированным почвам. Структурный дефицит по фракциям выше 0,25 мм по профилю колеблется в пределах 50—70%.

Водные свойства лугово-сероземных почв

Влажность почв в момент работы. Распределение влажности по профилю неодинаково. Разнообразие в генетическом горизонте первым делом связано с механическим составом, уплотненностью этого или другого горизонта. Низкие значения естественной влажности подтверждают рыхлость и легкость почвогрунтов по механическому составу. Результаты определений естественной влажности выражаются величинами: 8,5—13,2%.

Формы почвенной влаги. Водные свойства почв, находясь в тесной корреляционной зависимости от наличия в почве коллоидов (как органических, так и минеральных), от количественных и качественных составов пор, а также от наличия легкорастворимых солей, по профилю характеризуются следующими величинами: гигроскопическая влага — 4,4—6,4%, максимальная гигроскопическая влага — 10—13%, влажность завядания для пшеницы — 15—24%, а для хлопчатника — 21—28%, максимальная молекулярная влагоемкость — 20—27%, полевая влагоемкость — 24,4—31,4%; диапазон активной влаги незначителен — 2,2—6,4%.

Отношения между различными формами почвенной влаги в этой почве находятся в следующих пределах: отношение максимальной гигроскопической влаги к гигроскопической влаге — от 1,9 до 2,2; влажности завядания к гигроскопической влаге для пшеницы — от 2,7 до 4,3 и для хлопчатника — от 3,7 до 4,6; влажности завядания к максимальной гигроскопической влаге для пшеницы от 1,2 до 2,0, для хлопчатника — от 1,7 до 2,3; максимальной молекулярной влагоемкости к гигроскопической влаге — от 4,0 до 4,4; макси-

мальной молекулярной влагоемкости к максимальной гигроскопической влаге — от 1,8 до 2,2; максимально молекулярной влагоемкости к влажности завядания для пшеницы — от 1,0 до 1,6, для хлопчатника — от 1,0 до 1,2, полевой влагоемкости к гигроскопической влаге — от 4,0 до 5,5; полевой влагоемкости к максимальной гигроскопической влаге — от 2,0 до 2,6; полевой влагоемкости в влажности завядания для пшеницы — от 1,0 до 1,6, а для хлопчатника — от 1,0 до 1,2;

Таблица 15

Время, мин	Суммарное кол-во впитан- ной воды, мм	Скорость впи- тывания, мм/мин	Коэффициент впи- тывания или филь- трации, мм/мин
5	10,00	2,00	1,60
10	17,50	1,50	1,20
15	22,50	1,00	0,80
20	26,25	0,71	0,57
25	31,25	1,00	0,80
30	35,00	0,71	0,57
40	47,50	1,25	1,00
50	56,90	0,94	0,75
60	65,65	0,87	0,69
90	96,90	1,04	0,83
120	119,40	0,75	0,60
150	148,15	0,95	0,76
180	173,15	0,83	0,66
240	220,65	0,75	0,60
500	255,65	0,58	0,46
360	290,65	0,58	0,46

полевой влагоемкости к максимальной молекулярной влагоемкости — от 1,0 до 1,2. Полученные данные по влажности завядания для пшеницы и хлопчатника позволяют сделать заключение о том, что корневые волоски пшеницы в 1,0—1,4 раза сильнее всасывают почвенную влагу, чем корни хлопчатника.

Запас различных форм почвенной влаги для полуметрового слоя соответствует: для гигроскопической влаги — 380 т/га, максимальной гигроскопической влаги — 800 т/га, влажности завядания — 1200—1500 т/га, максимальной молекулярной влагоемкости — 1610 т/га, полевой влагоемкости — 1820 т/га. При этом диапазон активной влаги равен 310 т/га.

Водопроницаемость. Наблюдение динамики водопроницаемости почв представлено в табл. 15.

(Влажность в %) Таблица 16

Глубина, см	Левый	Средний	Правый
600 м ³ /га (обработанный участок)			
0—10	27,10	27,5	28,8
10—20	23,7	23,8	24,4
30—40	10,5	10,6	11,4
800 м ³ /га			
0—10	25,8	28,8	26,5
10—20	26,7	25,80	25,5
20—30	11,0	22,0	15,7
30—40	—	6,4	—
1000 м ³ /га			
0—10	30,8	29,0	23,1
10—20	28,0	24,5	25,0
20—30	—	26,2	22,6
30—40	—	16,3	6,6
40—50	—	3,5	—
1200 м ³ /га			
0—10	28,7	29,4	24,4
10—20	26,0	29,7	27,2
20—30	24,4	27,0	17,6
30—40	7,8	13,5	12,6
40—50	—	3,6	5,4
600 м ³ /га (необработанный участок)			
0—10	38,6	30,2	33,1
10—20	13,5	12,6	10,5
800 м ³ /га			
0—10	28,3	31,6	33,6
10—20	—	30,3	32,0
20—30	12,3	28,5	23,5
30—40	—	20,7	—
40—50	—	94,3	—

1000 м ³ /га			
0—10	29,6	33,3	29,5
10—20	29,1	31,4	27,6
20—30	12,29	26,7	13,6
30—40	—	23,6	—
40—50	—	25,1	—
50—60	—	15,5	—
1200 м ³ /га			
0—10	33,8	20,30	29,5
10—20	25,5	28,3	27,2
20—30	—	—	13,6
30—40	12,4	18,9	24,7
40—50	—	—	13,2

Из таблицы видно, что водопроницаемость лугово-сероземной почвы, как и других почв Азербайджана, имеет обычный характер, т. е. сначала вода проникает в почву с максимальной скоростью, затем, убывая, к концу опыта доходит до некоторой постоянной величины.

Как по ходу впитывания, так и по скорости впитывания лугово-сероземные почвы напоминают сероземно-примитивные почвы. Это сходство обнаруживается как в изменении скорости впитывания в различных интервалах времени, так и по количеству впитанной воды за первый час наблюдения.

За первый час наблюдения количество впитанной воды составляет 6,6 см, что почти равно величине впитывания сероземно-примитивных солонцеватых почв — 6,1 см. Результаты полевого исследования водопроницаемости сероземно-аллювиальных почв с поверхности (площадь цилиндра — 4000 см², глубина вреза — 20 см, t—27° С, точка № 3, 9. VI 1956 г.) представлены в табл. 15.

Глубина промачивания. Результаты исследований по этим свойствам представлены в табл. 16, из которой видно, что контур смачивания при различных нормах полива на необработанном участке меньше, чем на обработанном.

Далее обращает на себя внимание, что контур смачивания в данной почве при малых нормах (600, 800 м³/га) полива почти в полтора раза меньше, чем в сероземно-примитивных почвах.

Интенсивность высыхания сероземно-аллювиальных почв

Интенсивность высыхания изучалась в почве из-под хлопчатника после вегетационных поливов. Как в предыдущих случаях, так и здесь высыхание в основном происходит в промежутках между поливами, но только в верхних слоях, в основном 0—20 см, а иногда и в 30—40 см слоя. Это позволяет высказать мысль о том, что в следующие после первого вегетационные поливы нужно дать меньшие нормы, но более сильный поток воды. Результаты высыхания приводятся в табл. 17.

(Влажность в %)

Таблица 17

Глубина, см	13. VII 1956 г.	16. VII 1956 г.	19. VII 1956 г.	20. VII 1956 г.	25. VII 1956 г.
0—10	3,0	28,7	21,6	15,30	17,6
10—20	10,1	28,2	25,9	25,0	28,2
20—30	18,2	28,3	29,9	25,1	22,4
30—40	21,9	29,1	27,6	29,3	24,6
40—50	22,7	30,7	25,0	27,7	25,4
50—60	23,0	33,3	28,9	27,3	26,3
60—70	21,4	33,5	26,8	26,4	25,6
70—80	21,7	28,9	25,7	27,3	25,0
80—90	20,0	20,9	23,3	26,5	23,7
90—100	16,7	15,9	18,6	21,6	21,2

Заключение по агрофизическим свойствам лугово-сероземных аллювиальных почв Саदारакской равнины

Резюмируя все вышесказанное по воднофизическим свойствам лугово-сероземных почв Саदारакской равнины нужно отметить следующее.

1. Для лугово-сероземных аллювиальных почв характерна общая слабая дифференциация почвенного профиля, значительная равномерность распределения гумуса на большой глубине по профилю, морфологическая невыраженность карбонатно-аллювиальных горизонтов, относительно повышенное содержание и довольно равномерное распределение по профилю карбонатов, полная насыщенность поглощенного комплекса основаниями, повышенная уплотненность средней части профиля. Частая солонцеватость проявляется в повышенной общей щелочности и в большом содержании поглощенного натрия; преобладающее распространение имеет по профилю почв бикарбонатно-сульфатное засоление.

2. Обогащение средней части профиля (20—98 см) илстой и коллоидной фракциями подтверждает морфологически выраженную ее оглиненность; механический состав до глубины 1 м выражен иловато-пылеватыми глинистыми, а ниже — пылевато-песчаными суглинистыми разностями.

3. Почти отсутствует элемент водопрочной макроструктуры при наличии прекрасно выраженной и устойчивой микроагрегатности. По степени агрегированности, подсчитанной по данным механического и микроагрегатного анализов, лугово-сероземные почвы относятся к почвам со средней агрегированностью.

4. Эти почвы имеют более плотное сложение — 1,41—1,46 г/см³ в средней части профиля (20—98 см) и меньшую величину различных категорий порозности. В остальных частях почвенного профиля объемный вес колеблется в пределах 1,1—1,3, что с агрономической точки зрения считается удовлетворительным.

Значительное количество межагрегатной и аэрационной пор обуславливает в орошаемых условиях высокую подвижность влаги, а с ней и питательных элементов.

5. Влагоемкость лугово-сероземных почв удовлетворительная, диапазон активной влаги низкий, величина влажности завядания значительно завышенная.

Отношение влажности завядания к максимальной гигроскопичности равна для пшеницы — 1,0—2,0 и для хлопчатника — 1,7—2,3. По величине водопроницаемости лугово-сероземные почвы нужно отнести к почвам со средней водопроницаемостью, т. е. 65 мм за час или 650 м³/га.

СЕРОЗЕМНО-ПРИМИТИВНЫЕ СОЛОНЦЕВАТЫЕ ПОЧВЫ САДАРАКСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Эти своеобразные почвы имеют довольно значительное распространение в юго-восточной части Садаракской равнины, где они занимают делювиально-пролювиальные предгорья. Как известно, в их образовании принимают большое участие лессовидные наносы.

В условиях обилия тепла и крайнего недостатка влаги редкая ксерофитная растительность играет весьма скромную роль в процессе образования сероземно-примитивных солонцеватых почв. Поэтому в зоне сероземно-примитивных почв делювиальные и пролювиальные наносы выступают на

первый план. Таким образом, для этой зоны почвой фактически являются наносы, и это естественно, т. к. здесь как ни в какой другой зоне исключительное значение в качестве фактора почвообразования имеет материнская горная порода.

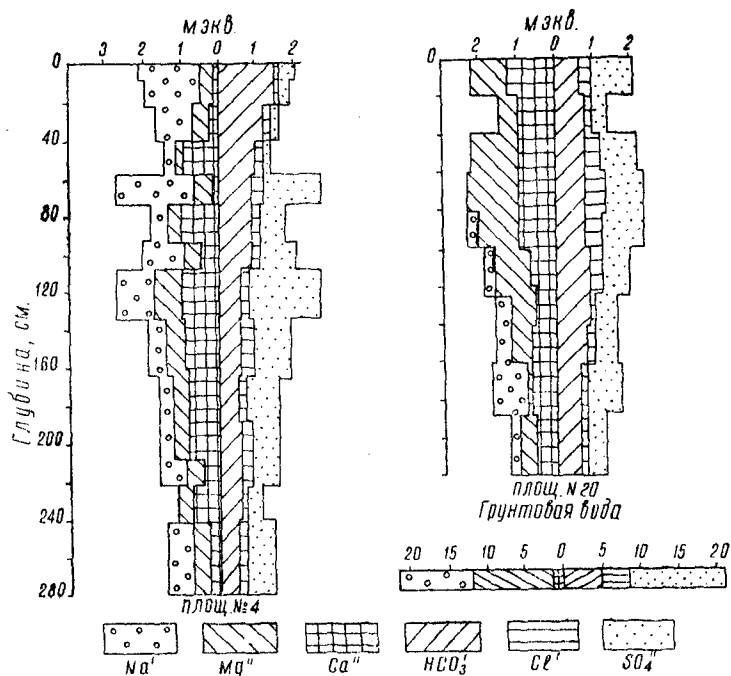


Рис. 7

Профили солевого состава почв Нахичеванской АССР (площ. 4, 20).

Одной из главных генетических особенностей таких почв следует считать однородность почвенной толщи и недифференцированность их на горизонты.

Для данных почв характерны светло-серая с палевым оттенком окраска, очень слабая структурность, сыпучесть и нестрота сложения по всему профилю. Почва эта сильно вскипает от HCl. Сложение почвенного профиля рыхлое и рыхловатое. Верхняя часть, до 4 см, часто обособляется в виде слоеватой пористой корочки.

На этих почвах колхозники сейчас сеют в основном зерновые культуры. Но нам кажется, что здесь наряду с зерновыми хорошо привьется виноград и другие садовые культуры.

В результате химического анализа (табл. 4) несколько неожиданно обнаружено большое содержание перегной (2,12%), который с глубиной постепенно уменьшается до 0,78%, и очень значительное количество карбонатов (CaCO_3 —15—12%), также имеющих тенденцию несколько уменьшаться с глубиной.

Из приведенной табл. 4 видно, что поглощающий комплекс сероземно-примитивных солонцеватых почв полностью насыщен основаниями, среди которых главная роль принадлежит кальцию и отчасти магнию, сумма которых составляет 77—91% от суммы обменных оснований. Доля обменного натрия составляет 9—23% от емкости и подтверждается средней и сильной солонцеватостью почв. Сумма обменных оснований (емкость обмена) варьирует в пределах 14—20 мэкв на 100 г почвы, т. е. значительно более низкая, чем у других почв Садаракской равнины (рис. 7).

Характеризуемые почвы обычно относятся к незасоленным. Эти почвы обладают повышенной щелочностью (до 108 см) — 0,05—0,09 или 0,92—1,48 мэкв. Ниже этого горизонта доминируют сульфаты. Доля хлоридов по всему почвенному профилю составляет 4—12% мэкв.

Таким образом, главное место в составе воднорастворимых солей в верхних горизонтах (до 108 см) принадлежит бикарбонатам натрия, а с глубины 108—262 см — сульфатам кальция. Эти почвы вполне можно использовать под сельскохозяйственные культуры.

Механический и микроагрегатный состав почв

Из результата механического анализа (рис. 3) следует прежде всего отметить неоднородность распределения фракций по почвенному профилю. Согласно шкале Н. А. Качинского эти почвы входят в группу легко и среднесуглинистых песчано-пылеватых разновидностей с песчаными и супесчаными прослойками на глубине 74—94 см, 164—208 см и 222—262 см. В них мало иловатых частиц. Количество иловатых частиц по профилю почв колеблется в широких пределах — от 1,2 до 21,6%. Соответственно с этим степень оглиненности также варьирует в широких диапазонах (14—

43%). Степень оглиненности увеличивается в верхних горизонтах (0—94 см).

Показатели микроагрегатного состава сероземно-примитивных солонцеватых почв Садаракской равнины сведены в табл. 10 и рис. 4. Как явствует из этих данных, преобладающими компонентами микроагрегатного состава являются фракции 0,25—0,01 мм. Количество их по профилю колеблется от 50 до 80%.

Коэффициент дисперсности, по Н. А. Качинскому, составляет 20—63%. Степень агрегированности по доминирующим фракциям варьирует в основном от 13 до 40%. Это положение показывает, что по степени агрегированности данную почву нужно отнести к почвам слабоагрегированным.

Кроме того, следует подчеркнуть, что данная почва по своему механическому составу наиболее легкая, слоистая и слабоагрегированная среди других почвенных разновидностей Садаракской равнины.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Величины объемных весов для 0—40 см и 94—108 см слоев нужно считать удовлетворительными, а для остальных слоев — неудовлетворительными (табл. 14).

Удельный вес почв по профилю слабо изменяется и в большинстве случаев варьирует в диапазоне 2,58—2,71. Соответственно этим данным общая порозность колеблется от 44 до 53%. Из величин общей порозности с агрономической точки зрения удовлетворительными являются величины 50—53% в 0—40 и 94—108 см слоя. Таким образом, по величинам объемного веса и общей порозности можно констатировать, что сложение почв здесь до глубины 0—40 см рыхловатое, а ниже постепенно уплотняется.

Переходя к непосредственной характеристике качественного состава категорий порозности, первым делом необходимо отметить значительность количества агрегатной порозности, т. е. 38—41% в метровом слое.

Количество межагрегатной порозности, коррелируясь с величинами объемного веса и общей порозности, в верхних рыхловатых горизонтах составляет 19—25%, а ниже, в уплотненных горизонтах, резко в (2—3 раза) уменьшаясь, равняется 7,12%. Поры, занятые капиллярной водой, составляют 9—17% а рыхло-и прочносвязанной водой —10—11%. Сероземно-примитивные почвы обладают высокой аэрацией при влаж-

ности, равной полевой влагоемкости. «Если аэрация превышает межагрегатную порозность, то это значит, что хорошо аэрированы и сами агрегаты» С. Н. Рыжов, (1957). В данном случае поры аэрации в 1,5—2,0 раза больше межагрегатной порозности. По данным Института леса Академии наук СССР¹, на хорошо аэрируемых почвах Европейской части Союза порозность аэрации составляет 10—13%, тогда как на сероземно-примитивных почвах эта величина возрастает до 32%. Качественный состав должен способствовать интенсивной водопроницаемости и передвижению воды и питательных веществ по почвенному профилю.

Структурность сероземно-примитивных солонцеватых почв

Соответственно величинам основных факторов структурообразователей (гумуса, поглощенного кальция, коллоидной частицы) структурность здесь выражена слабо и сильно изменяется по почвенному профилю. Основными компонентами структурного состава (при сухом просеивании) являются фракции с размерами частиц 1—10 мм и выше, которые вместе составляют 60—80% (кроме слоя 74—94 см с песчаными прослойками). В агрегатном составе (при мокром просеивании) преобладающими фракциями являются фракции с размерами зерен 0,05—0,25 мм. Количество их выражается в основном в 60—80%, только на глубине 94—108 см они составляют 40%. Для агрегатов фракции выше 1 мм (по профилю незначительны и варьируют от 1 до 7%.

Как видно из приведенных данных по структурности (рис. 5), макроагрегаты в данной почве отсутствуют и доминируют микроагрегаты.

Такое положение в структурном составе полностью подтверждается их морфологической выраженностью. Дефицит структурности в данной почве по фракциям выше 0,25 мм по профилю почв варьирует в широких пределах и составляет 30—80%.

Водные свойства сероземно-примитивных солонцеватых почв Садаракской равнины

Влажность почв в начале опыта. Результаты исследований влажности сероземно-примитивных почв на залежи varied в следующих цифрах: от 3,9 до 16,3%.

¹ Труды ИЛ АН СССР, т. XIX, 1954.

Как видим, величины влажности по профилю почв в летние периоды очень близки к сероземным примитивным почвам на перелогe (площ. № 1).

Формы почвенной влаги. В связи с вышеуказанными физико-химическими и физическими свойствами по почвенному профилю изменяются и водные свойства сероземно-примитивных почв.

Колебания величин различных форм почвенной влаги в этих почвах находится в следующих пределах: гигроскопическая влага — от 2,6 до 4,7% (в большинстве случаев в интервале 3—4%), максимальная гигроскопическая влага — 5,2—8,9%, влажность завядания для пшеницы — 13—14%, а для хлопчатника 16%, максимальная молекулярная влагоемкость — 14—20%, полевая влагоемкость — 15—24% весовых.

Как известно, весьма важным является также установление переходных коэффициентов от одной формы воды к другой. Поэтому мы сочли нужным привести здесь переходные коэффициенты между следующей формой почвенной влаги и соответствующими величинами гигроскопической влаги и максимальной гигроскопической влаги — 1,9—2,2; гигроскопической влаги и влажности завядания для пшеницы — 3,5—3,7, а для хлопчатника 4,4—4,4; гигроскопической влаги и максимальной молекулярной влагоемкости — 4,3—5,3; гигроскопической влаги и предельной полевой влагоемкости — 5,0—6,7; максимальной гигроскопической влаги и влажности завядания для пшеницы — 1,7—1,8, а для хлопчатника — 2,0—2,1; максимальной гигроскопической влаги и максимальной молекулярной влагоемкости — 2,1—2,6; максимальной гигроскопической влаги и предельной полевой влагоемкости — 2,3—3,2; влажности завядания и максимальной молекулярной влагоемкости — 1,3; влажности завядания и предельной полевой влагоемкости — 1,5—1,8; максимальной молекулярной влагоемкости и предельной полевой влагоемкости — 1,1—1,4.

Как показывают результаты подсчетов, запасы различной влажности для 0—50 см и 0—100 см слоев соответствуют следующим величинам: гигроскопической влаги — 232 т/га и 430 т/га; максимальной гигроскопической влаги — 508 т/га и 907 т/га; максимальной молекулярной влагоемкости — 1360 т/га и 2276 т/га, предельной полевой влагоемкости — 1651 т/га и 2760 т/га.

Согласно полученным данным по анализу водных свойств можем констатировать, что имеются завышенные величины

влажности завядания и заниженные по величине предельной полевой влагоемкости. Такое положение нельзя объяснить только механическим составом данной почвы, а надо связать с их засоленностью, пылеватостью и пористостью.

Ниже 20 см слоя не было возможности определить влажность завядания ввиду того, что почва была сильно солонцеватая и при высыхании сильно уплотнилась. Поэтому всходов как пшеницы, так и хлопчатника не было получено.

Водопроницаемость. Результаты полевого исследования водопроницаемости сероземно-примитивных почв (площадь цилиндра — 4000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из двух t—23° С, площ. № 4, залежь с поверхности, 11. VI 1956 г.) представлены в табл. 18.

Таблица 18

Время, мин	Суммарное кол-во впитыв. воды, мм	Скорость впи- тывания, мм/мин	Коэффициент впи- тывания или филь- трации, мм/мин
5	10,0	2,00	1,60
10	17,50	1,50	1,20
15	22,50	1,00	0,80
20	27,50	1,00	0,80
25	31,90	0,88	0,70
30	36,30	0,88	0,70
40	45,05	0,87	0,70
50	52,55	0,75	0,60
60	60,67	0,81	0,65
90	83,17	0,75	0,60
120	105,04	0,72	0,58
150	126,29	0,66	0,53
180	146,29	0,66	0,53
240	186,29	0,66	0,53
300	226,29	0,66	0,53

Из приведенных данных видно, что величина водопроницаемости по общему ходу близка к водопроницаемости сероземно-примитивных на перелог, но несколько отличается от нее медленным темпом впитывания. Например, в конце первого часа на сероземно-примитивной почве на перелог величина водопроницаемости составляет 12,8 см, тогда как в данной почве за тот же период она составляет 6,1 см, т. е. почти в два раза меньше, чем в сероземно-примитивных почвах на перелог.

Несмотря на это данная почва все еще относится к почвам средней водопроницаемости. Низкую водопроницаемость

Глубина, см	Левый	Средний	Правый
600 м ³ /га (необработанный участок)			
0—10	26,2	22,7	21,7
10—20	21,5	18,9	19,4
20—30	8,0	8,9	8,9
800 м ³ га			
0—10	22,7	23,3	25,7
10—20	20,8	19,4	20,9
20—30	10,7	10,7	9,5
1000 м ³ га			
0—10	21,9	23,0	23,3
10—20	19,1	21,8	19,6
20—30	10,9	20,9	8,8
1200 м ³ га			
0—10	9,6	21,0	19,4
10—20	21,3	21,2	17,3
20—30	19,3	20,1	8,3
30—40	8,9	17,0	—
40—50	—	5,9	—
50—60	21,5	—	—
600 м ³ /га (обработанный участок)			
0—10	25,7	26,2	21,8
10—20	20,7	23,2	8,0
20—30	8,0	20,0	—
30—40	—	6,3	—
800 м ³ га			
0—10	23,5	27,8	25,9
10—20	21,8	22,3	19,1
20—30	18,3	20,1	21,6
30—40	9,6	15,0	20,0

Продолжение таблицы 19

Глубина, см	Левый	Средний	Правый
1000 м ³ /га			
0—10	25,0	21,4	25,3
10—20	24,9	19,4	24,5
20—30	19,8	23,1	20,8
30—40	8,6	21,0	8,6
40—50	—	—	7,9
1200 м ³ /га			
0—10	26,2	26,0	25,8
10—20	24,7	26,0	21,70
20—30	21,9	22,3	19,8
20—40	7,2	6,2	8,3

ее сравнительно с первой почвой можно объяснить некоторой солонцеватостью и пылеватостью почвы.

Глубина промачивания. Данные, характеризующие увлажнение почвы при различных нормах, сведены в табл. 19.

При первом же взгляде на таблицу видно, что при всех условиях опыта в верхних слоях наблюдается прибавление влаги. В нижних горизонтах также замечается небольшое ее прибавление. В некоторых случаях обнаруживается убыль поданной воды от еще невыясненных причин. Например, при норме полива 600 м³/га на 1 м² глубина промачивания равна 25 см, а при норме полива 1200 м³/га глубина промачивания должна была бы равняться 50 см, а фактически промачивается всего лишь 40 см.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств сероземно-примитивных солонцеватых почв Саदारакской равнины

Учитывая все сказанное, можно прийти к выводу, что для данной почвы характерны следующие черты:

Однородность и малая дифференциация профиля, светло-серая с палевым оттенком окраска почвы; значительная карбонатность по всему профилю; выделяется повышенная щелочность почвенных растворов (до 0,90% НСО₃), имеется высокое содержание поглощенного натрия (до 23% от суммы обмена), показывающее сильную солонцеватость, практически же почва незасоленная (не выше 0,2% по плотному остатку) с небольшим содержанием гумуса (0,8—2,2%).

2. Легко- и среднесуглинистость, песчано-пылеватость; механический состав с незначительным количеством иловатых частиц и степени оглиненности; слабая агрегированность.

3. Рыхлое сложение, высокая порозность верхних слоев (0—40 см), довольно плотное сложение и низкая порозность нижних слоев, высокая величина межагрегатных пор и пор аэрации.

4. Невыраженность макроструктуры и при наличии высокой (60—80%) и прочной микроагрегатности (0,25—0,05 мм).

5. Высокая влажность завядания и низкая полевая влагемкость, переходный коэффициент 1,7—2,1 от максимальной гигроскопической влаги к влажности завядания, средняя величина водопорницаемости 607 м³/га, незначительная глубина смачиваемости при различных нормах залива.

Общее заключение по результатам исследований агрофизических свойств почв Садаракской равнины

1. Проведенные исследования показали, что в Садаракской равнине наиболее широко распространены: сероземно-примитивные, сероземные, измененные орошением и лугово-сероземные аллювиальные почвы, а кроме того, здесь наблюдается образование луговых, лугово-болотных, болотных и солонцеватых почв.

2. В связи с гидротермическими и геохимическими условиями в пределах Садаракской равнины ясно выражено зональное изменение количества гумуса, карбонатности, солевого состава, состава поглощенных оснований, механического и микроагрегатного состава и оструктуренность.

На основании этого территория Садаракской равнины подразделяется на 3 зоны: верхнюю, среднюю и нижнюю.

К верхней зоне относятся сероземно-примитивные культурно-поливные и сероземно-примитивные солонцеватые почвы, характеризующиеся меньшим количеством гумуса (150—200 т/га в метровом слое), высокой карбонатностью всего профиля (в среднем 14% СаСО₃), слабым сульфатно-бикарбонатным засолением (0,08—0,10% по плотному остатку), легким и среднесуглинистым песчано-пылевым механическим составом, слабой агрегированностью, рыхлой сложением, сыпучестью.

К средней зоне относятся лугово-сероземные, измененные орошением почвы со следующими характерными особенно-

стями: гумуса здесь несколько больше, чем в первой зоне (200—250 т/га в метровом слое), сравнительно меньшая карбонатность (12—13% CaCO₃), незначительное сульфатно-бикарбонатное засоление (0,04—0,07%) по плотному остатку, насыщенность поглощающего комплекса основаниями, наличие легких и средних суглинков с иловато-пылеватым механическим составом, средняя степень агрегированности и некоторая плотноватость.

К нижней зоне относятся лугово-сероземные аллювиальные солонцеватые почвы, для которых характерно в 1,5—2,0 раза большее, чем в предыдущих почвах, количество гумуса (250—300 т/га в метровом слое); несколько меньшее количество карбонатов (11—13% CaCO₃); средне- и сильнобикарбонатно-сульфатно-натриевое засоление (0,2—0,8% по плотному остатку); сравнительно высокая емкость поглощения (более 30 мэкв на 100 г почвы в метровом слое); при суженном отношении Ca : Mg = 2—4, значительное количество поглощенного Na (до 30% от емкости); сильная солонцеватость и оглиненность; сравнительно тяжелый механический состав и значительная плотность сложения по всему профилю.

3. Физические свойства почв Садаракской равнины характеризуются следующими показателями: объемный вес для всех почв по всему профилю Садаракской равнины согласно точному математическому расчету составляет 1,32 с отдельными отклонениями от 1,2 до 1,5. Удельный вес этих почв в среднем 2,64, с отклонениями до 2,53—2,74. В соответствии с этим средняя порозность для всех почв равна 50% с диапазоном 44—56%. Качественный состав пор нужно считать удовлетворительным в агрономических целях. Средние величины этих показателей для всех почв Садаракской равнины следующие: агрегатная порозность — 37%, межагрегатная порозность — 21%, порозность аэрации — 25%.

4. По степени оструктуренности особенностью почв Садаракской равнины является незначительность элементов водопрочной макроструктуры (выше 1 мм—4—7%) при наличии прекрасно выраженной и устойчивой микроагрегатности (фракций с размерами зерен 1—0,05 мм более 90%).

5. Величины почвенной влаги, находясь в корреляционной зависимости от наличия в почве коллоидов (как органических, так и минеральных), оструктуренности почв, от форм и расположения почвенных пор, увеличиваются от сероземно-примитивных к лугово-сероземным почвам.

Установленные нами переходные коэффициенты из одной формы в другую для всех почв Садаракской равнины находятся в следующих пределах: гигроскопическая влага и максимальная гигроскопическая влага — 1,9—2,2, гигроскопическая влага и влажность завядания для пшеницы — 2,7—3,9, а для хлопчатника — 3,1—4,6; гигроскопическая влага и максимальная молекулярная влагоемкость — 4,1—4,9; гигроскопическая влага и предельная полевая влагоемкость 5—6; максимальная гигроскопическая влага и влажность завядания для пшеницы — 1,2—1,8, а для хлопчатника — 1,5—2,3; максимальная гигроскопическая влага и максимальная молекулярная влагоемкость — 2,1—2,6; максимальная гигроскопическая влага и полевая влагоемкость — 2,1—3,3; максимальная молекулярная влагоемкость и влажность завядания для пшеницы — 1,0—1,7, для хлопчатника — 1,2—1,3; максимальная молекулярная влагоемкость и полевая влагоемкость 1,0—1,4. Диапазон активной влажности в сероземно-примитивных и лугово-сероземных солонцеватых почвах колеблется в пределах 3—8%, а в лугово-сероземных, измененных орошением почвах изменяется по профилю от 10 до 13%, в черноземах, например, диапазон активной влаги в среднем равен 25%.

Энергия насыщения вначале в несколько раз больше, чем в последующем.

6. По водопроницаемости почвы Садаракской равнины можно отнести к почвам со средней водопроницаемостью (6—12 см столб воды, поглощается после первого часа наблюдения). В частности сами почвы Садаракской равнины подразделяются условно на три категории по водопроницаемости:

а) сравнительно лучшими среди почв Садарака по водопроницаемости являются сероземно-примитивные культурно-поливные почвы (площ. 1) на перелог. Количество впитанной воды у этой разности сравнительно высокое для первого часа (12 см/час, или 1200 м³/га);

б) средними по водопроницаемости почвами являются лугово-сероземные, измененные орошением (площ. 2); количество впитанной воды за час в них составляет 8 см, или же 800 м³/га.

К сравнительно низким водопроницаемым почвам входят: сероземно-примитивные солонцеватые (залежь, площ. 4), лугово-сероземные солонцеватые (залежь, площ. № 3) с количеством впитанной воды за час — 6 см, или 600 м³/га.

7. Глубина промачивания при различных нормах залива показывает, что сероземно-примитивные почвы Садаракской равнины отличаются более или менее равномерным распределением, а лугово-сероземные — неравномерным распределением влажности на 25—40 см глубины.

8. Будучи увлажнена, почва теряет воду в основном на глубине 0—20 см, а иногда —30—40 см верхнего горизонта через испарение и транспирацию, что необходимо учитывать при вегетативных поливах.

ПОЧВЫ ШАРУРСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Ниже по р. Араксу, в устье р. В. Арпачай, находится так называемая Шарурская равнина.

Шарурская равнина делится по рельефу, грунтам и почвам (примерно по линии железной дороги и шоссе) на три неравные части: центральную аллювиальную «дельту» р. Арпачай (между железной и шоссеиной дорогой), орошаемую четырьмя ее рукавами и сливающуюся с аллювиальной долиной р. Аракса (между железной дорогой и рекой Аракс) и, наконец, периферическую с постепенным подъемом от центра к предгорьям в виде обширного амфитеатра.

Грунтом центральной части аллювиальной долины р. Аракса является слоистый гумозный аллювий разного механического, по преимуществу суглинистого, состава. Супесчаные разности встречаются полосами вдоль русел. Это районы почти сплошного распространения культурно-поливных почв, созданных в результате многовековой земледельческой культуры при искусственном орошении. Неудобных земель здесь немного. Пятна солончаков и солонцов встречаются главным образом в нижней части, ближе к Араксу (рис. 8).

Почвы центрального Шарура, «дельты» Арпачая, — довольно темные, светло-каштановые. Почвы аллювиальной долины Аракса — темные, луговые, сероземно-луговые и лугово-сероземные с разными оттенками, причем более плодородными все же являются луговые почвы. Периферия Шарура сложена главным образом пролювиальным галечниковым наносом. Почвогрунты здесь отличаются более или менее выраженной скелетностью. Галечник и щебень появляются сначала у нижней границы почвенного профиля, а выше по рельефу — по направлению к предгорьям, приближаясь к поверхности.

Светло-каштановые культурно-поливные почвы, занимающие значительную часть района, нужно считать наиболее

пригодными для всех сельскохозяйственных культур в условиях орошения.

Так же высоко нужно оценивать и аллювиальные сероземно-луговые почвы, которые используются под культуру хлопка, пшеницы трав и др.

Таким образом, на территории Шарурской низменности, на основании региональных исследований, можно выделить следующие почвенные разности (см. почвенную карту Шарурской равнины).

1. Светло-каштановые давноорошаемые.

2. Сероземные культурно-поливные.

3. Сероземно-луговые.

4. Сероземно-примитивные, маломощные, среднеспособные, мощные.

5. Лугово-болотные.

6. Луговые аллювиальные.

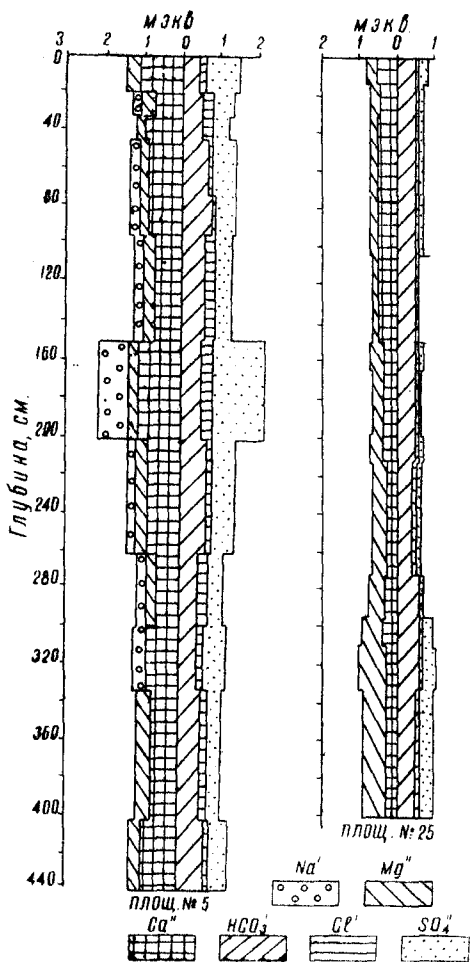


Рис. 8

Профили солевого состава почв Нахичеванской АССР (площ. 5, 25).

7. Сероземные обыкновенные.

Кроме лугово-болотных почв, на остальных почвах равнины

ны были организованы исследования их водно-физических свойств.

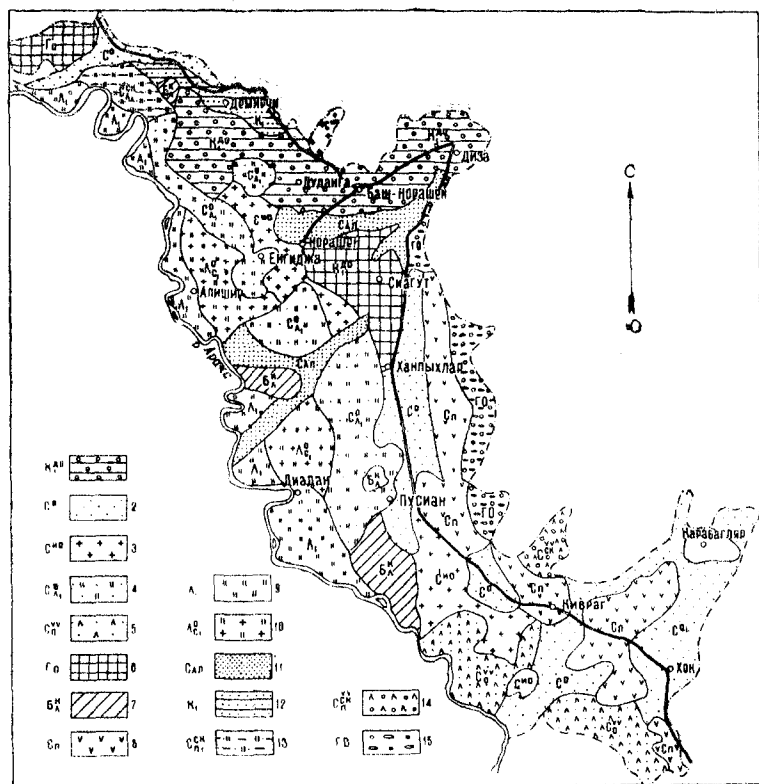


Рис. 9

Почвенный покров Шарурской равнины

1—светло-каштановые, давноорошаемые; 2—сероземы обыкновенные; 3—сероземы, измененные орошением; 4—лугово-сероземные малогумусные, орошаемые; 5—сероземы обыкновенные, смытые; 6—горные места; 7—лугово-болотные, карбонатные; 8—сероземы примитивные; 9—луговые аллювиальные; 10—сероземно-луговые орошаемые; 11—сероземы аллювиальные; 12—светло-каштановые; 13—лугово-сероземные малогумусные, солончаковые; 14—сероземы примитивные, солончаковые, смытые; 15—галечниковые отложения.

СВЕТЛО-КАШТАНОВЫЕ ДАВНООРОШАЕМЫЕ ПОЧВЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ШАРУРСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

К востоку от железнодорожной линии дельта р. В. Арпачай покрыта в основном светло-каштановыми давноорошаемыми почвами на слоистом, разного механического состава преимущественно суглинистом наносе. Такое строение грунтов обеспечивает хороший естественный дренаж, благодаря чему здесь почти нет засоленных разностей. Скелетность почв увеличивается к предгорьям, у подножья которых залегают щебневатые и щебенчатые маломощные и среднемощные светло-каштановые почвы.

Важное место в районе светло-каштановых почв занимают широко распространенные их разности. Поэтому мощные светло-каштановые давноорошаемые почвы благоприятствуют культуре хлопка, а на периферии они более пригодны для садовых культур, особенно для винограда.

В этих почвах мощность гумусированных горизонтов доходит местами до 1 м и более. Нижняя часть указанной толщи в свою очередь также очень мало отличается от лежащих еще ниже горизонтов.

Под влиянием поливных вод и высокой температуры интенсивно разложившиеся гумусовые вещества в этих почвах подвергаются глубокому выносу. Поэтому генетические горизонты их очень трудноотличимы.

Светло-каштановые давноорошаемые почвы характеризуются следующими основными морфологическими признаками: чаще всего каштановой окраской пахотного слоя, которая ниже приобретает буроватость, а еще ниже желтеет, и комковато-глыбистой структурой, которая продолжается до 40—60 см глубины, а ниже становится неясной.

Сложение почвы плотноватое и плотное. Одно из наиболее характерных признаков для описываемых почв — проявление карбонатных новообразований ниже 70—80 см от поверхности почвы в виде мелких пятен. Большинство светло-каштановых почв Шарурской низменности используется под орошаемые культуры, главным образом под культуры хлопчатника и зерновых. Профиль этих почв отличается от профиля каштановых тем, что отдельные их горизонты неясно отличаются друг от друга; в аллювиальном горизонте новообразования карбонатов не выделяются. Здесь преобладающими являются пролювиальные, делювиальные и аллюви-

альные наносы. Гор. 435 см и ниже — толща послетретичного галечника.

В результате исследования светло-каштановых давноорошаемых почв северо-западной части Шарурской равнины обнаружено, что содержание гумуса в верхнем горизонте (0—19 см) составляет 2,12% (или 50 т/га). Уменьшение содержания гумуса с глубиной более постепенное, и гумусовый профиль получается растянутым (табл. 4), запас гумуса в 94 см слоя более 170 т/га.

Содержание CO_2 в почвенном профиле незначительно и, изменяясь, колеблется в пределах 3,1—4,6%.

Светло-каштановые давноорошаемые почвы обычно не засолены и не солонцеваты до глубины 435 см. Это положение устанавливается данными анализов водных вытяжек (рис. 8). Общее содержание воднорастворимых солей на всю глубину профиля до 430 см не превышает 0,16%, причем воднорастворимые вещества представлены главным образом сульфатами и бикарбонатами, содержащимися в количестве 0,017—0,067% SO_4 (0,35—1,39 мэкв) и 0,027—0,048 HCO_3 общ. (0,44—0,78 мэкв). Из катионов преобладающим является ион кальция. Таким образом, светло-каштановые почвы по типу солевого состава относятся к бикарбонатно-сульфатно-кальциевым (рис. 8).

Запас солей по плотному остатку в 1956 году для первого метрового слоя составляет 16 т/га, для второго метра — около 30 т/га, для третьего — 18 т/га, для четвертого — 19 т/га, а всего по четырехметровому слою — 83 т/га.

Поглощающий комплекс светло-каштановых давноорошаемых почв полностью насыщен основаниями, обменного кальция и магния — 96—97% от общей суммы обменных оснований.

Емкость обмена выражается в 31—34 мэкв, т. е. является достаточно высокой, что характерно для светло-каштановых почв. Доля поглощенного натрия составляет всего 2—3% (пл. № 5).

Механический и микроагрегатный состав почв

Рассматривая полученные данные по механическому составу светло-каштановых почв, представленные на рис. 10, видим, что общий ход распределения механических элементов здесь имеет своеобразные черты.

Величины илстых и тонкопылеватых частиц с глубиной возрастают и в слое 150—202 см доходят до своего макси-

му (44,8% ила и 33,2% тонкой пыли), а далее снова уменьшаются; в распределении песчаной, средней и крупной пыли по профилю почв наблюдается обратное положение, т. е. уменьшение их величин с глубиной.

Некоторое передвижение тонких фракций ($<0,005$ мм) из верхних горизонтов в нижние нужно объяснить влиянием длительного орошения. Содержание физической глины ($<0,01$ мм) по профилю изменяется от 50% — у поверхности до 81,2% на глубине 202—262 см, причем около 40—55% этой глины приходится на долю ила ($<0,001$ мм).

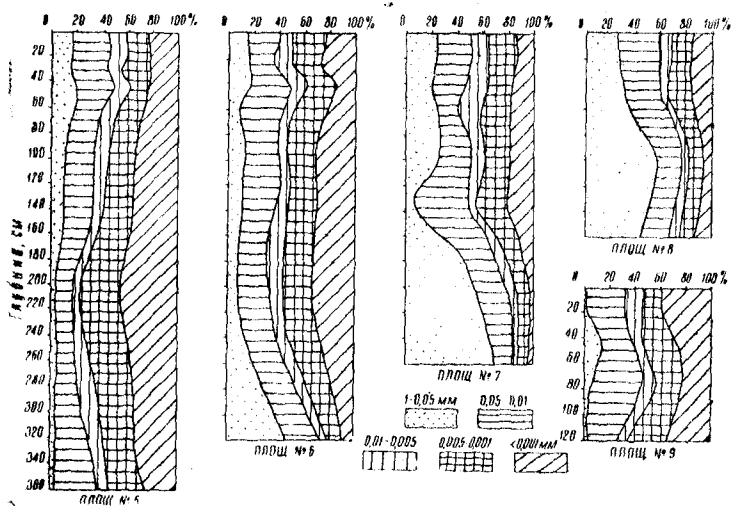


Рис. 10

Механический состав почв Нахичеванской АССР (площ. 5—9).

По величине физической глины почвенный профиль делится на пять частей: до глубины 44 см почва тяжелосуглинистая; с 44 см до 150 см — легкосуглинистая; с 150 см до 262 см — тяжелоглинистая, а ниже — легкосуглинистая.

Соотношение пыли к илу с глубиной суживается. По составу компонентов механического анализа светло-каштановые почвы можно именовать иловато-пылеватыми.

Переходя к данным микроагрегатного анализа, можно констатировать заметное укрупнение частиц с размерами выше 0,01 мм. Если в механическом анализе мы имеем среднее процентное содержание частиц диаметром 0,01—1,0 мм

в слое 0—94 см 35—50%, то в микроагрегатном анализе содержание этих частиц соответственно составляет 80—86%.

Величина частиц, за которой начинается заметное агрегатообразование, составляет 0,01 мм; ниже этой величины количество механических фракций выше, чем микроагрегатных; выше этой величины имеем обратное соотношение.

Степень агрегированности, подсчитанная по доминирующим фракциям, по профилю варьирует в пределах 60—75%.

На основании этих величин светло-каштановые давноорошаемые почвы надо отнести к средним оструктуренным почвам. Коэффициент дисперсности по Н. А. Качинскому составляет 10—23.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

С глубиной величины объемных весов возрастают и колеблются в пределах 1,44—1,56. Светло-каштановые почвы обладают небольшим удельным весом (2,56—2,75). При незначительной изменчивости удельного веса скважность почв и грунтов изменяется соответственно изменению объемного веса в обратной к нему пропорциональности и составляет 40—46%.

На основании этих величин можно констатировать, что характеризуемая почва имеет значительно высокую плотность сложения. Такая плотность сложения почвенного профиля этих почв создается за счет оседания в ней почвенной толщи под влиянием длительного орошения.

Отдельные элементы дифференциальной порозности выражены следующими величинами: агрегатная порозность составляет 35—39%, агрегатная суммарная порозность — 30—36%, межагрегатная — 6—16%; объем пор, занимаемых капиллярной водой, — 8—20%, рыхло- и прочносвязанной водой — 14—19%; поры аэрации при полевой влагоемкости составляют 10—16%.

Н. А. Качинский (1950) для Европейской части СССР считает удовлетворительной порозность, равную 50—55%, и агрегатную порозность, равную 40—45%. Общая порозность и отдельного агрегата орошаемых светло-каштановых почв Шарурской равнины с этих позиций неудовлетворительна.

Очевидно, критерии Н. А. Качинского без соответствующих поправок не могут переноситься на орошаемые почвы Шарурской равнины.

Данные объемного и удельного весов и дифференциальной порозности представлены в табл. 20.

Таблица 20

№ площадки	Глубина, см	Удельный вес	Объемный вес	Скважность, %									
				Общая	В отдельных агрегатах	Агрегатная суммарная	Межагрегатная	Объем пор, занимаемых				Воздухом при полной влагоемкости	
								капиллярной	рыхлосвязанной	прочносвязанной	Всего		
5	0—19	2,63	1,44	45,25	38,64	34,48	10,77	20,53	5,35	8,93	34,81	10,44	
	19—32	2,68	1,49	44,41	35,50	30,58	13,83	17,17	6,22	10,38	33,77	10,64	
	32—44	2,74	1,48	46,00	35,72	30,01	15,99	19,71	5,62	9,40	34,73	11,27	
	44—72	2,60	1,50	42,31	38,80	36,57	5,74	13,17	6,50	10,80	30,47	11,85	
	72—94	2,56	1,46	43,03	34,60	30,14	12,89	7,88	7,12	11,87	26,87	16,16	
	94—150	2,53	1,49	46,13	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	150—202	2,64	1,55	45,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	202—262	2,66	1,50	43,61	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	262—300	2,65	1,52	42,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	300—334	2,60	1,56	40,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	0—10	2,62	1,30	50,39	36,19	28,14	22,25	15,80	5,36	8,93	30,09	20,30	
	10—24	2,63	1,42	46,01	33,56	27,28	18,73	17,78	6,36	10,62	34,76	11,25	
	24—42	2,60	1,38	46,93	37,41	31,72	15,21	13,66	5,62	9,36	28,64	18,29	
	42—62	2,59	1,41	45,56	35,48	29,94	15,62	14,10	5,96	10,16	30,22	15,34	
	62—90	2,54	1,59	37,41	32,17	29,68	7,73	6,39	6,69	11,16	24,24	13,71	
	90—122	2,59	1,44	44,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	122—170	2,62	1,58	39,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	170—236	2,65	1,59	40,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	236—270	2,64	1,56	40,90	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Структурность светло-каштановых давноорошаемых почв Шарурской равнины (площ. 5, под хлопчатником)

Степень структурности светло-каштановых давноорошаемых почв отражена на рис. 11. Известно, что чем шире отношение между результатом сухого и мокрого рассева, тем ниже степень водопрочности структурных отдельностей. Содержание комков разной формы размером свыше 1 мм (в сухом рассеве) во всех горизонтах в данной почве довольно высоко и колеблется в пределах 80—95%. Содержание водопрочных агрегатов таких же размеров (>1 мм) очень невелико во всех горизонтах и в большинстве случаев варьирует

в пределах 4—8%. Только в подпахотном горизонте 19—32 см количество их доходит до 17%. Далее на рисунке, дается четкая характеристика отдельных компонентов структурного и агрегатного состава почв.

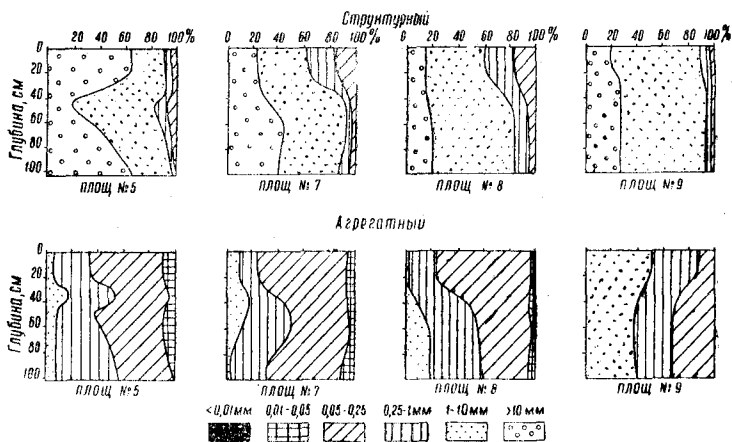


Рис. 11

Структурный и агрегатный состав почв Нахичеванской АССР (площ. 5—9).

Как видно из этих показателей, основными составными частями структурного состава являются фракции с размерами зерен 1—10 мм и выше 10 мм; основными компонентами агрегатного состава являются фракции с размерами частиц 0,25—3 мм и 0,25—0,05 мм. По количеству и качеству водонепрочных агрегатов светло-каштановые давноорошаемые почвы стоят намного выше, чем почвы Садаракской равнины. Показатель степени структурности (т. е. отношение между фракцией выше 0,25 мм сухого и мокрого просеивания) в данной почве выражается коэффициентами 2—3; а эта же величина для почв Садаракской равнины соответственно доходит до 3—5.

Структурный дефицит по фракциям выше 0,25 мм для светло-каштановых почв Шарурской равнины составляет 45—65%.

Водные свойства светло-каштановых давноорошаемых почв Шарурской равнины

Влажность почвы в начале опыта. Как показывают результаты исследований, по всему профилю светло-каштановых почв влажность распределяется равномерно и колеблется в пределах от 19,5 до 25%.

Формы почвенной влаги и их соотношение. В соответствии с физико-химическими, механическими, физическими показателями и структурностью находятся и водные свойства исследуемых почв. Величина гигроскопической влаги в верхнем полуметре варьирует в пределах 5—6%, книзу медленно нарастает до 8%; максимальная гигроскопическая влага в данной почве колеблется в пределах 9—12% весовых, влажность завядания 15—16%, максимальная молекулярная влагоемкость — 18—21% и слегка возрастает книзу. Величина предельной полевой влагоемкости в верхнем 0—44 см слое равна 28%, а ниже — до 150 см — в среднем составляет 24% весовых.

Колебания величин переходных коэффициентов из одной формы почвенной влаги в другую в светло-каштановых давноорошаемых почвах находятся в следующих пределах: гигроскопическая влага и максимальная гигроскопическая влага — 1,7—1,8; гигроскопическая влага и максимальная молекулярная влагоемкость — 2,6—3,6; гигроскопическая влага и предельная полевая влагоемкость — 3—5,5; максимальная гигроскопическая влага и влажность завядания — 1,4—1,5; максимальная гигроскопическая влага и максимальная молекулярная влагоемкость 1,6—2,0; максимальная гигроскопическая влага и предельная полевая влагоемкость 1,9—3,0; влажность завядания и максимальная молекулярная влагоемкость 1,2—1,3; влажность завядания и предельная полевая влагоемкость — 1,6—2,0; максимальная молекулярная влагоемкость и предельная полевая влагоемкость 1,1—1,6.

Диапазон активной влаги по профилю колеблется от 10 до 14%.

Водопроницаемость. Водопроницаемость данной почвы изучалась бороздовым способом и с поверхности. Результаты этих наблюдений приводятся в табл. 21 (площадь цилиндра — 4000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из двух, t—20° С, площадь. № 5, 19. VI 1956 г.).

Полученные цифры, характеризующие динамику водопроницаемости светло-каштановых почв, напоминают уже рас-

смотренные ранее случаи динамики их в почве Садаракской равнины. Здесь также наблюдается небольшая водопроницаемость в первый момент опыта и падение водопроницаемости в последующие отрезки времени с выравниванием к концу.

Таблица 21

Бороздовый метод			С поверхности		
Время, мин	Суммарное количество впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Суммарное количество впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Кoeffиц. впитывания или филь- трации, мм/мин
5	10,00	2,00	30,00	6,00	4,80
10	14,60	0,90	38,75	1,75	1,40
15	18,35	0,75	45,00	1,25	1,00
20	21,02	0,53	50,00	1,00	0,80
25	23,94	0,58	55,00	1,00	0,80
30	26,86	0,58	68,75	0,75	0,60
40	31,86	0,50	98,75	1,00	0,80
50	37,28	0,54	75,00	0,62	0,50
60	42,28	0,50	81,25	0,62	0,50
90	53,95	0,39	97,50	0,54	0,43
120	66,45	0,42	113,75	0,54	0,43
150	77,28	0,36	130,00	0,54	0,43
180	86,45	0,36	143,75	0,45	0,36
240	103,15	0,29	168,00	0,27	0,22
300	115,65	0,21	173,75	0,23	0,13

При сопоставлении водопроницаемости, определенной бороздовым методом, с водопроницаемостью с поверхности, можно установить, что в течение первых 30 минут наблюдения скорость впитанной воды больше в поверхности, чем при бороздовом методе, а дальше они приближаются друг к другу. Водопроницаемость данной почвы принимается как средняя 8,1 см за 1-й час).

Интенсивность высыхания светло-каштановых почв после вегетационных поливов. Динамика влажности после каждого вегетационного полива сведена в табл. 22. Как показывают результаты наших наблюдений, изменение влажности происходит в основном в верхнем 20 см слое, а в нижних частях, не придавая большого значения некоторым колебаниям, почти никакого изменения не происходит. Руководствуясь этим положением, можем прийти к следующему выводу.

Интенсивность высыхания после вегетационных поливов светло-каштановых почв Шарурской равнины (площ. № 5, хлопковое поле)

Глубина, см	23. VI 1956		26. VI 1956		30. VI 1956		5. VII 1956		6. VII 1956		9. VII 1956		12. VII 1956		14. VII 1956		18. VII 1956		21. VII 1956		24. VII 1956	
	%	М.М	%	М.М	%	М.М	%	М.М	%	М.М	%	М.М	%	М.М	%	М.М	%	М.М	%	М.М	%	М.М
0—10	35,9	51,7	28,3	40,7	26,5	38,2	29,5	42,5	12,3	17,7	24,5	35,3	10,4	15,0	38,6	55,8	24,0	34,6	13,5	19,4	9,3	13,4
10—20	31,9	46,3	28,6	41,5	28,5	41,3	27,7	40,2	26,0	37,7	29,4	42,6	23,3	33,8	35,7	51,8	31,9	46,3	23,4	33,9	23,4	33,9
20—30	30,3	45,1	30,5	45,4	31,5	46,9	29,3	43,6	23,1	34,4	22,0	32,8	23,1	34,4	33,7	50,2	30,3	45,1	23,1	34,4	24,0	35,8
30—40	25,5	37,7	29,7	44,0	30,0	44,4	27,8	41,1	30,4	45,0	31,4	46,5	27,4	40,6	33,4	49,1	29,1	43,1	23,6	34,9	23,1	34,2
40—50	27,2	40,3	28,5	42,2	28,8	42,6	28,9	42,8	27,4	40,6	28,5	34,8	24,6	36,4	28,1	41,6	30,3	44,8	25,9	38,3	26,0	38,5
50—60	25,6	38,4	31,7	47,6	28,0	42,0	27,1	40,6	29,0	43,5	19,3	29,0	29,6	44,4	26,4	39,6	29,6	44,4	26,4	39,6	25,4	38,1
60—70	24,4	36,6	30,5	45,8	27,0	40,5	22,3	33,5	25,1	37,7	24,6	36,9	28,0	42,0	20,4	30,6	30,8	46,2	27,3	41,0	26,2	39,3
70—80	9,9	14,5	26,9	39,3	26,3	38,4	27,0	39,4	23,9	34,9	19,3	28,2	27,9	40,7	28,2	41,2	30,7	44,0	24,5	35,1	24,8	36,2
80—90	16,6	24,1	22,8	33,3	23,8	34,7	31,8	46,4	21,9	32,0	24,5	35,8	28,2	41,2	26,4	38,5	30,7	44,8	25,0	36,5	26,3	36,4
90—100	16,53	24,1	21,4	31,2	24,1	35,2	27,9	40,7	22,2	32,4	28,4	46,5	25,2	36,8	26,5	38,7	29,7	43,4	24,5	35,8	26,8	39,1
0—50	—	221,1	—	213,8	—	213,4	—	210,2	—	175,4	—	202,0	—	160,2	—	248,8	—	213,9	—	160,9	—	155,8
0—100	—	358,8	—	420,0	—	404,2	—	410,8	—	355,9	—	373,4	—	365,3	—	437,4	—	436,7	—	349,6	—	344,9

Полив хлопковых полей нужно производить в первый день полива с высокой нормой и медленной струей, а последующие поливы производить с низкой нормой и быстрой струей.

Если обратить внимание на изменение запасов влажности в слое 0—50 см и 0—100 см, можно заметить, что изменение запасов в основном наблюдается в 0—50 см слоя.

Так, с 23 июня по 12 июля запас в 0—50 см слоя уменьшился с 221,1 мм до 160,2 мм, т. е. на 60,9 мм (609 м³/га); в среднем за сутки испарилось 3,2 мм (32 м³/га). С 14 по 24 июля из 0—50 см слоя испарилось 93 мм (930 м³/га); в среднем за сутки испарилось 9,3 (93 м³/га). Таким образом, испарение в июле почти в три раза больше, чем в июне.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств светло-каштановых давноорошаемых почв Шарурской равнины

Главнейшие диагностические особенности данных почв на основании результатов проведенных исследований сводятся к следующему:

1. Светло-каштановая давноорошаемая почва имеет каштановые окраски почти по всему профилю и слабую дифференциацию на генетические горизонты; наблюдается комковатая глыбистая структура, сложение плотноватое и плотное, ниже 70—80 см — карбонатные новообразования в виде мелких грязнобелых пятен; общее содержание воднорастворимых веществ в 4-метровой почвенной толще не превышает 0,16% (по плотному остатку), причем воднорастворимые вещества представлены главным образом сульфатами и бикарбонатами кальция; запас солей для 4-метрового слоя равен более 80 т/га.

Поглощающий комплекс насыщен основаниями, обмен Са и Mg—96—97%, и 3—4% Na от общей суммы обменных оснований; емкость обмена выражается в 31—34 мэкв на 100 г почвы.

2. По величине физической глины почвенный профиль делится на пять частей: до глубины 40—50 см почва тяжело-суглинистая; с 40—50 до 150 см — легкоглинистая; с 150 до 250 см — тяжелоглинистая, с 250— до 400 см — легкоглинистая, ниже 400 см — толща послетретичного галечника с мелкоземами; по всему профилю механический состав состоит из иловато-пылеватых частиц.

В микроагрегатном составе преобладают частицы выше 0,01 мм и составляют 80—86% от всей массы; степень микроагрегированности по доминирующим фракциям по профилю варьирует в пределах 60—75%.

3. По величинам объемного веса установлено, что светло-каштановые почвы значительно уплотненные (1,44—1,56), соответственно этим величинам общая порозность незначительна и варьирует по всему почвенному профилю в узких пределах 40—46%.

Качественный состав пор сравнительно лучше, чем общей порозности; агрегатная порозность составляет 35—39%; межагрегатная порозность — 6,16%, объем пор, занятых капиллярной водой, — 8—20%, порозность аэрации при полевой влагоемкости 10—16%.

4. По степени оструктуренности светло-каштановые давноорошаемые почвы стоят намного выше, чем почвы Садаракской равнины; величины водопрочных агрегатов (выше 0,25 мм) в верхнем метровом слое колеблются от 32 до 55%; структурный дефицит по фракциям, выше 0,25 мм, для светло-каштановых почв Шарурской равнины составляет 45—65%.

5. По водным свойствам светло-каштановые почвы нужно отнести к среднегидрофильным почвам; влажность завядания составляет 14—16% (весовых); переходные коэффициенты от максимальной гигроскопической влаги к влажности завядания выражаются величиной 1,4—1,5.

Диапазон активной влажности светло-каштановых почв сравнительно больше, чем у почв Садаракской равнины, и почти в два раза меньше, чем у черноземных почв, величина их выражается в 10—14% от веса; результаты по водопроницаемости показывают, что при бороздковом методе впитывание происходит медленнее, чем при цилиндрическом или при поливе напуском; при бороздковом методе за первый час наблюдений впитывается 42,3 мм (423 м³/га), а при цилиндрическом методе с поверхности в течение указанного времени впитывается почти в два раза больше, т. е. 81,3 мм (813 м³/га). Но величину водопроницаемости светло-каштановых давноорошаемых почв Шарурской равнины нужно отнести, по шкале С. И. Долгова и С. В. Астапова, к почвам средней водопроницаемости.

Проведенные наблюдения над степенью интенсивности показывают, что в июле испарение происходит в 2—3 раза быстрее, чем в июне; поэтому в июле необходимо производить учащенные поливы. Высыхание почв в основном наб-

людается в верхних горизонтах до 50 см, ниже изменение влажности незначительное.

6. Светло-каштановые давноорошаемые почвы Шарурской равнины по производственным оценкам стоят на невысоком уровне среди остальных почв равнинной части Нахичеванской АССР, но являются доходными. Здесь колхозники почти всегда выращивают хлопчатник и получают 30—40 ц хлопка-сырца с каждого гектара.

СВЕТЛО-КАШТАНОВЫЕ ДАВНООРОШАЕМЫЕ ПОЧВЫ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ШАРУРСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

В работе «Почвы Нахичеванской АССР» (1939) С. А. Захаров приводит схематическую карту почв Нахичеванской АССР. Согласно этой карте, почвы юго-западной части Шарурской равнины отнесены к светлосемам культурно-поливным (сероземам на гумусном аллювии долин) почвам. Но наши непосредственные данные показали, что эти предгорные почвы можно называть светло-каштановыми давноорошаемыми почвами. Эти почвы имеют большое распространение в основном в Шарурской равнине.

По морфологическому строению светло-каштановые давноорошаемые почвы суглинистого и глинистого механического состава характеризуются следующими особенностями: 1) большой мощностью гумусового профиля; 2) слабой дифференциацией на генетических горизонтах; 3) слабовыраженной структурой, состоящей из комковато-глыбистой фракции; 4) буровато-сероватой окраской у поверхности, переходящей внизу к сервато-желтой; 5) плотным и плотноватым сложением по всему профилю; 6) весьма постепенным переходом от одного горизонта к другому; 7) почвы всего профиля, начиная от поверхности, сильно вскипают в НС1.

Грунтовые воды залегают на большой глубине и участия в современном почвообразовании не принимают; поэтому эти почвы в типичном своем виде не засолены.

В физико-химическом отношении светло-каштановые давноорошаемые почвы эти близки к светло-каштановым давноорошаемым почвам северо-западной части Шарурской равнины. Различие только в величинах содержания различных веществ, характер же распределения по профилю почти одинаковый.

Содержание гумуса в верхних горизонтах светло-каштановых почв 1,6—1,9% и с глубиной постепенно уменьшается,

в связи с чем гумусовый профиль получает более растянутую форму.

Содержание CO_2 по всему профилю колеблется в пределах 2—3% (см. табл. 4). Запас гумуса в метровом слое составляет около 200 т/га.

Светло-каштановые почвы — незасоленные. По данным анализа водной вытяжки общее содержание воднорастворимых солей (плотный остаток) меньше 0,16% по всему профилю. Хлориды содержатся в тысячных долях процента, а сульфаты — в количестве 0,02—0,04%.

Общая щелочность (HCO_3) невысокая (меньше 1 мэкв). Из катионов доминирующим является кальций — 30—40% мэкв. Такое распределение компонентов солевого состава позволяет отнести характеризуемую почву к бикарбонатно-сульфатно-кальциевым видам солевого состава.

Емкость обмена высокая и по профилю колеблется в пределах 32—35 мэкв. В составе обменных оснований главное место занимает Са, затем Mg. Однако и обменный Na встречается по всему профилю в пределах 3—5% от емкости обмена.

Светло-каштановые давноорошаемые почвы правобережья р. В. Арпачай по величине общей щелочности и по количеству поглощенного натрия нужно признать слабосолонцеватыми их в основном используют под зерновые, технические и плодовые культуры.

При высоком уровне применения передовой агротехники колхозники здесь получают высокие урожаи сельскохозяйственных культур (площ. № 6).

Механический и микроагрегатный состав почв

При рассмотрении результатов механического анализа, приведенных на рис. 10, устанавливается следующая закономерность по распределению основных компонентов механического состава: механические элементы по профилю светло-каштановых почв распределяются более или менее равномерно, чем почвы Садаракской равнины; доминирующими фракциями являются ил (<0,001), мелкая пыль (0,005—0,001 мм) и крупная пыль. Количество ила по профилю в основном колеблется от 22 до 32% (кроме слоев 24—42 см — 14,4% и 270—320 см — 10,8%), мелкой пыли — 20—27%, крупной пыли — 21—35%.

В микроагрегатном анализе распределение фракций приобретает другой вид. В данном случае по всему профилю

доминирует мелкий песок (0,25—0,05 мм) и крупная пыль (0,25—0,01 мм). Мелкий песок по профилю колеблется от 31 до 50%. Крупная пыль соответствует величинам 25—41%. Остальные фракции (ил, мелкая пыль и др.) вместе взятые составляют 15—20% от всей массы.

По соотношению компонентов механического состава характеризующая почва относится к тяжелосуглинистым и легкосуглинистым с иловато-пылеватыми разновидностями.

Степень агрегированности в данной почве выражается коэффициентом 60—78%, что подтверждает микроагрегированность ее. Коэффициент илистости равен 30—45%.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Как показывают данные, проведенных исследований, величины объемных весов с глубиной возрастают от 1,30 у поверхности до 1,59. Возрастание величины объемных весов с глубиной свидетельствует об усилении уплотненности почвенных горизонтов в указанном направлении. Удельный вес по профилю почв в основном варьирует в пределах 2,59—2,65. Чем меньше величина объемных весов, тем больше величина общей порозности. Чем меньше величина общей порозности, тем сильнее уплотнены почвенные горизонты. Соответственно величинам объемных весов по профилю почв общая порозность с глубиной уменьшается от 50% у поверхности до 40% на глубине 122 см и ниже.

Величина основных компонентов дифференциальной порозности выражается по почвенному профилю следующими показателями: порозность в отдельных агрегатах — 33—37%; агрегатно-суммарная порозность 27—32%; межагрегатная порозность 15—22%; поры, занятые капиллярной водой, — 14—18%; поры, занятые рыхло- и прочносвязанной водой, — 9—12%; поры аэрации при предельной полевой влагоемкости — 11—20% от веса или 20—40% от общей порозности.

Структурность светло-каштановых давноорошаемых почв юго-западной части Шарурской равнины

При морфологическом изучении светло-каштановых почв констатируется комковато-глыбистая структура верхних горизонтов. Почвенный массив в основном состоит из фракций 0,05—1,0 мм (в агрегатном составе).

Водные свойства светло-каштановых давноорошаемых почв юго-западной части Шарурской равнины

Влажность почв в начале опыта. Влажность почвогрунта по профилю до 3 м варьирует в нешироких пределах (21,1—25,7%). По своей величине эти показатели почти однотипны, как у выше рассмотренной почвы (площ. № 5).

В течение вегетационного периода хлопчатника, кроме верхнего слоя 10 см, а иногда 20 см влажность почв незначительно изменяется. Это положение надо строго учитывать при расчете поливных норм и переходе к дифференциальным поливкам.

Формы почвенной влаги. Водные свойства светло-каштановых почв характеризуются следующим: величина гигроскопической влаги — около 6%, максимальной гигроскопической влаги — 10—12%, влажности завядания для пшеницы — 12—13% и для хлопчатника — 14—16%; максимальной молекулярной влагоемкости — 18—22%, полевой влагоемкости 22—29%.

Диапазон активной влаги с глубиной резко падает от 14% до 6%.

Запас различных форм влаги в верхнем метровом слое составляет: гигроскопической — 841 м³/га, максимальной гигроскопической влаги — 1549 м³/га, влажности завядания для пшеницы — 1755 м³/га, а для хлопчатника — 2193 м³/га, максимальной молекулярной влагоемкости — 2838 м³/га, предельной полевой влагоемкости — 3661 м³/га, диапазон активной влаги — 1464 м³/га.

Интересные показатели получены по соотношению между различными формами почвенной влаги, они характеризуются следующими величинами: между гигроскопической влагой и максимальной гигроскопической влагой — 1,7—1,8; гигроскопической влагой и влажностью завядания для пшеницы — 1,9—2,2, а для хлопчатника — 2,9—2,8, гигроскопической влагой и максимальной молекулярной влагоемкостью — 3,2—3,7; гигроскопической влагой и предельной полевой влагоемкостью — 3,4—4,8; максимальной гигроскопической влагой и влажностью завядания для пшеницы — 1,1—1,2, а для хлопчатника 1,4—1,6; максимальной гигроскопической влагой и максимальной молекулярной влагоемкостью — 1,8—2,1, максимальной гигроскопической влагой и предельной полевой влагоемкостью — 1,9—2,7, влажностью завядания и максимальной молекулярной влагоемкостью для пшеницы — 1,5—1,7, а для хлопчатника — 1,3; влажностью завядания и пре-

дельной полевой влагоемкостью для пшеницы —1,8—2,4, а для хлопчатника —1,3—2,0, максимальной молекулярной влагоемкостью и полевой влагоемкостью —1,1—1,5.

Водопроницаемость. Скорость впитывания воды в почву была изучена бороздовым способом и с поверхности. Результаты полевого исследования водопроницаемости светло-каштановых, давноорошаемых почв (площадь цилиндра — 4000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из двух, площ. № 6, t воды — 25° С, 21. VI 1956 г.) представлены в табл. 23. Динамику водопроницаемо-

Таблица 23

Бороздовым способом			С поверхности		
Время, мин	Суммарное кол-во впи- танной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Суммарное кол-во впи- танной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Кoeffи- циент впи- тывания или фильтрации, мм/мин
5	5,30	1,06	47,50	9,50	7,60
10	9,30	0,80	58,75	5,25	1,80
15	12,38	0,61	67,00	1,65	1,32
20	14,38	0,40	73,50	1,30	1,04
25	16,38	0,40	79,00	1,10	0,88
30	19,21	0,50	84,50	1,10	0,88
40	23,21	0,40	92,75	0,82	0,65
50	26,54	0,33	101,00	0,82	0,65
60	30,21	0,36	109,25	0,82	0,65
90	37,71	0,26	131,75	0,75	0,60
120	45,04	0,24	153,00	0,71	0,57
150	52,37	0,24	174,25	0,71	0,57
180	60,54	0,13	191,75	0,58	0,46
240	68,70	0,13	226,75	0,58	0,46
300	75,70	0,12	261,75	0,58	0,46

сти при различных интервалах времени, по градации С. И. Долгова, можно принять как для почвы средней водопроницаемости, так как количество впитанной воды за первый час наблюдения равняется 10,9 см водяного столба.

Заклучение по результатам исследований агрофизических свойств светло-каштановых давноорошаемых почв юго-западной части Шарурской равнины

Таким образом, светло-каштановая давноорошаемая почва юго-западной части Шарурской равнины во многом отли-

чается от рассмотренных выше почв Садаракской равнины. Она равномернее гумусирована по всему профилю, карбонаты содержатся в значительном количестве (5—9% CaCO_3 по CO_2); воднорастворимых веществ совсем немного — 0,14%, т. е. почвы незасолены; емкость обмена высокая (32—35 *мэв* на 100 г почвы) и ее доминирующим компонентом является кальций (70—80% от суммы).

По механическому составу эти почвы тяжелосуглинистые и легкоглинистые иловато-пылеватые.

Степень агрегированности данной почвы по доминирующим фракциям составляет 60—80%, что подтверждает наилучшую микроагрегированность ее. Коэффициент илистости равен 30—45%.

Описываемая почва отличается лучшей, более равномерной водопроницаемостью и средней влагоемкостью. Динамика водопроницаемости обычно сначала значительна, а затем уменьшается и доходит до постоянной величины, то есть характеризуется отрезком гиперболы. Довольно плотна в средних и нижних своих горизонтах. Качественный состав пор благоприятствует движению питательных веществ и распределению корней растений по почвенному профилю, коэффициент завядания для пшеницы — 1,1, 1,2, а для хлопчатника — 1,4—1,6.

СВЕТЛО-КАШТАНОВЫЕ ДАВНООРОШАЕМЫЕ ПОЧВЫ ЛЕВОГО ПОБЕРЕЖЬЯ р. ВОСТОЧНЫЙ АРПАЧАЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ШАРУРСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Эти почвы имеют большое распространение в центральной части Шарурской равнины. Они отличаются высокой производительностью среди остальных почв предгорной и низменной части Нахичеванской АССР.

Все эти почвы распаханы и находятся под орошением. По имеющимся данным нижней границей их распространения являются отметки 800—900 м над ур. м. т. е. значительно более высокие, чем в восточных и западных частях Кура-Араксинской низменности.

Давность орошения оказала большое влияние на естественный процесс почвообразования. Орошение оказывает большое влияние на физические, химические, биологические и другие свойства почвы и изменяет их в той или иной мере.

Грунтовые воды в рассматриваемом районе залегают на большой глубине и участия в современном почвообразовании не принимают. Приобретенный в результате орошения агроирригационный горизонт с характерной монотонной буровато-серою окраской заметно выражен.

Возросшее поступление в почву воды, питательных веществ в виде различных удобрений и применение систематических обработок активизировали биологические процессы и накопление в почве тонкодисперсных частиц, обусловивших заметное оглинение почвенного профиля (площ. № 10).

Механический и микроагрегатный состав почв

Результаты механического анализа (рис. 12) показывают, что рассматриваемые светло-каштановые давноорошаемые почвы центральной части Шарурской равнины являются лег-

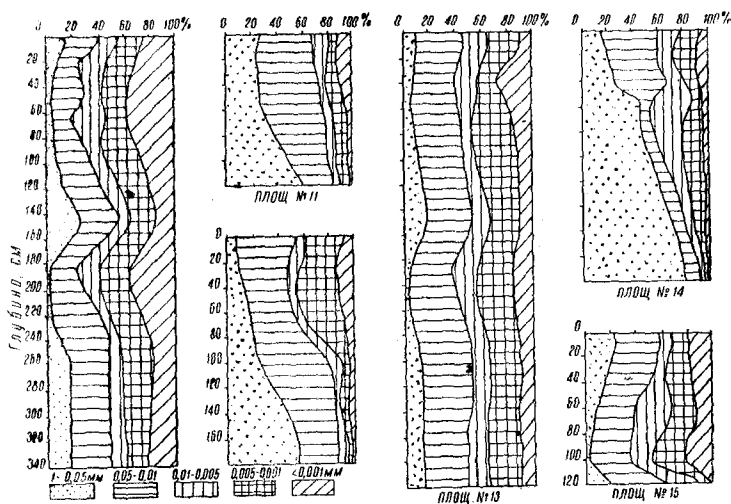


Рис. 12

Механический состав почв Нахичеванской АССР (площ. 10—15).

коглинистыми, с суглинистыми прослойками. В механическом составе данной почвы преобладают пылеватые частицы. Второе место после них занимают иловатые частицы. Илистая

фракция составляет 30—55% от физической глины (частиц <0,01 мм). Максимальные их величины приурочены в 5—64 см слою, ниже несколько уменьшаются. Физическая гли-

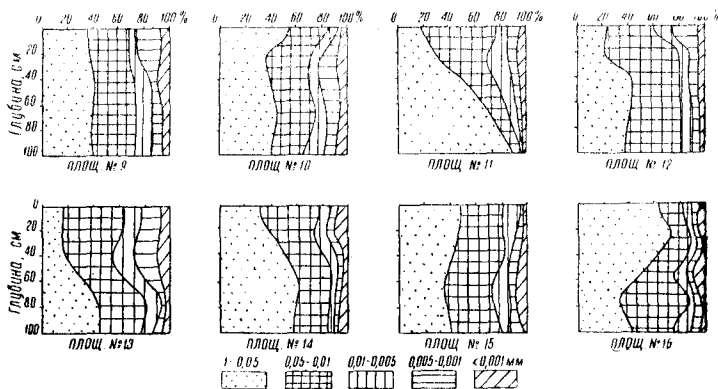


Рис. 13

Микроагрегатный состав почв Нахичеванской АССР (площ. 9—16).

на по всему 4-метровому слою варьирует в пределах 44—76%.

Таблица 24

№ площад-ки	Глубина, см.	Гумус		CO ₂ , %	CaCO ₃ по CO ₂ , %	В мэкв на 100 г сухой почвы			Емкость по поглощению по сумме	В % от емкости		
		%	М ³ /га			Ca'	Mg''	Na'		Ca''	Mg''	Na'
10	0—5	1,92	13,3	3,7	8,41	25,61	2,65	0,90	29,16	87,83	9,09	3,08
	5—20	1,92	43,2	4,0	9,10	25,43	3,30	1,20	29,93	85,00	11,02	3,98
	20—46	1,32	51,5	3,7	8,41	28,96	4,50	1,20	34,66	83,56	13,00	3,44
	46—64	1,04	28,1	3,5	7,96	28,05	5,80	1,20	35,05	80,02	16,55	3,43
	64—82	1,06	28,6	3,5	7,96	30,07	6,30	1,30	37,67	79,79	16,73	3,48
	32—122	0,83	45,6	3,3	7,50	28,15	5,75	1,20	35,00	80,14	16,43	3,43
11	0—4	1,79	9,3	9,8	22,28	12,91	5,85	1,20	19,96	64,70	29,30	6,00
	4—26	1,01	30,6	10,0	22,74	15,40	3,25	1,20	19,85	77,59	16,37	6,04
	26—58	1,32	50,6	11,0	25,01	10,50	4,15	1,20	15,85	66,25	26,14	7,63
	58—120	0,80	59,5	11,8	26,83	—	—	—	—	—	—	—
12	0—5	1,76	10,5	8,2	18,64	18,91	4,70	1,90	25,51	74,13	18,42	7,45
	5—17	1,55	22,6	8,0	18,19	20,79	4,80	1,90	27,49	75,63	17,46	6,91
	17—39	1,16	32,1	13,8	31,38	23,78	2,75	1,90	28,43	83,64	9,68	6,68
	39—67	0,92	31,9	14,9	33,88	—	—	—	—	—	—	—
	67—97	0,64	24,6	17,1	38,88	16,30	3,85	1,60	21,75	74,94	17,70	7,36
	97—129	0,62	27,2	16,7	37,98	14,40	4,25	1,30	19,95	72,20	21,30	6,50

Механические элементы по всему почвенному профилю распределены неравномерно. Фракция с размерами зерен 1,0—0,25 мм по всей 4-метровой почвенной толще незначительна и колеблется от 0,7 до 1,4%. Неравномерное распределение механических элементов обуславливается аллювиальным происхождением почвообразующих пород.

Данными микроагрегатного анализа мы располагаем только для самой верхней метровой толщи почвенного профиля (рис. 13). При сопоставлении полученных данных микроагрегатного анализа с данными механического анализа сразу становится ясным, что укрупнение в микроагрегатном составе происходит за счет физической глины. Коэффициент дисперсности составляет 17—30%, а степень агрегированности равняется 50—72%.

Как видно из табл. 24, в светло-каштановой давнюорошаемой почве Порашенского района содержание гумуса колеблется в пределах 0,8—2%; с глубиной наблюдается постепенное падение его, а на глубине 28—122 см гумуса содержится лишь 0,83%. Подобное глубокое проникновение органических веществ вызвано тем, что в почвенном профиле имеется щелочная среда, объясняемая давностью полива данного массива и насыщенностью его различными отложениями органическими веществами. Запас гумуса в верхнем метровом слое составляет около 200 т/га.

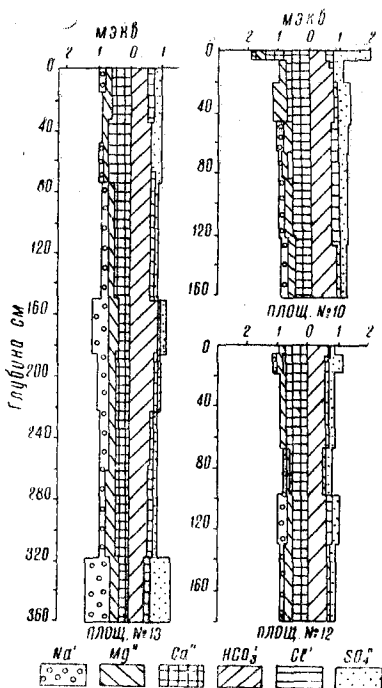


Рис. 14
Профили солевого состава почв Нахичеванской АССР (площ. 10, 12, 13).

Карбонаты кальция, подсчитанные по CO_2 , составляют от 7,5—до 9,1%.

Результаты количественных определений состава водной вытяжки (рис. 14) из образцов светло-каштановых давноорошаемых почв показали, что сухой остаток только в самом поверхностном слое (0—5 см) выражается величиной 0,19%; ниже, в трехметровой толще, величина сухого остатка не превышает 0,10%; общая щелочность выражается 0,03—0,04% (0,46—0,62 мэкв), или же 24—30% — мэкв; содержание хлора выражается величинами 0,004—0,007%; сульфаты находятся в пределах 0,011—0,058% (0,22—1,22 мэкв), или же 11—33% мэкв; из катионов доминирует кальций — 0,012—0,029% (0,60—1,45 мэкв), или же 29—40% мэкв. Следовательно, здесь уже отчетливо выражена сульфатно-бикарбонатно-кальциевая засоленность.

Емкость поглощения по профилю варьирует в пределах 29—38 мэкв на 100 г почвы; из них 80—90% падает на долю кальция, 10—17% — на магний и 3—4% — на натрий.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Результаты основных физических свойств светло-каштановых почв сведены в табл. 25. Как видно из этих показателей, объемный вес данной почвы, кроме верхнего 0—5 см слоя, где он равняется 1,38, составляет 1,50, что показывает сильную уплотненность светло-каштановых давноорошаемых почв. Удельный вес в большинстве случаев по профилю колеблется в узком диапазоне 2,60—2,63, а в слое 82—122 см он увеличивается и доходит до 2,74. Соответственно величинам объемных и удельных весов общая порозность колеблется от 42— до 50%, что также указывает на уплотненность почвенного профиля под влиянием длительного орошения.

Интересно также проследить за ходом распределения отдельных компонентов общей порозности. Агрегатная порозность составляет 30—35%, агрегатная суммарная — 25—31%, межагрегатная порозность — 12—24%, объем пор, занимаемых капиллярной водой, — от 30% у поверхности резко уменьшается с глубиной и доходит до 9%. Количество рыхлосвязанной воды равняется 5—7%, объем пор, занятых прочно связанной водой, с глубиной увеличивается по профилю и колеблется от 3 до 11%. Порозность аэрации верхней 0—46 см почвенной толщи составляет 5—6%, а ниже — 16—

18% от веса. Как видно из приведенных данных, качественный состав пор с агрономической точки зрения нужно считать неудовлетворительным.

Таблица 25

№ площадки	Глубина, см	Удельный вес	Объемный вес	Скважность, %								
				Общая	В отдельных агрегатах	Агрегатная суммарная	Межагрегатная	Объем пор, занимаемых водой				воздухом при полевой влаге
								капиллярной	рыхлосвязанной	прочносвязанной	всего	
8	0—20	2,62	1,16	55,73	38,20	27,36	28,37	19,44	2,70	4,50	26,64	29,09
	20—48	2,64	1,38	47,43	38,64	32,92	14,81	20,45	4,81	8,02	33,28	14,45
	48—62	2,66	1,41	47,00	44,36	42,26	4,74	18,55	4,82	8,04	31,41	15,59
	62—95	2,70	1,45	46,30	44,45	42,97	3,33	—	—	—	—	—
9	0—20	2,53	1,26	50,20	38,00	30,76	19,44	17,50	6,10	10,16	33,76	16,46
	20—40	2,60	1,20	53,85	34,62	24,44	29,41	20,64	5,18	8,64	34,46	19,39
	40—70	2,63	1,23	53,24	40,70	32,10	21,14	19,80	4,82	8,03	32,65	20,59
10	0—5	2,62	1,38	47,33	33,60	26,65	20,68	29,24	5,06	8,42	42,72	4,61
	20—46	2,60	1,50	42,30	30,00	24,73	17,57	20,92	6,12	8,98	36,02	6,28
	46—64	2,63	1,50	43,00	35,36	31,20	11,80	9,06	5,40	11,04	25,50	17,50
	64—82	2,62	1,50	42,75	34,36	29,97	12,78	9,33	6,62	11,05	27,00	15,75
	82—122	2,74	1,38	49,64	33,23	25,06	24,58	—	—	—	—	—
11	0—4	2,74	1,30	52,56	34,21	24,66	27,90	15,27	2,45	4,08	21,80	30,76
	4—26	2,70	1,38	48,90	30,17	22,08	26,82	16,75	3,06	5,12	24,93	23,97
	26—58	2,69	1,20	55,40	38,26	27,64	27,76	10,41	2,64	4,38	17,43	37,97
7	0—20	2,61	1,26	51,73	38,78	30,57	21,16	20,92	4,37	7,28	32,57	19,16
	20—42	2,65	1,34	49,44	35,82	28,22	21,22	16,32	4,50	7,52	28,34	21,10
	42—62	2,67	1,42	46,82	36,04	29,96	16,86	15,38	4,62	7,86	27,86	18,96
	62—88	2,64	1,44	45,46	39,06	34,96	10,50	15,74	4,96	8,27	28,97	16,49

Водные свойства светло-каштановых давноорошаемых почв центральной части Шарурской равнины

Влажность почв в начале опыта. Естественная влажность в момент исследовательских работ (площ. № 10) в большинстве случаев была больше 20% и всегда связана с орошением.

Формы почвенной влаги. Различные формы почвенной влаги коррелятивно связаны с вышеуказанными свойствами почв (механический состав, гумозность почв и др.) и выра-

жастся следующими величинами: гигроскопическая влага — 5—6%, максимальная гигроскопическая влага — 9—11%, влажность завядания для пшеницы — 12—14%, а для хлопчатника — 15—17%; максимальная молекулярная влагоемкость, 19—21%, полевая влагоемкость уменьшаясь с глубиной, варьирует в пределах 23%—30% весовых. Диапазон активной влаги в аккумулятивном горизонте значительно больше (14—15%), чем в нижележащих горизонтах (5—11%).

Средние величины и запасы различной формы почвенной влаги выражаются для определенных глубин следующими величинами: до 0—20 см слоя гигроскопическая влага равна 5,5% и 161,8 м³/га; максимальная гигроскопическая — 10% и 293 м³/га; влажность завядания для пшеницы — 13,2%, или 388,6 м³/га, для хлопчатника — 16%, или 486 м³/га; максимальная молекулярная влагоемкость — 20,2%, или 593 м³/га; полевая влагоемкость — 30,4%, или 893 м³/га; диапазон активной влаги — 15%, или же 426 м³/га.

Интересно отметить своеобразный характер распределения по профилю светло-каштановых давноорошаемых почв центральной части Шарурской равнины переходных коэффициентов из одной формы почвенной влаги в другую. Величины переходных коэффициентов выражаются следующими величинами: между гигроскопической влагой и максимальной гигроскопической — 1,67—1,85, между гигроскопической влагой и влажностью завядания для пшеницы — 2,25—2,45, для хлопчатника — 2,82—3,25; гигроскопической влагой и максимальной молекулярной влагоемкостью — 3,52—4,36; гигроскопической влагой и предельной полевой влагоемкостью — 3,70—5,54; максимальной гигроскопической влагой и влажностью завядания для пшеницы — 1,33—1,34, для хлопчатника — 1,53—1,75; максимальной гигроскопической влагой и максимальной молекулярной влагоемкостью — 1,89—2,35; максимальной гигроскопической влагой и предельной полевой влагоемкостью — 2,06—3,31; влажностью завядания для пшеницы и максимальной молекулярной влагоемкостью — 1,51—1,57, а для хлопчатника — 1,25—1,34; максимальной молекулярной влагоемкостью и полевой влагоемкостью — 1,0—1,6.

Водопроницаемость. По водопроницаемости данные почвы тоже нужно отнести к почвам средней водопроницаемости.

Результаты полевого исследования водопроницаемости светло-каштановых давноорошаемых почв бороздовым методом (площ. — 6000 см², слой воды над почвой — 5 см, сред-

ний из двух, площ. № 10, 6. VI 1956 г.) представлены в табл. 26.

За первый час наблюдения количество впитанной воды составило 9,7 см водяного столба.

Скорость впитывания со временем постепенно уменьшается. Так, например, в начале опыта скорость впитывания равнялась 2,67 мм/мин, а в конце первого часа наблюдений — 1,0 мм/мин.

Таблица 26

Время мин	Суммарное кол-во впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин
5	13,12	2,62
10	24,37	2,25
15	34,37	2,00
20	43,12	1,75
25	49,37	1,25
30	54,88	1,10
40	72,38	1,75
50	87,38	1,50
60	97,38	1,00
90	110,88	0,75
120	142,38	0,75
150	156,13	0,45
180	168,53	0,31
240	186,03	0,29

В конце четвертого часа наблюдений величина скорости впитывания составляет 0,30 мм/мин, что можно принять как коэффициент фильтрации. Сумма впитанной воды за 4 часа наблюдений составляет 186 мм, или же 1860 м³/га. Кроме того, надо отметить, что при бороздковом поливе скорость впитывания гораздо меньше, чем при поливе напуском. Таким образом, можно констатировать, что постоянное затухание скорости впитывания в основном связано с исходной увлажненностью, трещиноватостью, механическим составом и межагрегатной порозностью почв.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств светло-каштановых давноорошаемых почв левого побережья р. В. Арпачай центральной части Шарурской равнины

На основании всего изложенного по данной почве мы можем прийти к следующим выводам:

1. Характеризуемая почва является мощной, незасоленной, малогумусной, карбонатной по всему профилю. Грунто-

вые воды залегают на большой глубине и участия в современном почвообразовании не принимают, но зато давность орошения оказывала и оказывает большое влияние на естественный процесс почвообразования. Антропогенный фактор на данном этапе является одним из основных факторов почвообразования.

2. Механические элементы по почвенному профилю распределяются неравномерно; составными частями механического состава являются иловато-пылеватые частицы.

По механическому составу характеризуемая почва относится к легкоглинистым почвам с суглинистыми прослойками; степень агрегированности составляет 50—72%; структура глыбистая.

3. По величинам объемных весов и соответственно порозности светло-каштановые давноорошаемые почвы центральной части Шарурской равнины сильно уплотненные. В большинстве случаев объемные веса выражаются величинами свыше 1,50 с общей порозностью около 42%; качественный состав пор, кроме межагрегатной и капиллярной, с агрономической точки зрения неудовлетворительный.

4. По водным свойствам данную почву нужно отнести к почвам со средней гидрофильностью и со средней водопроницаемостью.

СЕРОЗЕМНЫЕ ДАВНООРОШАЕМЫЕ ПОЧВЫ ЛЕВОГО ПОБЕРЕЖЬЯ р. ВОСТОЧНЫЙ АРПАЧАЙ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ШАРУРСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Эти почвы занимают переходную полосу от сероземно-примитивных почв предгорной части к сероземно-луговым и лугово-болотным почвам Приараксинской равнины.

Одной из характерных особенностей этих почв является сравнительная близость залегания галечниковых отложений от поверхности почвы, если сопоставить со светло-каштановыми почвами Шарурской равнины.

Профиль почв монотонный, т. е. генетические горизонты выражены незаметно; хорошо отличаются пахотные и подпахотные горизонты; окраска по всему профилю имеет светло-буроватый тон; структура — глыбистая у поверхности, а ниже становится неясной, сложение плотноватое; аллювиально-карбонатный горизонт отсутствует; материнская порода состоит из смеси галечниковых и песчаных отложений третичного периода; вскипает по всему профилю в НС1.

Грунтовые воды залегают глубоко и их влияние на почвообразовательный процесс незаметно. Значительные изменения происходят в данной почве под влиянием орошения и сработки (плот. № 15).

Механический и микроагрегатный состав почв

Результаты механического анализа сероземных давноорошаемых почв северо-восточной части Шарурской равнины приведены на рис. 12. Как видно из таблицы, компоненты механического состава распределены неравномерно по почвенному профилю. По содержанию физической глины почвенный профиль делится на три части: верхняя (0—34 см)

Таблица 27

№ площад-ки	Глубина, см	Гумус		CO ₂ , %	CaCO ₃ по CO ₂ , %	В мэкв на 100 г сухой почвы			Емкость поглощения по сухие	В % от емкости		
		%	м ³ /га			Ca"	Mg"	Na'		Ca"	Mg"	Na'
13	0—15	1,81	32,6	7,2	16,37	19,90	7,75	1,30	28,95	68,74	26,77	4,49
	15—34	1,37	37,5	7,2	16,37	18,95	7,20	1,50	27,65	68,54	26,04	5,42
	34—48	0,93	18,9	7,8	17,74	21,68	7,90	1,40	30,98	70,00	25,50	4,50
	48—78	0,91	39,3	8,3	18,87	19,00	7,85	1,30	28,15	67,50	27,88	4,62
	78—150	0,87	93,6	9,1	20,69	16,00	10,30	1,30	27,60	58,00	37,32	4,68
14	0—6	2,02	13,7	9,0	20,46	17,70	3,50	1,20	22,40	79,02	15,62	5,36
	6—20	1,34	22,8	8,1	18,42	16,93	7,75	1,20	25,88	65,40	29,94	4,66
	20—42	1,04	27,9	8,5	19,33	13,94	7,25	1,30	22,49	62,00	32,24	5,76
	42—56	0,91	16,4	9,7	22,06	12,70	9,20	1,20	23,10	55,00	40,00	5,00
	56—70	1,01	18,2	9,2	20,92	13,11	5,40	1,20	19,71	66,52	27,42	6,08
	70—190	0,87	134,4	16,5	37,52	10,40	4,50	1,30	16,20	64,20	27,80	8,00
15	0—14	0,93	14,8	5,1	11,60	20,98	6,90	1,30	29,18	71,90	23,65	4,45
	14—34	1,14	28,7	5,0	11,37	20,95	7,40	0,90	29,25	71,62	25,30	3,08
	34—64	0,72	29,2	6,4	14,55	21,17	6,75	1,00	28,92	73,21	23,34	3,45
	64—98	0,91	41,1	7,1	16,14	22,77	7,40	1,00	31,17	73,05	23,75	3,20
	98—120	0,83	35,2	7,1	16,14	11,60	8,00	0,90	20,50	56,60	39,02	4,38

—среднесуглинистая, средняя (34—98 см)—легкоглинистая и нижняя (98—120 см и ниже)—супесчаная с галечником. Доминирующими фракциями являются фракции с размерами зерен 0,05—0,01 мм (крупная пыль). По соотношению фракций механический состав может быть назван иловато-пылеватым. Пылеватые фракции вместе взятые составляют 60—80% от всей почвенной массы.

По данным микроагрегатного состава почв доминирующими фракциями здесь являются фракции с размерами зерен

0,25—0,05 мм и 0,05—0,01 мм, где общее количество их составляет 60—75% от всей массы почвы. Если сопоставить эти величины с соответствующей величиной механического анализа, то разность составит более 20%, что свидетельствует о степени агрегированности характеризуемой почвы (рис. 13).

Из табл. 27 видно, что описываемая почва имеет небольшое количество перегноя—от 0,8 до 1,14%, постепенно уменьшающееся, как обычно, с глубиной.

Надо отметить, что почва гумусирована на значительную глубину: в слое 98—120 см гумуса содержится еще 0,83%, что, по-видимому, объясняется влиянием орошения. Количество углекислой извести весьма значительное: на глубине 0,34 см—11,6%, от 34 до 64 см—14,6%, а от 64 до 120 см—16,1%.

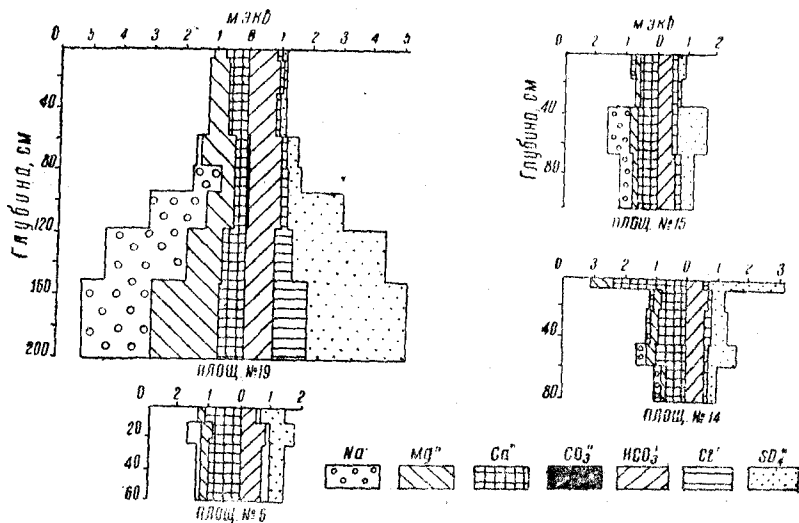


Рис. 15

Профили солевого состава почв Нахичеванской АССР (площ. 6, 14, 15, 19).

Анализ водной вытяжки (рис. 15) дает незначительную величину воднорастворимых соединений (сухой остаток от 0,118 до 0,144%), причем соотношение отдельных компонентов таково: хлориды находятся в небольшом количестве — 0,002—0,007%, общая щелочность (HCO_3^-) и сульфаты несколько повышенные, бикарбонаты по профилю варьируют в пределах 0,03—0,04%, а сульфаты — от 0,006 до 0,04%. Со-

отношение между HCO_3 (общ.), Cl и SO_4 указывает на хлоридно-сульфатно-бикарбонатный или бикарбонатно-сульфатный характер соленакопления по всему профилю почв. Из катионов превалирует воднорастворимый кальций — 20—43% *мэкв* от суммы солей. Запас солей в метровом слое в 1956 г. составлял более 17 *т/га*. При исследовании получены величины миллиэквивалентов отдельных компонентов водной вытяжки для определенных глубин—0—50 *см*, 50—100 *см* и 0—100 *см*, что необходимо при картировании засоленности и запаса солей почв в геохимическом масштабе. Величины общей щелочности свидетельствуют о слабой и средней солонцеватости описываемой почвы.

Поглощенные катионы представлены в основном кальцием и магнием при резком преобладании первого, содержание которого составляет более 70% емкости поглощения. Доля поглощенного магния здесь несколько больше, чем в светло-каштановых почвах Шарурской равнины. Величина поглощенного магния выражается в 23—25% от емкости поглощения. Всегда присутствует и некоторое количество поглощенного натрия (3—4%). Емкость поглощения высокая — до 29—31 *мэкв* на 100 г почвы.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Объемный вес сероземных почв северо-восточной части Шарурской равнины в верхнем горизонте сравнительно невелик — 1,14, но уже начиная с подпахотного горизонта (14—34 *см*), значительно возрастает и на глубине 84—98 *см* доходит до 1,35. Параллельно увеличивается также и уплотненность почв в том же направлении. Удельный вес по профилю почв изменяется незначительно и составляет 2,72—2,78.

Общая порозность функционально зависит от величины объемных весов и колеблется в пределах 50—58%. Величина общей порозности с агрономической точки зрения считается удовлетворительной.

Еще больший интерес вызывает раскрытие характерных особенностей распределения отдельных компонентов дифференциальной порозности описываемых почв.

Показатели дифференциальной порозности приведены в табл. 28, из которой видно, что внутриагрегатная порозность в метровом слое составляет 35—41%. Сумма внутриагрегатной порозности равна 25—31%. Межагрегатная порозность значительная — 20—30%, что должно способствовать наи-

лучшему движению воды и питательных элементов по почвенной толще. Значительный объем пор занят воздухом, при полевой влагоемкости — 22—31%, или же 40—60% от общей порозности, что в свою очередь усиливает процесс аэрации и убыстряет минерализацию перегноя. Объем пор, занятых связанной водой (прочно и рыхло), характеризуется величинами 10—15%. Количество пор, занятых капиллярной водой, с глубиной падает; наибольший объем их (19%) в 0—34 см слое и наименьший (7%) — в слое 64—98 см.

Таблица 28

№ площадки	Глубина, см	Удельный вес	Объемный вес	Скважность, %								
				Общая	В отдельных агрегатах	Агрегатная суммарная	Межагрегатная	Объем пор, занимаемых водой				воздухом при полевой влагоемкости
								капиллярной	рыхлосвязанной	прочносвязанной	Всего	
15	0—14	2,75	1,14	58,55	40,67	28,42	30,13	17,40	3,69	6,15	27,24	31,21
	14—34	2,73	1,26	52,40	34,58	25,16	27,24	18,92	4,45	7,41	30,78	21,62
	34—64	2,72	1,35	50,37	38,14	30,60	19,77	15,16	4,70	7,84	27,70	22,67
	64—98	2,78	1,33	52,16	37,93	29,24	22,92	6,69	5,66	9,44	21,79	30,37
16	0—4	2,67	0,98	63,30	—	—	—	23,43	5,01	8,36	36,80	26,50
	4—20	2,69	1,35	49,81	39,86	33,26	16,55	24,87	6,76	11,27	42,90	6,91
	20—34	2,70	1,37	49,26	38,49	31,90	17,36	26,85	6,25	10,41	43,51	5,75
	34—50	2,71	1,30	52,03	40,64	32,84	19,19	8,64	6,19	10,31	25,14	26,89
	50—74	2,70	1,33	50,74	37,52	29,58	21,16	19,14	4,08	6,81	30,03	20,71
	74—96	2,63	1,26	52,10	33,48	24,10	28,00	20,56	4,16	6,93	31,65	20,45
	96—112	2,71	1,29	52,40	—	—	—	—	—	—	—	—
	112—126	2,68	1,44	46,30	—	—	—	—	—	—	—	—
	126—150	2,61	1,45	44,45	—	—	—	—	—	—	—	—
	150—166	2,66	1,48	44,37	—	—	—	—	—	—	—	—
	166—184	2,67	1,34	49,82	—	—	—	—	—	—	—	—
	184—204	2,69	1,42	47,22	—	—	—	—	—	—	—	—
204—240	2,70	1,45	46,30	—	—	—	—	—	—	—	—	
17	0—6	2,74	1,46	46,72	32,71	25,90	20,82	20,97	3,81	6,35	31,13	15,59
	6—26	2,70	1,52	43,71	34,62	29,81	13,90	11,86	5,84	9,70	27,40	16,31

Таким образом, на основании приведенных данных можно констатировать, что количественный и качественный состав корнеобитаемой части светло-каштановых почв благоприятен для нормального развития растений, макро- и микроорганизмов.

Водные свойства почв

Влажность почв в начале опыта. Как видно из приведенных ниже данных, величина естественной влажности варьирует в широких пределах — 19,0—27,3% по профилю.

Минимальная величина — 19,0% приходится на долю верхнего 0—5 см горизонта, к низу от него величина ее возрастает.

Формы почвенной влаги, их соотношение и запасы. В результате исследований получены данные водных свойств сероземной давнорошаемой почвы, развитой на супесчано-галечниковом отложении, относящиеся к этому профилю. В профиле прежде всего бросается в глаза увеличение всех форм и констант воды с глубиной до галечниковых отложений.

Согласно полученным данным, величины различных форм почвенной влаги колеблются в следующих пределах: гигроскопическая влага — 4,5%; максимальная гигроскопическая влага — 8—10%; влажность завядания для пшеницы — 12%, а для хлопчатника — 13—14%; максимальная молекулярная влагоемкость — 17—22%; полевая влагоемкость — 21—28% беговых. Диапазон активной влажности варьирует по профилю в пределах 10—15% от веса почвы, что составляет более $\frac{1}{2}$ запаса влаги при полевой влагоемкости.

Далее перейдем к рассмотрению усредненных величин и запасов различных категорий влаги для описываемой почвы, выраженные в кубических метрах для слоев почв 0—20, 20—50, 50—100, 0—50, 0—100 см.

Усредненные величины и запасы гигроскопической и максимальной гигроскопической влаги, влажности завядания и максимальной молекулярной влагоемкости в первом полуметровом слое меньше, чем во втором. Соответствующие величины полевой влагоемкости и диапазон активной влаги, наоборот, в верхнем слое на 0—50 см больше, чем в нижнем полуметре (50—100 см). Запас полевой влагоемкости в метровом слое составляет более 3000 м³/га.

Определенный интерес представляет также соотношение различных категорий почвенной влажности. Как видно величины их колеблются в следующем диапазоне: максимальной гигроскопической влаги и гигроскопической влаги — 1,8—2,0, между влажностью завядания для пшеницы и гигроскопической влагой — 2,65—2,84; максимальной молекулярной влагоемкостью и гигроскопической влагой — 4—4,24; полевой влагоемкостью и гигроскопической влагой — 3,84—6,74, влажностью завядания и максимальной гигроско-

пической влагой — 1,34—1,43; максимальной молекулярной влагоемкостью и максимальной гигроскопической влагой — 2—2,16; полевой влагоемкостью и максимальной гигроскопической влагой — 2,8—3,4, максимальной молекулярной влагоемкостью и влажностью завядания для пшеницы — 1,49—1,57, а для хлопчатника — 1,34—1,40, полевой влагоемкостью и влажностью завядания для пшеницы — 2—2,4, а для хлопчатника — 1,73—2,22, полевой влагоемкостью и максимальной молекулярной влагоемкостью — 1,0 : 1,6.

Водопроницаемость. Результаты полевого исследования водопроницаемости сероземных орошаемых почв бороздовым способом (площ.—6000 см², слой воды над почвой—5 см, средний из двух, площ. № 15, под хлопчатником, 3.VI 1956 г.) представлены в табл. 29.

Таблица 29

Время <i>мин</i>	Суммарное кол-во впитанной воды, <i>мм</i>	Скорость впитывания, <i>мм/мин</i>
5	5,41	1,08
10	10,82	1,08
15	15,40	0,91
20	19,57	0,83
25	22,48	0,58
30	26,23	0,75
40	32,90	0,67
50	38,73	0,58
60	43,73	0,50
90	52,90	0,35
120	62,06	0,35
150	80,38	0,35
180	—	—

На основании полученных данных приходим к выводу, что данная почва гораздо хуже пропускает воду, чем выше рассмотренные почвы. Такое положение объясняется, во-первых, величиной исходной влажности и, во-вторых, зависит от метода наблюдения. Известно, что чем почва суше, трещиноватее, тем скорость впитывания больше, и наоборот, чем почва влажнее, тем скорость впитывания меньше. Кроме того, наши многочисленные исследования показали, что водопроницаемость при методе малых заливных площадей имеет более завышенные величины, чем водопроницаемость при бороздковом методе. Скорость впитывания в данной почве уменьшается со временем очень медленно.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств сероземных давноорошаемых почв левого побережья р. Восточный Арпачай северо-восточной части Шарурской равнины

На основании результатов проведенных исследований главнейшие диагностические особенности описываемых почв сводятся к следующему:

1. Общая слабая дифференциация на горизонты, слабая выраженность структуры по всему профилю, неясные границы между горизонтами, слабое развитие новообразований, признаки агроирригационных факторов.

2. Содержание гумуса небольшое и колеблется от 0,8 до 1,14%, запас его в метровом слое около 100 т/га; число карбонатов с глубиной несколько увеличивается и составляет 11—16% (CaCO_3 по CO_2); почвы практически не содержат воднорастворимых солей (сухой остаток не превышает 0,2%); соотношение компонентов солевого состава почвы указывает на хлоридно-сульфатно-бикарбонатно-кальциевый характер соленакопления; емкость поглощения в метровом слое колеблется от 29 до 31 мэкв на 100 г почвы; в составе поглощенных катионов преобладает кальций (72—73% от емкости) и магний (23—24%), но всегда имеется небольшое количество поглощенного натрия (3—4%).

3. По содержанию физической глины почвенный профиль делится на три части: верхняя (0—34 см) — среднесуглинистая, средняя 34—98 см — легкоглинистая, нижняя (98—120 см и ниже) — супесчаная с галечником. Соотношение компонентов механического состава указывает на пловато-пылеватый характер сложения почвенного профиля. В микроагрегатном составе доминирует, как обычно, фракция с размерами зерен выше 0,01 мм, где количество их вместе взятое составляет более 80% от всей массы почвы; степень агрегированности по доминирующим фракциям равна 56—70%; коэффициент дисперсности по Н. А. Качинскому — 8—70%; коэффициент илистости — 20—43%.

4. Показатели основных физических свойств выражаются: объемный вес — 1,14—1,34, удельный вес — 2,72—2,78. Общая порозность — 50—58%, межагрегатная порозность — 20—30%, поры аэрации — 22—31%, что при полевой влагоемкости с агрономической точки зрения нужно считать удовлетворительным.

5. Соответственно величинам вышеуказанных свойств водные константы почвы имеют следующие своеобразные признаки: естественная влажность все время больше 20%

(весовых); влажность завядания для пшеницы — около 12%, а для хлопчатника — около 14%, полевая влагоемкость в метровом слое колеблется в пределах 21—28% (весовых); диапазон активной влаги в метровом слое равняется 10—15%, что составляет более 50% запаса влаги при полевой влагоемкости; ход впитывания более равномерен и постепенен, чем у вышеописанных светло-каштановых почв.

СЕРОЗЕМНЫЕ КУЛЬТУРНО-ПОЛИВНЫЕ ПОЧВЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ШАРУРСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Сероземные культурно-поливные почвы в пределах Шарурской равнины занимают сравнительно небольшие площади. Они распространены в основном в предгорной части равнины. Геоморфологически это преимущественно древние высокие террасы рек или конусы выноса, сложенные пролювиальными, делювиальными и аллювиальными отложениями, покоящимися на галечниках.

Почвенный профиль сероземов культурно-поливных почв северо-западной части Шарурской равнины обычно характеризуется как слабо дифференцированный на генетические горизонты: верхние горизонты — светлой окраски, ниже — серые с буроватым оттенком.

Структура почв с поверхности большей частью крупнокомковатая, ниже комковатость выражена слабо. Выделений карбонатов в виде новообразований нет. Характер перехода от одного горизонта к другому весьма постепенный. Образцы почв по всему профилю, начиная от поверхности, сильно вскипают в соляной кислоте. Искусственное орошение оказывает большое влияние на естественный процесс сероземобразования. Оно влияет на физические, химические, биологические и другие свойства почвы и изменяет их в той или иной мере (площ. № 7).

Механический и микроагрегатный состав почв

Результаты механического анализа, представленные на рис. 10, показывают, что сероземные культурно-поливные почвы — тяжелосуглинистые; большая часть (60—70%) физической глины здесь представлена пылевой фракцией.

Характерная особенность распределения механических элементов по профилю почв заключается в том, что величины иловатых частиц мелкой, средней и крупной пыли с глубиной уменьшаются, а размеры мелких и средних песков, наоборот, увеличиваются. Поэтому почвенный профиль по

своему механическому составу подразделяется на три части: верхняя (0—138 см) — тяжелосуглинистая, средняя (138—168 см) — среднесуглинистая и нижняя (168—254 см и ниже) — супесчаная с галькой.

Размеры зерен илстой фракции по всему профилю почвы незначительны, причем имеют следующий характер распределения: до 138 см слоя число их постепенно нарастает от 14% до 22%, а ниже, уменьшаясь, доходит до 2%. Соотношение отдельных компонентов механического анализа показывает, что сероземные культурно-поливные почвы состоят в основном из песчано-пылеватых частиц.

Данные микроагрегатного анализа (рис. 4) позволяют говорить о большой степени распыляемости почв в воде, так как фактор дисперсности для верхней части профиля до 108 см составляет 22—58%, что нельзя считать вполне удовлетворительным в отношении водопрочности микроагрегатов. Степень агрегированности по доминирующим фракциям составляет 21—65%. Степень агрегированности выражается также неравномерным распределением по почвенному профилю.

В микроагрегатном составе количество фракций с размерами зерен выше 0,01 мм составляет 50—75%.

Химические и физико-химические показатели почв

Содержание гумуса в верхнем (0—20 см) пахотном горизонте — около 2%, причем с глубиной постепенно уменьшается; достаточно хорошо выражена растянутость гумусного

Таблица 30

№ площад-ки	Глубина, см	Гумус		CO ₂ , %	CaCO ₃ по CO ₂ , %	В мэкв на 100 г сухой кожи			Емкость поглощенная по сумме	В % от емкости		
		%	м ³ /га			Ca"	Mg"	Na'		Ca"	Mg"	Na'
7	0—20	1,99	50,2	7,10	16,14	17,91	8,15	1,30	27,36	65,46	29,79	4,75
	20—42	1,48	43,6	6,30	14,32	19,89	5,60	1,40	26,89	73,97	20,83	5,20
	42—62	1,06	30,2	6,10	13,87	20,60	7,30	1,40	29,30	70,31	24,92	4,77
	62—88	1,32	49,4	7,60	17,28	18,48	8,30	1,30	28,08	65,81	29,56	4,63
	88—108	—	—	5,80	13,19	19,50	6,80	1,00	27,30	71,42	24,91	3,67
8	0—20	2,33	54,0	7,80	17,74	16,40	9,30	1,30	27,00	60,75	34,44	4,81
	20—48	2,59	100,0	9,60	21,83	16,98	9,40	1,70	28,08	60,47	33,47	6,06
	48—68	2,36	66,6	9,50	21,60	14,08	7,40	1,50	22,98	61,27	32,20	6,53
	62—95	1,57	75,2	5,90	13,42	15,21	8,10	1,20	24,51	62,06	33,05	4,89
	95—150	—	—	5,60	12,73	14,93	5,20	1,10	21,23	70,32	24,50	5,18
9	0—20	3,52	88,8	11,90	27,06	23,35	8,95	1,90	34,25	68,18	26,13	6,69
	20—40	2,17	52,0	6,70	15,24	22,88	9,86	1,40	34,14	67,02	28,88	4,10
	40—70	1,14	42,0	5,00	11,37	25,90	3,70	1,10	30,70	84,36	12,05	3,59
	70—120	—	—	6,30	14,32	—	—	—	—	—	—	—

профиля (табл. 30). Количество карбонатов в метровом слое различно и варьирует в пределах 13—17% (CaCO_3 по CO_2).

Из рис. 16 видно, что сухой остаток, т. е. сумма воднорастворимых веществ, определенно мал во всех горизонтах и постепенно уменьшается книзу (верхний горизонт — 0,210, нижний — 0,06—0,09%). В водной вытяжке обнаруживают-

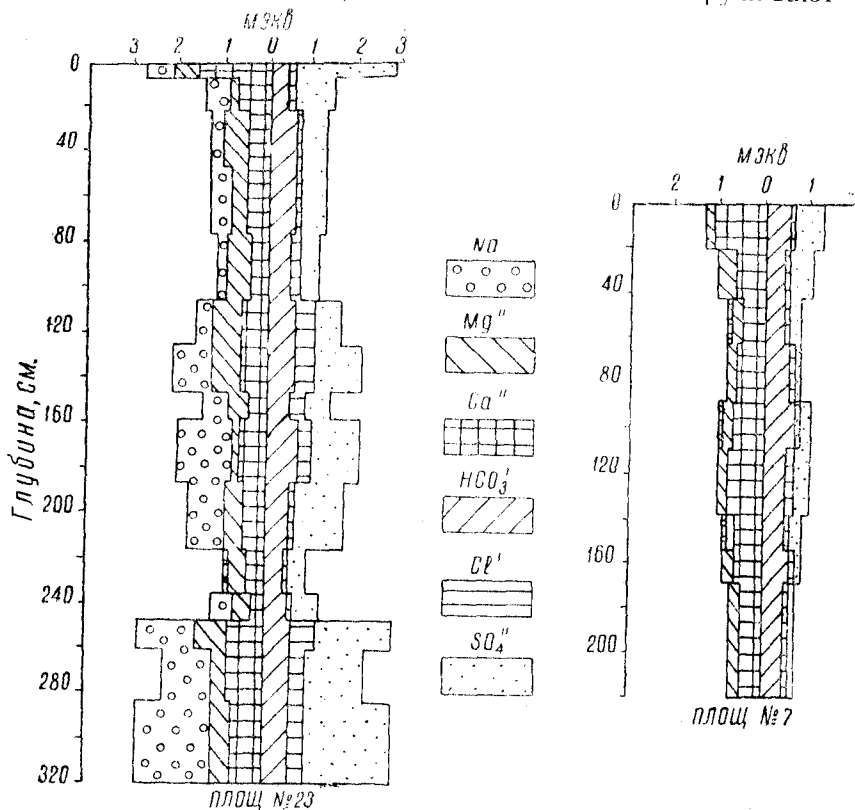


Рис. 16

Профили солевого состава почв Нахичеванской АССР (площ. 7, 23).

ся незначительное количество хлора (0,002—0,004); сульфаты тоже обнаруживаются в незначительном количестве в верхних горизонтах (0—42 см—0,021—0,033%) и заметно убывают по мере углубления (0,004% на глубине 168—204 см). Среди анионов преобладают бикарбонаты, где величины их выражены цифрами — 0,03—0,044%, или же 36—38% мэкв.

Среди катионов доминирует катион кальция с величинами—0,010—0,023, или же 33—43% *мэв*. Количество магния выражено тысячными долями процентов, а воднорастворимый натрий почти отсутствует. Таким образом, солевой состав приобретает сульфатно-бикарбонатно-кальциевый вид. Запас солей верхнего 0—20 *см* слоя составляет 5,3 *т/га*, а в 0—100 *см* слое — 18,7 *т/га*, во втором метре — 16,6 *т/га*, всего в двухметровом слое — 35,3 *т/га* (рис. 43).

Сумма поглощенных оснований в верхнем метровом слое колеблется от 27 до 29 *мэв* на 100 *г* почвы (табл. 30). При этом содержание поглощенного кальция варьирует в пределах от 18 до 21 *мэв* (или 65—74% от емкости), поглощенного магния — 6—8 *мэв* (или 20—30% от суммы катионов) и поглощенного натрия — 1—1,4 *мэв* на 100 *г* почвы, (т. е. 4—5% от суммы поглощенных оснований).

Следует указать, что и здесь, в сероземно-культурно-поливных почвах, так же как и в ранее охарактеризованных почвах Шарурской равнины, наблюдается узкое (2—3) соотношение между величинами поглощенных кальция и магния.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Величины объемных весов почв, с нашей точки зрения, для верхнего метрового слоя — 1,26—1,44 — нужно считать удовлетворительными. Объемный вес постепенно увеличивается с глубиной. Удельный вес по профилю почвы колеблется в незначительных пределах и составляет 2,61—2,67. Общая скважность достигает 46,52%, что считается с агрономической точки зрения удовлетворительным (табл. 25).

Качественный состав пор распределяется таким образом: внутриагрегатная порозность в отдельных агрегатах — 36—39%; порозность агрегатно-суммарная — 28—35%, меж-агрегатная порозность — 11—21%, количество пор, занимаемых капиллярной водой, — 15—21%, рыхло- и прочно-связанной водой — 11—13%; поры аэрации при полевой влагоемкости — 16—21% (весовых). Качественный состав пор также можно считать удовлетворительным.

Таким образом, основные физические свойства почв здесь можно считать благоприятными.

Степень структурности почв

Важнейшим свойством почв, определяющим физический ее режим, является структура почвы. Как видно из данных анализа, приведенных на рис. 11, поверхностные горизонты

этих почв характеризуются морфологически хорошо выраженной глыбисто-комковатой структурой.

В сухом состоянии почвы среди комков в большом количестве отмечены крупные комки, которые можно назвать и мелкими глыбками (>10 мм). Содержание их колеблется от 23 до 43%, агрегаты же разных размеров (1—10 мм) — 50—63%, а при незначительном количестве распыленной фракции (частицы $<0,25$ мм) — около 2—15%.

При увлажнении эти глыбки и агрегаты легко разрушаются с образованием наиболее ценной микроструктуры с размерами структурной отдельности 0,05—2,0 мм. При мокром просеивании отдельные компоненты агрегатного состава выражаются следующими величинами: агрегаты с размерами 1—5 мм в пахотном (0—20 см) горизонте составляют 8%, в слое 20—40 см — 16%, в слое 42—62 см — 9% и в слое 62—88 см — 3%; мелкокомковатые агрегаты (0—0,025 мм) — 15—42% и микроагрегаты (0,25—0,05 мм) — 46—70% от всей массы почвы.

Таким образом, сумма водопрочных агрегатов, размерами выше 0,25 мм, колеблется от 24 до 51%. Максимальные их величины приурочены к горизонту 20—62 см. Выше и ниже этого горизонта величины водопрочных агрегатов уменьшаются. По соотношению компонентов агрегатного состава описываемая почва относится к мелкокомковато-микроагрегатным почвам.

Водные свойства сероземных культурно-поливных почв северо-западной части Шарурской равнины

Рассматривая полученные данные, мы еще раз убеждаемся, что почвенный покров до метровой глубины является однородным, что выпукло выступает при весьма равномерном распределении величин гигроскопической, максимальной гигроскопической влажности, максимальной молекулярной влагоемкости и влажности завядания по профилю почв.

Показатели различных водных констант зависят главным образом от механического состава, от содержания в почве наиболее мелких илистых и коллоидных частиц, от сложения и структурности почв, а отчасти и от содержания гумуса и характеризует собой способность почвы удерживать в себе влагу тех или иных категорий и форм.

Колебания величин различных форм почвенной влаги в этих почвах находятся в следующих пределах: гигроскопической влаги — 4,1—4,8%, максимальной гигроскопической влаги — 8,4—9,4%; влажности завядания для пшеницы — 12—16%, а для хлопчатника — 14,8—16,5%, максимальной

молекулярной влагоемкости — от 17,1 до 18,7%, предельной полевой влагоемкости — от 22,5 до 29,6%; диапазон активной влаги (физиологически доступной для растений) — 10—15% (весовых).

С нашей точки зрения представляет определенный интерес соотношение различных категорий почвенной влажности. Из полученных данных видно, что колебания величин переходных коэффициентов почвенной влаги в сероземно-культурно-поливных почвах находятся в следующих диапазонах: максимальной гигроскопической влаги и гигроскопической влажности — 1,92—2,30, влажности завядания и гигроскопической влаги для пшеницы и хлопчатника—2,88—3,60, максимальной молекулярной влагоемкости и гигроскопической влаги — 3,73—4,55, полевой влагоемкости и гигроскопической влаги — 5,20—7,20; влажности завядания и максимальной гигроскопической влаги — 1,36—1,76, максимальной молекулярной влагоемкости и максимальной гигроскопической влаги — 1,84—2,16, полевой влагоемкости и максимальной гигроскопической влаги — 2,70—3,42, максимальной молекулярной влагоемкости и влажности завядания — 1,60—2,51, максимальной молекулярной влагоемкости и предельной полевой влагоемкости — 1,31—1,58.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств сероземных культурно-поливных почв северо-западной части Шарурской равнины

Имеющиеся материалы по химическим, физико-химическим, морфологическим и агрофизическим свойствам почв ключевой площадки № 7 указанного района позволяют сделать следующие выводы:

1. Серозем является почвой среднемошной, слабо дифференцированной на генетические горизонты комковатой структуры.

2. Количество перегноя невелико — 1,06—1,99%, и запас для мертвого слоя составляет около 200 т/га; карбонаты (CaCO_3) содержатся в значительном количестве 13—17%; воднорастворимых веществ совсем немного — 0,06—0,19%, т. е. почвы не засолены; сумма обменных оснований — 27—29 мэкв на 100 г почвы, причем кальций и магний составляют около 96% от емкости.

3. По механическому составу почвы — тяжелосуглинистые песчано-пылеватые; почвенный профиль по данным свойствам подразделяется на три части: верхняя (0—138 см) — тяжелосуглинистая; средняя (138—168 см) — среднесуглинистая; нижняя (168—254 см и ниже) — супесчаная с галькой.

4. В агрегатном составе доминирующими фракциями являются: мелкокомковатые агрегаты (1—0,25 мм) — 15—42% и микроагрегаты (0,25—0,05 мм) — 46—70% от всей массы почвы; микроагрегатный состав также подтверждает, что величина фракции с размером зерен 0,25—0,05 мм составляет 50—60%; такое положение указывает на микроструктурность данных почв.

5. Воднофизические свойства характеризуются несколько меньшим объемным весом с 1,26—1,44, удовлетворительными величинами количественных и качественных составов дифференциальной порозности, удовлетворительной вододерживающей способностью и диапазоном активной влажности и благоприятным соотношением воды и воздуха при полевой влагоемкости.

СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫЕ АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ СОЛОНЦЕВАТЫЕ ПОЧВЫ ШАРУРСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Эти почвы распространены главным образом вблизи Приараксинской полосы в пределах Шарурской и Садаракской равнины. Наши исследования показали, что часто вблизи Приараксинской низменности уровень грунтовых вод значительно поднимается к поверхности, здесь отмечалось образование даже лугово-болотных почв. Однако в настоящее время по сравнению с прошлыми временами в связи с уменьшением базиса эрозии углублялось и русло р. Аракса, вследствие чего понизился и уровень грунтовых вод в пределах вышеупомянутых низменностей. Несомненно это явление сильно повлияло на характер процесса почвообразования.

Таким образом, если описываемые почвы в прошлом и были в условиях лугово-болотных, а затем луговых типов, то в настоящее время, с углублением уровня грунтовых вод, луговой процесс ослабился, и в этих почвах теперь происходит процесс остепнения. Характерным признаком для лугово-сероземных почв является буровато-серая окраска с сизоватыми оттенками. Ниже 60—80 см наблюдается наличие ржавых и сизоватых пятен, что является результатом восстановительных процессов. Структура почвы в пределах 40—60 см комковатая, а книзу при влажноватом состоянии часто становится неясной. Сложение почвы — плотноватое.

Эти почвы в Садаракской равнине занимают переходную полосу от сероземно-аллювиальных почв, а в Шарурской низменности — от светло-каштановых почв к лугово-аллювиальным. Часто названные почвы используются для посева на них орошаемых культур. Здесь встречаются остатки ка-

налов и водоотбойных валов древних ирригационных систем.

Часть этой почвы временно не включена в сельскохозяйственный оборот покрыта злаковыми лугами, которые служат для выпаса. В этих почвах колхозники получают высокие урожаи зерновых и бахчево-огородных культур, применяя один—два полива (площ. № 6).

Механический и микроагрегатный состав почв

Механический состав сероземно-луговых аллювиальных почв из отдельных горизонтов Шарурской равнины (рис. 17) характеризуется значительным преобладанием пылеватых частиц (50—80%). Второе место занимают песчаные частицы, а третья принадлежит иловатым частицам (10—20%),

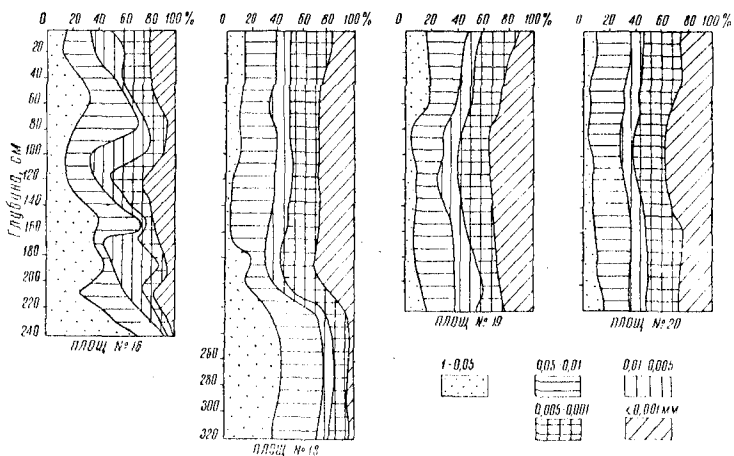


Рис. 17

Механический состав почв Нахичеванской АССР (площ. 16, 18—20).

причем профиль почвы резко слоистый, с пестрым механическим составом. Эти почвы можно считать в основном средне-суглинистыми или даже тяжелосуглинистыми. Наряду с этим в глубоких горизонтах содержится много песчаных частиц, так что они могут быть отнесены к супесчаным слоям по механическому составу. Чтобы иметь ясное представление о распределении отдельных компонентов механических фракций по профилю почвы, нужно изложить хотя бы ход изменения физической глины. Количество физической глины с 64% у поверхности с глубиной уменьшается, доходя на глубине 54—74 см до 26%, но потом снова резко увеличивается до 72% в горизонте 74—96 см. От этого горизонта книзу оно опять уменьшается до 16,6% (в слое 126—150 см),

потом резко увеличивается до 54,6 (в слое 150—166 см) и опять повторно снижается до 8,4% в горизонте 204—240 см. Таким образом, распределение фракций механического состава по профилю почв напоминает синусоидальную кривую. По соотношению компонентов механический состав может быть назван песчано-пылеватым (рис. 17).

Результаты исследований микроагрегатного состава сероземно-луговых почв (рис. 13) показывают, что водопрочность микроагрегатов с глубиной уменьшается.

Сопоставляя выход одинаковых по размеру зерен фракций при механическом и микроагрегатном анализе, можно отметить, что наибольшему разрушению подвергаются микроагрегаты крупнее 0,01 мм, содержание которых по данным механического анализа уменьшается в 2—4 раза, а иногда в 5 раз; при этом выход илистой фракции при механическом анализе возрастает почти в 10 раз, по сравнению с выходом этой фракции при микроагрегатном анализе.

Химические и физико-химические показатели сероземно-луговых аллювиальных почв

Переходя к химической характеристике почв (табл. 31), нужно отметить прежде всего большую их карбонатность (до 25% CaCO_3), при этом углекислая известь находится в

Таблица 31

№ площад- ки	Глубина, с.м	Гумус		CO_2 , %	CaCO_3 по CO_2 , %	В мэкв на 100 г сухой почвы			Емкость по- глощения по сумме	В % от емкости		
		%	м ³ /га			Ca'	Mg'	Na'		Ca'	Mg'	Na'
16	0—4	5,78	22,7	5,60	12,73	23,60	10,05	3,70	37,35	63,20	26,90	9,90
	4—20	2,59	55,9	5,60	12,73	20,30	12,15	2,60	35,05	57,92	34,65	7,43
	20—34	1,81	34,7	6,70	15,24	16,85	13,25	2,30	32,40	52,00	40,89	7,11
	34—54	0,91	23,4	6,80	15,46	17,31	5,25	3,50	26,06	66,42	20,15	13,43
	54—74	0,78	20,7	8,20	18,64	7,40	9,30	3,70	20,40	36,28	45,59	18,13
	74—96	0,64	17,7	11,00	25,01	5,90	10,25	7,80	23,95	24,63	42,80	32,57
96—112	0,66	13,6	9,90	22,51	7,40	13,10	9,00	29,50	25,08	44,40	30,52	
17	0—6	1,16	10,2	4,10	9,32	10,60	4,20	1,70	16,50	64,24	25,46	10,30
	6—26	1,19	36,2	4,90	11,14	10,60	7,15	2,30	20,05	52,87	35,66	11,47
	26—66	0,96	57,6	5,10	11,60	6,50	7,25	6,80	20,55	31,63	35,28	33,09
18	0—20	1,24	30,3	8,20	18,64	17,50	8,70	1,50	27,70	63,18	31,41	5,41
	20—40	0,98	28,8	11,30	25,70	15,50	10,75	1,50	27,75	55,86	38,74	5,40
	40—60	1,01	31,5	11,80	26,83	11,50	9,20	5,00	25,70	44,75	35,80	19,45
	60—86	0,75	30,4	12,00	27,28	10,50	11,70	6,30	28,50	36,84	44,05	22,11
	86—111	0,68	22,4	11,00	25,01	28,00	16,23	не опр.	44,23	63,31	36,69	—

сильно диспергированной форме. Величины карбонатов увеличиваются с глубиной.

Количество перегной колеблется от 2,6 до 5,8% в верхнем 0—20 см слое и резко уменьшается книзу. Запас гумуса в метровом слое составляет около 200 т/га.

При рассмотрении полученных результатов водной вытяжки (рис. 18) прежде всего бросается в глаза большое разнообразие в количестве и составе растворимых солей по

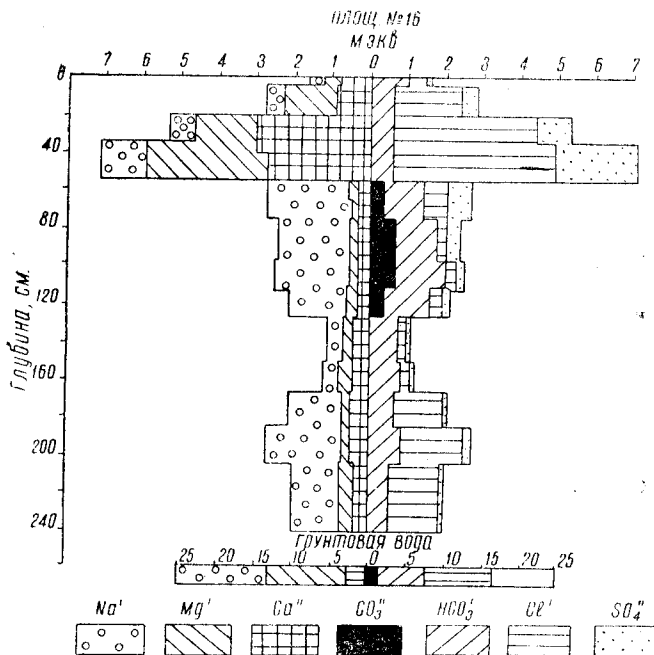


Рис. 18

Профиль солевого состава почв Нахичеванской АССР (площ. 16).

почвенному профилю. Содержание их сильно колеблется по всему профилю от 0,098 до 0,572% (по плотному остатку). Наибольшее количество солей (0,572) сосредоточено в горизонте 34—52 см. Тип распределения солей свидетельствует о непрерывном подъеме грунтовых вод по профилю и их испарении, вследствие чего засоляется вся толща почвы, а верхний горизонт непрерывно обогащается солями. Такой тип распределения солей характерен для солончаков. При сравнительно высоком содержании воднорастворимых солей в верхней части профиля максимум их сосредоточен не на

поверхности, а на некоторой незначительной глубине, что свидетельствует о наличии процессов сезонной миграции солей. Своеобразный характер имеет также распределение основных компонентов воднорастворимых солей по почвенному профилю. Это своеобразие главным образом заключается (рис. 18) в том, что почвенный профиль по составу анионов делится на три части, а по составу катионов — на две. Первая часть — верхний полуметровый слой почвы по составу анионов характеризуется бикарбонатно-сульфатно-хлоридным, а по составу катионов — натриево-магниевым-кальциевым засолением. Ниже этой глубины почвенный профиль характеризуется по составу катионов натриевым засолением.

Вторая часть — средний (50—170 см) метровый слой по составу анионов характеризуется карбонатным засолением. Наконец, третья часть — слой ниже 170 см — по составу анионов характеризуется бикарбонатно-хлоридным засолением.

Как видно, не менее существенные результаты дает анализ состава солей из различных горизонтов профиля. Известно, что концентрация солей выше 0,3% сухого остатка в водной вытяжке уже отрицательно действуют на развитие большинства культурных растений. Из состава солей, накапливающихся в почве, наибольшей токсичностью обладает сода, концентрация которой даже в количестве 0,05% пагубна для растений. Между тем в данной почве количество Na_2CO_3 с 54 см по 166 см слоя составляет 0,05—0,103%. Наличие ионов CO_3 и HCO_3 свидетельствует о развитии солонцевого процесса в почве. Такое засоление ее не представляет большой угрозы и при данных гидрогеологических условиях сравнительно легко преодолимо мерами агротехнического порядка и несложными мерами мелиорации.

Среди приведенных данных имеются и показатели запасов воднорастворимых солей по отдельным горизонтам и по отдельным компонентам солевого состава. Кроме того, приводятся средневзвешенные данные эквивалентных весов отдельных компонентов солевого состава по глубинам 0—50 см, 50—100 см, 0—100 см, 100—200 см и 0—200 см. Эти данные необходимы при составлении геохимической карты засоления. Запас солей в верхнем 0—20 см слое составляет более 6 т/га; в слое 20—50 см — 20 т/га; в горизонте 50—100 см — около 15 т/га; далее запас солей резко уменьшается. Всего в 0—100 см слое он равен около 40 т/га, а в 100—200 см — 24 т/га, т. е. в два раза меньше, чем в верхнем метровом слое. В слое почвенной толщи 0—200 см воднорастворимые соли составляют более 60 т/га. Из верх-

него метрового слоя необходимо удалить около 20 т солей, чтобы оздоровить данную почву.

Интересным является установление источника этих солей. Изучаемая ключевая площадка довольно значительна по своей протяженности и заметно наклонена к юго-востоку. Основным источником этих солей, как нам представляется, является неглубокое залегание (2—3 м) уровня слабо минерализованных грунтовых вод с бикарбонатно-сульфатно-хлоридно-магниевно-натриевым солевым составом.

Характерно также распределение элементов поглощающего комплекса по почвенному профилю.

Емкость обмена в данной почве по профилю колеблется в широких пределах — от 20 до 38 *мэкв* на 100 г почвы. При этом количество обменных катионов с глубиной резко изменяется, т. е. если в поверхностных горизонтах количество поглощенного кальция составляет 50—60% от емкости, то с глубиной оно почти в 2—3 раза уменьшается и доходит до 24%, и наоборот, величины поглощенных магния и натрия доходит до своего максимума. В нижних горизонтах количество поглощенного магния и натрия значительно больше, чем поглощенного кальция. Количество поглощенного натрия, как и щелочность воднорастворимых солей, подтверждает, что сероземно-луговые почвы слабо солонцеваты до глубины 30 см, средне солонцеваты на глубине от 30 до 74 см, а ниже — до 112 см — сильно солонцеваты.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Определение объемного и удельного весов было проведено для всех генетических горизонтов по профилю. При этом минимум величин объемного веса (0,98) падает на слой 0—5 см, максимум — ниже 120 см.

По величинам объемного веса профиль сероземно-луговых почв можно подразделить на три части: первая — с наименьшим объемным весом, это слой 0—5 см (0,92); вторая — со средним объемным весом (1,26—1,37) — слой 10—120 см; третья — с высоким объемным весом (1,42—1,48) — слой 120—250 см. Удельный вес колеблется по профилю незначительно и составляет 2,61—2,71.

Общая порозность данной почвы изменяется почти соответственно изменению объемного веса в обратной к нему пропорциональности. Ее величины варьируют в широких пределах — 44—63%.

Показателен также ход изменения отдельных компонентов дифференциальной порозности по профилю почвы. Здесь

наблюдается ряд закономерностей: величины агрегатной и агрегатно-суммарной порозности; поры, занятые капиллярной рыхло- и прочно связанной водой, с глубиной уменьшаются и наоборот — величины межагрегатной порозности и поры аэрации с глубиной увеличиваются.

Величины скважности в отдельных агрегатах и межагрегатной скважности с агрономической точки зрения могут считаться удовлетворительными. Поры аэрации, кроме горизонтов 4—20 см и 20—34 см, также принимаются как удовлетворительные.

Величины отдельных компонентов дифференциальной порозности в основном коррелятивно связаны с оструктуренностью, с количеством гумуса и коллоидной фракции механического состава.

Колебания величин различных категорий дифференциальной порозности в этих почвах находятся в следующих пределах: скважность в отдельных агрегатах — 33—41%, агрегатная суммарная порозность 24—33%; межагрегатная порозность — 17—28%. Объем пор, занимаемых капиллярной водой — 20—27%, а рыхло- и прочно связанной водой — 11—18%; порозность аэрации — 6—27%.

Степень структурности сероземно-луговых почв

Важнейшим свойством почв, определяющим физический ее режим, является структура почвы. Как видно из рис. 19, поверхностные горизонты этих почв характеризуются морфологически хорошо выраженной комковато-зернистой структурой.

В сухом состоянии почвы среди комков в большем количестве отмечены агрегаты с размерами 1—10 мм. Содержание их колеблется от 36 до 72% при незначительном присутствии распыленной фракции (частицы меньше 0,25 мм). Максимальная величина этих агрегатов приурочена к горизонтам: 4—20 см, 20—34 см, 34—54 см. Ниже и выше указанных горизонтов количество этих агрегатов в полтора — два раза уменьшается.

Количество глыбок с размерами выше 10 мм с глубиной резко увеличивается, т. е. от 3,6% у поверхности доходит до 47,4% на глубине 74—96 см. Распыленная фракция по профилю колеблется от 4 до 22%.

При просеивании почв в воде доля отдельных компонентов структурного состава сильно изменяется и за счет крупных комков пополняется содержание более мелких фракций, преимущественно с размерами зерен 0,25—1,0 мм и 0,25—0,05 мм в поперечнике.

Таким образом, водопрочные агрономические оптимальные агрегатные отдельности (выше 0,25 мм) составляют к общей массе почвы 27—74%. Наименее водопрочными оказываются почвенные горизонты на глубине 0—40 см и 54—

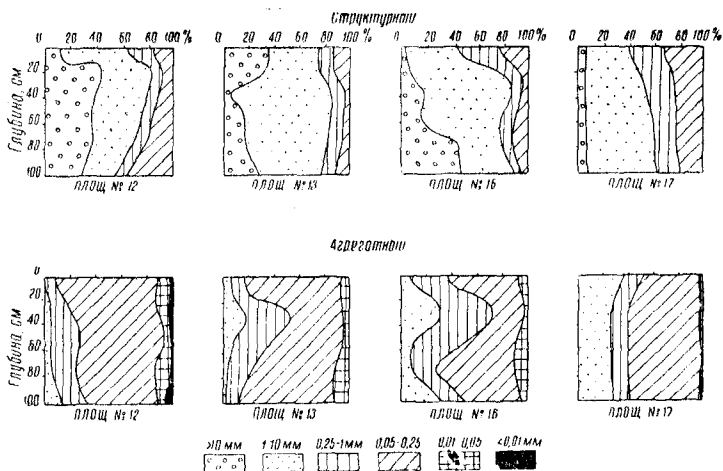


Рис. 19
Структурный и агрегатный состав почв Нахичеванской АССР
(площ. 12, 13, 16, 17).

74 см. Количество микроагрегатов с размерами 1—0,05 мм составляет 70—90% от массы почв. Значит, данную почву надо отнести к водопрочной микроструктурной почве.

Водные свойства сероземно-луговых почв

Влажность почвы в начале опыта. В сероземно-луговых почвах нами проведено изучение влажности почв в 13 генетических слоях — с поверхности до глубины 225 см. Соответствующие данные выражаются цифрами: 6,8—24,6%.

В момент изучения почвы на площадке № 16 она имела такое распределение влаги: верхние горизонты (0—100 см) содержали влаги 6—12%, затем количество влаги книзу увеличивалось и доходило до 24% от веса почвы, что нужно объяснить влиянием капиллярной каймы грунтовых вод.

Формы почвенной влаги, их соотношение и запасы. Величины различных форм почвенной влаги данной ключевой площадки находятся в корреляционной зависимости от наличия гумуса, от качественного состава дифференциаль-

ной порозности, степени структурности, механического состава, а также от наличия легкорастворимых солей.

Полученные экспериментальные данные показывают, что при распределении величин различных категорий почвенной влаги по профилю отмечаются определенные закономерности, что выражается постепенным уменьшением всех категорий влажности с глубиной. Количественные величины различных категорий почвенной влаги по профилю колеблются в следующих диапазонах: гигроскопическая влага — 7,7—12,8%, влажность завядания для пшеницы — 15,1—19,1, а для хлопчатника — 19,3—21,7, максимальная молекулярная влагоемкость — 19,1—24,9%, предельная полевая влагоемкость — 26—43,1%, диапазон активной влаги — 5—21,4% (весовых).

Как видно из полученных данных, величина физиологически недоступной влажности сравнительно велика, т. е. больше, чем другие почвенные разности Шарурской равнины, что первым делом нужно объяснить значительной солонцеватостью и засоленностью сероземно-луговых почв.

Не все полученные данные нами детализированы. Отметим только, что влагоемкость в метровом слое составляет более 3800 м³/га, из них 1/3 часть является физиологически доступной для культурных растений. Такое количество доступной для растений влаги в данной почве нельзя считать удовлетворительным. Эту величину необходимо увеличить путем удаления воднорастворимых солей и глубоким рыхлением почвы.

Переходя к характеристике соотношений различных категорий почвенной влажности, констатируем следующее.

Переходные коэффициенты из одной формы воды к другой выражаются следующими величинами: от максимальной гигроскопической влаги к гигроскопической влаге — 2,10—2,60; от влажности завядания к гигроскопической влаге для пшеницы — 2,52—4,18, для хлопчатника — 3,42—4,26; от максимальной молекулярной влагоемкости к гигроскопической влаге — 4,0—6,0; от полевой влагоемкости к гигроскопической влаге — 5,35—7,56; от влажности завядания к максимальной гигроскопической влаге для пшеницы—1,21—1,65, а для хлопчатника — 1,62—1,70; от максимальной молекулярной влагоемкости (ММВ) к максимальной гигроскопической влаге (МГ) — 1,70—2,64; от полевой влагоемкости (ППВ) к максимальной гигроскопической влаге — 2,07—3,38; от максимальной молекулярной влагоемкости (ММВ) к максимальной гигроскопической влаге (МГ) — 1,70—2,64; от полевой влагоемкости (ППВ) к максимальной гидро-

скопической влаге — 2,07—3,38; от максимальной молекулярной влагоемкости к влажности завядания для пшеницы — 1,02—1,61, а для хлопчатника — 1,0—1,20; от полевой влагоемкости к влажности завядания для пшеницы — 1,28—2,69, а для хлопчатника — 1,26—1,99, от предельной полевой влагоемкости к максимальной молекулярной влагоемкости — 1,21—1,43.

Водопроницаемость. Результаты водопроницаемости почвы сведены в табл. 32. Полученная кривая динамики водопроницаемости весьма похожа на аналогичную кривую для сероземной почвы, измененной орошением Садаракской равнины, описанной раньше.

Таблица 32

С поверхности			
Время, мин	Суммарное кол-во впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Коэффициент впитывания или фильтрации, мм/мин
5	32,50	6,50	5,20
10	44,37	2,37	1,90
15	55,62	2,25	1,80
20	70,00	2,87	2,30
25	78,00	1,60	1,28
30	87,50	1,90	1,62
40	105,00	1,50	1,20
50	122,50	1,50	1,20
60	110,00	1,50	1,20
90	182,50	1,41	1,13
120	222,05	1,33	1,06
150	260,00	1,25	1,00
180	287,50	0,91	0,73
240	342,00	0,91	0,73

В первый момент наблюдается наибольшая скорость водопроницаемости. В последующие отрезки времени водопроницаемость постепенно выравнивается.

Кривая динамики водопроницаемости сероземно-луговых почв представляет, как и в вышерассмотренных случаях гиперболу. По количеству впитанной воды сероземно-луговые почвы занимают первое место среди почв Шарурской и Садаракской равнин.

Результаты полевого исследования водопроницаемости лугово-сероземных почв (площадь цилиндра — 4000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см,

средний из двух, $t = 26^{\circ}\text{C}$, площ. № 16) представлены в табл. 32.

Количество впитанной воды за первый час наблюдения составляет 140 мм, что по шкале С. И. Долгова и С. В. Аста-

Таблица 33

Глубина, см	%/мм	%/мм	%/мм	%/мм	Испарилось с 17. VII по 23. VII	
	14. VII 1956	17. VII 1956	23. VII 1956	23. VII 1956	мм	мм ² /га
0—10	15,8	27,0	17,0	8,8	21,8	218
	19,0	32,4	20,4	10,6	—	—
10—20	21,7	32,0	25,4	22,8	12,4	124
	29,3	43,2	34,3	30,8	—	—
20—30	22,0	30,7	24,9	22,4	11,3	113
	30,1	42,0	34,1	30,7	—	—
30—40	20,9	28,1	25,2	19,2	12,0	120
	28,0	37,7	33,8	25,7	—	—
40—50	23,6	26,2	25,8	20,4	7,6	76
	30,1	34,1	33,5	26,5	—	—
50—60	23,2	25,5	28,1	21,9	4,8	48
	30,8	33,9	37,4	29,1	—	—
60—70	19,3	25,0	28,0	22,1	3,9	39
	25,7	33,8	37,2	29,4	—	—
70—80	22,0	25,1	26,4	21,8	4,1	41
	27,7	31,6	33,3	47,5	—	—
80—90	19,6	25,6	25,3	22,6	3,8	38
	24,7	32,3	31,9	28,5	—	—
90—100	22,6	25,6	26,2	20,6	2,2	22
	29,2	32,6	33,8	30,4	—	—
0—50	136,5	189,4	156,1	124,3	65,1	651
50—100	138,1	163,7	173,6	144,9	18,8	188
0—100	274,6	353,1	329,7	269,2	83,9	839

пова позволяет отнести эти почвы к почвам со средней водопроницаемостью.

Затухание воды со временем происходит медленно и в конце четвертого часа наблюдений составляет 56 мм в час.

Такое положение нужно считать с агрономической точки зрения удовлетворительным свойством данной почвы.

Интенсивность высыхания сероземно-луговых почв после вегетационного полива из-под хлопчатника. Как показывают результаты наблюдения за динамикой влажности (табл. 33), высыхание почвы происходит по всей метровой толще, но степень высыхания резко уменьшается с глубиной. Количество убывающей воды из верхней полуметровой толщи составляет за 6 дней июля 65,1 мм, или 651 м³/га, за сутки же получается 10,8 мм, или 108 м³/га.

Количество убывшей воды во втором полуметре составляет 18,8 мм, или 188 м³/га, т. е. почти в 4 раза меньше, чем в первом полуметре. Суточный расход воды составляет 3,1 мм, или 31 м³/га. В среднем в метровом слое убыль воды равняется 83,9 мм или 839 м³/га. При этом количество суточной убыли воды составляет около 14 мм, или 140 м³/га. Эти данные позволяют констатировать, что поливные воды из подсчета 800 м³/га из данной почвы израсходованы в июле за 6 дней. Поэтому здесь надо применять учащенные поливы.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств сероземно-луговых почв Шарурской равнины

Элементы луговости в этих почвах выражены более отчетливо, в то время как процессы степного почвообразования сильно ослаблены.

Для этих почв характерны: темная окраска и сизоватый оттенок глубоких горизонтов, хорошо выраженная структура верхних горизонтов и слоистый механический состав.

По механическому составу эти почвы относятся к песчано-пылеватым, среднесуглинистым и тяжелосуглинистым с супесчаными прослойками. Распределение механических элементов по профилю приобретает синусоидальный вид. Количество перегноя колеблется от 3 до 6% в верхнем 0—20 см слое и резко уменьшается с глубиной. Запас перегноя в метровом слое составляет около 200 т/га. Профиль сероземно-луговых почв характеризуется также большой карбонатностью (до 25%).

Солевой профиль сероземно-луговых почв отличается своим разнообразием. Содержание солей сильно колеблется от 0,1 до 0,6% (по сухому остатку). По типу распределения солей эти почвы напоминают солончака. Солевой профиль этих почв по составу солей подразделяется на 3 части: верхняя полуметровая часть характеризуется сульфатно-хлоридно-магниевым-кальциевым засолением, средняя часть (50—

170 см) — карбонатно-натриевым засолением, нижняя часть — бикарбонатно-хлоридно-натриевым засолением. Запас солей в верхнем метровом слое составляет 40 т/га. Грунтовые воды в летний период находятся на глубине 250 см от поверхности. Емкость обмена по профилю колеблется от 20 до 38 мэкв на 100 г почвы. С глубиной состав поглощенного комплекса изменяется. В верхних горизонтах количество поглощенного кальция составляет 50—60% от емкости, а с глубиной почти в 2—3 раза уменьшается и доходит до 24%; величины же поглощенного магния и натрия доходят до своего максимума. По величине поглощенного натрия и щелочности воднорастворимых солей сероземно-луговые почвы можно отнести к солонцеватым почвам.

При мелиорации сероземно-луговых солонцеватых почв, вероятно, потребуются прежде всего устранить дальнейший источник засоления почв, т. е. слабо минерализованные грунтовые воды. Очень важно, во всяком случае, понизить уровень стояния их. Для борьбы с солонцеватостью можно наметить такого рода агрокультурные меры, как гипсование, унавоживание и т. д.

Сероземно-луговые солонцеватые почвы до верхнего метрового слоя имеют удовлетворительные величины объемных весов, общей порозности, удельных весов, межагрегатной порозности, порозности аэрации, полевой влагоемкости. Соотношение воздуха и влажности при полевой влагоемкости (1:2) нужно считать также благоприятным.

Водопроницаемость выражается наилучшими показателями до конца наблюдений.

Агрономически ценные водопрочные структуры в основном состоят из микроструктурной (0,25—0,05 мм) и мелкоагрегатной (1—0,25 мм) разновидностей.

Диапазон активной влаги колеблется в широких пределах — 5—22% (от веса).

АЛЛЮВИАЛЬНО-ЛУГОВЫЕ ПОЧВЫ ШАРУРСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Аллювиально-луговые почвы пользуются более или менее широким распространением в Приараксинской полосе. Местами они используются под посевы чалтыка, бахчево-огородных и зерновых культур.

С. А. Захаров в 1925 г. на основании своих маршрутных исследований указывал, что якобы в некоторых местах,

главным образом близ Аракса, неглубокое стояние грунтовых вод препятствует садоводству.

Однако это обстоятельство не подтверждается нашими наблюдениями. Нами установлено, что в 1956 г. в селениях Амишар, Араб-Енгиджа, Диядин и других несмотря на то, что здесь грунтовые воды залегают близко от поверхности, очень часто встречаются фруктовые деревья. Значит, нельзя полностью согласиться с мнением С. А. Захарова о невозможности развития в этих почвах садоводства. В районе распространения аллювиально-луговых почв уровень грунтовых вод поднимается до 70—150 см и сильно влияет на процесс почвообразования. Все аллювиально-луговые почвы образовались в основном на одноименных наносах р. Аракса. При сравнении с вышеописанными сероземно-луговыми почвами в профиле аллювиально-луговых почв можно фиксировать глубокое влияние грунтовых вод, причем по всей глубине грунтов отмечаются сизоватые оттенки, переходящие с глубины 40—60 см в рыжеватые пятна.

На нераспаханных участках, хотя они занимают небольшие площади, отмечалась хорошая развитость луговой растительности. Эта растительность в луговых почвах при наличии достаточной влаги и температуры воздуха обусловила необычное для данной зоны явление гумофикации и гумофиксации.

Население называет их «кара торпак» — чернозем.

Поэтому аллювиально-луговые почвы по сравнению с сероземами и сероземно-луговыми почвами значительно темнее с постепенным посветлением книзу.

ЛУГОВЫЕ КУЛЬТУРНО-ПОЛИВНЫЕ ПОЧВЫ ШАРУРСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Распаханные луговые почвы здесь под влиянием орошения изменили свой облик. Морфологически это изменение выразилось в заметном посветлении, исчезновении характерного темно-бурого тона и приобретения некоторой сероватой окраски. Изменение окраски стоит, очевидно, в прямой зависимости от более малого содержания гумуса в этих почвах и вымывания его в глубокие горизонты. Поливные почвы значительно мощнее неполивных. В некоторых случаях меняется также характер новообразований и появляются гумусовые пятна.

Поливные почвы отличаются большей плотностью подпахотных горизонтов, что объясняется вымыванием мелко-

дробленных частиц и некоторых солей, например, углекислой извести.

Поливные почвы отличаются следующими морфологическими признаками: общей слабой дифференциацией на горизонты; слабой выраженностью структуры; слабым развитием новообразований и значительной мощностью (площ. № 8).

Механический и микроагрегатный состав почв

По механическому составу луговые культурно-поливные почвы, сформированные аллювием в верхней части профиля, относятся к песчано-пылеватым средним суглинкам. В этих горизонтах физической глины (0,01 мм) содержится около 42%, ила — 16%; ниже по профилю почвы переходят в пылевато-супесчаный легкий суглинок, где содержание физической глины колеблется от 24 до 33%, а ила — от 8 до 13%.

Данные механического анализа представлены на рис. 10.

Результаты микроагрегатного анализа показывают, что компоненты микроагрегатного состава по профилю почв распределяются таким образом: физический песок составляет около 80%, на долю физической глины остается всего лишь 20%; количество ила незначительно и составляет 4—6%. Разность соответствующих фракций механического состава составляет всего лишь 22%, что показывает количество агрегированных механических элементов.

Коэффициент дисперсности, по Н. А. Качинскому, с глубиной нарастает до 52%. Такое положение показывает также слабую агрегированность данных почв. Коэффициент агрегированности по доминирующим фракциям, наоборот, с глубиной уменьшается от 55 до 36%.

Коэффициент илистости, т. е. количество ила от физической глины, составляет 32—40% и по сравнению с другими почвами Шарурской равнины незначителен.

Такое соотношение компонентов механического состава нужно считать удовлетворительным.

Химические и физико-химические показатели почв

Количество гумуса в верхних горизонтах почвы — 2,6%, ниже постепенно уменьшается до 1,6% (на глубине 62—95 см). Запас гумуса в верхнем метровом слое составляет около 300 т/га. Количество карбонатов с глубиной падает и колеблется в пределах от 22% до 18% (CaCO_3 по CO_2).

Эти почвы практически незасоленные. Величины плотного остатка по всему полуметровому слою варьируют в пределах от 0,07 до 0,31%. Солевой состав этих почв бикарбонатно-сульфатно-кальциевый — до 95 см, ниже преобладают бикарбонаты и почвы приобретают бикарбонатно-кальциевые формы засоления.

Грунтовая вода, залегающая на глубине 95 см, по своему солевому составу характеризуется бикарбонатно-сульфатно-магниевым-кальциевым засолением. Она здесь слабо минерализована. Такое соотношение компонентов солевого состава грунтовых вод и луговых культурно-поливных почв наводит нас на мысль о том, что грунтовые воды интенсивно влияют на процесс почвообразования и на солевой состав почв. Повышенное содержание сульфатов в верхних горизонтах луговых культурно-поливных почв объясняется их несколько большей подвижностью сравнительно с бикарбонатами. Хлориды почти отсутствуют, как в грунтовой воде, так и в почве.

По форме солевого профиля можно констатировать, что в данной почве постепенно идет соленакопление, что диктует необходимость снижения уровня грунтовых вод и строгого соблюдения правильного полива. По типу засоления эти почвы надо отнести к аллювиальным.

Запас солей в слое 0—50 см составляет около 14 т/га, ниже, в слое 7 т/га, т. е. уменьшается в 2 раза. В среднем в верхнем метровом слое он составляет около 20 т/га.

Результаты анализа водной вытяжки приводятся на рис. 20.

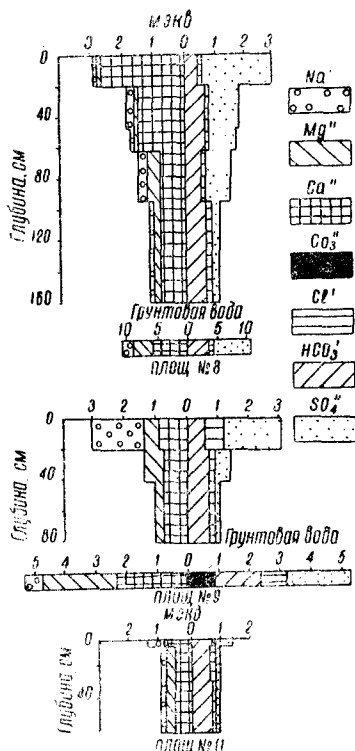


Рис. 20
Профили солевого состава почв Нахичеванской АССР (площ. 8, 9, 11).

Наряду с указанными показателями приводятся усредненные данные миллиграммэквивалентов и запасов всех компонентов солевого состава для следующих определенных слоев почв: 0—50 см, 50—100 см и 0—100 см, что необходимо при составлении геохимической карты засоления почвы.

Емкость поглощения в верхнем метровом слое варьирует в пределах от 21 до 28 мэкв на 100 г почвы. Величины поглощенного комплекса с глубиной уменьшаются.

Поглощенный кальций равняется 60—70% от емкости поглощения. На долю Mg падает 25—34%. В заметном количестве имеется и поглощенный натрий, величина которого выражается в 5—6,5% от емкости поглощения, что показывает слабую солонцеватость данных почв.

Отношение кальция к магнию до глубины 95 см выражается как 2:1, а ниже, до 150 см,—3:1.

Такое соотношение поглощенного кальция к поглощенному магнию в основном свойственно луговым почвам. Нами как раньше, так и здесь устанавливается, что чем сильнее выражается луговость, тем более суживается отношение кальция к магнию. В болотных почвах эти соотношения еще сильнее суживаются.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Объемный вес луговых культурно-поливных почв в верхнем 0—20 см слое сравнительно невелик — 1,16, но уже начиная с подпахатного горизонта сильно возрастает и остается мало измененным (1,38—1,45) до низу. Удельный вес колеблется от 2,62 до 2,70. Величина удельных весов постепенно нарастает с глубиной.

Общая порозность изменяется параллельно с объемным весом по профилю почв, но в обратной к нему пропорциональности.

Своеобразный характер имеет распределение отдельных компонентов дифференциальной порозности по почвенному профилю. Это своеобразие луговых почв заключается в следующем: скважность в отдельных агрегатах — 38—44%, агрегатная суммарная порозность — 27—43%; межагрегатная скважность с глубиной резко уменьшается от 28,4 до 3,3%, т. е. почти в 9 раз. Объем пор, занятых водой, имеет такой характер: капиллярной водой занято 19—20%,

рыхло- и прочносвязанной водой — 5—8%, всего водой — 27—33%, поры, занятые воздухом, при предельной полевой влагоемкости с глубиной также резко уменьшаются — от 29% до 15%, т. е. почти в два раза.

По всем величинам скважность луговых культурно-поливных почв можно принять как удовлетворительную с агрономической точки зрения. Такое соотношение пор способствует нормальному передвижению влаги по почвенной толще.

Степень структурности луговых культурно поливных почв

Бедность почв в отношении коллоидальности и поглощенного кальция исключает образование в этих почвах при данном их состоянии наилучшей пористой комковатой структуры.

На основе сухого и мокрого анализов выявляются характерные особенности структурности луговых культурно-поливных почв.

В сухом состоянии луговые культурно-поливные почвы характеризуются глыбисто-комковатым составом. Количество комков с размерами 1—10 см с глубиной увеличиваются от 47 до 64%. Величина глыбков, увеличиваясь с глубиной, с 15% доходит до 21%. Микроагрегаты <1 мм с глубиной падают от 38% до 16%.

При просевании почв водой соотношения отдельных компонентов структурного состава сильно изменяются, т. е. глыбистая (>10 мм) фракция совсем исчезает, крупные агрегаты также сильно редуцируют, и за счет их значительно увеличиваются микроагрегаты с размерами 1,0—0,25 мм и 0,25—0,05 мм.

Таким образом, агрегатный состав почв состоит в основном из следующих водопрочных микроагрегатов: количество агрегатов с размерами зерен 1—5 мм с глубиной увеличивается от 1 до 17%, фракции с размером зерен 1—0,25 мм составляют 20—40%, микроагрегаты, имеющие 0,25—0,05 мм в поперечнике, с глубиной падают от 74% до 42%. Величины пылеватых частиц выражаются в 3—6%.

Агрегатный состав состоит в основном из микроагрегатов и мелкоагрегатов. Поэтому луговые культурно-поливные почвы можно по агрегатному составу назвать мелкоагрегатно-микроагрегатными.

Водные свойства луговых культурно-поливных почв

Влажность почвы в начале опыта. Распределение влаги в данной почве тесно связано с уровнем грунтовой воды. Надо отметить, что уже с глубины 95 см на данной площадке начинается грунтовая вода и влажность нижних слоев можно считать равной их капиллярной влагоемкости. Влажность по всему профилю здесь в среднем больше 20%.

Формы почвенной влаги, их соотношения и запасы. Величины различных категорий почвенной влаги по всему профилю изменяются в коррелятивной связи с количеством почвенных коллоидов, качественных пор и химических и физико-химических элементов почв.

В общем виде величины всех категорий влажности в средней части (20—62 см) почвенного профиля больше, нежели в пахотном слое (0—20 см) и в почвообразующей породе. Такое положение, как нам кажется, нужно первым делом объяснить влиянием орошения и обработкой почвы.

В результате исследований водных свойств почв получены следующие величины различных категорий влажности: гигроскопическая влага — 3,3—4,5%, максимальная гигроскопическая влага — 5,8—8,7%, влажность завядания для пшеницы — 10,4—11,6%, а для хлопчатника — 16,1—18,8%, максимальная молекулярная влагоемкость — 18,5—22,8%, предельная полевая влагоемкость — 25,5—27,9%, диапазон активной влаги для хлопчатника — 7,7—10,9% и для пшеницы — 14,9—16,9% весовых.

Благодаря имеющимся материалам по водным свойствам, можно также подсчитать переходный коэффициент из одной формы в другую. Переходные коэффициенты для различных категорий почвенной влажности выражаются следующими величинами: максимальной гигроскопической и гигроскопической влаги — 1,80—1,96; влажности завядания и гигроскопической влаги для пшеницы — 2,48—3,25, а для хлопчатника — 3,93—4,97; максимальной молекулярной влагоемкости и гигроскопической влаги — 4,70—5,72; предельной полевой влагоемкости и гигроскопической влаги — 6—8; влажности завядания и максимальной гигроскопической влаги для пшеницы — 1,27—1,82, а для хлопчатника — 2—2,79; максимальной молекулярной влагоемкости и максимальной гигроскопической влаги — 2,40—3,21, предельной полевой влагоемкости и максимальной гигроскопической влаги — 3,10—4,38; максимальной молекулярной влагоемкости и влажности завядания для пшеницы — 1,76—1,96, а для хлопчатника — 1,15—1,21; предельной полевой влаго-

емкости и влажности завядания для пшеницы — 2,28—2,54, а для хлопчатника — 1,41—1,60; предельной полевой влагоемкости и максимальной молекулярной влагоемкости — 1,17—1,46.

Водопроницаемость. Луговые культурно-поливные почвы с грунтовой водой на глубине 95 см, в начале опыта при определении водопроницаемости дали колоссальные величины: за первые 10 минут почвой было поглощено (из расчета на гектар площади) 600 м³ воды, но в последующем установилась равномерная фильтрация, протекавшая до конца опыта со скоростью 0,5 мм/мин.

По величине водопроницаемости данную почву можно отнести к почвам лучшей водопроницаемости (по градации С. И. Долгова и С. А. Астапова), т. е. количество впитанной воды за первый час наблюдений составляет 18,4 см.

Таблица 34

Время, мин	Суммарное ко-во впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Коэффициент впитывания или фильтрации, мм/мин
5	36,90	7,38	5,90
10	58,15	4,25	3,40
15	73,15	3,00	2,40
20	88,15	3,00	2,40
25	100,65	2,50	2,00
30	111,90	2,25	1,80
40	141,90	3,00	2,40
50	164,40	2,25	1,80
60	184,40	2,60	1,60
90	223,15	1,29	1,03
120	260,65	1,25	1,00
150	293,15	1,08	0,86
180	323,15	1,00	0,60
240	371,90	0,81	0,65
300	404,40	0,54	0,43

Результаты полевого исследования водопроницаемости сероземно-луговых почв определены цилиндрическим методом и (площадь цилиндра—4000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из двух, t — 24°C, площ. 8, 22. VI 1956 г.) представлены в табл. 34.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств луговых культурно-поливных почв Шарурской равнины

Эти почвы в основном распространены в Приараксинской полосе. В профиле луговых почв наблюдается глубокое влияние грунтовых вод и на всей глубине отмечаются сизоватые оттенки, а с глубины 40—60 см появляются ржавые пятна. Луговые почвы сильно изменили свой облик под влиянием орошения. Для этих почв характерны серовато-бурового цвета окраски, вымывание гумуса в глубокие горизонты, слабая дифференциация на горизонты, растянутость почвенного профиля и слабая выраженность структуры.

Компоненты механического состава довольно равномерно распределяются по почвенному профилю. Механический состав до глубины 95 см представляет собой песчано-пылеватые средние суглинки, а ниже — пылевато-супесчаные легкие суглинки. Количество агрегированных механических элементов составляет около 22%, что свидетельствует о слабой агрегированности данной почвы. Количество перегной невелико — 1,6—2,6%. Карбонаты содержатся в значительном количестве, но уменьшаются с глубиной от 22% до 13% (CaCO_3). Воднорастворимые вещества в полуметровом слое составляют 0,07—0,31%. Солевой состав этих почв бикарбонатно-сульфатно-кальциевый для уровня грунтовых вод ниже — бикарбонатно-кальциевый. Грунтовые воды слабо минерализованы. По форме солевого профиля можно констатировать, что в данной почве постепенно идет соленакопление, что требует своевременного принятия мер по снижению уровня грунтовых вод. По типу засоления эти почвы надо отнести к аллювиальным.

Запас солей в 0—50 см слое составляет около 14 т/га, ниже, в 50—100 см слое, — 7 т/га, т. е. в два раза меньше.

Емкость поглощения колеблется от 21 до 28 мэкв на 100 г почвы. Поглощенный кальций составляет 60—70%, магний — 25—35% и натрий — около 5% от емкости поглощения.

Отношение кальция к магнию выражается до глубины 95 см как 2:1, а ниже—3:1; такое соотношение свойственно луговым почвам. Кроме того, нами установлено, что чем сильнее выражена луговость, тем больше суживаются эти отношения.

Объемный вес почвы в пахотном горизонте невелик — 1,16, а в остальных горизонтах имеет высокие величины — 1,38—1,45, удельный вес — 2,62—2,70. Общая порозность —

46—56%; скважность в отдельных агрегатах — 38—44%; межагрегатная порозность с глубиной уменьшается от 28% до 3%; порозность аэрации — 15—29%.

Луговые культурно-поливные почвы по количеству водопрочных агрегатов относятся к мелкоагрегатно-микроагрегатным почвам. Количество их (1—0,25 мм и 0,25—0,05 мм) в метровом слое колеблется в диапазонах от 83 до 99%.

Влажность завядания для пшеницы — 10—12%, а для хлопчатника — 16—19%; нижний предел оптимальной влажности — 19—23%, полевой влагоемкости — 26—28%. Диапазон активной влаги для пшеницы — 15—17%, а для хлопчатника — 7—12% весовых.

По величинам водопроницаемости данную почву нужно отнести к почвам лучшей водопроницаемости. Количество впитанной воды за первый час наблюдений составляет около 184 мм, т. е. 1840 м³/га.

Скорость впитывания со временем постепенно затухает.

ТЕМНО-ЛУГОВЫЕ ПОЧВЫ ШАРУРСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Темно-луговые почвы занимают пониженные элементы рельефа аллювиально-аккумулятивной Приараксинской области. По этим элементам рельефа почвообразование протекает в условиях более или менее повышенного увлажнения, что сказывается в большой гумусности этих почв и в ясных следах оглинения.

Нередко здесь отмечается некоторое развитие дернообразования. Гумусовые горизонты обычно проникают на глубину 30—50 см. Далее, для темно-луговых почв характерна сизоватость почвенного профиля. Эти почвы почти не отводятся под сельскохозяйственные культуры, а используются для пастбы скота.

Из растительности здесь встречаются: свинойрой, солодка и др. (площ. № 9).

Механический и микроагрегатный состав почв

Как показывают полученные данные механического анализа (рис. 10), темно-луговые почвы по своему механическому составу относятся к иловато-пылеватым легкоглинистым почвам. Компоненты механического состава по профилю распределяются более или менее равномерно. Доля отдельных фракций механического состава выражается следующими величинами: илистая фракция (<0,001 мм) — 23—40%.

мелкая пыль — 14—31%, крупная пыль — 18—38%; физическая глина — 57—78% от всей массы почвы.

Количество частиц размерами выше 0,01 мм, в микроагрегатном составе колеблется от 68 до 73%, а в механическом составе значительно ниже и составляет 45—43%. Таким образом, количество агрегированных механических элементов в микроагрегатах с размерами выше 0,01 мм составляет 30—36%, что нужно считать удовлетворительным с агрономической точки зрения.

Коэффициент дисперсности составляет 18—32. Степень агрегированных частиц, подсчитанных по доминирующим фракциям, в микроагрегатном составе — 53—55%. 40—58% — физической глины состоит из илистой фракции, что в свою очередь показывает значительную оглиненность почвенного профиля.

Результаты микроагрегатного анализа приводятся на рис. 13.

Темно-луговые почвы являются наиболее тяжелыми среди почв Шарурской равнины по своему механическому составу.

Химические и физико-химические показатели почв

Содержание гумуса в темно-луговых почвах сравнительно высокое, свыше 3,5% в верхнем горизонте, но медленно убывающее книзу. На глубине 40—70 см гумуса содержится еще около 1,0%. Запас гумуса — более 290 т/га. Карбонатность высокая и с глубиной резко уменьшается от 27% до 11% (CaCO_3 по CO_2). Результаты исследований более детально показаны в табл. 30.

В водных вытяжках определялось содержание сухого остатка и ионов HCO_3 , Cl , SO_4 , Ca , Mg - и Na в отдельности (см. рис. 51).

Содержание сухого остатка от 0,21% (в слое 0—20 см) с глубиной снижается до 0,10%. Запас солей по плотному остатку в слое 0—50 см составляет более 10 т/га. Такая почва по степени засоления отнесена к практически незасоленным.

Состав солей в основном состоит из нижепоименованных компонентов в следующем количестве: величина общей щелочности (HCO_3) по всему почвенному профилю колеблется в пределах 0,60—0,70 мэкв на 100 г почвы. Содержание хлоридов не превышает 0,61 мэкв на 100 г почвы и с глубиной уменьшается до 0,21 мэкв. Количество сульфатов преобладает над хлоридами. В слое 0—20 см содержание SO_4

даже превышает бикарбонаты и составляет 1,87 мэкв, но с глубиной резко падает, а на глубине 40—70 см количество их выражается в 0,15 мэкв.

Из катионов в верхнем слое (0—20 см) доминирует натрий ниже преобладает кальций.

Как видно из этих данных, по содержанию анионов и катионов в одной вытяжке легкорастворимые соли в темно-луговой почве представлены главным образом в слое 0—20 см бикарбонатно-сульфатно-натриевыми солями, а ниже — бикарбонатно-кальциевыми.

Тип засоления — аллювиальный. По ходу распределения солей по профилю можно констатировать, что в данных условиях наблюдается соленакопление, которое происходит преимущественно за счет близкого (40—70 см) залегания уровня грунтовых вод.

Грунтовые воды здесь слабо минерализованы и в основном характеризуются карбонатно-сульфатно-кальциево-магниевым солевым составом. Чтобы избежать дальнейшего вторичного засоления почвы, необходимо снизить здесь уровень грунтовых вод.

Емкость поглощения — 31—34 мэкв на 100 г почвы. Поглощенный кальций с глубиной возрастает от 68 до 84% от суммы, магний варьирует от 12 до 28% и в незначительном количестве имеется поглощенный натрий.

Отношение кальция к магнию выражается, до 40 см глубины, как 2:1, а ниже — 7:1.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Результаты этих величин приводятся в табл. 25. Как видно из данных таблицы, величины объемного веса по профилю варьируют в пределах 1,20—1,26, что указывает на рыхловатое сложение почвенного слоя. Уместно отметить, что неглубокое залегание грунтовой воды позволило определить объемный вес до глубины 70 см. Удельный вес имеет величину 2,53—2,63. Соответственно этим величинам общая порозность варьирует от 50 до 54%.

Отдельные компоненты дифференциальной порозности показывают, что они с агрономической точки зрения удовлетворительны.

Как показывает табл. 25, величина дифференциальной порозности выражается следующими цифрами: скважность в отдельных агрегатах — 35—41%, агрегатная суммарная порозность — 24—31%, межагрегатная — 19—29%, порозность аэрации — 16—20%.

Степень структурности темно-луговых почв

Результаты структурного и агрегатного анализов показывают (рис. 11), что темно-луговые почвы среди других почв Шарурской равнины по степени выраженности структуры занимают одно из первых мест.

Количество агрегатов размером выше 0,25 мм в сухом просеивании составляет более 98%, а количество водопрочных агрегатов тех же размеров составляет 70—86%. Структурный дефицит по фракциям выше 0,25 мм составляет 12—19%, что является наименьшей величиной по сравнению с другими почвами Шарурской равнины.

По своему агрегатному составу темно-луговые почвы Шарурской равнины приобретают название мелкокомковато-среднекомковатых. Такое соотношение является наиболее благоприятным в сельскохозяйственном отношении.

Водные свойства темно-луговых почв

Влажность почв перед опытом. По распределению влажности в почве можно отчасти судить о факторах, определяющих размещение почвенной влаги. В данной почве по распределению влаги по профилю существенную роль играет близость залегания грунтовой воды.

Влажность в темно-луговых почвах перед опытом распределяется так: на глубине 0—5 см — 31,2%, на глубине 25—35 см — 34,6% и 60—65 см — 36,7% весовых.

Формы почвенной влаги, их соотношение и запасы. Соответственно вышеуказанным свойствам темно-луговых почв изменяются и их водные свойства. Наблюдается равномерное распределение всех видов влаги по почвенному профилю. Их величина выражается следующими показателями: гигроскопическая влага — около 5%, максимальная гигроскопическая влага — 10—12%; влажность завядания для пшеницы — 17,2%; а для хлопчатника — 20—22%; максимальная молекулярная влагоемкость — 23—25%; предельная полевая влагоемкость — 30—33%; диапазон активной влаги — 10—12% весовых.

Интересно также наблюдение над величинами переходных коэффициентов между различными формами влажности.

Из этой таблицы видно, что величины переходных коэффициентов колеблются в следующих пределах: максимально-гигроскопической и гигроскопической влаги — 1,86—2,23; влажности завядания и гигроскопической влаги для пшени-

цы —3,17, и для хлопчатника —3,82—4,04; максимальной молекулярной влагоемкости и гигроскопической влаги —4,28—4,72; предельной полевой влагоемкости и гигроскопической влаги —1,72—2,10; максимальной молекулярной влагоемкости и максимальной гигроскопической влаги —2,11—2,34; предельной полевой влагоемкости и максимальной гигроскопической влаги —2,65—3,15; максимальной молекулярной влагоемкости и влажности завядания для пшеницы —1,49, а для хлопчатника —1,11—1,23; предельной полевой влагоемкости и влажности завядания для пшеницы —2,28—2,54, а для хлопчатника —1,41—1,60; предельной полевой влагоемкости и максимальной молекулярной влагоемкости —1,26—1,36.

По результатам водных свойств можно отметить, что величины влажности завядания значительно завышенные.

Таблица 35

Время, мин	Суммарное количество впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Коэффициент впитывания или фильтрации, мм/мин
5	17,50	3,50	2,88
10	23,12	1,12	0,88
15	29,27	1,23	0,98
20	33,02	0,75	0,60
25	36,77	0,75	0,60
30	39,27	0,50	0,40
40	44,89	0,56	0,44
50	49,89	0,50	0,40
60	55,51	0,56	0,44
90	73,01	0,55	0,44
120	88,01	0,50	0,40
150	103,01	0,50	0,40
180	118,01	0,50	0,40
240	143,01	0,40	0,32

Водопроницаемость. Результаты полевого исследования водопроницаемости лугово-аллювиальных почв с поверхности (площадь цилиндра — 4000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из двух, t—23° С; точка № 91) представлены в табл. 35.

Из таблицы видно, что средние арифметические величины скорости водопроницаемости для темно-лугово-аллювиальной почвы составляет около 5,6 см столба за час.

Водопроницаемость данной почвы ниже, чем у всех ранее описанных почв Садаракской и Шарурской равнин. Полу-

ченная кривая динамики водопроницаемости весьма похожа на аналогичную кривую для почв, описанных раньше.

Сравнительно меньшие величины водопроницаемости темно-луговой почвы объясняются, во-первых, тяжелым механическим составом, а во-вторых, значительной увлажненностью почвенного профиля.

Скорость впитывания довольно быстро затухает и становится стабильной до конца наблюдений.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств темно-луговых почв Шарурской равнины

Единственной причиной, мешающей включить темно-луговые почвы Приараксинской полосы в сельскохозяйственный оборот, является близкое залегание уровня грунтовых вод. Поэтому первоочередным мелиоративным мероприятием для этих почв должно явиться снижение уровня грунтовых вод.

Для темно-луговых почв характерна высокая гумусность, сизоватость окраски, тяжелый механический состав, высокая карбонатность, оглиненность, практическая незасоленность всех генетических горизонтов.

По механическому составу темно-луговые почвы нужно отнести к иловато-пылеватым легкоглинистым почвам. Количество агрегированных механических элементов в них составляет 30—36%, что нужно считать удовлетворительным.

Солевой состав представлен бикарбонатно-сульфатно-натриевыми и бикарбонатно-кальциевыми солями. Запас солей в слое 0—50 см составляет 10 т/га; емкость поглощения — 31—34 экв на 100 г почвы. Водно-физические свойства с агрономической точки зрения удовлетворительные.

По степени структурности темно-луговые почвы занимают одно из первых мест среди почв Шарурской и Садаркской равнин. Количество макроагрегатов в них составляет 40—50%, а микроагрегатов — 50—60%. Структурный дефицит — 12—19%. По водопроницаемости они занимают одно из последних мест среди почв Шарурской и Садаркской равнин.

ПОЧВЫ НОРАШЕНСКОГО ВИНОГРАДНОГО СОВХОЗА И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Норашенский виноградный совхоз расположен на восточной окраине Шарурской равнины. Примерными границами совхоза являются: с запада и юга — шоссе́йная дорога, с севера и востока — низкие предгорья.

Естественная растительность здесь в основном представлена очень скудной ксерофитной, полынной и полупустынной группировкой.

Примерно более тридцати лет назад на данной территории, если судить по рассказам местных жителей и по остаткам виноградника, по-видимому, существовал виноградный сад.

Грунтовые воды здесь залегают глубоко. Повчообразующими породами служат галечник, сцементированный в конгломерат и лессовидные суглинки. Несомненно, что такое разнообразие природных факторов наложило свой отпечаток на характер почвенного покрова.

На территории совхоза можно встретить следующие почвы:

1. Сероземно-примитивные маломощные.
2. Сероземно-примитивные среднемощные.
3. Сероземно-примитивные мощные.
4. Сероземные давноорошаемые.

СЕРОЗЕМНО-ПРИМИТИВНЫЕ МАЛОМОЩНЫЕ ПОЧВЫ НОРАШЕНСКОГО ВИНОГРАДНОГО СОВХОЗА И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Сероземно-примитивные маломощные почвы занимают здесь периферическую часть территории совхоза и отличаются более выраженной скелетностью и щебенчатостью. Мощность мелкоземистых частей почв увеличивается по направлению к шоссе́йной дороге и по мере отдаления от предгорий.

Растительность здесь в основном представлена полынью. Местность имеет заметный уклон к югу и юго-востоку.

Из морфологических признаков можно указать на следующие: серовато-пылеватая окраска по всему профилю почв; генетические горизонты не выражены; структура пылеватая, сложение рыхловатое по всему профилю; на поверхности очень много камней, валунов и гальки; мощность мелкоземистых частиц составляет здесь 40—50 см; почвы по всему профилю вскипают от 10%-ой соляной кислоты (пл. № 11).

Механический и микроагрегатный состав почвы

Как показывают результаты механического анализа (рис. 12) по своему механическому составу сероземно-примитивные маломощные почвы — наилегкие среди почв Шарурской равнины.

Количество физической глины до глубины 58 см составляет 23—32%, ниже — 16%. Поэтому профиль этих почв до указанной глубины легкосуглинистый, а ниже — супесчаный, песчано-пылеватый и пылевато-песчаный. Количество ила с глубиной уменьшается от 10—12% до 3%. Среди компонентов механического состава доминирует фракция с размерами зерен 0,05—0,01 мм.

Наряду с механическим был проведен и микроагрегатный анализ сероземно-примитивных маломощных почв (см. рис. 13). При сопоставлении результатов анализов механического и микроагрегатного состава наблюдаем следующую картину: частицы размером выше 0,01 мм в микроагрегатном составе достигают 68—94%, тогда как в механическом составе их величина выражается в 68—84%.

Таким образом, количество агрегированных элементов составляет 10—17%. С агрономической точки зрения эту величину нужно считать крайне слабой степенью агрегированности сероземно-примитивных маломощных почв.

Коэффициент дисперсности — 30—42%.

Химические и физико-химические показатели почв

Количество гумуса и характер его изменения по профилю приводится в табл. 24. Содержание гумуса с глубиной постепенно убывает от 1,80 — до 0,80%. Запас их составляет около 130 т/га.

В распределении карбонатов по профилю наблюдается постепенное увеличение их с глубиной. Величина карбонатов (CaCO_3) выражается в 22—27%.

Емкость обмена по профилю почв колеблется в пределах от 16 до 20 мэкв на 100 г почвы. При этом гумусированные горизонты характеризуются более высокой емкостью обмена. Ввиду того, что емкость обмена в верхних горизонтах выше, чем в материнской породе, и постепенно уменьшается с глубиной параллельно уменьшению количества перегноя, можно сделать вывод о биологической аккумуляции органических коллоидов верхней части профиля за счет перегнойных веществ. Количество кальция и магния составляет более 90% от суммы обменных катионов, причем преобладающим катионом является кальций, количество которого в 2—4 раза превышает количество магния (см. табл. 24).

Данные о степени засоленности, установленный химический состав засоляющих почву солей и характер распределения их по профилю представлены на рис. 20.

По степени засоления данная почва практически может считаться незасоленной, т. к. сухой остаток колеблется от 0,13— до 0,23. Состав солей по соотношению основных групп солей — бикарбонатно-кальцевый.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Объемный вес маломощных сероземно-примитивных почв Норашенского виноградного совхоза варьирует в пределах 1,20—1,38. Удельный вес составляет 2,69—2,74. Общая порозность данной почвы, находясь в полном соответствии с величинами объемного веса, колеблется в пределах 48—54%, что с агрономической точки зрения, считается удовлетворительным. Результаты исследования приводятся в табл. 25.

Величины отдельных компонентов дифференциальной порозности выражаются следующими величинами: порозность отдельных агрегатов — 30—38% — неудовлетворительная, межагрегатная — 27—28% — удовлетворительная, порозность аэрации — 24—38% — завышенная. Соотношение воды и воздуха выражается как 1 : 1, что указывает на усиленный аэробный процесс.

Степень структурности почв

Полевое морфологическое описание данной почвы показало, что здесь агрономически ценная структура отсутствует.

По данным микроагрегатного анализа можно утверждать о незначительности микроагрегированных частиц.

Вся почвенная масса находится почти в сыпучем состоянии. Поэтому структурность данной почвы можно назвать микроагрегатно-пылевой.

Водные свойства сероземно-примитивных маломощных почв

Влажность почвы в начале опыта. По величине естественной влажности данная почва напоминает вышерассмотренные почвы Садаракской равнины и выражается следующим образом: 0—5 см — 4,1%; 12—17 см — 9,4%; 30—35 см — 7,4%. Таким образом, естественная влажность в летние периоды не превышает даже 10% весовых.

Формы почвенной влаги, их соотношение и запасы. При рассмотрении результатов проведенных исследований по водным свойствам можно констатировать, что небольшие величины всех категорий влажности находятся в слое 4—26 см, ниже и выше от этого горизонта количество их постепенно уменьшается, что объясняется прежде всего наличием в данном горизонте большого количества тонкодисперсных частиц по сравнению с другими почвенными горизонтами.

Таблица 36

Время, мин	Суммарное кол-во впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Коэффициент впитывания или фильтрации, мм/мин
5	14,38	2,88	2,30
10	20,63	1,25	1,00
15	25,63	1,00	0,80
20	30,63	1,00	0,80
25	35,63	1,00	0,80
30	40,63	1,00	0,80
40	46,88	0,62	0,50
50	54,38	0,75	0,60
60	61,88	0,75	0,60
90	81,88	0,67	0,54
120	99,38	6,58	0,46
150	116,88	0,58	0,46
180	134,35	0,58	0,46
240	169,35	0,58	0,46

Величины отдельных форм влажности колеблются в следующих пределах: гигроскопическая влага — 2,22—2,93%, максимальная гигроскопическая влага — 4,71—5,57%, влажность завядания — 8,3—9,0% для пшеницы и 10,84—12,65% хлопчатника, максимальная молекулярная влагоемкость —

15,35—15,80%, полевая влагоемкость — 16,9—20,5%, диапазон активной влаги — 6,06—9,26%.

Водопроницаемость. Скорость впитывания описываемой здесь почвы весьма интересна. По мнению проф. С. А. Захарова, в данной почве вода должна проваливаться. Однако результаты наших исследований не подтвердили это предположение (табл. 36).

Как видно из табл. 36, скорость впитывания за первый час наблюдения составляет 61,9 мм, или 618,8 м³/га.

За второй час наблюдений количество впитанной воды составило 37,8 мм, за третий час — 35 мм и за четвертый час — также 35 мм, или 350 м³/га. Характерной особенностью водопроницаемости данной почвы является постепенное выполаживание скорости впитывания в отдельных интервалах времени.

По величине скорости впитывания сероземно-примитивные маломощные почвы нужно отнести к почвам со средней водопроницаемостью (по градации С. И. Долгова).

Результаты полевого исследования водопроницаемости серозема обыкновенной маломощной почвы с поверхности (площадь цилиндра — 4000 см², глубина вреза 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из двух, t—32° С, площ. № 11) представлены в табл. 36.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств сероземно-примитивных маломощных почв Норашенского виноградного совхоза

Сероземно-примитивные маломощные почвы формируются в условиях сухого и теплого климата и при скудном растительном покрове. Но эти почвы можно рассматривать, как почвы молодые или постоянно омолаживаемые. Они мало отличаются от наносов, на которых формируются.

Сероземно-примитивные маломощные почвы характеризуются весьма слабой дифференциацией почвенного профиля, едва заметной перегнойной окраской верхнего горизонта, весьма слабо выраженной микроструктурой, высокой карбонатностью, однообразной светло-серо-палевой окраской всех горизонтов. Эти почвы содержат от 0,8 до 1,8% перегноя в метровом слое. Карбонаты извести — 22—27%. Водная вытяжка обнаружила от 0,13 до 0,23% сухого остатка бикар-

¹ С. А. Захаров. Почвы Нахичеванской АССР, АзФАН, 1939.

боната кальция. Емкость обмена —16—20 мэкв на 100 г почвы.

Механический состав до глубины 60 см легко суглинистый, песчано-пылеватый, а ниже — супесчаный, пылевато-песчаный. Количество агрегированных элементов составляет 10—17%.

Эти почвы имеют благоприятные физические свойства и характеризуются удовлетворительной величиной общей порозности (48—54%), межагрегатной порозности (28%) и порозности аэрации (24—38%).

Водные свойства этих почв характеризуются: 8—9% влажности завядания для пшеницы и 10—13% для хлопчатника, полевая влагоемкость —17—21%, диапазон активной влаги —6—10%; водопроницаемость хорошая. Соотношение воздуха к влаге —1:1 при полевой влагоемкости.

СЕРОЗЕМНО-ПРИМИТИВНЫЕ СРЕДНЕ-МОЩНЫЕ ПОЧВЫ НОРАШЕНСКОГО ВИНОГРАДНОГО СОВХОЗА И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Несколько подробно об этой почве было сказано выше при характеристике почв Садаракской равнины. Разница между сероземно-примитивными почвами виноградного совхоза и сероземно-примитивными почвами Садаракской равнины заключается в том, что первые маломощны и находятся на послетретичной галечниковой породе площ. № 14).

Механический и микроагрегатный состав почв

Полученные результаты механического анализа (рис. 12) показывают, что данная почва до 56 см — среднесуглинистая, песчано-пылеватая и ниже, до 190 см — галька с пылевато-песчаными частицами.

Доминирующими фракциями в механическом составе являются фракции с размерами зерен 0,05—0,01 мм, т. е. лесовидные частицы, количество которых составляет более 40% мелкоземистых элементов.

Степень агрегированности выражается в 4—18%. Эту величину можно ясно себе представить при сопоставлении результатов микроагрегатного (рис. 13) и механического анализов.

Химические и физико-химические показатели почв

Сероземно-примитивные среднемощные почвы бедны гумусом —0,87—2,02% до глубины 70 см, но содержат значительное количество карбонатов в виде углекислой извести —18—38% (см. табл. 27).

Емкость обмена невысока и колеблется от 16 до 25 *мэкв.* на 100 *г* почвы. При этом на долю кальция падает 55—79%, а на долю магния — 16—40% от суммы поглощенных катионов. Величины поглощенного натрия заметны и составляют 5—8% от суммы.

Результаты анализа полной водной вытяжки приводятся на рис. 15.

Как видно из рисунка, количество воднорастворимых солей по профилю почв колеблется от 0,104 до 0,316% по сухому остатку. В общем почвенный профиль по количеству легкорастворимых солей принимается как практически незасоленный. По составу солей сероземно-примитивные среднеспособные почвы нужно отнести к почвам с бикарбонатно-сульфатно-кальциевым засолением. Запас солей составляет около 10 *т/га*.

Таблица 37

№ площадки	Глубина, см	Удельный вес	Объемный вес	Скважность, %									
				Общая	В отдельных агрегатах	Агрегатная суммарная	Межагрегатная	Объем пор, занимаемых				всего	всего при полевой влажности
								капиллярной	рыхлосвязанной	прочносвязанной	всего		
12	0—5	2,70	1,20	55,56	35,19	24,13	31,43	13,92	3,45	5,76	23,13	32,43	
	5—17	2,70	1,21	55,19	33,29	22,36	32,83	10,18	3,61	6,02	19,81	35,38	
	17—39	2,69	1,26	53,16	36,52	26,65	26,54	8,55	3,60	6,02	18,17	34,99	
	39—67	2,70	1,24	54,08	34,73	24,44	29,35	11,68	2,30	3,84	17,82	36,26	
	67—97	2,70	1,28	52,60	32,44	22,76	29,84	9,64	2,34	3,90	15,88	36,72	
	97—129	2,68	1,37	49,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	0—15	2,63	1,20	54,40	40,46	30,98	23,42	15,69	3,74	6,26	25,69	28,71	
	15—34	2,67	1,44	46,77	33,34	26,62	20,15	14,40	5,31	8,86	28,57	18,20	
	34—48	2,72	1,45	46,69	38,24	33,00	13,69	14,46	5,30	8,84	28,60	18,09	
	48—74	2,66	1,44	45,90	40,00	36,06	9,84	17,09	4,89	8,14	30,12	15,78	
	74—150	2,73	1,49	45,43	39,10	35,04	10,39	24,53	3,15	5,26	32,94	12,49	
	150—185	2,68	1,43	46,65	—	—	—	—	—	—	—	—	
	185—222	2,70	1,35	50,00	—	—	—	—	—	—	—	—	
	222—260	2,68	1,33	49,63	—	—	—	—	—	—	—	—	
	260—318	2,64	1,26	52,28	—	—	—	—	—	—	—	—	
	318—360	2,73	1,35	50,55	—	—	—	—	—	—	—	—	
14	0—6	2,68	1,13	57,84	39,64	27,69	30,15	12,33	2,92	4,87	20,12	37,72	
	6—20	2,69	1,22	54,65	33,47	22,82	31,83	17,49	3,57	5,94	27,00	27,65	
	20—42	2,70	1,22	54,82	35,81	25,20	29,62	15,38	3,58	5,98	24,94	29,88	
	42—56	2,70	1,29	52,32	37,04	28,05	24,27	15,67	3,42	5,70	24,79	27,53	

Количество солей в слое 0—60 см почти в три раза больше, чем в слое 6—20 см, ниже количество их опять возрастает до 0,186%, а затем снова уменьшается до 0,158%.

Для составления карты засоления нами были усреднены величины отдельных компонентов солевого состава для определенных глубин, т. е. для 0—50 см слоя. На основании этих величин можно составить приблизительные геохимические карты отдельных ионов.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Величина объемного веса невысокая. В слое 0—6 см объемный вес равен 1,13, а порозность —57,8%; ниже величина объемного веса увеличивается до 1,29, а порозность уменьшается до 52,3%. Удельный вес при этом варьирует от 2,68 до 2,70.

По величинам объемного веса и порозности данная почва близка к сероземно-примитивным почвам Садаракской равнины.

На основании этих данных можно констатировать, что описываемые почвы имеют рыхлое сложение. Отдельные компоненты дифференциальной порозности сероземно-примитивных среднетощных почв находятся в благоприятном соотношении. Результаты их представлены в табл. 37.

Наиболее наглядной является величина агрегатной порозности —36—40%, межагрегатной порозности —24—32% и порозности аэрации при полевой влагоемкости —28—38%. Эти величины с агрономической точки зрения считаются удовлетворительными.

Степень структурности почв

Во время полевых исследований нами установлено, что структурность сероземно-примитивных почв почти не выражена. Поэтому определение водопрочности данных почв не имело смысла. Морфологическим определением и косвенным путем установлено, что агрономически ценные агрегаты здесь отсутствуют.

Водные свойства сероземно-примитивных среднетощных почв

Влажность в начале опыта. Естественная влажность во время полевых работ с глубиной несколько увеличивается от 9,7 до 14,7% весовых.

Формы почвенной влаги, их соотношение и запасы. При распределении величин различных категорий почвенной влажности по профилю почв можно наблюдать следующие своеобразные закономерности: гигроскопическая, максимальная гигроскопическая влага и влажность завядания с глубиной до 42 см несколько нарастает, а ниже снова постепенно уменьшается, остальные же формы почвенной влаги, например максимальная молекулярная влагоемкость и полевая влагоемкость, с глубиной уменьшаются.

Величины различных категорий почвенной влажности выражаются следующими цифрами: гигроскопическая влага (Г) — 3,41—4,03%, максимальная гигроскопическая влага (МГ) — 6,54—7,36%, влажность завядания для пшеницы — (ВЗп) — 10,1—12,0%, а для хлопчатника (ВЗх) — 13,1—15,8%; максимальная молекулярная влагоемкость (ММВ) — 18,7—20,2% и предельная полевая влагоемкость (ппВ) — 20,6—25,3%.

Величина переходных коэффициентов колеблется в следующих пределах: максимальной гигроскопической влаги и гигроскопической влаги — 1,71—1,92; гигроскопической влаги и влажности завядания для пшеницы — 2,66—3,17, а для хлопчатника — 3,57—3,91; максимальной молекулярной влагоемкости и гигроскопической влаги — 4,86—5,52; полевой

Таблица 38

Время, мин	Суммарное количество впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Коэффициент впитывания или фильтрации, мм/мин
5	12,50	2,50	2,00
10	18,75	1,25	1,00
15	23,12	0,87	0,70
20	25,00	0,39	0,30
25	28,12	0,62	0,49
30	30,62	0,50	0,40
40	37,49	0,68	0,54
50	41,24	0,37	0,30
60	44,61	0,44	0,36
90	59,61	0,50	0,40
120	72,11	0,41	0,33
150	84,61	0,41	0,33
180	95,86	0,37	0,30
240	114,61	0,31	0,25
300	137,11	0,37	0,30
360	157,11	0,33	0,26

влагоемкости и гигроскопической влаги — 5,44—6,44; максимальной гигроскопической влаги и влажности завядания для пшеницы — 1,44—1,67, а для хлопчатника 2,00—2,14; максимальной молекулярной влагоемкости и максимальной гигроскопической влаги — 2,62—3,12; предельной полевой влагоемкости и максимальной гигроскопической влаги — 3,2—3,5; максимальной молекулярной влагоемкости и влажности завядания — 1,65—2,0 и т. д.

Водопроницаемость. Результаты исследования водопроницаемости сероземно-примитивных среднемощных почв порашенского виноградного совхоза приведены в табл. 38 (площадь цилиндра — 4000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из двух, t—22° С, площ. № 14, с поверхности).

Как видно из таблицы, скорость впитывания в данной почве несколько ниже, чем у других разностей почв совхоза. За время первого часа наблюдений количество впитанной воды составляет 4,46 см, за 2-й час соответственно — 3,1 см, за 3-й — 2,4 см, за 4-й — 1,9 см, за 5-й — 2,3 см, за 6-й — 2,0 см водяного столба.

Характерной особенностью данной почвы, как и у других почвенных разностей совхоза, является постепенное затухание скорости впитывания воды. Уже после 40 минут наблюдения скорость впитывания почти до конца 6-часового опыта не изменяется.

По градации С. И. Долгова и С. А. Астапова, эти почвы по водопроницаемости можно отнести к почвам малой водопроницаемости.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств сероземно-примитивных среднемощных почв Норашенского виноградного совхоза

Характерными особенностями данной почвы является преобладание в механическом составе лессовидных суглинков, бедность органических веществ — 0,9—2%, высокое содержание углекислой извести — 18,38%, 16,25 мэкв емкости обмена, практическая незасоленность 0,104—0,316 (по сухому остатку) с бикарбонатно-сульфатно-кальциевыми формами, пылеватая микроструктурность, благоприятная величина объемного веса — 1,13—1,29 и дифференциальной порозности — (общей 52—58%, агрегатной — 36—40%, межагрегатной — 24—32%, аэрации 28—38%).

Степень агрегированных механических элементов колеблется в пределах от 4 до 18 %.

Основные водные константы выражаются следующими величинами: предельная полевая влагоемкость 21—25 %; влажность завядания для пшеницы — 10—12 %, а для хлопчатника — 13—16 %; нижний предел оптимальной влажности — 19—20 %; диапазон активной влажности 5—15 % весовых; скорость впитывания сравнительно ниже, чем у других почв Шарурской и Садаракской равнин, 4,5 см/час.

На основании указанных показателей агрофизических свойств сероземно-примитивные среднемощные почвы с сельскохозяйственной точки зрения можно оценить как удовлетворительные массивы под садовые и виноградные культуры.

СЕРОЗЕМНО-ПРИМИТИВНЫЕ МОЩНЫЕ ПОЧВЫ НОРАШЕНСКОГО ВИНОГРАДНОГО СОВХОЗА И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Среди почв Норашенского виноградного совхоза сероземно-примитивные почвы имеют наиболее широкие ареалы распространения. Климат здесь характеризуется как континентальный, жаркий и сухой (по проф. И. В. Фигуровскому — субтропическая пустыня).

Почвообразующими материнскими породами служат послетретичные наносы. Почвообразовательный процесс здесь характеризуется прежде всего незначительным количеством органического вещества в почве — главного фактора в жизни почвы, определяющего направление почвообразовательного процесса.

Явления гумификации и гумификации в условиях обилия тепла и крайнего недостатка влаги почти отсутствуют, и редкая ксерофитная растительность играет весьма скромную роль в процессе почвообразования.

Почвообразование в данном массиве сводится почти всецело к процессам физического выветривания, которое здесь весьма рельефно выступает на первый план. Естественная дифференциация горизонтов в описываемых почвах почти не выражена. Щебенчато-галечный пролювий здесь встречается несколько глубже (ниже метрового слоя), чем у вышеописанных сероземно-примитивных почв совхоза.

Почвообразующие наносы, состоящие из лессовидных суглинков, всегда содержат некоторое количество гумуса, и поэтому в сухом состоянии они светлые, или палевые с сероватыми оттенками; во влажном состоянии значительно темне-

ют. Большую часть морфологических признаков нужно считать вторичными (илюст. № 12).

Механический и микроагрегатный состав почв

В составе сероземно-примитивных мощных почв совхоза доминируют крупнопылеватые частицы (0,01—0,05 мм) — 31—54%; второе место до глубины 40 см занимают мелкопылеватые частицы (0,005—0,001 мм) — 21—31%, а ниже — мелкопесчаные частицы (0,05—0,25 мм) — 22—35% (рис. 12). Количество ила незначительно и в почвенном профиле колеблется в широких пределах от 2 до 13%. В распределении механических элементов только величина мелкопылеватых и песчаных частиц резко изменяется по профилю почвы, т. е. первые уменьшаются, а вторые, наоборот, резко увеличиваются. Величина остальных компонентов механического состава незначительно изменяется по профилю почвы. Количество ила несколько перемещено с поверхности почв вниз. Если в слое 0—5 см оно составляет 7%, то в слое 5—39 см доходит до 13% и ниже снова резко уменьшается до 2%. Физической глины до 40 см — 45—50%, ниже — 12—21%. Поэтому описываемые почвы до глубины 40 см — пылеватые среднесуглинистые, ниже песчано-крупнопылеватые, супесчаные.

Результаты микроагрегатного анализа приводятся на рис. 13.

При сопоставлении доминирующих фракций в микроагрегатном составе с соответствующими данными механического состава нами установлено, что количество агрегированных механических элементов равняется 8—25% до глубины 40 см, а ниже — всего лишь 2%. Эти цифры показывают, что агрегированность почв здесь почти отсутствует.

Химические и физико-химические показатели почв

Количество гумуса в верхнем горизонте колеблется в пределах 1,6—1,8%, в слое 17—67 см — 0,92—1,2% и на глубине 67—129 см — 0,6% (табл. 24). Запас гумуса для метрового слоя составляет 120 т/га.

Содержание карбонатной извести в верхних горизонтах колеблется в пределах 18,2—18,6%, а ниже — от 31 до 39%. При этом надо отметить, что углекислая известь находится в сильнодисперсной форме. Емкость обмена в почвенном профиле колеблется от 20 до 28 мэкв на 100 г почвы. В составе поглощенных оснований во всех генетических горизон-

тах преобладает обменный кальций (72—84% от суммы); содержится и значительное количество обменного магния (10—21% от суммы), количество же обменного натрия в среднем не превышает 7% от суммы.

Анализ водной вытяжки (рис. 14) дает незначительную величину водно-растворимых соединений (сухой остаток — от 0,08 до 0,160%). В химическом составе солей обнаруживается весьма незначительное количество хлоридов (0,002—0,005%) и сульфатов (0,008—0,020%); из анионов преобладают бикарбонаты, а из катионов — кальций.

На основании соотношений между основными группами солей можно определить характер засоления почвенного профиля.

Таким образом, засоленность данной почвы нужно отнести к карбонатно-кальциевым типам засоления.

Характер распределения солей по профилю отчетливо проявляется на рис. 14. Отдельные компоненты солевого состава равномерно распределены по профилю почв.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Величина объемного веса в толще почвы 0—97 см варьирует в узких пределах, т. е. 1,20—1,28, а в слое 97—129 см она равна 1,37. Удельный вес по всему профилю колеблется в пределах 2,68—2,70. Соответственно этим величинам изменяется и общая порозность по профилю в пределах от 49 до 56%. Величина общей порозности с глубиной постепенно уменьшается. Результаты основных физических свойств приводятся в табл. 37. Отдельные компоненты дифференциальной порозности колеблются в следующих пределах агрегатная —32—37%, агрегатная суммарная —22—27%, межагрегатная —27—33%, аэрационная порозность при полевой влагемкости —32—37%.

Объем пор, занимаемых водой, варьирует в пределах: 9—14% — капиллярной, 6—10% — прочно- и рыхлосвязанной водой.

Из этих величин с агрономической точки зрения удовлетворительной можно считать величины межагрегатной и аэрационной порозности, остальные — неудовлетворительной.

Степень структурности почв

Результаты сухого и мокрого просеивания приводятся на рис. 19. Как видно из этих данных, величина агрономически ценных водопрочных агрегатов с размерами выше 1 мм

варьирует лишь в пределах от 1 до 4%, т. е. почти отсутствует. Доминирующими агрегатами являются микроагрегаты с размерами 0,25—0,05 мм, которые составляют 60—80% от всей массы почвы. Поэтому эти почвы можно принять как микроструктурные почвы.

Водные свойства мощных сероземно-примитивных почв

Влажность почвы в начале опыта. По распределению воды в почве отчасти можно судить о факторах, определяющих размещение почвенной влаги. Из приведенных ниже данных видно, что естественная влажность в летние периоды невелика (4—11% весовых) и по своей величине напоминает сероземно-примитивные почвы Садаракской равнины (площадь № 12).

Формы почвенной влаги, их соотношение и запасы. Как показывают результаты исследования, величины всех категорий влажности с глубиной постепенно уменьшаются.

Таблица 39

Время, мин	Суммарное количество, впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Коэффициент впитывания или фильтрации, мм/мин
5	15,00	3,00	2,40
10	20,00	1,00	0,80
15	25,00	1,00	0,80
20	24,50	0,90	0,72
25	28,00	0,70	0,56
30	33,50	0,79	0,56
40	41,00	0,75	0,60
50	48,50	0,75	0,60
60	54,25	0,57	0,46
90	73,00	0,61	0,49
120	91,12	0,60	0,48
150	107,37	0,54	0,43
180	123,62	0,54	0,43
240	152,49	0,53	0,42
300	184,36	0,53	0,42

Так, влажность завядания для пшеницы равна 8—10, а для хлопчатника —10—14%; полевая влагоемкость —14—22% весовых, количество продуктивной влажности — 4—11%.

Водопроницаемость. По скорости впитывания и по величине впитанной воды данная почва очень близка к сероземно-примитивным почвам на залежи Садаракской равнины.

Таблица 40

(% влажности)

Глубина, см	Левый	Средний	Правый
600 м ³ /га (обработанный участок)			
0—10	23,1	21,4	17,8
10—20	22,4	16,0	9,5
20—30	11,6	11,9	—
800 м ³ /га			
0—10	21,3	19,5	20,1
10—20	12,5	12,5	10,7
1000 м ³ /га			
0—10	25,2	23,8	26,5
10—20	25,1	24,6	20,2
20—40	19,2	19,4	12,0
30—40	19,7	9,1	—
1200 м ³ /га			
0—10	25,2	27,8	26,3
10—20	23,7	22,0	21,0
20—30	17,5	19,3	11,7
30—40	10,2	12,0	—
600 м ³ /га (необработанный участок)			
0—10	17,0	17,0	15,6
10—20	10,3	11,5	10,0
800 м ³ /га			
0—10	20,0	20,2	21,3
10—20	16,9	16,4	10,7
20—30	10,8	10,4	—
100 м ³ /га			
0—10	21,6	1,27	21,4
10—20	10,3	10,3	10,9
1200 м ³ /га			
0—10	21,7	21,6	20,0
10—20	21,5	18,6	18,1
20—30	13,2	18,0	12,0
30—40	—	11,9	—

Таблица 41

Глубина см	14. VII 1956 г.				17. VII 1956 г.				20. VII 1956 г.				23. VII 1956 г.			
	Не вспахано		Вспахано		Не вспахано		Вспахано		Не вспахано		Вспахано		Не вспахано		Вспахано	
	М.М	%	М.М	%	М.М	%	М.М	%	М.М	%	М.М	%	М.М	%	М.М	%
0—10	29,9	21,6	23,6	19,7	20,9	17,4	21,2	17,7	14,0	11,7	16,8	14,0	11,5	9,6	10,7	8,9
10—20	19,8	16,4	24,6	20,3	16,5	13,6	22,1	18,3	20,6	17,0	17,4	14,4	15,9	13,1	17,8	14,7
20—30	18,5	14,7	23,9	19,0	12,9	10,0	22,3	17,7	18,5	14,7	11,5	9,1	14,9	11,8	17,9	14,2
30—40	15,4	12,2	21,2	16,8	11,7	9,3	17,1	13,6	13,4	10,6	13,0	10,3	10,8	8,6	15,8	12,5
40—50	10,0	8,1	14,9	12,0	10,2	8,2	10,9	8,8	9,9	8,0	13,0	10,5	9,8	7,6	10,4	8,4
0—50	93,6	—	8,2	—	59,7	—	93,6	—	66,4	—	71,1	—	62,5	—	72,5	—

Результаты полевого исследования водопроницаемости сероземно-примитивных мощных почв (площадь цилиндра — 4000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из двух, t—26° С, площ. № 12, с поверхности) представлены в табл. 39.

Как видно из таблицы, количество впитанной воды за первый час составляет 5,4 см водяного столба.

В дальнейшем ходе опыта скорость впитывания несколько снизилась и в начале 5-го часа равнялась 3,2 см водяного столба.

Глубина промачивания. Результаты исследования промачивания почвы приводятся в табл. 40.

Как видим, при норме 600 м³/га в среднем глубина промачивания составляет на обработанном участке 16 см, при норме 800 м³/га — 17 см, при норме 1000 м³/га — 35 см, при норме 1200 м³/га — 33 см. На необработанном участке контур смачивания проходит по следующим полосам: при 600 м³/га — 12,0 см, при 800 м³/га — 18 см, при 1000 м³/га — 18 см, при 1200 м³/га — 30 см. Эти величины показывают, что на обработанном участке глубина промачивания больше, чем на необработанном. Кроме того данная почва при величине глубины промачивания отличается от вышерассмотренных почв. Здесь глубина промачивания несколько ниже.

Интенсивность высыхания. По величине испаряющейся воды данная почва превосходит вышерассмотренные. На обработанном участке испарение меньше, чем на необработанном (см. табл. 41).

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств мощных сероземно-примитивных почв Норашенского виноградного совхоза

Эти почвы в сельскохозяйственном отношении удовлетворительные. Поливы должны проводиться не вдоль уклона, а поперек его мелкой и средней струей, так как здесь отсутствует водопрочная структура. При этом представляется возможным ликвидировать развитие ирригационной эрозии. Ввиду того что эти почвы мало обеспечены питательными элементами, необходимо поставить вопрос о внесении в почву как навозного, так и минеральных удобрений.

Почвы в общем содержат небольшое количество перегноя (0,6—1,8%) и воднорастворимых соединений (0,08—0,16% — сухой остаток), значительное количество карбонатов (18—39%), имеют невысокую емкость поглощения (20—28 мэкв

на 100 г почвы) и незначительное количество важных для растений веществ (азота и фосфора).

По механическому составу они в основном являются мелкоземистыми крупнопылеватыми суглинистыми почвами, ниже — с щебенчато-галечниковыми отложениями.

Физические свойства почвы здесь, в частности водные, довольно удовлетворительные. Эти почвы легко поддаются обработке. Удовлетворительны величины общей порозности (40—56%), межагрегатной порозности (27—33%) и порозности аэрации (32—37%).

В агрегатном составе количество микроагрегатов с размерами зерен 0,25—0,05 мм составляет 60—80%. Микроагрегаты (>1 мм) почти отсутствуют.

Водопроницаемость удовлетворительная, т. е. больше 5 см за первый час наблюдений. Соотношение воздуха к влагоемкости 1 : 1. Диапазон активной влаги мал.

СЕРЗОЕМНЫЕ ДАВНООРОШАЕМЫЕ ПОЧВЫ НОРАШЕНСКОГО ВИНОГРАДНОГО СОВХОЗА И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Серзоемные давноорошаемые почвы занимают самую низкую зону Норашенского виноградного совхоза и тянутся вдоль шоссеиной дороги Нахичевань—Норашен. Они орошаются уже в течение нескольких сот лет.

Приведем краткую характеристику, сделанную нами в 1956 г., и дополним ее описанием типичных разрезов и анализами.

Данные почвы в морфологическом отношении характеризуются малой дифференцировкой всех горизонтов. Верхние перегнойные части отличаются лишь несколько большим темно-серым оттенком и слабо выраженной структурой от более глубоких — желтовато-серых, полевых, почти безструктурных. Сложение плотноватое, от кислоты вскипает.

Грунтовые воды находятся глубоко и в почвообразовательном процессе никакой роли не играют. Выраженность естественной дифференциации горизонтов здесь нужно отнести именно за счет культуры, весьма древней в этой местности, связанной с орошением.

Поливные воды и некоторые горные реки несут много ила, а это обстоятельство, учитываемое во времени, уже само по себе является мощным фактором почвообразования; тысячелетняя поливка создала жизнь в мертвом дотоле грунте.

Сероземные давнорошаемые почвы являются переходными от сероземно-примитивных почв к сероземно-луговым и светло-каштановым (площ. № 13).

Механический и микроагрегатный состав почв

Основные элементы механического состава по профилю почв распределяются здесь сравнительно равномернее, чем у вышеописанных почв совхоза.

Распределение отдельных фракций по профилю иллюстрируются на рис. 12. Среди других фракций доминируют крупнопылеватые частицы размерами 0,01—0,05 мм (лесе). Количество их по профилю колеблется в пределах от 32 до 43%. Второе место занимают тонкопылеватые частицы (0,005—0,001 мм) — 15—32%. Остальное количество механических элементов почти равномерно распределено между илом, средней пылью и песками.

Физическая глина в большинстве случаев варьирует в пределах от 52 до 63%. Поэтому данную почву в основном можно отнести к пылеватым тяжелосуглинистым почвам.

Некоторое количество ила с поверхности почвы вымыто в нижний горизонт. Если в верхнем 0—15 см слое количество ила равняется 10%, то на глубине 15—34 см оно возрастает до 27%, т. е. почти в 2,5 раза больше, а с глубины 48 см доходит до 14%, после чего почти до 4 м глубины остается без изменений.

Кроме слоев 15—34 см и 34—48 см, в остальных горизонтах величина ила составляет около 20% физической глины, остальные 80% — пылеватые частицы. По величине коэффициента дисперсности, по Н. А. Качинскому, и коэффициента агрегированности по доминирующим фракциям данная почва слабо агрегирована. Количество агрегированных механических элементов составляет 16—37%.

Результаты микроагрегатного анализа приводятся и на рис. 13. Эти материалы более детально характеризуют микроагрегатный состав данной почвы.

Химические и физико-химические показатели почв

Химические особенности описываемых почв находятся в полном соответствии с определением их как сероземов, т. е. они малогумусные, карбонатность высокая с поверхности, с некоторым перемещением по профилю.

Количество перегной в верхнем горизонте не превышает даже 1,8%, с глубиной оно уменьшается, а на глубине 78—150 см составляет около 0,9%.

Запас гумуса в метровом слое равняется 150 т/га. Карбонаты (CaCO_3) наверху составляют около 16%, часть их перемещена вниз и скопилась на глубине 78—150 см, где они составляют около 20% и больше. Содержание поглощенных оснований в сероземных давноорошаемых почвах варьирует в пределах от 28 до 31 мэкв на 100 г почвы. Количество поглощенного кальция с глубиной уменьшается, а магния, наоборот, увеличивается. Величина поглощенного натрия остается почти без изменений.

Отношение поглощенного кальция к магнию выражается как 2 : 1. Количество натрия незначительно (4—5% от суммы). Все эти данные приводятся в табл. 27.

Сероземные давноорошаемые почвы Норащенского виноградного совхоза, можно сказать, не засолены по всей 4-метровой толще.

Данные анализа водных вытяжек показывают, что эти почвы как по составу солей, так и по степени засоленности для сельскохозяйственных растений не опасны. По составу солей такое засоление нужно отнести к бикарбонатно-кальциевым типам засоления. Отдельные компоненты солевого состава равномерно распределяются по профилю почвы (см. рис. 14).

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

В распределении отдельных элементов основных физических величин по профилю почв можно наблюдать следующие закономерности. Объемный вес почвы в верхнем горизонте сравнительно невелик — 1,20, но уже начиная с подпахотного горизонта несколько возрастает и остается таким до 200 см (1,43—1,49), а с глубины ниже 200 см и до глубины 345 см величина его уменьшается (1,26—1,35). Удельный вес по всему профилю колеблется в узких пределах и составляет 2,63—2,73. Параллельно величинам объемного веса по профилю меняется и общая порозность. Результаты исследования приводятся в табл. 37.

Как видно из этой таблицы, величина общей порозности у поверхности — 54%, а ниже уменьшается на 8%. Это положение нужно объяснить в основном влиянием длительного орошения. В связи с этим уменьшаются и величины агрегатной порозности — 7%; межагрегатная и аэрационная пороз-

ность также с глубиной уменьшается и наоборот, количество прочносвязанной воды с глубиной увеличивается. Объем пор, занимаемых капиллярной водой выражен 14—24%, увеличиваясь с глубиной.

Распределение отдельных компонентов дифференциальной порозности по почвенному профилю приводится в табл. 37.

Степень структурности сероземных давноорошаемых почв

При рассмотрении полученных результатов структурного (сухого просеивания) и агрегатного (мокрое просеивание) анализов (см. рис. 19) сероземных давноорошаемых почв можно констатировать следующее: в структурном составе доминирующим являются агрегаты с размерами от 1—10 мм, величина которых выражается цифрой 40—80%; максимальные их величины (64—79%) приурочены к слоям от 15 до 74 см; остальные компоненты незначительны; агрегаты в структурном составе неравномерно распределены по профилю почвы.

В агрегатном составе положение совсем изменяется, т. е. количество макроагрегатов незначительно, а вместо них сильно нарастает величина микроагрегатов, среди которых преобладают микроагрегаты с размерами 0,05—0,25 мм и количество их по профилю колеблется от 40 до 75% всей массы почвы; на долю остальных элементов агрегатного состава падает следующее количество: микроагрегаты 0,25—1 мм—11—36%, агрегаты выше 1 мм, т. е. 1—5 мм—22—18%.

Максимальные величины макроагрегатов приходятся на глубину 15—48 см; выше и ниже этой глубины число их резко падает.

На основании соотношений компонентов агрегатного состава сероземные давноорошаемые почвы можно отнести к мелкокомковато-микроагрегатным почвам. Структурный дефицит составляет 40—70%.

Водные свойства сероземных давноорошаемых почв

Влажность почвы в начале опыта. Распределение влаги в почве перед началом опыта (площадь № 13) выразилось в следующих цифрах: 13,0—21,8%.

Не придавая большого значения некоторым колебаниям влажности (слой 0—5 см), можно сказать, что влажность почв до глубины 200 см варьирует в узких пределах — 19,2—21,8% от веса. По величине естественной влажности данная

почва напоминает вышерассмотренные светло-каштановые почвы Шарурской равнины.

Формы почвенной влаги, их соотношение и запасы. В результате равномерного распределения механических элементов, соли, микроагрегатов обусловили незначительные изменения всех категорий почвенной влаги по профилю почвы.

Величины отдельных форм влажности колеблются в следующих пределах: гигроскопическая (Г) — 4—4,8%, максимальная гигроскопическая (МГ) — 7,2—9,2%; влажность завядания для пшеницы (ВЗп) — 12—15,6%, а для хлопчатника (ВЗх) — 13,4—15,9%; максимальная молекулярная влагоемкость (ММВ) — 17,8—18,6%; полевая влагоемкость (ППВ) — 23,7—24,8% и продуктивная влага — 8—11% весовых.

На основании имеющихся данных водных свойств устанавливаются и соотношения между различными формами влажности.

Водопроницаемость. Если сопоставить результаты водопроницаемости сероземных давноорошаемых почв с сероземно-примитивными почвами совхоза, можно убедиться, что количество впитанной воды в первых почвах несколько больше, чем во вторых.

Таблица 42

Время, мин.	Суммарное количество впитанной воды, мм.	Скорость впитывания, мм/мин.	Коэффициент впитывания или фильтрации, мм/мин.
5	18,75	3,75	3,00
10	26,25	1,50	1,20
15	31,75	1,50	1,20
20	36,75	1,00	0,80
25	39,25	0,50	0,40
30	41,75	0,50	0,40
40	48,00	0,62	0,50
50	54,25	0,62	0,50
60	60,50	0,62	0,50
90	79,25	0,62	0,50
120	99,25	0,62	0,50
150	110,50	0,37	0,30
180	136,75	0,43	0,34
240	155,5	0,31	0,25
300	171,75	0,35	0,29

Количество впитанной воды здесь составляет более 6 см водяного столба за первый час наблюдений.

Описываемые почвы так же, как и другие почвы совхоза, равномерно поглощают воду в отдельных интервалах времени. Результаты полевого исследования водопроницаемости сероземных давноорошаемых почв (площадь цилиндра — 4000 см³, глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из двух, t — 25°C, площадь № 13 с поверхности), приводятся в табл. 42.

Эти почвы по величине водопроницаемости относятся к почвам с удовлетворительной водопроницаемостью.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств сероземных давноорошаемых почв

При орошении эти почвы пригодны почти для всех сельскохозяйственных культур, возможных по климатическим условиям. Они характеризуются малогумусностью (0,8—1,8%), высокой карбонатностью с поверхности и некоторым перемещением вниз (16—20%, CaCO₃) значительной емкостью поглощения (28—31 мэкв на 100 г почвы) и незначительным бикарбонатно-кальциевым засолением (0,08—0,202% по сухому остатку).

По механическому составу они являются весьма мелкоземистыми, пылеватыми, тяжелыми и суглинистыми. Физическая глина в большинстве случаев варьирует в пределах от 52 до 63%. Количество коллоидов как органических, так и минеральных недостаточно.

Степень агрегированности выражается 16—37%. Кроме пахотного слоя (0—16 см), остальные горизонты до 2 м почвенного профиля значительно уплотнены и с агрономической точки зрения недостаточно удовлетворительны. В связи с этим при интенсивном сельскохозяйственном использовании данных почв необходимо поставить вопрос об улучшении их физических свойств.

Общая порозность в этих почвах колеблется от 46 до 54%. Величины дифференциальной порозности удовлетворительны.

Сероземные давноорошаемые почвы по степени структурности относятся к мелкокомковато-микроагрегатным почвам, структурный дефицит — 40—70%. Для них характерны удовлетворительные величины основных водных констант и водопроницаемости. Соотношения воздуха и влагоемкости выражаются цифрой 1:2:3.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ ШАРУРСКОЙ РАВНИНЫ

1. Большая часть Шарурской равнины покрыта серо-палевыми карбонатными суглинистыми (пылеватыми) почвами, слабо окрашенными с неясной мелкокомковатой структурой плотноватого сложения

В южной части равнины серо-палевые почвы приобретают черты некоторого олуговения и заболачивания. Под горной частью равнины встречаются участки с щебенчато-галечниковыми, серо-палевыми сероземно-примитивными почвами с менее мощным и рыхлым перегнойным горизонтом. В условиях Шарурской равнины все без исключения почвы благоприятны для сельскохозяйственных культур при орошении. Восточный Арпачай делит Шарурскую равнину на две части: западную и восточную.

Шарурская равнина славится своими земельными ресурсами. Если оценить по пригодности все земли Нахичеванской АССР, отведенные под сельскохозяйственные культуры, то на первом месте будут стоять почвы Шарурской, на втором — Садаракской и Яйджинской, на третьем — Нахичеванской и на последнем месте — почвы Беюкдюзской равнины.

2. На основании больших фактических материалов как полевых, так и лабораторных, почвы Шарурской равнины можно объединить в три зоны из шести групп.

К первой зоне и первой группе относятся сероземно-примитивные маломощные (площ. 11), среднемощные (площ. 14) и мощные (площ. 12) почвы западной подгорной части Шарурской равнины, характеризующиеся меньшим количеством гумуса (0,6—2,0%), или же 100—150 т/га в метровом слое; высокой карбонатностью всего профиля (16—39% CaCO_3), слабым бикарбонатно-кальциевым засолением (0,08—0,316% по сухому остатку) с запасом солей 10—20 т/га, легким и среднесуглинистым песчано-пылеватым механическим составом, незначительным количеством агрегированных механических элементов (4—20%), рыхлым сложением (объемный вес — 1,13—1,37), общей порозностью (49—57%), удовлетворительной аэрационной и межагрегатной порозностью, водопроходчивой микроструктурностью, невысокой влагоудерживающей способностью, слабо удовлетворительной водопроницаемостью, незначительной глубиной промачиваемости при различных нормах залива, пригодностью в основном для садов и виноградников.

Ко второй зоне и второй группе относятся светло-каштановые давноорошаемые, сероземные, культурно-поливные, сероземные давноорошаемые почвы, характеризующиеся сравнительно большим количеством гумуса — 1—2% или (150—200 т/га в метровом слое), несколько меньшей карбонатностью (6—20% CaCO_3), незасоленностью, тяжелосуглинистым иловато-пылеватым механическим составом, удовлетворительной агрегированностью механических элементов, уплотненным подпахотным горизонтом, водопроходчивой мелкокомковато-микроагрегатной структурностью, слабой водопроницаемостью, удовлетворительной влагоемкостью, пригодностью для всех сельскохозяйственных культур.

В третью зону входят все остальные группы (III, IV, V, VI). К III группе относятся лугово-сероземные почвы, к IV — сероземно-луговые с близким залеганием грунтовых вод, к V — темно-луговые почвы Приараксинской полосы к VI — лугово-болотные непригодные земли.

Почвы этой зоны в общем виде характеризуются высоким количеством гумуса (1—5% или же 200—300 т/га и больше в метровом слое), высокой карбонатностью (11—32% CaCO_3), заметной засоленностью, солонцеватостью, более тяжелым механическим составом, чем почвы первой и второй зоны, хорошей агрегированностью, микроагрегатно-мелкокомковатой структурностью, благоприятным водным свойством, высокой влагоемкостью, высоким залеганием уровня грунтовых вод, хорошей водопроницаемостью, удовлетворительной дифференциальной порозностью и высокой влажностью завядания. Нуждаются в предварительных небольших мелиоративных переделках, снижении уровня грунтовых вод, удалении воднорастворимых солей и проведении полива по строго установленным нормам и срокам и т. д.

3. Основные показатели почв характеризуются следующими величинами: объемный вес для всех почв и по всему профилю равнины колеблется в широких пределах от 1,0 до 1,59, но в большинстве случаев от 1,3 до 1,4, средняя величина объемного веса для Шарурской равнины может быть принята 1,37; при этом наиболее высоким значением обладают давноорошаемые светло-каштановые, а наиболее меньшим — сероземные примитивные почвы; удельный вес этих почв колеблется от 2,54 до 2,75; соответственно этим величинам и общая порозность в основном колеблется от 45 до 50%, а средняя величина ее для всей равнины составляет около 48%.

Качественный состав пор нужно считать удовлетворительным.

4. По степени структурности почвы Шарурской равнины можно разделить на три категории: 1) микроструктурные (сероземно-примитивные); 2) мелкокомковато-микроструктурные (светло-каштановые давноорошаемые, сероземные, измененные орошением, сероземно-луговые) и 3) микроагрегатно-мелкокомковатые (темно-луговые). Во всех почвах доминирует микроструктура с размерами 1—0,05 мм, составляющая 70—80% от всей массы почвы.

5. Полученные результаты по водным свойствам почв показывают, что величины отдельных категорий влажности сильно изменяются в зависимости от механического состава, от структурности почв, от формы и количества пор, от химизма и др.

По влагоемкости почвы Шарурской равнины делятся на три группы: 1) почвы с влагоемкостью 20—25% весовых (сероземно-примитивные), 2) почвы с влагоемкостью 25—30% (светло-каштановые, сероземные культурно-поливные, сероземно-луговые окультуренные) и 3) почвы с влагоемкостью 30—35% и больше (сероземно-луговые солонцеватые, темно-луговые).

Промачивание воды при различных нормах залива идет равномерно.

По водопроницаемости впереди всех почв стоят сероземно-луговые почвы, далее светло-каштановые давноорошаемые и др. На последнем месте идут сероземно-примитивные почвы.

ПОЧВЫ БЕЮКДЮЗСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Беюкдюзская равнина характеризуется расчленением рельефа, неодинаковыми почвами и грунтами. Здесь, в основном распространены слабо развитые, маломощные примитивные, преимущественно щебневатые и щебенчатые коричневатые сероземы на галечнике.

Юго-восточная часть равнины Беюк-дюз покрыта наносами, генетически связанными с предгорьями Дуз-Дага, которые сложены миоценовыми породами, богатыми гипсом, мергелями, сланцами и пластами каменной соли. Поэтому слоистый нанос пустыни богат солями, благодаря чему в почвенном покрове преобладают сильно засоленные разности. При освоении эти почвы требуют коренной мелиорации.

Почвы северо-западной части равнины Беюк-дюз по сельскохозяйственной годности значительно лучше, чем почвы юго-восточной части. Здесь колхозники сеют на небольшой части площади зерновые культуры. Но нам кажется, что при расширении орошения маломощных скелетных почв северо-западной части равнины они могут быть использованы в основном под садовые культуры, а небольшая часть может пойти под зерновые и бахчево-огородные культуры. Из-за нехватки воды большая часть данного участка служит пастбищами. Здесь были встречены следующие растения: желтоватая солянка жирная, верблюжья колючка, вересковидная солянка и др. (рис. 21). Из животного мира во время исследований встречались ящерицы, муравьи.

Механический и микроагрегатный состав почв

Полученные данные показывают, что эти почвы по своему механическому составу должны быть отнесены к супесчаным, легкосуглинистым сильноскелетным щебенчатым поч-

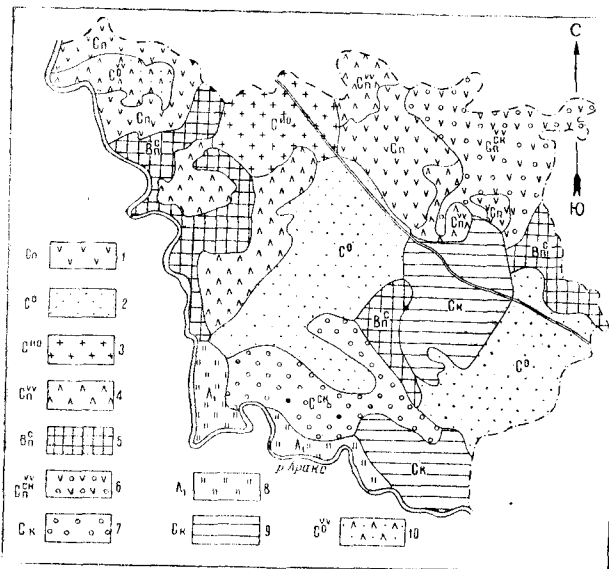


Рис. 21

Почвенный покров Бейкдюзской равнины

1—сероземы примитивные; 2—сероземы обыкновенные; 3—сероземы, измененные орошением; 4—сероземы примитивные, смытые; 5—выходы глинистых соленосных пород; 6—сероземы примитивные, солончаковатые, смытые; 7—сероземы солончаковые; 8—луговые аллювиальные; 9—солончаки; 10—сероземы обыкновенные, смытые.

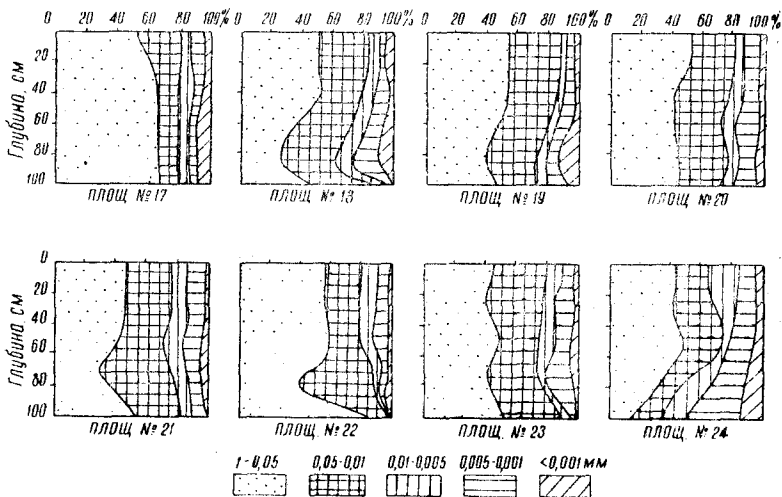


Рис. 22

Микроагрегатный состав почв Нахичеванской АССР (пл. 17—24).

вам. В механическом составе доминируют пылевато-песчаные фракции. Количество ила в них незначительно. Отдельные фракции равномерно распределены по профилю до 70 см глубины.

По величинам агрегатного анализа устанавливается слабая агрегированность механических элементов (рис. 22).

Химические и физико-химические показатели почв

Количество перегноя по всему профилю изменяется незначительно и составляет около 1% запаса гумуса; в метровом слое оно не превышает 100 т/га. Карбонатность также невысока и почти равномерно распределена по профилю почвы (см. табл. 31).

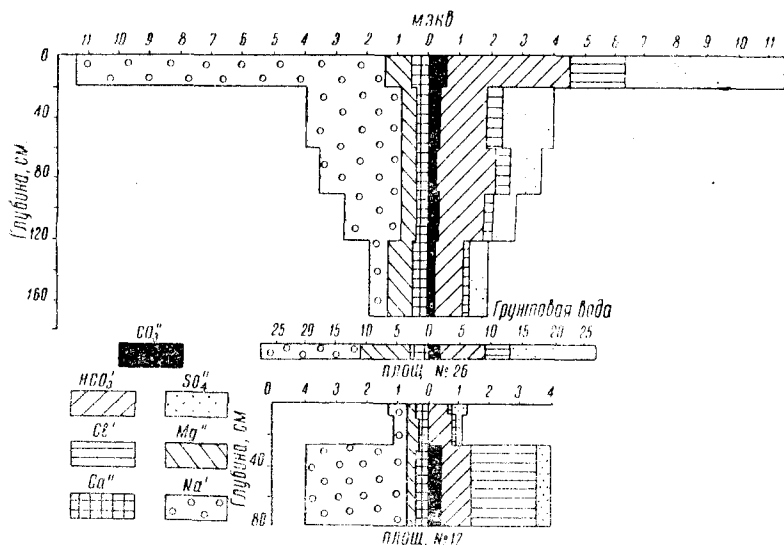


Рис. 23

Профили солевого состава почв Нахичеванской АССР (площ. 17, 26).

В распределении компонентов поглощенных оснований по профилю описываемой почвы намечаются следующие своеобразия: поглощенный кальций с глубиной уменьшается, поглощенный магний остается почти без изменений, но значительно увеличивается с глубиной поглощенный натрий, что показывает солонцеватость данной почвы. Соотношение

кальция и магния до 30 см выражаются величиной 2,1, а ниже — 1:1.

Результаты анализа полной водной вытяжки показывают, что засоление с глубиной увеличивается: если у поверхности почвы в слое 0—6 см количество солей составляет 0,070% по сухому остатку, то на глубине 26—66 см оно увеличивается более чем в 4 раза и доходит до 0,288%. По степени засоления эти почвы нужно отнести к слабозасоленным почвам. Состав солей бикарбонатно-хлоридно-натриевый. Водно-растворимые соли несколько перемещены из верхнего слоя (0—6 см) в нижний (6—26 см). Запас солей в верхнем полуметровом слое составляет около 20 т/га. По типу засоления данная почва относится к делювиальным формам. Сюда соли мигрировали из верхней сравнительно засоленной части местности. Распределение отдельных компонентов солевого состава по профилю наглядно видно из рис. 23.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Ввиду близости галечниковых отложений мы имели возможность определить объемный вес только в двух горизонтах. В слое 0—5 см объемный вес равняется 1,51 а в слое 10—15 см он несколько уменьшается и доходит до 1,44; соответственно этим величинам общая порозность в слое 0—5 см составляет около 40%, а в слое 10—15 см увеличивается до 47%.

Величины дифференциальной порозности можно считать крайне слабо удовлетворительными. Результаты исследований приводятся в табл. 28.

Степень структурности почв

Во время морфологического описания нами было обнаружено, что структурность верхних горизонтов очень слабо выражена. Но в результате структурного и агрегатного анализов установлено, что описываемая почва достаточно оструктурена. Объяснение этому заключено в следующем. Как было отмечено выше, эти почвы сильно скелетны. Поэтому необходимо было отделить скелетную фракцию почв от их истинных водопрочных агрегатов. Для этой цели после анализа были собраны все фракции водопрочных агрегатов выше 0,25 мм в маленькую фарфоровую чашку и путем декантации водой скелет почвы был отделен от истинных водопрочных агрегатов выше 0,25 мм составляло 38,6—49,4%, то

после вышеуказанной процедуры осталось 4,5—14% истинных водопрочных агрегатов. Таким образом, морфологическое описание подтверждается (см. рис. 19).

Водные свойства почв

Влажность почвы в начале исследований составляла в слое 0—5 см 3,3%, а в слое 10—15 см — 4,8%.

Формы почвенной влаги, их соотношение и запасы. Величины отдельных видов влаги в сероземно-примитивных сильно-носkeletalных маломощных и солонцеватых почвах колеблются в следующих пределах: гигроскопическая влага с глубиной увеличивается от 3,4 до 5,5%; максимальная гигроскопическая влага также с глубиной увеличивается — от 6,5 до 11,2% весовых; влажность завядания — 11,3—13,5%; максимальная молекулярная влагоемкость — 14,4—25,2%; предельная полевая влагоемкость с глубиной уменьшается — 20—24,2%. Количество продуктивной влаги составляет 8,6—12,9% весовых.

Таблица 43

Время, мин.	Суммарное количество впитанной воды, мм.	Скорость впитывания мм/мин.	Коэффициент впитывания или фильтрации мм/мин
5	16,25	3,25	3,00
10	24,37	1,62	1,30
15	32,49	1,62	1,30
20	40,61	1,62	1,30
25	47,49	1,37	1,10
30	55,61	1,62	1,30
40	70,61	1,50	1,20
50	81,23	1,06	0,85
60	93,73	1,25	1,00
90	133,73	1,33	1,06
120	176,23	1,41	1,13
150	213,73	1,21	1,00

Величина различных категорий влажности тесно связана с механическим составом, оструктуренностью, химизмом и порозностью почв.

Кроме того, полученные данные позволяют вывести и соотношения между различными формами почвенной влаги, на основании которых можно установить переходные коэффициенты из одной формы воды в другую.

Водопроницаемость. Скорость впитывания при различных интервалах времени различна. Это можно увидеть из табл. 43.

Таблица 44

(% влажности)			
Глубина, см	Левый	Средний	Правый
600 м ³ /га (необработанный участок)			
0—10	11,1	11,2	10,6
10—20	12,6	13,4	12,5
20—30	4,0	4,0	5,9
1000 м ³ /га			
0—10	13,4	12,6	14,1
10—20	15,2	14,1	15,7
20—30	15,4	15,1	11,7
30—40	6,5	4,1	—
600 м ³ /га (обработанный участок)			
0—10	6,3	8,9	10,7
10—20	10,6	19,1	13,0
20—30	14,2	4,7	9,1
30—40	3,7	3,0	2,9
800 м ³ /га			
0—10	12,3	11,4	11,3
10—20	12,1	13,2	13,2
20—30	10,3	11,1	12,9
30—40	3,5	5,6	10,1
1000 м ³ /га			
0—10	14,9	16,4	21,0
10—20	15,7	19,0	17,1
20—30	16,8	16,6	14,1
30—40	4,9	16,4	3,3
40—50	—	5,0	—
1200 м ³ /га			
0—10	27,5	26,1	16,5
10—20	24,4	25,8	26,8
20—30	12,3	14,4	17,9
30—40	12,2	12,9	11,5

На основании полученных данных можно констатировать, что скорость впитывания очень медленно затухает со временем, что является одной из специфических особенностей этих почв.

По водопроницаемости описываемые почвы можно отнести к почвам средней водопроницаемости. Величина впитанной воды за первый час наблюдений составляла 9,4 см. Скорость впитывания за 150 минут наблюдений осталась высокой.

Глубина промачивания. В результате наблюдений можно констатировать следующее: глубина промачивания на обработанном участке сравнительно больше, чем на необработанных участках.

При норме 600 м³/га глубина промачивания равняется 30 см (на обработанном участке) и 24 см (на необработанном участке); при норме 800 м³/га глубина промачивания равняется 37 см (на обработанном участке) и 35,0 см (на необработанном участке); при норме 1000 м³/га средняя глубина промачивания в 38,0 см, на обработанном и 35,0 см на необработанном участке.

Как видно из табл. 44, при нормах 800 и 1000 м³/га глубины промачивания почти равны. Теоретически при норме 1000 м³/га глубина промачивания должна быть больше, чем при норме 800 м³/га, что можно объяснить боковым смачиванием (стеканием вод).

Заключение по результатам исследований сероземно-примитивных сильноскелетных маломощных солонцеватых почв Белокудзю

При орошаемом хозяйстве значительную часть этих почв можно включить в сельскохозяйственный оборот, главным образом под сады, виноградники, а также под такие кормовые культуры, как кукуруза (зеленая масса).

Характерными особенностями этих почв являются: высокая скелетность (более 30%), незначительная гуммоность (около 1%), карбонатность и емкость полощения со значительным поглощением натрия и магния, малая илистость, сравнительная плотность, заметная хлоридная засоленность (0,07—0,288% по сухому остатку).

Рассматриваемые почвы содержат мало таких важных для жизни растений питательных веществ, как азот, фосфор и др.

По механическому составу они легкосуглинистые, пылевато-песчаные на галечниковых отложениях. Наличие галечниковых почв нужно считать благоприятным моментом для орошения, обеспечивающим опреснение почв от воднорастворимых солей. Физические и водные свойства удовлетворительные. Водопроницаемость хорошая. Скорость впитывания до конца опыта высокая, на что надо обратить особое внимание. Промачивание при различных нормах залива равномерное.

ПОЧВЫ НАХИЧЕВАНСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Дельту и долину р. Нахичеваньчая составляет так называемая Нахичеванская равнина.

Долина Нахичеваньчая имеет две, местами три хорошо выраженные террасы (ступени), в сложении которых играют роль коренные миоценовые породы и послетретичный галечник.

Преобладающий нанос долины Нахичеваньчая — слабогумозный суглинок, большей частью мелкослоистый, с палевыми разных оттенков частицами. Он известен в этом крае своим плодородием. Последнее обстоятельство, очевидно, обусловлено богатством его состава, генетически связанного с разнообразными породами, размываемыми Нахичеваньчаем и его притоком.

В периферических частях долины наносы генетически связаны с породами ближайших гор и высот: в западном — с галечниками и соленосной миоценовой толще, а в восточной — с миоценовыми и эоценовыми сланцами и мергелями, часто гипсоносными.

Так как эти породы часто бывают окрашены в красные, розовые и даже почти фиолетовые тона, то делювиальный дериват их имеет часто розовый оттенок. Таковы группы к юго-востоку от Нахичевани в районе сел. Неграм.

Нахичеванская равнина обладает хорошими почвами, преимущественно сероземными, лугово-сероземными, сероземно-луговыми, сероземно-примитивными; около Аракса встречаются луговые и отдельными пятнами сильно засоленные земли. Здесь можно выращивать все ценные сельскохозяйственные культуры.

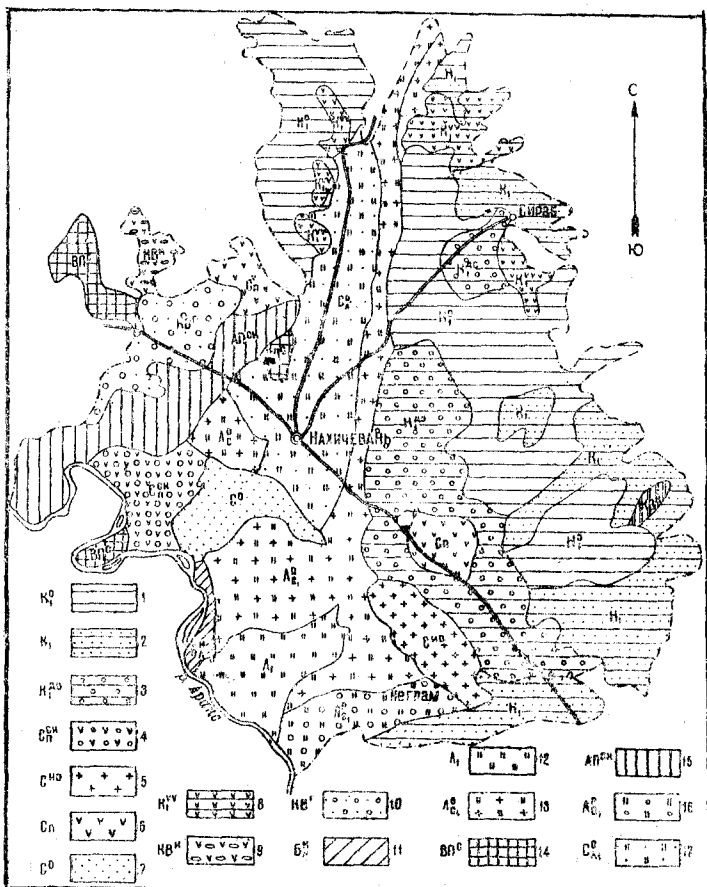


Рис. 24

Почвенный покров Нахичеванской равнины

1—светло-каштановые, орошаемые; 2—светло-каштановые давноорошаемые; 3—светло-каштановые давноорошаемые; 4—сероземы примитивные, солончаковые; 5—сероземы, измененные орошением; 6—сероземы примитивные; 7—сероземы обыкновенные; 8—светло-каштановые, смытые; 9—конус выноса, смытые; 10—конусы выноса, глинистые; 11—лугово-болотные карбонатные; 12—луговые аллювиальные; 13—сероземно-луговые, орошаемые; 14—выходы глинистых соленосных пород; 15—аллювиально-пролювиальные наносы, солончаковые; 16—сероземно-луговые, розовые, орошаемые; 17—лугово-сероземные, малогумусные, орошаемые.

Почвенный покров Нахичеванской равнины наглядно показан на приведенной почвенной карте (рис. 24).

Явление гумификации и гумификации в условиях обилия тепла и крайнего недостатка влаги почти отсутствуют, а редкая ксерофитная растительность играет весьма скромную роль лишь в процессе почвообразования.

Влияние деятельности человека на почвообразовательный процесс выступает на первый план.

Поливные воды Нахичеваньчай и других рек несут много ила, а это обстоятельство, учитываемое во времени, уже само по себе является мощным фактором почвообразования. Многолетняя поливка создает жизнь в метровом грунте и, растворяя соли, ведет к дифференциации горизонтов. В Нахичеванской равнине в основном, встречаются следующие почвенные разности:

1. Светло-каштановые давноорошаемые
2. Сероземные малогумусные орошаемые
3. Лугово-сероземные культурно-поливные
4. Сероземно-луговые, орошаемые
5. Сероземно-луговые розовые орошаемые
6. Сероземно-примитивные и др.

Остановимся на наиболее широко распространенных почвах Нахичеванской равнины.

СЕРОЗЕМНЫЕ МАЛОГУМУСНЫЕ ОРОШАЕМЫЕ ПОЧВЫ НАХИЧЕВАНСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Сероземные малогумусные орошаемые почвы широко распространены вокруг г. Нахичевани и предгорной части правобережья р. Нахичеваньчай. Они отличаются от вышеописанных почв Шарурской и Садаракской равнин прежде всего своими морфологическими признаками, а именно: глубиной засоленности, более тяжелым механическим составом, большей плотностью и др. (плоч. № 18).

Механический и микроагрегатный состав почв

Механические элементы по профилю почвы распределяются следующим образом: до двухметровой глубины все элементы монотонны и почти не изменяются, но с глубины 200—220 см резко изменяются в сторону укрепления, и далее ход распределения механических элементов приобретает прямолинейный вид до конца, т. е. до глубины 320 см (см. рис. 17).

В механическом составе до двухметрового слоя основными компонентами являются: ил (21—31%), мелкая пыль (20—33%) и крупная пыль (21—33%); на долю средней пыли и песчаной пыли остается всего лишь около 20% от всей массы почвы. Ниже этой глубины соотношения механических элементов изменяются и доминирующими становятся песчаные фракции (30—45%) и пыль крупная (31—39%), а остальные фракции: ил, пыль средняя, пыль мелкая составляют около 20% от всей массы почвы.

Кроме того, количество физической глины до двухметровой глубины колеблется от 62 до 70%, а ниже — от 23 до 30%. Поэтому характеризуемая почва в отношении механического состава относится в двухметровой глубине к среднеглинистым иловато-пылеватым разновидностям, а ниже — к супесчаным пылевато-песчаным почвам.

При сопоставлении результатов механического анализа с результатами микроагрегатного анализа можно установить количество агрегированных механических элементов и различные коэффициенты — показатели степеней агрегированности почвы.

В данном случае количество агрегированных элементов составляет 24—44%, что нужно считать удовлетворительным для данной почвы.

Коэффициент дисперсности, по Н. А. Качинскому, варьирует от 8 до 32. Степень агрегированности по доминирующим фракциям с глубиной падает от 70 до 38.

Коэффициент илистости до глубины 2 м от поверхности выражается величинами 32—50, а ниже резко уменьшается и составляет 8—17. Кроме того, отмечается несколько увеличенное количество ила в подпахатном горизонте сравнительно с пахотным (на 11%). Максимум коэффициента илистости находится на глубине 60—86 см и составляет около 50% физической глины.

В микроагрегатном составе в основном доминируют фракции с размерами зерен выше 0,01 мм.

Химические и физико-химические показатели почв

Количество перегноя здесь незначительно по всему профилю почвы (см. табл. 31). Запас их в метровом слое равен около 130 т/га. Карбонатность высокая с поверхности и по всему профилю. Отмечается некоторое перемещение их в нижних слоях. Количество углекислоты в метровом слое около 8—12%.

В поглощенном комплексе у поверхности доминирует поглощенный кальций. Второе место принадлежит поглощенному магнию и незначительная доля — натрию. Ниже количество кальция значительно уменьшается, а величина магния и натрия, наоборот, заметно увеличивается.

Специфический характер имеет профиль солевого состава и степень засоления сероземных малогумусных орошаемых почв Нахичеванской равнины (см. рис. 25).

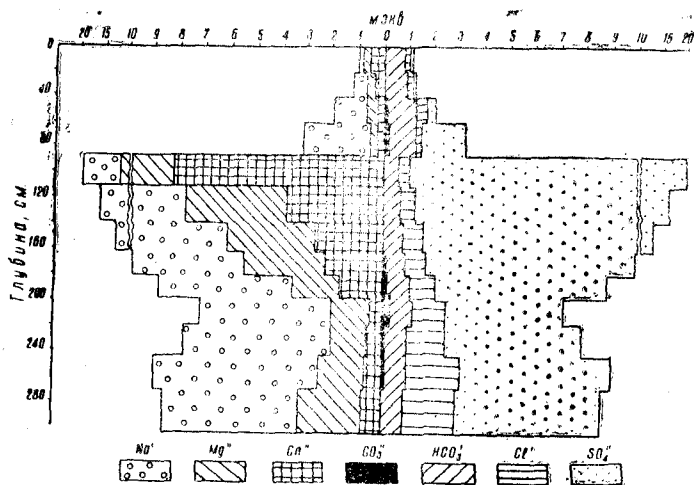


Рис. 25

Профиль солевого состава почв
Нахичеванской АССР (площ. 18)

При рассмотрении имеющихся материалов по засолению данных почв устанавливаются следующие особенности: до глубины 80—90 см не засолены. Количество сухого остатка составляет 0,120—0,240%. Ниже количество их резко увеличивается и составляет (на глубине 86—100 см) 1,436%, а затем снова постепенно уменьшается до 0,51% и остается малоизмененным до конца, т. е. до 304 см.

Солевой профиль по своему виду напоминает профиль солонца. Как было отмечено, верхний горизонт почвы содержит небольшое количество солей, тогда как в средней части профиля наблюдается ясно выраженный максимум. Такой тип солевого профиля свидетельствует о рассолении верхней части профиля и накоплении этих солей на некоторой глу-

бине вследствие формирования аллювиального по отношению к легкорастворимым солям горизонта. По степени засоления такие почвы относятся к глубинно-засоленным. Верхняя надсолевая часть профиля в глубоко засоленных сероземных почвах почти не отличается от незасоленных.

Воднорастворимые вещества представлены главным образом в верхнем практически опресненном горизонте из бикарбонатов натрия, а ниже соотношение отдельных компонентов сильно меняется.

В засоленной части профиля преобладают сульфаты, содержащиеся в количестве 0,282—0,896% (5,88—18,64 мэкв), в ощутимом количестве имеются бикарбонаты и хлориды. В составе катионов соли натрия преобладают над кальцием и магнием.

При таком солевом составе можно ожидать проявления солонцеватости при рассолении этих почв. Допустимо предположить, что отмечаемая при описании почв сильная трещиноватость, исключительная плотность, столбовидность и глыбистость этих горизонтов и являются проявлением этой солонцеватости, хотя по анализам общая щелочность (HCO_3) здесь невысокая, что объясняется маскирующим действием присутствующих в почве солей.

Объем и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Объемный вес сероземных малогумусных орошаемых почв, как видно из табл. 45, имеет некоторые колебания. При этом объемный вес в верхнем горизонте сравнительно невелик — 1,22, но уже начиная с подпахатного горизонта сильно возрастает и достигает своего максимума в слое 40—86 см (1,56), ниже снова снижается (1,37—1,47) и остается таким до глубины 240 см. На глубине 244—305 см объемный вес равняется 1,20—1,28.

Порозность основной почвенной массы (кроме слоев 0—20 см и 244—305 см) не достигает 50%, колеблясь в отдельных слоях от 41 до 49% от веса, что указывает на довольно компактное сложение почвенных частиц. Порозность пахотного горизонта и горизонта ниже 24 см является наиболее высокой. Здесь также наблюдается обратная корреляция между скважностью почвы и ее объемным весом.

Представляет интерес дифференциальная порозность сероземных малогумусных почв Нахичеванской равнины.

Из основных компонентов дифференциальной порозности величина порозности отдельных агрегатов изменяется па-

№ площадки	Глубина, см	Удельный вес	Объемный вес			
				Общая	В отдельных агрегатах	Агрегатная суммарная
18	0—20	2,65	1,22	53,97	38,35	28,64
	20—40	2,66	1,47	44,74	33,10	27,34
	40—60	2,66	1,56	41,36	32,10	27,72
	60—86	2,68	1,56	41,80	35,10	31,48
	86—110	2,70	1,37	49,26	35,56	28,00
	110—138	2,77	1,40	49,46	—	
	138—162	2,72	1,44	47,06	—	
	162—180	2,73	1,47	46,52	—	
	180—198	2,72	1,46	46,32	—	
	198—220	2,73	1,44	47,26	—	
	220—244	2,70	1,40	48,15	—	
	244—270	2,74	1,20	52,56	—	
	270—304	2,74	1,28	49,66	—	
19	0—6	2,71	1,30	52,03	43,20	36,50
	6—28	2,72	1,49	45,23	38,60	34,43
	28—56	2,73	1,49	45,43	35,90	30,56
	56—74	2,73	1,51	44,79	38,46	34,46
	74—92	2,71	1,49	45,10	35,43	30,12
	92—116	2,73	1,51	44,70	—	
	116—150	2,66	1,48	44,36	—	
	150—190	2,64	1,51	42,80	—	

Таблица 45

Скважность, %

Межагре- гатная	Объем пор, занимаемых				
	водой				воздухом при по- левой влаге
	капил- лярной	рыхло- связан- ной	прочно- связан- ной	всего	
25,33	15,39	13,83	6,39	25,61	28,36
17,40	12,71	5,18	8,63	26,52	18,22
13,64	9,79	5,79	9,65	25,23	16,13
10,32	1,01	6,30	10,50	16,81	25,00
21,26	—	6,31	10,50	16,81	32,45
15,53	18,45	4,60	7,68	30,73	21,30
10,80	18,19	5,08	8,48	31,75	13,48
14,87	13,44	5,76	9,59	28,79	9,64
10,24	13,06	6,46	10,77	30,29	14,41
14,98	1,36	7,01	11,68	20,05	25,05

раллельно с величиной общей порозности. Поэтому только величины агрегатной порозности верхних горизонтов удовлетворительны (38%), а остальных горизонтов неудовлетворительны. Но величины межагрегатной и аэрационной пор по всему профилю также удовлетворительны, а поры, занимаемые капиллярной прочно- и рыхлосвязанной водой, неудовлетворительны. Удельный вес по всему трехметровому слою колеблется от 2,65 до 2,77.

Степень структурности сероземных малогумусных орошаемых почв

Результаты анализа структурного и агрегатного состава характеризующихся почв приведены на рис. 26.

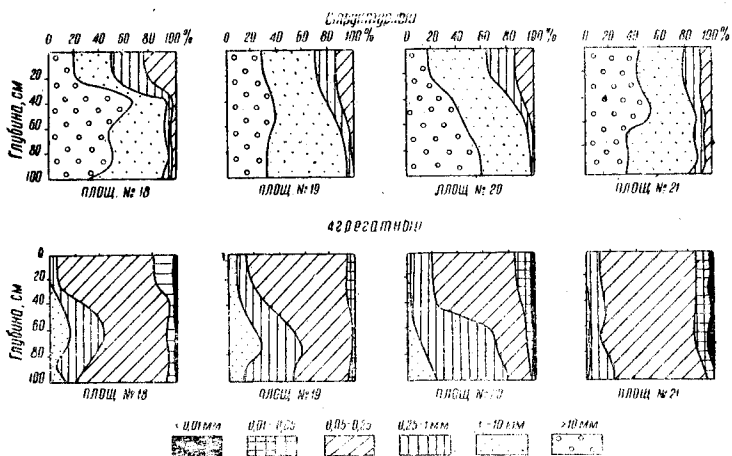


Рис. 26

Структурный и агрегатный состав почв Нахичеванской АССР (пл. 18—21)

Из рисунка видно, что в структурном составе по всему профилю доминируют агрегаты (1—10 мм), глыбки (выше 10 мм). Кроме пахотного слоя (0—20 см), они охватывают более 90% всей массы почвы. Из них на долю глыб падает 50—60%. Но эти агрегаты и глыбы весьма непрочны. При просеивании почв в воде глыбистая ее часть распадается полностью и пополняет содержание более мелких фракций в 0,05—0,25 мм в поперечнике.

Количество этих фракций при агрегатном анализе (мокрое просеивание) составляет 50—75% от всей массы почвы.

Количество водопрочных агрегатов выше 0,25 мм с глубиной увеличивается на 8—43%, а ниже опять уменьшается до 15%. Максимальное количество водопрочных макроагрегатов находится на глубине 40—60 см, ниже и выше этой глубины количество их уменьшается.

На основании имеющихся материалов сероземные малогумусные орошаемые почвы Нахичеванской равнины нужно отнести к мелкокомковато-микроструктурным почвам. Дефицит структурности — 50—80% по фракциям выше 0,25 мм.

Водные свойства сероземно-малогумусных орошаемых почв Нахичеванской равнины

Влажность почвы в начале опыта. Сероземная малогумусная почва в начале опыта содержала следующее количество влаги: поверхностный горизонт почвы в момент исследования содержал всего 6,7%, т. е. величину, очень близкую к гигроскопической, что указывает на весьма большую степень иссушения этого слоя. По мере углубления влажность почвы равномерно возрастает, достигая на глубине 40—45 см — 11,8%; на глубине 90—126 см — 16,4%, на глубине 147—185 см — 18,4% и, наконец, в последнем горизонте 285—290 см — 26,3%.

Формы почвенной влаги, их соотношения и запасы. Как видно из полученных данных, величины гигроскопической, максимальной гигроскопической влаги, влажности завядания и максимальной молекулярной влагоемкости с глубиной несколько возрастают, а величина предельной полевой влагоемкости наоборот, с глубиной уменьшается.

На основании вычисленных коэффициентов обнаружена возможность перехода из одной формы влажности к другой.

Глубина промачивания. Общая картина увлажнения почвы при различных нормах залива представлена цифрами количественного учета влажности почвы в различных условиях опыта, приведенными в табл. 46 (площ. 18,24. IX 1956 г.).

Рассматривая таблицу, можно сделать следующее заключение:

1. Вода, поступающая сверху, в обработанном участке распределяется более равномерно, чем в необработанном участке.

2. Глубина промачивания при нормах 600 и 800 м³/га в обработанном участке несколько больше (20 и 25 см), чем в необработанном (15 и 20 см). Здесь глубина промачивания при высоких нормах залива (1 000 и 1 200 м³/га) мало

отличается от глубин промачивания при низких нормах (600 и 800 м³/га). Кроме того, здесь глубина промачивания сравнительно меньше, чем в других вышерассмотренных почвах Садаракской, Шарурской и Беюкдюзской равнин.

3. Вода, поступающая сверху, в первый момент устремляется по трещинам вниз; интенсивность и глубина поникновения ее внутрь зависят от степени трещиноватости почвы, что указывает на известную солонцеватость данной почвы.

Таблица 46

(% влажности)

Глубина, см	Левый	Средний	Правый
	600 м ³ /га (необработанный участок)		
9—10	18,3	22,8	20,8
	800 м ³ /га		
0—10	20,5	22,4	18,6
	1000 м ³ /га		
0—10	19,4	22,8	20,2
	1200 м ³ /га		
0—10	22,8	22,2	25,5
	600 м ³ /га (обработанный участок)		
0—10	23,9	21,4	23,8
	800 м ³ /га		
0—10	26,3	24,6	30,6
10—20	—	—	23,6
	1000 м ³ /га		
0—10	28,3	28,7	30,1
10—20	26,8	24,2	27,1
	1200 м ³ /га		
0—10	28,6	31,4	29,0
10—20	29,2	27,4	26,4

Водопроницаемость. Скорость впитывания в данной почве имеет своеобразные признаки. Это своеобразие заключается прежде всего в очень высоких скоростях впитывания, начальная скорость (1—20 мин) равнялась 5 мм/мин (20 мин). Таким образом, общее количество впитанной воды составило более 100 мм. Характеризуемые почвы занимают первое ме-

сто среди других почв по водопроницаемости за первый час наблюдений (19,6 см водяного столба).

Результаты полевого исследования водопроницаемости сероземно-малогумусных орошаемых почв (площадь цилиндра — 4 000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из четырех, — 20°C, площ. № 18,8 IX 1956 г. с поверхности) приведены в табл. 47.

Таблица 47

Время, мин.	Суммарное количество впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин.	Коэффициент впитывания или фильтрации мм/мин.
5	100,00	20,00	16,00
10	113,12	2,62	2,10
15	124,37	2,25	2,00
20	135,00	2,12	1,70
25	144,37	1,87	1,50
30	152,49	1,62	1,30
40	167,49	1,50	1,20
50	182,49	1,50	1,20
60	196,24	1,38	1,10
90	217,49	0,71	0,57
120	235,00	0,55	0,44
150	250,00	0,50	0,40
180	265,00	0,50	0,40
240	290,00	0,41	0,33
300	310,00	0,33	0,26

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств сероземных маломощных орошаемых почв

Сероземные маломощные орошаемые почвы, как видно из названия, малогумусные, высококарбонатные; почвенный профиль монотонный, почвы очень трудно подвергаются копанью, глубоководные, сильно трещиноватые, сложение плотное, окраска светло-серовато-палевая, структура глыбистая; в поглощенном комплексе имеется значительное количество магния и натрия; обогаченность почвенного профиля в основном мирабилитом обуславливает сильную уплотненность почвенных горизонтов.

Механический состав до глубины 2 м глинистый, иловато-пылеватый, а ниже — супесчаный, пылевато-песчаный.

Количество агрегированных механических элементов составляет 24—44%, что нужно считать удовлетворительным показателем; физические свойства всех слоев почвенного профиля, кроме пахотного горизонта, слабо удовлетворительные.

По степени структурности эти почвы нужно отнести к мелкокомковато-микроструктурным почвам. При высыхании после поливки увлажненные горизонты этих почв сильно уменьшаются в объеме, благодаря чему образуются глубокие до 60 см и довольно широкие (до 1—3 см) трещины, которые оказывают пагубное влияние на корни растений, разрывая последние, и способствуют более интенсивному испарению и иссушиванию глубоких горизонтов почвы. С другой стороны, при орошении трещиноватых почв вода будет проваливаться в такие трещины и проникать в более легкие по механическому составу глубокие горизонты, не смачивая сплошь плотные высокие глыбы. Подтверждением вы сказанного может явиться величина глубин промачивания почв при различных нормах залива и скорость впитывания в различных интервалах времени.

Неглубокое залегание (80—90 см) и значительное количество воднорастворимых солей дает основание предполагать при неправильном орошаемом хозяйстве вторичное засоление верхнеопресненных горизонтов.

Описываемые почвы бедны питательными элементами и нуждаются в дополнительном применении этих элементов в виде органических и минеральных удобрений.

Кроме того, надо отметить, что эти почвы пригодны не для всех сельскохозяйственных культур. Они в основном могут явиться субстратом для зерновых и некоторых кормовых культур.

Несмотря на глинистость корнеобитаемого слоя почв, они имеют невысокие величины отдельных категорий влажности.

Влажность завядания для пшеницы составляет 10—11%, а для хлопчатника — 12—14%; предельная полевая влагоемкость варьирует в пределах от 19 до 24%; количество продуктивной влажности незначительно — 7—12% весовых.

Соотношение воздуха и влажности при предельной полевой влагоемкости выражается 1:1,2, что нужно считать с агрономической точки зрения удовлетворительным.

СЕРОЗЕМНЫЕ МАЛОГУМУСНЫЕ СЛАБОСОЛОНЧАКОВАТЫЕ ПОЧВЫ НАХИЧЕВАНСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Эти почвы распространены в основном в западной предгорной части г. Нахичевани. Они формируются в условиях сухого и теплого климата и при скудном растительном покрове, чем и объясняется ничтожное содержание в них пе-

регноя и слабое промывание их. Почвообразующим материалом являются делювиальные глинистые наносы. Характерные особенности этих почв следующие: весьма слабая дифференциация почвенного профиля; едва заметная перегнойная окраска верхнего горизонта; слабо выраженная глыбистая структура; равномерное распределение карбонатов извести по профилю и частое нахождение растворимых солей в глубокой части разреза; в окраске этих почв ясно просвечивает цвет их материнской породы.

Грунтовые воды здесь залегают глубоко и существенного участия в жизни этих почв принимать не могут.

Определенное значение в жизни почвенного покрова этого массива имеют поливные воды и делювиальные потоки. Они несут много ила, а это обстоятельство, учитываемое во времени, уже само по себе является мощным фактором почвообразования. Поверхность описываемого массива представляет в общем почти ровную местность с уклоном к юго-востоку, т. е. к. р. Араксу (площ. № 19).

Механический и микроагрегатный состав почв

Особенность механического состава характеризуемых почв состоит в следующем: механические элементы почти равномерно распределены по всему профилю почвы.

Доминирующими фракциями являются: ил, тонкая пыль, крупная пыль. Эти почвы до 56 см глубины — тяжелосуглинистые, ниже — среднесуглинистые иловато-пылеватые.

Количество агрегированных элементов составляет около 40%, что нужно считать удовлетворительным.

Результаты анализов приведены на рис. 17, 22.

Химические и физико-химические показатели почв

Из главных составных частей почвы следует здесь отметить небольшое содержание перегноя; в слое 0—6 см—1,71%, затем постепенно падает и на глубине 28—56 см равно 1,45%, а глубже 1 м — 1%. Содержание углекислой извести высокое по всему профилю — 21,23% CaCO_3 .

Емкость поглощения с глубиной увеличивается с 21 до 32 мэкв на 100 г почвы. Нарастание емкости поглощения с глубиной связано с изменением по профилю количества илистых частиц. Количество поглощенного кальция с глубиной резко уменьшается с 84 — до 40% от суммы, и, наоборот, величины поглощенного магния и натрия сильно увеличива-

№ площадки	Глубина, см	Гумус		CO ₂ , %	CaCO ₃ по CO ₂ , %
		%	м ³ /га		
19	0—6	1,71	13,3	9,2	20,92
	6—28	1,37	44,9	9,0	27,46
	28—56	1,45	60,5	9,4	21,38
	56—74	1,16	31,5	9,9	22,51
	74—92	1,11	29,8	9,6	21,83
	92—100	1,02	12,3	9,7	22,06
20	0—20	1,89	43,6	8,9	20,24
	20—40	1,52	45,6	9,4	21,38
	40—60	1,48	43,5	9,2	20,92
	60—80	1,40	41,2	9,3	21,14
	80—100	1,14	34,0	9,4	21,38
21	0—30	1,66	60,3	3,5	7,96
	30—54	1,84	58,3	3,7	8,41
	54—70	0,88	19,3	3,9	8,87
	70—88	1,01	25,5	4,5	10,23
	88—100	1,19	19,6	4,4	10,00

Таблица 48

В экв на 100 г сухой почвы			Емкость поглощения по сумме	В % от емкости		
Ca	Mg "	Na '		Ca	Mg	Na
18,00	1,60	1,80	21,40	84,20	7,40	8,20
21,20	3,70	1,80	26,70	79,40	13,86	6,64
16,70	9,55	2,10	28,35	58,91	33,69	7,40
15,20	10,90	3,50	29,60	51,35	36,82	11,83
18,20	8,70	3,70	30,60	59,48	28,43	11,09
13,10	14,65	4,70	32,45	40,37	45,15	14,48
21,91	6,40	1,60	29,91	73,25	21,40	5,35
21,30	7,55	1,30	30,15	70,65	25,04	4,31
15,22	14,50	1,70	31,42	48,44	46,15	5,41
16,55	13,20	1,70	31,45	52,62	41,97	5,41
16,58	8,35	1,60	26,53	62,50	31,47	6,03
21,75	10,35	2,60	34,70	62,68	29,83	7,49
21,80	8,25	2,30	32,35	67,39	25,50	7,11
21,40	4,75	2,00	28,15	76,02	16,87	7,11
20,20	4,75	2,00	26,95	74,95	17,62	7,43
17,30	9,20	2,60	29,10	59,46	31,62	8,92

ются. По величине поглощенного натрия (7—14% от суммы) описываемые почвы можно отнести к слабо- и среднесолонцеватым. Результаты этих величин сведены в табл. 48. Количество солей в них нарастает с глубиной от 0,144 до 0,42% по сухому остатку.

По составу солей до 1 м глубины засоление почвы бикарбонатно-кальциевое, а ниже — бикарбонатно-сульфатно-кальциево-натриевое (см. рис. 15).

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Объемный вес почвы здесь с 1,30 в верхнем 0—5 см слое резко возрастает с глубины 17 см и остается до глубины 190 см почти неизменным (1,48—1,51). Соответственно этим величинам в обратной зависимости изменяется по профилю почв и общая порозность: в слое 0—5 см она равна 51%, ниже этого горизонта порозность заметно уменьшается и в большом слое почвогрунта варьирует в пределах 42,2—44,8% от веса почвы, что с агрономической точки зрения считается мало удовлетворительным. Результаты исследований приведены в табл. 45.

Удельный вес мало изменяется по всему профилю и составляет 2,64—2,73. Таким образом, морфологически установленная уплотненность этих почв еще убедительнее подтверждается величинами основных физических свойств. Кроме пор, занятых рыхло- и прочносвязанной водой, остальные ее категории с агрономической точки зрения удовлетворительные.

Степень структурности сероземных слабосолончаковых почв

Для иллюстрации структурности на рис. 26 приведены характеристики структурных и агрегатных свойств почв. В структурном составе в почве преобладают глыбки (выше 100 мм), и макроагрегаты (1—10 мм). При агрегатном анализе количество макроагрегатов составляет 7—20%, мелких агрегатов (1—0,25 мм) — 6,44% и микроагрегатов (0,25—0,05 мм) — 40—80%. Поэтому эти почвы по количеству водопрочных агрегатов должны быть отнесены к мелкокомковато-микроструктурным почвам.

Водные свойства сероземных слабосолончаковых почв

Влажность в начале опыта. Лугово-сероземная малогумусная орошаемая почва в поверхностном горизонте в момент исследования содержала 8,9% влаги; по мере углуб-

ления влажность почвы равномерно возростала, достигая, на глубине 160 см 16,7% от веса (площ. № 19, 23. IX 1956 г.).

Формы почвенной влаги, их соотношение и запасы. Величины отдельных форм влажности зависят от механического состава и от оструктуренности почвы (кроме предельной полевой влагоемкости), с глубиной увеличиваются. Из наиболее важных констант влажность завядания для пшеницы составляет 10—14%, а для хлопчатника — 12—16%; предельная полевая влагоемкость с глубиной падает и составляет 19—28%, количество продуктивной влажности выражено 8—16% весовых.

Таблица 49

Время, мин	Суммарное количество впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Коэффициент впитывания или фильтрации, мм/мин
5	127,50	25,50	20,40
10	138,75	2,25	1,80
15	148,75	2,00	1,60
20	156,25	1,50	1,20
25	161,25	1,00	0,80
30	166,25	1,00	0,80
40	175,00	0,87	0,70
50	182,50	0,75	0,60
60	187,50	0,50	0,40
90	197,50	0,33	0,26
120	207,50	0,33	0,26
150	215,00	0,25	0,20
180	222,50	0,25	0,20
240	236,25	0,23	0,18
300	248,75	0,21	0,17
360	261,25	0,21	0,17
420	271,25	0,17	0,14

Водопроницаемость. По количеству впитанной воды и по скорости впитывания данная почва аналогична вышерассмотренным сероземным малогумусным почвам. Здесь из-за трещиноватости верхнего слоя вода проваливается, а в конце опыта скорость впитывания уменьшается более чем в 140 раз. По количеству впитанной воды за первый час наблюдений (18,7 см/час или 1 875 м³/га/час) данную почву нужно отнести к почвам значительной водопроницаемости.

(% влажности)

Глубина, см	Левый	Средний	Правый
600 м ³ /га (необработанный участок)			
0—10	20,2	22,6	21,9
10—20	20,9	—	—
800 м ³ /га			
0—10	19,6	19,3	18,0
10—20	17,3	18,1	—
20—30	20,8	16,3	15,5
30—40	14,9	15,2	15,7
40—50	14,4	—	15,8
50—60	—	—	18,0
60—70	—	14,2	—
1000 м ³ /га			
0—10	20,9	19,8	18,1
10—20	16,3	—	14,7
1200 м ³ /га			
0—10	18,3	21,3	21,9
10—20	16,9	18,9	19,2
600 м ³ /га (обработанный участок)			
0—10	27,0	26,3	22,4
10—20	22,5	—	20,4
800 м ³ /га			
0—10	28,0	23,5	25,8
10—20	22,0	24,2	22,7
20—30	11,7	13,6	22,2
1000 м ³ /га			
0—10	28,0	23,5	25,8
10—20	22,0	24,2	22,7
20—30	11,7	13,6	22,2
1200 м ³ /га			
0—10	35,3	27,8	25,3
10—20	30,7	28,7	21,8
20—30	27,9	22,6	—
30—40	22,8	—	—
40—50	21,6	—	—

Результаты полевого исследования водопроницаемости сероземных малогумусных почв (площадь цилиндра—4000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из двух, t — 26°С, площ. № 19, с поверхности, 11 IX 1956 г.) приводятся в табл. 49.

Глубина промачивания. Для характеристики увлажнения почвы приведена таблица качественного учета воды в почве при различных нормах полива, ознакомившись с которой можно убедиться, что все контуры смачивания не похожи друг на друга и имеют в сечении форму довольно разнообразную. На профиле можно было наблюдать простым глазом неодинаковость увлажнения. Неравномерное, языкообразное, одностороннее смачивание почв указывает на их трещиноватость.

По распределению влажности при различных нормах полива здесь не наблюдается какой-нибудь закономерности.

Из табл. 50 (площ. № 19, 23. IX 1956 г.) совершенно отчетливо выступает течение процесса увлажнения почвы после ее полива.

Заключение по результатам исследования агрофизических свойств сероземных малогумусных слабосолончаковых почв Нахичеванской равнины

Характеризуемые почвы под влиянием продолжительного орошения подверглись внешнему и внутреннему изменению, т. е. испытывали глубокий метаморфоз.

Из характерных признаков их следует отметить серую окраску верхних горизонтов, плотное сложение всех горизонтов, слабо выраженную дифференциацию профиля и сильную его растянутость, трещиноватость.

Содержание перегноя в верхнем горизонте невелико (1,71%), но он далеко проник в почвенную толщу и на глубине 120 см еще содержится 1,02%; в почве много карбонатов и около 22% углекислой извести. По механическому составу эти почвы должны быть отнесены к иловато-пылеватым глинистым, глинистых частиц здесь содержится 53—75%. Количество воднорастворимых соединений с глубиной увеличивается от 0,144 до 0,420% по сухому остатку.

Состав солей до глубины 90 см — бикарбонатно-кальциевый, ниже — сульфатно-натриевый. По величине общей щелочности водной вытяжки и поглощенного натрия эти почвы относятся к среднесолонцеватым.

Исследуемые почвы нужно считать бедными и нуждающимися во внесении органических (в форме навоза) и минеральных удобрений.

После поливки в сыром состоянии почвы очень вязки и с трудом пропускают воду, очень трудно обрабатываются. Физические свойства их слабо удовлетворительны. Структурность — мелкокомковато-микроагрегатная. Величины водных констант коррелируются только механическим составом.

СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫЕ ОРОШАЕМЫЕ ПОЧВЫ НАХИЧЕВАНСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Сероземно-луговые почвы характеризуются своей темно-сизой окраской, неясно выраженной комковатой структурой и более или менее глинистым механическим составом. Они приурочены к понижениям макро- и мезорельефа с соответственно близким к поверхности уровнем грунтовых вод. Резко выразившийся здесь интразональный фактор — влага, притом в избыточном количестве, обусловил необычайную для этой зоны гумификацию и гумификацию, сообщившую этим почвам темную окраску.

Исследуемые почвы являются одним из лучших плодородных почв Нахичеванской равнины. Это можно легко установить при беглом обзоре сельского хозяйства исследуемого района. В летнюю пору здесь можно увидеть поля пшеницы, цветущие плантации хлопка, бахчево-огородные культуры, но все это при условии искусственного орошения.

Сероземно-луговые почвы Нахичеванской равнины содержат в значительном количестве важные для жизни растений питательные вещества. Физические свойства их, несмотря на значительную мелкоземистость, также довольно благоприятны, и добавим, улучшаются при умелой культуре.

Эти почвы являются переходными от сероземных к луговым почвам Нахичеванской равнины (площ. № 20).

Механический и микроагрегатный состав почв

Полученные результаты по механическому анализу (рис. 17) показывают, что отдельные фракции с разными размерами зерен распределяются почти равномерно по всему профилю. В этом случае здесь некоторые исключения составляют величины илистой фракции, т. е. они несколько перемещены из верхних горизонтов в нижние слои (60—125 см). Если их величины у поверхностного горизонта сос-

тавляют 25%, то на глубине 100—125 см они доходят до 40%, т. е. на 15% больше. Основными компонентами механического состава являются: пыль крупная, пыль мелкая и ил. Физическая глина по своему профилю почв колеблется от 64 до 74%, что позволяет отнести эти почвы к легко- и среднеглинистым. На основании таких соотношений механических элементов сероземно-луговые почвы относятся к иловато-пылеватым разновидностям.

Коэффициент дисперсности невысокий — 10—18; степень агрегированности механических элементов по доминирующим фракциям составляет 59—69%; коэффициент илестости — 35—56% от физической глины; количество агрегированных элементов — 41—51%. Все эти показатели подтверждают хорошую агрегированность этих почв (рис. 22).

Химические и физико-химические показатели почв

Химический анализ обнаружил невысокое количество перегной с постепенным уменьшением с глубиной (1,90—1,14%) и большое количество карбонатов (около 21% углекислой извести).

Емкость поглощения по профилю почв колеблется от 27 до 31 мэкв на 100 г почвы. От 48 до 73% почва состоит из поглощенного кальция, 21—46% — из поглощенного магния и 4—6% — из поглощенного натрия. Соотношения поглощенного кальция к магнию выражаются как 3÷1:1 см (табл. 48).

Воднорастворимые вещества (рис. 7). в описываемых почвах не превышает 0,308% по сухому остатку и с глубиной уменьшаются до 0,114%. Таким образом, по результатам анализа водной вытяжки можно считать, что эти почвы по всему профилю практически не засолены.

Химический состав воднорастворимых солей в основном состоит из бикарбонатов и сульфатов кальция — магния. Характер распределения воднорастворимых солей наглядно виден на рис. 7. По характеру солевого профиля можно установить, что соленакопление в этой почве происходит очень медленно.

Основным источником соленакопления является близкое (220 см) залегание уровня грунтовых вод.

Грунтовые воды в основном засолены бикарбонатно-сульфатными магниевыми-кальциевыми солями. Если запас солей в верхнем метровом слое составляет 32 т/га, то на втором метре он составляет около 24 т/га, т. е. на 8 т меньше.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

В сероземно-луговых орошаемых почвах наблюдается более или менее закономерное распределение величины объемного веса по профилю. Здесь объемный вес, начиная с наименьшей величины порядка 1,16 в слое 0—5 см, возрастает от 1,47 до 1,56 в слое 200—205 см. С поверхности 0—20 см исследуемые почвы имеют высокую скважность (55,2), но ниже, с глубины 20—205 см, скважность почвы опускается до предела в 41,0%.

Удельный вес колеблется в пределах 2,58—2,70. Остановившись на дифференциальной порозности, можно отметить следующее: порозность отдельных агрегатов удовлетворительна только в верхних (0—20 см и 20—40 см) слоях с величинами 35—40%, а в остальных горизонтах ее нужно считать малоудовлетворительной — 31—32%; межагрегатную порозность с показателями 12—26%, аэрационную порозность — 9—27% и поры, занятые капиллярной водой, — 12—19% нужно принять как удовлетворительные показатели. Количество пор, занимаемых рыхло- и прочносвязанной водой, с величинами вместе взятыми 12—18% считается неудовлетворительным.

Соотношение воздуха и влажности при полевой влагоемкости выражается как 1:2,6; результаты этих физических показателей приведены в табл. 51.

Степень структурности сероземно-луговых почв

В структурном составе (при сухом просеивании) сероземно-луговых почв преобладают макроагрегаты (1—10 мм) и глыбы (выше 10 мм), которые вместе составляют 74—97% от всей массы почвы. Мелкие комки (1—0,25 мм) в несколько большем количестве содержатся только в пахотном горизонте (более 20%), а ниже почти отсутствуют (см. рис. 26).

В агрегатном составе отдельные компоненты почвы неравномерно распределяются по профилю. Мелкокомковатые части (1—0,25) и макроагрегаты (1—5 мм) до глубины 40 см незначительны, а ниже увеличиваются почти в 3 раза. Если мелкокомковатая фракция верхних горизонтов варьировала от 19 до 21%, то с глубины 40 см она возрастает до 73—77%. Микроструктурные частицы (0,25—0,05 мм), наоборот, до глубины 40 см составляют 68%, а ниже умень-

шаются более чем в 3 раза и достигают до 20%. Поэтому эти почвы по количеству водопрочных агрегатов до 40 см глубины можно назвать мелкокомковато-микроструктурными, а ниже — микроструктурно-мелкокомковатыми.

Водные свойства сероземно-луговых почв

Влажность в начале опыта. Естественная влажность в начале опыта по профилю данной почвы распределяется следующим образом: в слое 0—5 см — 8,5%, ниже этого слоя она возрастает в два раза, а затем, до глубины 200 см — равномерно и достигает 23,7% (плоск. № 20, 22. IX 1956 г.).

Таблица 52

Время, мин	Суммарное количество впитанной воды мм	Скорость впитывания, мм/мин	Коэффициент впитывания или фильтрации, мм/мин
5	33,75	6,75	5,40
10	45,00	2,25	2,00
15	53,75	1,75	1,40
20	65,00	2,25	1,80
25	75,00	2,00	1,60
30	86,25	2,25	1,80
40	111,29	2,50	2,00
50	126,25	1,50	1,20
60	142,25	1,62	1,30
90	190,00	1,58	1,26
120	240,00	1,67	1,34
150	280,00	1,33	1,06
180	318,75	1,29	1,03
240	377,50	0,97	0,78
300	405,50	0,45	0,35
360	430,00	0,41	0,33

Формы почвенной влаги, их соотношения и запасы. Как и в других почвенных разностях Нахичеванской равнины, в сероземно-луговой почве величина почвенной влажности, кроме предельной полевой влагоемкости, с глубиной увеличивается.

Величины отдельных компонентов в почвенных влажностях колеблются в следующих пределах: гигроскопическая влага (Г) — 4,96—5,33%; максимальная гигроскопическая влага (МГ) — 9,26—10,10%, влажность завядания для пшеницы— 12,0—13,4%, а для хлопчатника 15,7—16,1%; максимальная

молекулярная влагоемкость (ММВ) — около 21%; предельная полевая влагоемкость (ППВ) — 24,2—28,2%; продуктивная влага — 8,7—12,2% весовых.

Водопроницаемость. Данная почва по водопроницаемости отличается своеобразными признаками по сравнению с другими почвами Нахичеванской равнины. Здесь скорость впитывания в начале опыта (за первые 5 мин) в 3—4 раза меньше, чем в вышерассмотренных почвах. Скорость впитывания в конце шестичасового наблюдения снижается почти в 16 раз. По величине водопроницаемости эти почвы можно отнести к почвам средней водопроницаемости.

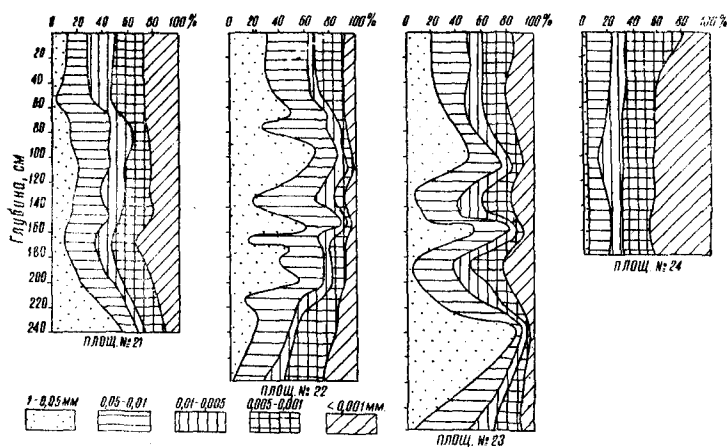


Рис. 27

Механический состав почв Нахичеванской АССР (площ. 21—24).

Результаты полевого исследования водопроницаемости сероземно-луговых почв (площадь цилиндра — 4 000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из двух, t воды — 24°C, площ. № 20, с поверхности, 15. IX 1956 г.) представлены в табл. 52.

Как показывают ход и скорость впитывания, эти почвы более удовлетворительные, чем другие почвенные разности Нахичеванской равнины. Здесь ход впитывания идет по нарастающей, а скорость впитывания замедляется очень слабо и на высоком уровне.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств сероземно-луговых почв Нахичеванской равнины

Характеризуемые почвы среди других почв Нахичеванской равнины являются наиболее благоприятными по всем свойствам.

Сероземно-луговые почвы требуют рационального орошения, т. к. избыток поливных вод может вызвать местами заболевание. Они пригодны почти для всех сельскохозяйственных культур, возможных по климатическим условиям.

Характерные особенности этих почв следующие: темносизая окраска верхних горизонтов с рыжеватыми пятнами нижних; невысокое количество гумуса — 1,14—1,90%; высокое содержание углекислой извести (21%); значительная емкость поглощения — 27—31 мэкв на 100 г почвы; насыщенность щелочно-земельными катионами кальция и магния (более 95%); практическая незасоленность (0,114—0,308%); иловато-пылеватый, легко- и среднеглинистый механический состав, значительность (41—51%) агрегированных механических элементов, высокий объемный вес, низкая общая порозность (около 41%); удовлетворительные величины порозности межагрегатной и аэрационной; мелкокомковато-микроструктурная структура верхних горизонтов и микроструктурно-мелкокомковатая — нижних; влажность завядания для пшеницы — 12—13%, а для хлопчатника — 16%; нижний предел оптимальной влажности — 20%; предельная полевая влагоемкость — 24—28% весовых; продуктивная влажность — 9—12%; водопроницаемость наилучшая — 14 см/час, или же 1 425 м³/га/час.

СВЕТЛО-КАШТАНОВЫЕ ДАВНООРОШАЕМЫЕ ПОЧВЫ НАХИЧЕВАНСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Исследуемые почвы распространены в левой части конуса выноса р. Нахичеваньчай, на предгорьях.

Нельзя обойти молчанием важную роль, какую сыграла в жизни этих почв давность искусственного орошения. Оно создало совершенно новый режим почв в смысле почвенного увлажнения, аэрации и температуры способствовало появлению совершенно новой растительности, глубоко изменило процессы химические, физические и биологические, совершающиеся в почвенной толще под влиянием орошения, а также вызвало изменение не только окраски и структуры верхних

горизонтов, но и переместило по горизонтали (вверх и вниз) карбонаты, извести и воднорастворимые соли, а равно и мелкодисперсные частицы.

Почвы здесь формируются главным образом на делювиальных наносах. Совокупность ведущих почвообразователей — сухой, жаркий климат, скудная растительность, мелкоземистые наносы в качестве материнских пород и многовековая культура человека — все это обусловило формирование однообразно окрашенных монотонно светло-каштановых поливных почв.

Грунтовая вода находится здесь глубоко и в почвообразовательном процессе не принимает участия (площ. № 21).

Механический и микроагрегатный состав почв

Как видно из полученных данных механического анализа (см. рис. 27), при распределении отдельных фракций по профилю почв появляется своеобразие. Оно заключается в том, что отдельные компоненты механического анализа несколько волнисто распределены по профилю.

Среди компонентов по количеству илистая фракция занимает первое место — 20—37%, второе и третье место разделяют между собой мелкая и крупная пыль. Количество мелкой пыли варьирует от 10 до 27%. Крупная пыль составляет 12—32% от массы почвы.

Физическая глина до глубины 50 см составляет более 70%. Поэтому эту часть почвы нужно отнести к иловато-пылеватым среднеглинистым. От 50 до 150 см величина физической глины уменьшается до 54%; эти слои почвы относятся к иловато-пылеватым тяжелосуглинистым. На глубине 150—190 см величина их выражается в 63—69% и относится к иловато-пылеватым легкоглинистым, далее она резко уменьшается до 32%, и почвенные горизонты приобретают пылевато-песчаный легкосуглинистый механический состав.

При сопоставлении результатов механического анализа с результатами микроагрегатного можно ясно увидеть, что количество агрегированных элементов составляет 35—48%. Степень агрегированности по доминирующим фракциям составляет 59—66% (см. рис. 22), что считается удовлетворительным.

Химические и физико-химические показатели почв

Из полученных данных видно, что количество гумуса здесь, как и в других почвах Нахичеванской равнины, незначительно и колеблется в пределах 0,9—1,8% в метровом

слое. Запас их в среднем в одном метровом слое составляет около 200 м/га.

Количество карбонатов по сравнению с другими почвами в 2—3 раза меньше и варьирует по профилю почв от 8 до 10% (CaCO_3).

Емкость поглощения с глубиной падает от 35 до 27 мэкв на 100 г почвы.

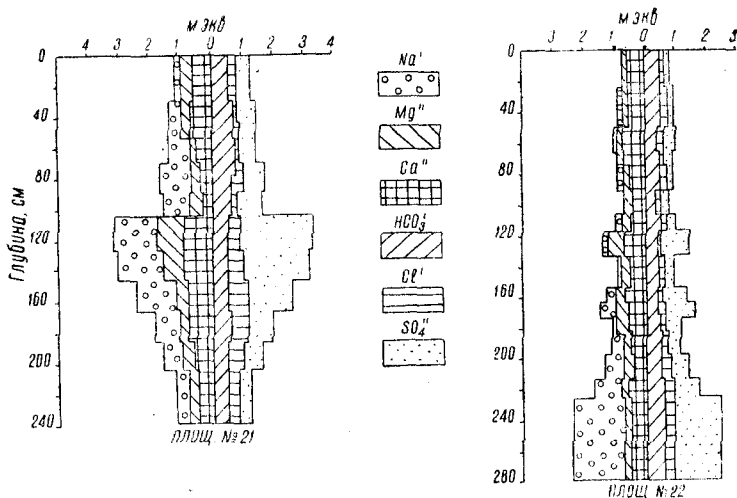


Рис. 28

Профили солевого состава почв Нахичеванской АССР (площ. 21—22).

Состав обменных оснований выражается в 60—74% поглощенного кальция, 17—32% поглощенного магния и 7—9% от суммы катионов поглощенного натрия. По величине поглощенного натрия данные почвы можно отнести к слабосолевым почвам.

Указанные показатели приводятся в табл. 48.

Результаты анализа водной вытяжки (рис. 28) показывают, что верхний горизонт почвы содержит небольшое количество солей (0,122—0,188% по сухому остатку), тогда как в средней части профиля наблюдается несколько заметных максимумов (0,202—0,326 по сухому остатку), такой тип солевого профиля характерен для солонцев и свидетельствует о рассолении верхней части профиля и накоплении этих солей на некоторой глубине вследствие формирования аллювиального по отношению к легкорастворимым солям горизонта. Химический состав солей — сульфатно-натриевый.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Здесь, так же как и в других почвенных разностях Нахичеванской равнины, величина объемного веса имеет наименьшую величину в слое 0—5 см (1,18) с равномерным возрастанием с глубиной. В слое 15—20 см он равен 1,23, а в слое 40—45 см — 1,32; в отдельных слоях он варьирует в нешироких пределах — 1,37—1,40.

Порозность в верхнем 0—45 см слое варьирует в пределах 50,4—54,0% от веса, а ниже этого слоя она колеблется в пределах 47,0—49,0%.

Удельный вес колеблется по профилю почвы от 2,60 до 2,71. Кроме пор, занятых рыхло- и прочносвязанной водой, остальные компоненты дифференциальной порозности с агрономической точки зрения удовлетворительны (см. табл. 51).

Степень структурности почв

Полученные данные структурного (сухого просеивания) анализа показывают, что эти почвы макроагрегатно-глыбистые, а агрегатный анализ (мокрое просеивание) свидетельствует о преобладании микроагрегатов (0,05—0,25 мм) в количестве 70—80% от всей массы. Поэтому их можно отнести к водонепроницаемо-микроструктурной почве.

Результаты структурного и агрегатного анализов приводятся на рис. 26.

Водные свойства почв

Как видно из нижеприведенных цифр, влажность почвы в начале опыта распределяется следующим образом: здесь целиком по всему профилю влажность варьирует в нешироком интервале 7,3—12,9% от веса. При распределении влажности по профилю почвы закономерности не наблюдается.

Формы почвенной влаги, их соотношения и запасы. Результаты исследований водных свойств показывают, что величины всех категорий почвенной влажности с глубиной уменьшаются и колеблются в пределах: гигроскопическая влага—4,6—5,7%, максимальная гигроскопическая влага 9,14—11,0%, влажность завядания — 12,8—13,0% — для пшеницы и 14,5—15,25 — для хлопчатника, максимальная молекулярная влагоемкость — 17,1—20,65%, полевая влагоемкость — 21,1—30,5%.

Водопроницаемость. Скорость впитывания (табл. 53) довольно равномерно уменьшается в последующие отрезки с выравниванием к концу опыта. В начале опыта она равняется 5,5 мм/мин, а через 7 часов наблюдений уменьшается до 0,31 мм/мин, т. е. почти в 18 раз.

По величине впитанной воды после первого часа наблюдений (8,3 см) данную почву можно отнести к почвам со средней водопроницаемостью.

Таблица 53

Время, мин	Суммарное количество впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Коэффициент впитывания или фильтрации, мм/мин
5	27,50	5,50	4,40
10	37,00	2,00	1,60
15	44,50	1,50	1,20
20	50,75	1,25	1,00
25	56,31	1,11	0,89
30	61,31	1,00	0,80
40	70,06	0,87	0,70
50	76,31	0,62	0,50
60	82,56	0,62	0,50
90	105,06	0,75	0,60
120	122,56	0,58	0,46
150	140,06	0,58	0,46
180	157,56	0,58	0,46
240	188,81	0,52	0,42
300	220,06	0,52	0,42
360	248,81	0,47	0,36
420	267,56	0,31	0,25

Результаты полевого исследования водопроницаемости светло-каштановых давноорошаемых почв (площ. цилиндра — 4000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды под почвой — 5 см, средний из двух, t воды — 25°С., площ. № 21, с поверхности, 13. IX 1956 г.) приведены в табл. 53.

Глубина промачивания. По форме полученных контуров смачивания в данной почве при различных нормах полива и при сопоставлении их с другими контурами смачивания почв Нахичеванской равнины можно констатировать следующее. Поданная вода здесь проникает довольно равномерно по

сравнению с вышерассмотренными двумя почвами. Но здесь имеется небольшая разница между контуром смачивания при норме 600 и 1200 м³/га (табл. 54).

Таблица 54

(% влажности)			
Глубина, см	Левый	Средний	Правый
600 м ³ /га (обработанный участок)			
0—10	23,5	27,2	21,1
10—20	—	27,4	—
20—30	—	21,4	—
800 м ³ /га			
0—10	28,9	26,5	30,0
1000 м ³ /га			
0—10	26,8	30,1	32,0
10—20	—	—	24,6
1200 м ³ /га			
0—10	30,7	29,1	29,7

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств светло-каштановых давноорошаемых почв Нахичеванской равнины

Характеризуемые почвы занимают значительную площадь в северо-восточной части Нахичеванской равнины, т. е. на левой половине конуса выноса р. Нахичеваньчая.

Под влиянием длительного орошения бывшие светло-каштановые почвы с довольно четкой дифференциацией горизонтов превратились в однообразно окрашенные монотонно сероватые поливные почвы. При искусственном орошении они вполне пригодны для всех сельскохозяйственных культур.

Эти почвы имеют следующие характерные особенности: незначительное количество гумуса (1,80—0,84%), или же около 200 т/га; невысокие величины углекислой извести — 8—10%; емкость поглощения — 27—35 мэкв на 100 г почвы, причем преобладает поглощенный кальций (60—74% от сум-

мы катионов); количество воднорастворимых солей колеблется от 0,122 до 0,326%; тип солевого профиля характерен для солонцов; состав солей в большинстве случаев сульфатно-натриевый; почвенный профиль по механическому составу в основном подразделяется на две части: до глубины 190 см — иловато-пылеватый, легко- и среднеглинистый, а ниже — пылевато-песчаный, легкосуглинистый; по величинам объемных весов и порозности эти почвы рыхловатого сложения по всему профилю (объемный вес 1,18—1,40 и общая порозность 47—54%).

Удельный вес варьирует от 2,60 до 2,71; кроме пор, занятых прочносвязанной водой, остальные показатели дифференциальной порозности удовлетворительные; по степени водопрочности структурных отдельностей почвы эти относятся к водопрочной микроструктурной разновидности; водопроницаемость хорошая; нуждаются в дальнейшем окультуривании.

СЕРОЗЕМНО-ПРИМИТИВНЫЕ ПОЧВЫ НАХИЧЕВАНСКОЙ РАВИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Сероземно-примитивные почвы Нахичеванской равнины занимают небольшие площади и несколько отличаются от сероземно-примитивных почв Садаракской и Шарурской равнин, но очень многими чертами сходны с ними. Они характеризуются сильной слоистостью, значительной дифференциацией горизонтов, серо-палевой окраской, плохо выраженной структурой.

Эти почвы распространены в предгорной северо-восточной части Нахичеванской равнины (площ. № 22).

Механический и микроагрегатный состав почв

Полученные результаты механического анализа (рис. 26) показывают, что сероземно-примитивные почвы здесь сильно-слоистые по всему профилю. Встречаются и разновидности ее — от песка до среднеглинистой прослойки. Эти прослойки часто заменяются друг другом. Величины физической глины колеблются от 5 до 76%.

На глубине 226 см встречается погребенный горизонт. Количество ила незначительно и составляет 1,3—28,4%. По количеству доминирующих фракций эти почвы относятся в основном к песчано-пылеватым суглинистым почвам. Агрегированные элементы только в верхнем 0—50 см слое составляют 12—16%, а в остальных случаях отсутствуют.

№ пло- щадки	Глубина, см	Гумус		СО ₂ , %	СаСО ₃ по СО ₂ , %
		%	м ³ /га		
22	0—25	1,28	38,1	4,80	10,92
	25—50	1,04	37,7	4,60	10,46
	50—65	0,83	16,6	3,90	8,87
	65—75	0,91	11,8	6,20	14,10
	75—62	0,70	16,5	6,10	13,87
	92—100	0,74	8,5	2,30	5,23
23	0—7	1,76	14,8	5,40	12,28
	7—22	1,71	34,9	4,60	10,46
	22—46	1,35	47,3	4,50	10,23
	46—76	1,40	42,9	4,70	10,68
	76—100	1,12	37,4	4,50	10,23
24	0—14	1,81	27,9	5,10	11,60
	14—30	1,60	30,7	5,20	11,82
	30—50	1,29	37,4	5,00	11,37
	50—74	1,06	37,9	5,10	11,60
	74—100	1,27	52,2	5,10	11,60

Таблица 55

В мэкв на 100 г сухой почвы			Емкость поглощения по сумме	В % от емкости		
Ca ^{..}	Mg ^{..}	Na [·]		Ca ^{..}	Mg ^{..}	Na [·]
16,83	3,15	1,30	21,28	79,09	14,80	6,11
18,24	4,35	1,70	24,29	75,10	17,90	7,00
13,05	5,80	1,20	20,05	65,09	28,92	5,99
15,01	8,85	1,00	24,86	60,38	35,60	4,02
13,90	4,35	1,60	19,85	70,03	21,91	8,06
8,64	2,75	0,90	12,26	70,30	22,38	7,32
18,60	1,90	1,40	21,90	84,93	8,68	6,39
16,64	5,30	1,10	23,04	72,22	23,02	4,76
19,40	4,55	1,40	25,35	76,53	17,95	5,52
16,90	7,30	1,50	25,70	65,76	28,40	5,84
14,30	8,55	1,70	24,55	58,25	34,83	6,92
24,42	7,25	1,50	33,17	73,63	21,87	4,50
24,20	7,20	1,60	33,00	73,34	21,84	4,82
21,40	7,60	2,50	31,50	67,94	24,14	7,92
17,30	11,60	3,00	31,90	54,24	36,36	8,40
14,30	11,10	5,20	30,60	46,74	36,28	16,98

Химические и физико-химические показатели почв

Характеризуемые почвы по количеству перегноя — одни из бедных почв Нахичеванской АССР. Количество их в верхней корнеобитаемой части почвы составляет 0,70—1,28%; запас гумуса — около 120 т/га. В заметном количестве имеется CaCO_3 — 5—14%. Емкость поглощения сравнительно меньшая — 12—24 мэкв на 100 г почвы. В составе обменных оснований преобладают поглощенный кальций — 60—80% от емкости, поглощенный магний составляет 15—35%, а натрий — 4—8% (см. табл. 55).

Результаты анализа водной вытяжки показывают, что эти почвы практически не засолены (0,074—0,200% по сухому остатку). До двух метров глубины химический состав солей — бикарбонатно-кальциевый, а ниже сульфатно-натриевый. Тип солевого профиля напоминает солевой профиль слабосолончаковатых почв (рис. 28).

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Величины объемного веса по профилю почв изменяются следующим образом: минимум (1,19) падает на пахотный горизонт; далее, в подпахотном горизонте, он заметно увеличивается и достигает своего максимума — 1,45, а затем постепенно уменьшается и на глубине 67—72 см равняется 1,30. Ниже этого слоя он вновь возрастает с глубиной и в слое 97—102 см достигает 1,44; в следующем горизонте объемный вес опять уменьшается до 1,36 и не изменяется в слое мощностью 110—190 см.

Удельный вес колеблется в пределах 2,37—2,72. Общая порозность варьирует от 43 до 56% и находится в обратной коррелятивной зависимости от величины объемного веса.

Кроме межагрегатной порозности, остальные компоненты дифференциальной порозности удовлетворительные (см. табл. 56).

Степень структурности почв

Из структурного (сухое просеивание) анализа видно, что данная почва резко отличается по своему специфическому характеру распределения отдельных компонентов по профилю почв (см. рис. 29). В структурном составе преобладают микроагрегаты (меньше 0,25 см) — 11—52%, микроагрега-

№ площадки	Глубина, см	Удельный вес	Объемный вес				
				Общая	В отдельных агрегатах	Агрегатная суммарная	Межагрегатная
22	0—25	2,68	1,19	55,60	42,50	32,82	22,78
	25—50	2,69	1,45	46,10	42,40	39,68	6,42
	50—65	2,64	1,33	49,63	46,22	43,30	6,33
	65—75	2,72	1,30	52,20	47,42	43,11	9,09
	75—92	2,71	1,39	48,71	48,00	47,34	1,37
	92—107	2,70	1,44	50,37	—	—	—
	107—117	2,60	1,36	47,70	—	—	—
	117—134	2,72	1,36	50,00	—	—	—
	134—154	2,70	1,36	49,63	—	—	—
	154—164	2,70	1,36	49,63	—	—	—
	164—174	2,65	1,38	51,70	—	—	—
	198—214	2,59	1,32	49,04	—	—	—
	214—226	2,60	1,44	44,62	—	—	—
	226—264	2,57	1,46	43,20	—	—	—
24	0—14	2,45	1,10	55,11	31,92	21,04	34,07
	14—30	2,43	1,20	50,62	30,90	22,08	18,54
	30—50	2,51	1,45	42,24	30,30	25,11	17,13
	50—74	2,52	1,49	40,90	29,80	25,10	15,80
	74—100	2,52	1,58	37,31	29,80	26,61	10,70
	100—130	2,55	1,48	41,97	—	—	—
	130—150	2,58	1,56	49,54	—	—	—
	150—170	2,60	1,53	41,16	—	—	—

Таблица 56

Скважность, %

Объем пор, занимаемых				
водой				воздухом при поле- вой влаге
капил- лярной	рыхло- связан- ной	прочно- связан- ной	всего	
14,51	3,32	5,40	23,23	32,37
11,16	4,00	6,51	21,67	24,43
18,32	2,80	4,56	25,68	23,95
12,91	3,54	5,75	22,20	30,00
10,58	2,89	4,70	18,17	30,54
4,01	5,16	8,39	17,46	37,65
2,12	6,09	9,91	18,12	32,50
3,24	7,51	12,22	21,97	19,25
0,06	8,08	13,15	21,29	19,61
0,00	8,57	13,93	22,50	14,81

ты (1—10 мм) — 19—39% и глыбки (выше 10 мм) — 12—38%.

По величине отдельных фракций структурного анализа сероземно-примитивные почвы Нахичеванской равнины нужно отнести к глыбисто-агрегатно-микроагрегатным почвам. Отдельные компоненты структурного состава почв неравномерно распределены по профилю. Такое распределение агрегатов нужно считать одним из специфических свойств этих почв.

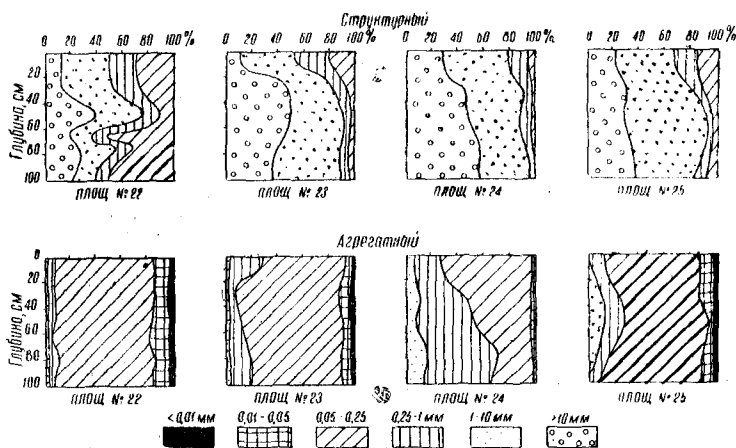


Рис. 29

Структурный и агрегатный состав почв Нахичеванской АССР (площ. 22—25).

Далее результаты агрегатного анализа (мокрое просеивание) показали, что в агрегатном составе произошло сильное изменение. Здесь отсутствуют глыбки и макроагрегаты (выше 1 мм); доминирующими являются микроагрегаты с размерами 0,05—0,25 мм, причем количество их составляет 73—76% от всей массы почв. Поэтому по агрегатному анализу эти почвы нужно отнести к водопрочным микроструктурным.

Водные свойства сероземно-примитивных почв

Влажность почв в начале опыта. Как видно из приведенных ниже цифр, влажность почв перед опытом колеблется в нешироком интервале.

Величины естественной влажности по всему 200 см слою почвенного профиля можно выразить как 4,2—9,5% от веса.

Формы почвенной влаги, их соотношения и запасы. Величины отдельных категорий влажности, выпукло коррелируя с механическим составом почв, имеют следующие пределы: гигроскопическая влага — 1,6—3,55%, максимальная гигроскопическая влага — 297—6,81%, влажность завядания для

Таблица 57

(% влажности)

600 м³/га

0—10	23,4	22,9	13,9
10—20	22,1	22,3	—
20—30	17,6	20,6	—

800 м³/га

0—10	20,7	23,6	19,6
10—20	23,2	24,1	—
20—30	19,4	17,8	—
30—40	15,1	—	—

1000 м³/га

0—10	18,7	21,4	24,0
10—20	24,2	19,4	22,2
20—30	19,0	20,6	20,0
30—40	16,4	15,2	—

1200 м³/га

0—10	21,1	22,6	20,0
10—20	25,0	19,5	22,6
20—30	21,1	20,0	18,7

хлопчатника — 11,25—16,55%, максимальная молекулярная влагоемкость — 12,85—20,70%, полевая влагоемкость — 17,1—22,4%, диапазон активной влаги — 1,25—9,15%; запас полевой влагоемкости в метровом слое составляет 2588 м³/га.

Глубина промачивания. Контур смачивания в данной почве имеет своеобразный характер и наглядно представлен в

табл. 57. Но здесь глубина промачивания несколько больше, чем у светло-каштановых розовых почв.

Неравномерное распределение влажности по профилю почв можно объяснить в основном их трещиноватостью.

Водопроницаемость. Как показывают данные табл. 58, характер динамики впитывания воды почвой как у вышерассмотренных, так и здесь один и тот же. Высокая водопроницаемость в начале опыта резко падает в течение 30 мин, т. е. почти в 70 раз уменьшается скорость впитывания. Но к концу опыта (7 час) она изменяется мало.

Таблица 58

Время, мин	Суммарное количество впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Коэффициент впитывания или фильтрации, мм/мин
5	250,0	50,00	40,00
10	300,0	10,00	8,00
15	340,0	8,00	6,40
20	370,0	6,00	4,80
25	375,85	1,75	1,40
30	382,50	0,75	0,60
40	391,97	0,94	0,74
50	405,24	1,37	1,07
60	417,74	1,25	1,00
90	447,71	1,00	0,80
120	470,24	0,75	0,60
150	492,74	0,75	0,60
180	525,21	0,75	0,60
240	562,74	0,79	0,63
300	602,74	0,67	0,53
360	641,59	0,67	0,51
420	676,59	0,58	0,46

По величине впитанной воды после 1-го часа наблюдений данную почву можно отнести к почвам наилучшей водопроницаемости среди всех почв Нахичеванской АССР.

Такой характер впитывания первым делом обуславливается сравнительно легким механическим составом и вспаханностью данного опытного участка, с одной стороны, и трещиноватостью и крупным ходом землероев — с другой.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств сероземно-примитивных почв Нахичеванской равнины

Сероземно-примитивные почвы занимают небольшие площади в предгорной части Нахичеванской равнины.

Их можно рассматривать как почвы молодые или постоянно омолаживаемые; они мало отличаются от наносов, на которых формируются.

В условиях сухого и теплого климата и при скудном растительном покрове они занимают ничтожное содержание перегноя (0,70—1,28%), заметное количество углекислой извести (5—14%), незначительную емкость поглощения и насыщенность щелочно-земельными катионами (12—24% *мэкв* на 100 г почвы); количество солей — 0,074—0,200% по сухому остатку; состав солей сверху до 2 м глубины — бикарбонатно-кальциевый, ниже — сульфатно-натриевый; тип солевого профиля слабосолончаковатых почв; механический состав слоистый и в большинстве случаев песчано-пылеватый супесчаный; количество агрегированных элементов только в верхнем полуметровом слое составляет 12—16%, а в остальных случаях они отсутствуют; эти почвы обладают сравнительно благоприятными физическими свойствами, и их водную жизнь относительно легко регулировать; по степени структурности они относятся к водопрочным микроструктурным почвам; водопроницаемость наилучшая. Сероземно-примитивные почвы при орошении пригодны для большинства сельскохозяйственных культур, но в значительной мере нуждаются в применении минеральных и органических удобрений.

ЛУГОВО-СЕРОЗЕМНЫЕ КУЛЬТУРНО-ПОЛИВНЫЕ ПОЧВЫ НАХИЧЕВАНСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Такого рода почвы пользуются широким распространением в левой части конуса выноса р. Нахичеванчай.

Почвы здесь образуются на отложениях горных рек в условиях сухого и теплого климата и при скудном растительном покрове.

Лугово-сероземные почвы характеризуются слабой дифференцированностью своего профиля, серо-палевой окраской и глыбистой структурой верхних горизонтов и желтовато-серой и плохо выраженной структурой более глубоких, где

иногда наблюдаются сизоватые пятна и мелкие ржавые при-
мазки. Все горизонты вскипают от соляной кислоты. Вы-
делений карбонатов в виде новообразований нет. Гумусовый
горизонт мощный, преимущественно 70—80 см.

Рельеф площадей, где распространены эти почвы, ровный,
с заметным уклоном к юго-востоку. Здесь также хорошо вы-
ражены трассированные ступени от предгорий к р. Араксу.

Микрорельеф выражен поливными каналами и арыками.
Грунтовые воды находятся глубоко и в почвообразователь-
ном процессе не принимают участия. Здесь существенную
роль играют поливные воды, неся много ила, а это обстоя-
тельство, учитываемое во времени, уже само по себе мощ-
ный фактор почвообразования. Лугово-сероземные почвы
являются вторыми наиболее плодородными почвами Нахи-
чеванской равнины.

Механический и микроагрегатный состав почв

При рассмотрении результатов исследований механиче-
ского анализа (рис. 27) сразу бросается в глаза слоистость
этих почв по механическому составу. Однако они в большин-
стве случаев песчано-пылеватые средне- и тяжело-суглини-
стые с песчаными и супесчаными прослойками.

В механическом составе доминирующими элементами
являются мелкий песок и крупная пыль.

Количество ила незначительное и варьирует в широких
пределах — от 4 до 26%. Величина физической глины ко-
леблется от 9 до 55%.

При сопоставлении результатов микроагрегатного и ме-
ханического анализа можно установить, что количество аг-
регированных механических элементов составляет в верхнем
полуметре 26—32%, а в нижнем полуметре — не больше 12%.

Коэффициент дисперсности, по Н. А. Качинскому, выра-
жается величинами 10—33; степень агрегированности по до-
минирующим фракциям — 53—61%, коэффициент илестос-
ти — от 30 до 45%.

Как видно из рис. 22, здесь, как и в других почвах На-
хичеванской АССР, в микроагрегатном составе преобладают
фракции с размерами частиц 0,25—0,05 мм и 0,05—0,01 мм.
Количество микроагрегатов выше 0,01 мм составляет более
80% от всей массы почвы.

Отдельные компоненты микроагрегатного состава почти
равномерно распределены в метровом слое.

Химические и физико-химические показатели почв

По содержанию гумуса, как это видно из табл. 55, лугово-сероземные культурно-поливные почвы характеризуются постепенным уменьшением его книзу и проникновением его на большую глубину.

На поверхности количество гумуса составляет 1,76%, а на глубине 106 см — 1,12%. Такое распределение гумуса показывает, что накопление его происходит при участии культурной растительности. Однако общее содержание гумуса уже невысокое и запас их в метровом слое составляет около 180 т/га.

Можно также допустить, что растянутый гумусовый профиль является следствием длительной сельскохозяйственной культуры с орошением, когда при сильном промачивании почвенных слоев питательные вещества и гумус также энергично вымываются при имеющейся щелочной реакции. Вследствие этого исследуемые почвы требуют дополнительных удобрительных веществ для получения высокого урожая сельскохозяйственных культур. Карбонаты углекислой извести равномерно распределены в верхнем метровом слое и составляют 10—12%.

Полученные данные показывают, что в верхнем слое почвы емкость поглощения составляет 21 мэкв, а на глубине 46—76 см несколько возрастает, достигая 26 мэкв.

Почвенный поглощающий комплекс насыщен щелочно-земельными катионами. Отношение кальция и магния в этих почвах выражается величинами 2:4:1; количество поглощенного натрия равно 5—7% от суммы.

Для характеристики засоленности лугово-сероземных почв представляет интерес рассмотрение результатов анализа водной вытяжки (рис. 16).

Как показывают полученные данные, отдельные компоненты солевого состава, коррелируясь с механическим составом, неравномерно распределены по профилю почвы, что указывает на отсутствие выраженной засоленности. Но, как показывает плотный остаток, заметно некоторое увеличение количества солей с глубиной; плотный остаток колеблется от 0,054 до 0,260%. Выраженный ход распределения солей следующий: сначала количество солей до глубины 76 см уменьшается от 0,260% до 0,120%; затем на глубине 106—126 см увеличивается до 0,238%, ниже снова уменьшается до 0,054% на глубине 216—236 см и с этой глубины опять нарастает до 0,242% на глубине 284—310 см.

Химический состав этих солей — смешанный и по профилю почв имеет следующий вид: до глубины 106 см — бикарбонатно-сульфатно-магниевый-кальциевый, а ниже, до трехметровой глубины, в основном бикарбонатно-сульфатно-кальциево-натриевый. По типу солевого профиля эти почвы нужно отнести к слабосолончаковым почвам. Запасы солей подсчитаны для определенных глубин (0—50 см, 50—100 см, 100—200 см и т. д.). В верхнем метровом слое запас солей — около 22 т/га, во втором (1—2 м) — около 20 т/га, а в третьем — около 25 т/га. По запасу и распределению солей можно судить, что в этих почвах происходило рассоление почвенного профиля.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

По величине объемного веса и порозности данные почвы по профилю можно условно разделить на две части: первая, наиболее уплотненная, где объемный вес колеблется в пределах 1,36—1,46 и порозность не доходит даже до 50% и вторая, сравнительно рыхлая, где объемный вес варьирует в пределах 1,24—1,35 и порозность превышает 50% от объема. Результаты исследования приводятся в табл. 59.

Удельный вес колеблется от 2,51 до 2,70.

Приведенные в табл. 50 результаты определения нужно считать удовлетворительными. Здесь величина их выражается следующим образом: порозность отдельных агрегатов — 37—42%, агрегатно-суммарная порозность — 29—35%, меж-агрегатная — 12—23%, аэрационная — 20—30%; поры, занятые капиллярной водой — 9—17%, рыхлосвязанной — 3—5%, прочносвязанной — 5—9%.

При этом величины межагрегатной порозности и капиллярной порозности (поры, занятые капиллярной водой) с глубиной уменьшаются, а величины пор, занятых рыхло- и прочносвязанной водой, с глубиной несколько увеличиваются, а потом снова уменьшаются.

Степень структурности почв

Структурные отдельности характеризуемых почв распределяются следующим образом: макроагрегаты (1—10 мм) — 33—54%, глыбки (выше 10 мм) в верхнем 0—7 см слое — 11%, а ниже резко увеличиваются до 51% (см. рис. 85, сухое просеивание).

При агрегатном анализе обнаружено, что макроагрегаты и глыбки отсутствуют; мелкокомковатые частицы составляют 8—29%; преобладают микроагрегаты (0,05—0,25 мм), составляющие 72—92% от всей массы почвы.

Таким образом, лугово-сероземные культурно-поливные почвы по структурному анализу относятся к глыбисто-макроагрегатным, а по агрегатному — к микроструктурным.

Водные свойства почв

Формы почвенной влаги, их соотношения и запасы. Материалы, относящиеся к водным свойствам лугово-сероземных почв Нахичеванской равнины, характеризуются следующими величинами: гигроскопическая влага — 3,3—5,05%, максимальная гигроскопическая влага — 5,95—9,2%, влажность

Таблица 60

(% влажности)

Глубина, см	Левый	Средний	Правый
	600 м ³ /га (обработанный участок)		
0—10	23,4	23,7	23,8
10—20	32,4	—	—
	800 м ³ /га		
0—10	25,7	25,7	24,2
10—20	23,2	23,9	21,7
	100 м ³ /га		
0—10	27,1	28,0	28,1
10—20	25,1	24,0	23,1
	1200 м ³ /га		
0—10	29,3	29,3	32,9
10—20	22,1	21,6	24,3
20—30	—	22,4	—

завядания — 10,2—12,3% — для пшеницы и 13,14—14,86% — для хлопчатника, максимальная молекулярная влагоемкость — 13,6—18,5%, полевая влагоемкость — 15,7—26,6%, диапазон активной влаги — 5,4—13,4%, запас полевой влагоем-

кости для метрового слоя — 2 865 м³/га. Величины отдельных категорий влажности, кроме предельной полевой влагоемкости, с глубиной до 80 см слоя увеличиваются, а потом резко уменьшаются (от 27 до 16% весовых).

Глубина промачивания. Как видно из приведенной табл. 60, контур смачивания, кроме нормы 600 м³/га, в остальных нормах полива (800, 1 000, 1 200 м³/га) по профилю распределяется более или менее равномерно. Это свидетельствует прежде всего о незначительной трещиноватости.

Таблица 61

Время, мин	Суммарное количество впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Коэффициент впитывания или фильтрации, мм/мин
5	35,00	7,00	5,60
10	48,75	2,75	2,20
15	57,50	1,75	1,40
20	63,75	1,25	1,00
25	68,75	1,00	0,80
30	76,25	1,50	8 20
40	86,25	1,00	0,80
50	93,75	0,75	0,60
60	101,25	0,75	0,60
90	121,25	0,67	0,54
120	141,25	0,67	0,54
150	175,50	0,54	0,43
180	173,75	0,54	0,43
240	211,25	0,62	0,50
300	240,00	0,47	0,32
360	252,60	0,20	0,16

Водопроницаемость. Кривая динамики водопроницаемости всей почвы представляет, как и в вышерассмотренных случаях, гиперболу.

Результаты полевого исследования водопроницаемости сероземных, измененных орошением почв (площадь цилиндра — 4 000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из двух, t воды — 25°C, площ. № 23, с поверхности, 12. IX 1956 г.) приведены в табл. 61.

Данные таблицы показывают, что в первый момент почва пропускает воду наиболее энергично. Затем по мере увлажнения почвы и набухания почвенных коллоидов некапиллярные поры трещин в почвенной массе суживаются, что ведет к замедлению водопроницаемости. Замедление продолжает-

ся и в дальнейшем до определенного момента, с которого устанавливается постоянный ток воды — 0,2 мм/мин, и водопроницаемость сменяется фильтрацией. По величине суммарного количества впитанной воды за первый час наблюдений (10,1 см/час) данную почву можно отнести к почвам средней водопроницаемости.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств лугово-сероземных культурно-поливных почв Нахичеванской равнины

Исследуемые почвы занимают значительную площадь восточной части Нахичеванской равнины и являются лучшими почвами здесь.

В условиях искусственного орошения при применении азотных, фосфорных и навозных удобрений на данных почвах можно получить высокий урожай почти всех сельскохозяйственных культур. Эти почвы характеризуются малой гумусностью (1,14—1,74%); значительной карбонатностью (CaCO_3 — 10—12%); невыраженной засоленностью (0,054 — 0,260%) по сухому остатку; значительной емкостью поглощения (21—26 мэкв на 100 г почвы) и насыщенностью щелочно-земельными катионами; слоистым, песчано-пылеватым, средне- и тяжелосуглинистым механическим составом; количество агрегированных механических элементов в верхнем полуметровом слое 26—32%, а в нижнем — не больше 12%; степень агрегированности по доминирующим фракциям — 58—61%; объемный вес колеблется в пределах 1,20—1,46, удельный вес — 2,51—2,70; общая порозность — 47—54%, т. е. сложение плотноватое; благоприятным соотношением отдельных компонентов дифференциальной порозности; соотношение воздуха и влажности при полевой влагоемкости 1:1, 2; высокой водопрочной микроструктурой (70—90% от всей массы); удовлетворительной величиной предельной полевой влагоемкости — 17—26%; влажностью завядания для пшеницы 10—12%, а для хлопчатника — 13—15%; хорошей водопроницаемостью; диапазон активной влажности 5—14% от веса.

Сероземно-луговые розовые орошаемые почвы Нахичеванской равнины и их агрофизические свойства

Сероземно-луговые розовые орошаемые почвы развиты на делювиальных отложениях, генетически связанных с третичными породами (красного оттенка) и распространены главным

образом к востоку от Нахичевани в районе сел. Неграм-Кюзнут.

Профиль этих почв интересен прежде всего оригинальностью краски. Они большей частью в той или иной мере солонцеватые.

Характерной особенностью их является: большая плотность по всему профилю, сильная трещиноватость, глыбистая структурность, серовато-розовая окраска, недифференцированность на генетическом горизонте. Грунтовые воды мало участвуют в процессе почвообразования.

Колхозники выращивают здесь зерновые, бахчевые и технические культуры. Под влиянием продолжительного орошения эти почвы испытали глубокую внешнюю и внутреннюю метаморфозу. По величине своей площади они занимают большую часть Нахичеванской равнины.

Наши наблюдения над хлопчатником показали, что здесь они приобретают карликовый рост. Поэтому к данным почвам нужно подходить специфически, чтобы увеличить урожай сельскохозяйственных культур. Местные жители также жалуются на отрицательные свойства почв.

Механический и микроагрегатный состав почв

Характерными особенностями механического состава этих почв являются: монотонное распределение всех механических элементов по профилю почвы (рис. 27), высокое содержание физической глины, высокая илистость и тонкопылеватый состав.

При рассмотрении результатов исследования механического состава заметно бросается в глаза некоторая миграция илистых частиц с поверхности почвы в глубокие горизонты. Если у поверхности в слое 0—14 см количество ила 25%, то несколько ниже, в слое 30—50 см, они увеличиваются до 43%, т. е. вынос ила составляет около 18%. Максимальные величины илистых фракций находятся в слое 130—150 см и составляют 50%. С этой глубины количество их выше и ниже уменьшается.

Исследуемые по своему механическому составу относятся к среднеглинистым и тяжелоглинистым иловато-пылеватым.

Количество агрегированных элементов до глубины полметра составляют 44—56%, а ниже, в 50—100 см слое, — 26—36% (рис. 22).

Химические и физико-химические показатели почв

Химический анализ обнаружил незначительное количество гумуса (1,06—1,81%), но с глубиной наблюдается его постепенное падение. На глубине 74—100 см количество гумуса составляет 1,27%. Подобное глубокое проникновение органических веществ вызвано усиленным искусственным орошением при щелочной среде, которая создает благоприятные условия для пептизации и передвижения гумуса. Запас гумуса в метровом слое составляет около 190 т/га.

Карбонаты кальция, подсчитанные по CO_2 , составляют около 12% и стабильны по всему профилю почв.

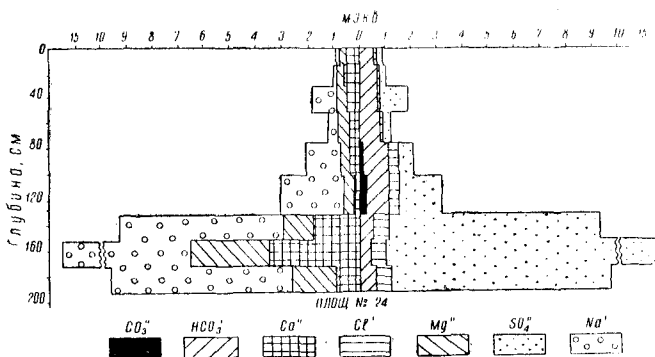


Рис. 30

Профиль солевого состава почв Нахичеванской АССР (площ. 24).

В результатах анализа поглощенных оснований прежде всего обращает на себя внимание значительность емкости поглощения, колеблющейся в пределах 31—33 мэкв на 100 г почвы, причем преобладающим является кальций (47—74% от суммы), при отношении его к магнию в верхних горизонтах 3:1, а в нижних 1:1. Количество поглощенного натрия с глубиной увеличивается от 5 до 17% от суммы.

По величине поглощенного натрия в нижних горизонтах эти почвы нужно отнести к среднесолонцеватым почвам. Для иллюстрации степени их засоленности приводится рис. 30.

Как видно из рисунка, сероземно-луговые орошаемые почвы характеризуются глубинной засоленностью. Распределение солей по профилю почв имеет следующий вид: верхний горизонт (0—14 см) содержит наименьшее количество солей

(0,136%). Количество солей возрастает с глубиной, достигая максимума на глубине 150—170 см (1,012% по сухому остатку). Очевидно, профиль почвы подвергается интенсивному процессу расслоения, благодаря чему главная масса солей уже удалена из верхних горизонтов. Не менее существенные результаты дает анализ состава солей в различных горизонтах профиля. В верхних горизонтах (0—130 см), обедненных солями, резко преобладают бикарбонаты натрия, а с глубины 50 см появляется сода, что является характернейшим признаком развития солонцеватого процесса. Во всей остальной части профиля, содержащей высокое количество солей преобладающее значение имеют сульфаты натрия; хлоридов же, как наиболее растворимых солей, мало. На этой же глубине формируется горизонт скопления гипса. Полученные данные подтверждают также наличие процессов рассоления и остаточный характер солончаковатости. Таким образом, результаты химического и физико-химического анализов позволяют определить почву как солончаковатый солонец и отметить необходимость химической мелиорации ее путем гипсования, унавоживания и т. д. Тип засоления — делювиальный.

Подсчитаны запасы солей по генетическим горизонтам и по определенным глубинам для отдельных компонентов солевого состава. Если запас солей в верхнем метровом слое составляет около 24 т/га, то во второй метровой толще он возрастает почти в 5 раз и составляет более 100 т/га.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Объемный вес розовой сероземно-луговой почвы из сел. Неграм в верхних горизонтах сравнительно невелик—1,10—1,20, но уже начиная с глубины 40 см сильно возрастает до 1,58. Приведенные в табл. 60 данные о порозности этой почвы свидетельствуют скорее о небольшой величине ее в глубоких горизонтах (40—42%) и заметно большей порозности в верхних слоях — 0—30 см (50—58% от веса).

Удельный вес сравнительно меньше, чем у других почвенных разностей Нахичеванской равнины и колеблется от 2,43 до 2,60.

Наиболее интересными являются показатели дифференциальной порозности. Величины порозности отдельных агрегатов, несколько уменьшаясь с глубиной, составляют 30—32%.

Порозность агрегатная суммарная варьирует в преде-

лах 21—27%. Межагрегатная порозность с глубиной резко уменьшается от 34 до 11% весовых, что нужно считать удовлетворительным показателем. Капиллярная порозность (поры, занятые капиллярной водой) очень незначительна и с глубиной уменьшается от 4% до нуля. Даже величина пор с рыхло- и прочносвязанной водой в несколько раз больше, чем поры, занятые капиллярной водой. Аэрационная порозность с величинами 15—38% весовых считается удовлетворительной (табл. 56).

Степень структурности почв

При полевых исследованиях розовых сероземно-луговых орошаемых почв морфологически было установлено, что они имеют комковато-глыбистую структуру верхних аккумулятивных горизонтов, которая книзу постепенно утрачивает ясную выраженность. Эта морфологическая характеристика структуры почвы вполне подтверждается сухим просеиванием почвенных образцов (см. рис. 29).

Содержание макроагрегатов (1—10 мм) и глыбок (выше 10 мм) во всех исследуемых горизонтах данной почвы довольно высокое и колеблется в пределах 80—95%. Содержание водопрочных агрегатов таких же размеров (свыше 1 мм) очень невелико во всех горизонтах и варьирует от 5 до 17%. Такое содержание водопрочных агрегатов крупнее 1 см свидетельствует об огромном разрыве между количеством прочных и непрочных комочков.

В общем следует подчеркнуть, что преобладающая часть образовавшихся комков является лжеагрегатными, не имеющими производственной ценности. Господствующими в прочноструктурной части почвы являются мелкозернистые (1—0,25 мм) и микроструктурные агрегаты (0,25—0,05 см), составляющие около 98% всей массы почвы. Поэтому эти почвы нужно отнести к микроагрегатно-мелкозернистым.

Водные свойства розовых сероземно-луговых орошаемых почв Нахичеванской равнины

Влажность почв в начале опыта. В распределении влажности по профилю данной почвы наблюдается следующая закономерность. Естественная влажность постепенно нарастает от 12,4% у поверхности до 23,6% весовых на глубине 160—165 см.

Такое распределение указывает на глубокое залегание уровня грунтовых вод.

Формы почвенной влаги, их соотношения и запасы. Характерной особенностью водных свойств этих почв в первую очередь является стабильность всех категорий влажности по

Таблица 62

(% влажности)

Глубина, см	Левый	Средний	Правый
600 м ³ /га (необработанный участок)			
0—10	19,9	24,9	23,9
10—20	22,2	26,0	20,9
	800 м ³ /га		
0—10	25,7	25,1	26,3
10—20	25,1	25,2	24,3
	1000 м ³ /га		
0—10	25,5	24,0	21,1
	1200 м ³ /га		
0—10	36,8	33,7	29,4
10—20	29,9	30,0	—
600 м ³ /га (обработанный участок)			
0—10	21,1	17,9	19,1
10—20	23,3	24,1	20,9
20—30	—	—	16,5
	800 м ³ /га		
0—10	23,8	18,5	16,7
	1000 м ³ /га		
0—10	22,9	20,11	16,7
	1200 м ³ /га		
0—10	25,8	25,1	26,7

почвенному профилю. Специфическим характером этих почв можно считать величину полной влагоемкости и крайне низкий диапазон активной влаги.

Абсолютные величины отдельных форм влажности колеблются в следующих пределах: гигроскопическая влага — около 7%; максимальная гигроскопическая влага—12—13%; влажность завядания для пшеницы — 14—15%, а для хлопчатника — 18—19%; максимальная молекулярная влагоемкость — 21—22%; полевая влагоемкость — 17—21%; диапазон активной влажности — 1—3% весовых.

Глубина промачивания. При исследовании легко устанавливается заметное различие контура смачивания при различных нормах полива в данной и ранее рассмотренных почвах. Результаты исследования представлены в табл. 62.

Таблица 63

Время, мин	Суммарное количество впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Коэффициент впитывания или фильтрации, мм/мин
5	68,70	13,74	11,00
10	103,70	7,00	5,60
15	126,20	4,50	3,60
20	143,70	3,50	2,80
25	161,20	3,50	2,80
30	173,70	2,50	2,00
40	201,20	2,75	2,20
50	223,70	2,25	2,00
60	246,20	2,25	2,00
90	303,70	1,91	1,63
120	351,20	1,55	1,24
150	396,20	1,50	1,20
180	438,70	1,41	1,13
240	483,70	0,75	0,60
300	528,70	0,75	0,60

Водопроницаемость. Как уже было упомянуто, водопроницаемость у поверхности почвы зависит от ряда факторов. Одним из них можно считать различную трещиноватость участков; чем больше трещиноватость, тем энергичнее водопроницаемость в начале опыта.

Можно сказать, что в данной почве скорость водопроницаемости является функцией трещиноватости. Ширина трещин здесь местами доходит до 15 см. Поэтому в начале опыта вода проникает в почву очень быстро, затем ее поступление слабеет, но в общем за 1 час в почву проникает 24,6 см воды. При сопоставлении скорости впитывания в начале наблюдений и после шестичасового наблюдения уста-

навливается, что скорость впитывания со временем уменьшается почти в 20 раз.

Результаты полевого исследования водопроницаемости лугово-сероземных розовых почв (площадь цилиндра — 4000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из двух, t воды — 21°C, площ. № 24, 12, IX 1956 г.) приведены в табл. 63.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств розовых сероземно-луговых орошаемых почв Нахичеванской равнины

Исследуемые почвы занимают одну из наибольших площадей среди других почв Нахичеванской равнины. Для них характерны следующие признаки: серовато-розовая окраска, сильноотрещиноватая, монотонный профиль, структура почвы комковато-глыбистая, сложение очень плотное, количество гумуса незначительное — 1,06—1,81% с запасом в метровом слое около 190 т/га; карбоната кальция 12% при стабильности его по всему профилю; емкость поглощения значительная — 31—33 мэкв на 100 г почвы, при этом преобладающим является поглощенный кальций (47—74% от суммы); отношение кальция к магнию варьирует как 1:—3:1, поглощенный натрий значителен — 5—17% от суммы; засоление глубинное (0,136—1,012% по сухому остатку); состав солей в верхнем метровом слое характеризуется преобладанием бикарбонатов натрия, а ниже — сульфата натрия; замечается процесс рассоления; тип засоления — делювиальный; механический состав иловато-пылеватый средне- и тяжелоглинистый; количество ила наибольшее по сравнению с остальными почвами Нахичеванской равнины; количество агрегированных элементов до полуметра — 44—56%, а ниже 50—100 см слоя — 26—36%; по величине прочнокомковатых агрегатов эти почвы микроструктурны-мелкозернистые; физические и водные свойства неблагоприятные; водопроницаемость высокая.

Необходимо применить мелиоративные мероприятия: гипсование и унавоживание.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ НАХИЧЕВАНСКОЙ РАВНИНЫ

Территория Нахичеванской равнины в климатическом отношении при искусственном орошении благоприятствует выращиванию почти всех сельскохозяйственных культур.

Здесь в основном развиты сероземные малогумусные, сероземно-луговые, лугово-сероземные культурно-поливные, светло-каштановые давноорошаемые, сероземно-примитивные и розовые сероземно-луговые почвы. На основании результатов проведенных химических, физико-химических и агрофизических анализов почвы Нахичеванской равнины по степени выраженности основных свойств можно объединить в четыре группы:

К первой группе относятся лучшие почвы Нахичеванской равнины — светло-каштановые давноорошаемые и лугово-сероземные культурно-поливные, которые характеризуются сравнительно невысоким количеством гумуса (0,9—1,8% или около 180 т/га в метровом слое), невысокой карбонатностью по всему профилю (8—12% СаСО₃); емкостью поглощения 21—35 мэкв на 100 г почвы, причем преобладают катионы кальция и магния; практической незасоленностью (0,054—0,260% по сухому остатку); по механическому составу почвы эти суглинистые и глинистые; количество агрегированных механических элементов — 26—45%; по величинам объемного веса среднеуплотненные (1,18—1,46); удельный вес — 2,50—2,70; общая порозность — 47—54%; порозность отдельных агрегатов удовлетворительная — 36—44%; порозность суммарная — 29—40%; межагрегатная порозность — 9—27%; капиллярная порозность — 9—22%; поры, занятые рыхло- и прочносвязанной водой — 9—15%; поры аэрации при полевой влагоемкости — 17—37% от веса; по степени структурности они относятся к водопрочным микроструктурным почвам, микроагрегаты с размерами 0,05—0,25 мм составляют 70—80%; влажность завядания для пшеницы — 10—12%, а для хлопчатника — 13—15%; нижний предел оптимальной влажности — 18—20%; предельная полевая влагоемкость — 20—30%; диапазон активной влажности — 5—16% весовых; водопроницаемость хорошая — 80—100 мм за первый час наблюдений.

Эти почвы обладают удовлетворительным природным плодородием; здесь колхозники получают при орошении и при высокой агротехнике 25—35 ц хлопка-сырца, 15—20 ц пшеницы и ячменя. Они оказывают сравнительно малое сопротивление при обработке, но нуждаются в применении азота, азотных и фосфорных удобрений.

Ко второй группе относятся сероземно-луговые почвы, которые очень сходны по своим основным показателям с почвами первой группы. Однако нами они выделены в отдельную группу ввиду того, что здесь грунтовые воды находятся неглубоко и играют существенную роль в процессе

почвообразования. Поливы здесь нужно производить с большой осторожностью, с тем чтобы не повышать уровня грунтовых вод; нормы орошения здесь должны быть сравнительно меньше, чем для почв первой группы; кроме того, почвы второй группы нуждаются в меньшем количестве полива, чем почвы первой группы.

К третьей группе относятся сероземно-примитивные почвы Нахичеванской равнины, имеющие следующие признаки: гумуса — 0,7—1,3%, или около 120 т/га в метровом слое; 5—10% — углекислого кальция; емкость поглощения — 12—24 мэкв на 100 г почвы; воднорастворимых веществ совсем немного — 0,074—0,200%, почвы не засолены; сильно слоистый песчано-пылеватый механический состав; количество агрегированных механических элементов крайне недостаточно — 12—16% в верхнем полуметровом слое, ниже совсем отсутствуют; почвы до двухметрового слоя рыхловатые с объемным весом 1,19—1,39 и общей порозностью 46—56%; удельный вес 2,57—2,71 с удовлетворительными показателями дифференциальной порозности, водопропускной микроструктурностью; микроагрегаты размером 0,05—0,25 мм составляют около 75% от всей массы почвы; невысокая величина предельной полевой влагоемкости — 17—22% весовых; наилучшая водопроницаемость — 417 мм за первый час наблюдений.

Эти почвы оказывают сравнительно малое сопротивление при обработке, поэтому при широком применении органических и минеральных удобрений здесь получают высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

К четвертой группе относятся худшие в сельскохозяйственном отношении почвы Нахичеванской равнины — розовые сероземно-луговые, сероземные малогумусные и сероземные малогумусные солонцеватые орошаемые. Специфические особенности почв этой группы следующие: сильная трещиноватость, плотность, малогумусность, глыбистое сложение, глубинная засоленность, глинистость, количество гумуса — 1,02—1,81%, или 130—190 т/га в метровом слое; количество карбонатов — 11—22% (CaCO_3); емкость поглощения — 26—33 мэкв на 100 г почвы; количество поглощенного натрия — 5—16% от суммы катионов; воднорастворимых солей — 0,136—1,014% по сухому остатку; состав солей в опресненной части — бикарбонатно-кальциевый, а ниже — сульфатно-натриевый; механический состав — иловато-пылеватый, средний и тяжелоглинистый; количество агрегированных элементов — 24—56%; объемный вес в большинстве случаев колеблется в пределах 1,40—1,58;

удельный вес от 2,43 до 2,74; общая порозность — 37—55%; величины дифференциальной порозности то неудовлетворительные, то слабо удовлетворительные; структура при мокром просеивании мелкозернисто-микроструктурная, величины водных констант выражаются следующими цифрами; влажность завядания для пшеницы — 10—15%, а для хлопчатника — 13—19%; нижний предел оптимальной влажности — 17—22%; предельная полевая влагоемкость — 19—28%; количество продуктивной влажности варьирует в широких пределах — 1—16% весовых; скорость впитывания наилучшая: за первый час наблюдений составляет 187—246 мм, или 1 870—2 460 м³/га/час; глубина промачивания неравномерная; питательными элементами недостаточно обеспечены, при неправильном поливе может получиться вторичное засоление, чтобы бороться с солонцеватостью этих почв, необходимо гипсование с унавоживанием.

ПОЧВЫ ЯЙДЖИНСКОЙ РАВНИНЫ И ИХ ВОДНОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Яйджинская равнина является конусом выноса горных рек: с запада так называемой Гуручая, с востока Сулучая. Наносы Гуручая сильно скелетны, поэтому в этой части равнины преобладают почвы, аналогичные почвам Беюкдюзе, а именно: щебневатые, маломощные, примитивные коричневатые сероземы на галечнике.

При расширении здесь площади орошения маломощные скелетные почвы западной части этой равнины могут быть использованы в основном под садовые и бахчево-огородные культуры. Наносы Сулучая по сравнению с наносами Гуручая мелкоземистые, суглинистые, слабо гуммозные, серо-палевых оттенков. Поэтому здесь распространены в основном лугово-сероземно-аллювиальные почвы, известные в этом крае своим плодородием.

Почвы восточной части равнины являются основным земельным фондом данного района. Здесь колхозники сел. Яйджи сеют зерновые и огородно-бахчевые культуры, травы и занимаются садоводством и виноградарством.

АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛУГОВО-СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ ЯЙДЖИНСКОЙ РАВНИНЫ

Механический и микроагрегатный состав почв

Результаты механического анализа (рис. 31) показывают, что почвы Яйджинской равнины характеризуются некоторой неоднородностью до четырехметровой глубины. По всему профилю преобладают лессовидные частицы с размерами зерен 0,05—0,01 мм и мелкие пески — с размерами 0,25—0,05 мм. Количество ила в поверхностных горизонтах

в два раза больше. Физическая глина с глубиной уменьшается.

На глубине 30—52 см наблюдается некоторое увеличение количества илстых частиц (около 14% по сравнению с верхними горизонтами). Увеличение содержания ила в этом случае объясняется процессом оглинения горизонта, т. е. разрушением первичных более крупных минералов и синтезом вместо них вторичных глинистых более дисперсных минералов.

Механический состав этих почв—песчано-пылеватый средне- и тяжело-суглинистый с супесчаными и песчаными прослойками.

Количество агрегированных механических элементов по разности фракций выше 0,01 мм в микроагрегатном и механическом анализе составляет 17—25%.

Химические и физико-химические показатели почв

Количество перегнойная в исследуемых почвах колеблется от 0,8 до 1,0%; запас их в метровом слое составляет 150 т/га.

Количество карбонатов (CaCO_3) в метровом слое колеблется от 14 до 16%. Емкость поглощения — 27—30 мэкв на 100 г почвы, причем преобладающим катионом является поглощенный кальций (52—67% от суммы) и магний (27—42% от суммы); поглощенный натрий варьирует от 5 до

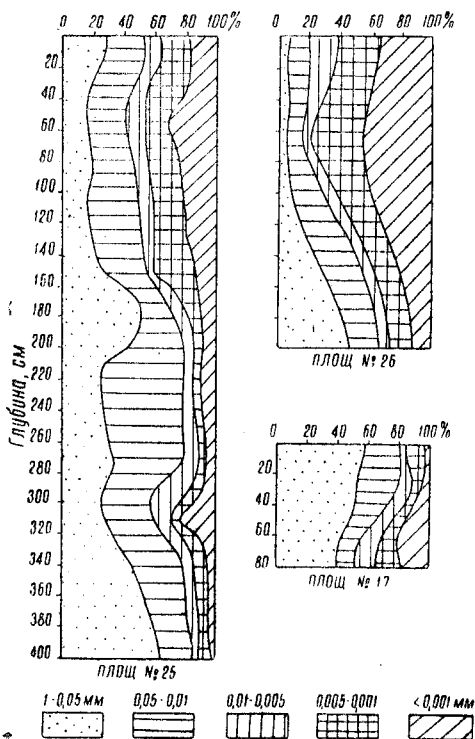


Рис. 31

Механический состав почв Нахичеванской АССР (площ. 17, 25, 26).

№ пло- щадки	Глубина см	Гумус		CO ₂ %	CaCO ₃ по CO ₂ , %
		%	м ³ /га		
25	0—14	1,62	26,8	6,10	13,87
	14—30	1,11	24,7	6,50	14,78
	30—52	1,06	34,0	6,80	15,46
	52—84	0,78	36,7	6,90	15,69
	84—100	1,32	29,1	6,10	13,87
26	0—20	5,72	148,7	9,76	22,19
	20—60	4,68	250,8	10,80	24,56
	60—90	1,82	76,4	11,00	25,01
	90—100	1,30	18,5	14,00	31,84
	120—170	1,04	—	12,10	27,52

Таблица 64

В мэкв на 100 г сухой почвы			Емкость поглоще- ния по сумме	В % от емкости		
Са ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺		Са ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺
16,85	9,55	2,00	28,40	59,33	33,63	7,04
18,40	10,00	1,60	30,00	61,34	33,34	5,32
17,77	7,05	1,70	26,52	67,00	26,60	6,40
16,80	9,00	1,50	27,30	61,54	33,00	5,46
14,40	11,60	1,50	27,50	52,37	43,19	5,44
8,80	18,80	22,10	49,70	17,71	37,83	44,46
9,10	23,51	11,20	43,81	20,78	53,66	25,56
13,50	11,71	9,20	34,41	39,23	34,03	26,74
12,62	10,24	6,40	29,26	43,14	35,00	21,86
9,20	8,87	3,90	21,97	41,90	40,30	17,80

7% от емкости; отношение кальция к магнию выражается как 2:1:1 (см. табл. 64).

Результаты анализа водных вытяжек (рис. 8) обнаружили очень небольшое количество воднорастворимых веществ по всей четырехметровой толще (0,050—0,092% по сухому остатку).

Хлора здесь содержится ничтожное количество, то же самое можно сказать и о серной кислоте. Главная масса воднорастворимых солей приходится на долю бикарбонатов извести. Характерными особенностями солевого состава этих почв является также равномерное распределение их по профилю почв.

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв

Величина объемного веса в 400 см толще почвогрунта изменяется в виде синусоида, зигзагообразно. В трех слоях (38—70 см, 202—230 см и 300—323 см) достигает своего максимума (1,46—1,51), а в верхнем, аккумулятивном, горизонте (0—20 см) — минимума (1,18). В остальных горизонтах объемный вес варьирует в пределах 1,33—1,39.

Удельный вес по всему профилю колеблется в пределах 2,58—2,71, но в большинстве случаев составляет около 2,64. Общая порозность по профилю распределяется в обратной коррелятивной зависимости от величин объемного веса. В данной почве она по всему профилю колеблется в пределах 44—55%.

Отдельные компоненты дифференциальной порозности лугово-сероземных почв Яйджинской равнины выражены следующими величинами: скважность в отдельных агрегатах — 37—40%; агрегатная суммарная порозность — 28—36%; межагрегатная порозность — 9—28%; капиллярная порозность (т. е. поры, занятые капиллярной водой) — 8—22%; поры, занятые рыхло- и прочносвязанной водой, — 9—13%, поры аэрации — 17—24%. Все эти величины с агрономической точки зрения удовлетворительные (см. табл. 59).

Степень структурности почв

На основе структурного (сухое просеивание) и агрегатного (мокрое просеивание) анализов почвы выявляются следующие ее особенности: в сухом состоянии все исследованные горизонты характеризуются глыбистой комковатостью почв и одновременно низким содержанием распыленной

фракции; количество глыбок и глыб (выше 10 мм) составляет 22—38%, агрономически оптимальные структурные отдельности к общей массе почвы — 44—65%.

При просеивании почв в воде глыбистая и микроагрегатная ее части распадаются полностью и пополняют содержание более мелких фракций, преимущественно размерами 0,05—0,25 мм в поперечнике. Количество их составляет 60—80% от массы почвы. Поэтому эти почвы относятся к водопрочным микроструктурным (см. рис. 29).

Водные свойства лугово-сероземных почв

Влажность в начале опыта. В результате исследования выяснилось, что влажность характеризуемых почв постепенно возрастает книзу от 3,9% (в слое 0,5 см) до 18,6% (в слое 300—305 см), что видно из приведенных ниже цифр.

Таблица 65

Время, мин	Суммарное количество впитанной воды, мм	Скорость впитывания, мм/мин	Коэффициент впитывания или фильтрации, мм/мин
5	127,50	25,00	20,00
10	143,75	3,25	3,00
15	154,37	2,12	1,70
20	163,42	1,81	1,45
25	171,12	1,56	1,25
30	178,00	1,36	1,09
40	190,50	1,25	1,00
50	200,50	1,00	0,80
60	210,50	1,00	0,80
90	210,50	1,00	0,80
120	263,00	0,75	0,60
120	285,50	0,75	0,60
180	308,00	0,75	0,60
240	340,50	0,54	0,43
300	363,00	0,37	0,30

На глубине 254—259 см начинается резкое изменение механического состава в сторону увеличения песка, что заметно влияет на уменьшение влажности в данном горизонте.

Формы почвенной влаги, их соотношения и запасы. Отдельные категории влажности лугово-сероземных почв, тесно коррелируясь главным образом с механическим составом, сложением, содержанием гумуса и структурностью, по про-

филию почв колеблются в следующих пределах: гигроскопическая влага — 7,2—8,5%; влажность завядания для пшеницы — 8,7—12,8%, а для хлопчатника — 12,6—13,4%; максимальная молекулярная влагоемкость — 15,8—17,3%; предельная полевая влагоемкость — 18—30%; количество продуктивной влажности (физиологически доступной для растений влаги) — 5—16% — весовых.

Результаты исследований водных свойств приводятся в табл. 79. Кроме абсолютных величин, в данной таблице приводятся и усредненные данные и запасы их по определенным глубинам (0—20 см, 20—50 см, 50—100 см, 0—50 см, 0—100 см).

Водопроницаемость. Результаты полевого исследования водопроницаемости лугово-сероземных почв (площадь цилиндра — 4 000 см², глубина вреза — 20 см, слой воды над почвой — 5 см, средний из четырех, t воды — 22°C. площ. 25, 2. IX 1956 г.) приведены в табл. 65.

Здесь водопроницаемость имеет тот же характер, какой наблюдался при рассмотрении розово-сероземно-луговых почв (точка № 24). Вначале вода проникает в почву с максимальной скоростью, затем, убывая, доходит к концу опыта до некоторой постоянной величины.

Сличая график водопроницаемости почвы с графиками ранее рассмотренных почв, можно отметить общую тенденцию кривых показывать сначала максимум, а затем постепенное затухание; конец же явления выражается почти ровной линией, параллельной оси абсцисс.

В конце опыта скорость впитывания сравнительно с начальной скоростью впитывания уменьшается примерно в 70 раз.

Заключение по результатам исследований агрофизических свойств лугово-сероземных почв Яйджинской равнины

Лугово-сероземные почвы широко распространены в восточном районе Яйджинской равнины. Они характеризуются слабой трещиноватостью, плотноватостью сложения, слабой слоистостью почвенного профиля по механическому составу, серовато-палевой окраской, глыбисто-комковатой структурой, слабой оглиненностью подпахотных горизонтов, малой гумусностью, практической незасоленностью, слабой солонцеватостью, значительной карбонатностью, значительным количеством поглощенных оснований.

Механический состав — песчано-пылеватый, средне- и тяжелосуглинистый, количество агрегированных механических элементов — 17—25%.

Водопрочные структуры выражены в основном микро-структурными отдельностями (0,05—0,25 мм) и колеблются в пределах 60—80% от массы почвы. Основные физические свойства выражены следующими величинами: объемный вес — 1,18—1,48, удельный вес — 2,58—2,71, общая порозность — 44—55%; компоненты дифференциальной порозности удовлетворительные.

Водные свойства характеризуются: влажностью завядания для пшеницы — 9—13%, а для хлопчатника около 13%; нижний предел оптимальной влажности — около 17%; предельной полевой влагоемкости — 18—30%, продуктивной влаги — 5—16% весовых; хорошей водопроницаемостью (210 мм за первый час наблюдений).

Количество питательных элементов недостаточно.

ГРУППИРОВАНИЕ ПОЧВ НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР ПО АГРОФИЗИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ

Задача повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур требует дифференцированного применения всех агротехнических и мелиоративных мероприятий в сельском хозяйстве при освоении новых массивов целинных и залежных земель.

Кроме того, при решении ряда вопросов производственной деятельности колхозов и совхозов нельзя обойтись без оценки почв как среды роста сельскохозяйственных растений.

Известно, что в пределах даже одного района встречаются колхозы и совхозы, расположенные на различных по природному плодородию почвах. Между тем, оценку результатов производственной деятельности этих колхозов и совхозов производят в общем, исходя из одних и тех же принципов и норм, без учета качества этих почв. Это, конечно, неправильно. Нельзя механически сравнивать показатели различных колхозов или совхозов по выходу продукции на 100 га сельскохозяйственных угодий без оценки почвы.

Ясно, что на лучших по естественному плодородию почвах значительно легче получать высокие и устойчивые урожаи, чем на почвах худшего качества. Поэтому надо поощрять колхозы и совхозы, получающие урожаи на почвах с низким естественным плодородием, и одновременно добиваться получения на хороших почвах высоких урожаев.

Эти вопросы, выдвигаемые самой жизнью, требуют проведения оценки почв и группировки их по совокупности химических, физических и других свойств.

Надо отметить, что в соответствии с общим развитием докучаевского почвоведения и особенно учения о плодородии почв, развивались и теоретически обосновывались дифференцированные приемы земледелия (В. В. Докучаев, В. Р. Вильямс).

Особенно большое внимание этим вопросам уделяется в последние годы (В. А. Ковда, Ф. Я. Гаврилюк, В. Р. Волобуев, С. Н. Рыжов и др.). Однако единые принципы в методике оценки и группировки почв до настоящего времени мало разработаны и нуждаются в дальнейшей обработке.

Представляется целесообразным предпринять попытку рассмотреть некоторые общие вопросы группировки почв и их оценки. Основой для самой дробной группировки их могут явиться крупномасштабные почвенные карты для низменности. На каждой выделенной почвенной разности необходимо применять свою агротехнику, в той или иной мере отличную от агротехники на других разностях. Чем выше культура земледелия, тем в большей мере дифференцируются приемы агротехники применительно к различным почвам.

На данном этапе развития земледелия можно ограничиться более крупными таксономическими разрядами. Для группировки почв Азербайджана примерные таксономические разряды могут быть представлены в следующем виде (по В. Р. Волобуеву):

- 1) агропочвенная область
- 2) агропочвенный район
- 3) агропочвенная группа

Агропочвенная область объединяет почвы близких генетических типов при одинаковых климатических особенностях.

Агропочвенный район выделяется по условиям грунтового увлажнения (отраженным в стадиях развития типа почв) и по степени культурного состояния почв.

В агропочвенные группы объединены разновидности почв, близкие по химическим, физико-химическим и агрофизическим свойствам и нуждающиеся в однозначных агротехнических и мелиоративных мероприятиях (разряды).

Почвы Азербайджанской ССР можно оценить следующими оценочными показателями:

1. Почвы с хорошими сельскохозяйственными признаками, т. е. с агрономической точки зрения с хорошими агрофизическими, химическими, физико-химическими свойствами, высокой урожайностью и с хорошим состоянием сельскохозяйственных культур.

2. Почвы с удовлетворительными сельскохозяйственными признаками.

3. Почвы с неудовлетворительными сельскохозяйственными признаками, т. е. с агрономической точки зрения с худшими агрофизическими, химическими и физико-химическими свойствами.

Представляет интерес характер материалов, на основании которых целесообразно группировать и оценивать почвы. К ним относятся: крупномасштабная почвенная карта, показатели химических, физических, физико-химических, фи-

Таблица 66

Группы	Гумус, т/га	Воднорастворимые соли, т/га	Сумма поглощенных оснований, мэкв на 100 г почвы	Поглощенный Na, % от суммы	Физическая глина, %	Водноточные агрегаты 0,25 мм, %	Объемный вес	Общая порозность	Порозность аэрации, %	Полевая влагоемкость, т/га	Усвояемая влага т/га	Водопроницаемость, л/сутки	Усвояемый азот кг/га	Усвояемый фосфор, кг/га
I	200	20	30	5	60	60	135	50	25	3500	1400	20	60	30
II	150	30	25	15	70	40	140	48	20	3000	1000	15	40	20
III	120	10	20	7	40	80	125	50	30	2700	500	10	30	20
IV	100	40	15	20	30	10	150	42	20	2500	300	08	20	10
V	500	50	40	30	80	40	140	45	10	400	600	—	—	—

зико-механических, структурных и водных свойств почв; показатели обеспеченности почв питательными веществами (азотом, фосфором и микроэлементами); глубина залегания грунтовых вод и их динамика; показатели урожайности и состояния сельскохозяйственных культур.

Если перечисленные показатели известны, то легко можно и группировать и оценивать почвы любого района.

В этом отношении весьма интересным является рассмотрение почв Нахичеванской АССР.

Если исключить исследования проф. С. А. Захарова в 1925—1926 гг., то можно сказать, что почвенный покров На-

хичеванской АССР до 1955 г. никем детально не исследовался.

Первые детальные исследования почвенного покрова Нахичеванской АССР проведены А. К. Зейналовым в 1955—1959 гг., а агрофизические свойства изучены в 1956—1958 гг. Р. Г. Мамедовым.

Исходя из полученных полевых и лабораторных данных, почвы равнинной части Нахичеванской АССР по степени выраженности их химических, физико-химических, воднофизических и структурных свойств в основном можно разделить на пять агропочвенных групп, соответственно которым надо строго дифференцировать применение агротехнических и мелиоративных мероприятий (см. табл. 66).

В I группу входят лучшие почвы, характеризующиеся суглинистым механическим составом, невысокой гумусностью (150—200 т/га в метровом слое), незасоленностью, слабой обеспеченностью питательными веществами, хорошей водорочной микроструктурностью, благоприятным воднофизическим режимом, т. е. нормальной водопроницаемостью (1000—1500 м³/га за первый час наблюдения), удовлетворительной водоудерживающей способностью (25—309 весовых), средней уплотненностью (объемный вес 1,3—1,4 и общая порозность 45—50%) и удовлетворительным соотношением влаги и воздуха.

К этой группе относятся светло-каштановые давноорошаемые культурно-поливные сероземы, в основном распространенные между веткой железной дороги и шоссеиной дорогой от сел. Ханлыглар до сел. Садарак, к востоку от сел. Неграм, между каналом «Неграм-арх» и шоссеиной дорогой Неграм—Нахичевань.

Почвы I группы в основном используются под хлопчатник. В этих почвах колхозники получают высокие урожаи хлопка-сырца на 1 га. По данным лаборатории микроэлементов эти почвы содержат мало молибдена и меди.

II группу составляют сероземно-луговые и луговые почвы вдоль Аракса (между веткой железной дороги и р. Аракс). По своим химическим, физико-химическим и воднофизическим показателям они очень сходны с почвами первой группы, но выделяются в самостоятельную группу в связи с тем, что здесь грунтовые воды залегают близко от поверхности и играют существенную роль в почвообразовательном процессе. Искусственное орошение здесь следует применять с большой осторожностью, чтобы вторично не засолить почвы. Норма орошения должна быть меньше, чем в почвах I груп-

ны, т. е. почвы II группы нуждаются в меньшем количестве поливов с удлиненным сроком их. Некоторые из них требуют снижения уровня грунтовых вод, удаления легкорастворимых солей и борьбы с солонцеватостью.

На почвах II группы выращиваются хлопчатник, зерновые, табак, бахчевые культуры и др. Эти почвы удовлетворительно обеспечены питательными веществами и неудовлетворительно микроэлементами — молибденом и медью и тоже дают высокие урожаи.

К III группе относятся сравнительно слабо удовлетворительные в сельскохозяйственном отношении сероземно-малогумусные почвы вокруг города Нахичевани, сероземно-луговые слитые (розовые по Захарову) почвы вокруг сел. Неграм и сероземно-аллювиальные засоленные почвы Садарака. Почвы этой группы характеризуются неблагоприятными воднофизическими и воздушными режимами, т. е. глинистым механическим составом, крайне слабой оструктуренностью, сильной трещиноватостью (ширина трещин иногда доходит до 10—15 см у сероземно-луговых розовых почв), неравномерной промачиваемостью, недостаточностью усвояемой влаги, неудовлетворительной влагоудерживающей способностью, сильной уплотненностью, неудовлетворительной обеспеченностью питательными веществами, неудовлетворительным соотношением влаги и воздуха при полевой влагоемкости, глубинной засоленностью и сильной солонцеватостью. Почвы III группы нуждаются в своевременном поливе со строго установленной поливной нормой, во внесении гипса вместе с органическими удобрениями для вытеснения поглощенного натрия и в применении бороздковых поливов. На этих почвах колхозники выращивают хлопчатник и кормовые травы и получают низкие урожаи.

IV группа объединяет сероземно-примитивные и каменистые почвы конусов выноса сухих горных рек, которые в основном распространены в предгорных частях и характеризуются бесструктурностью, неблагоприятным воднофизическим режимом, высокой аэрационной порозностью (выше 50% от общей порозности), низкой водоудерживающей способностью, неудовлетворительным питательным режимом, слабой водопроницаемостью и легким механическим составом. Почвы этой группы пригодны для садоводства и виноградарства.

V группе относятся почвы с неудовлетворительными показателями. Полученные нами данные подтверждают мне-

ние В. Р. Волобуева, что группировка почв должна являться одной из неизменных элементов почвенно-мелиоративных исследований.

В настоящее время начата крупномасштабная съемка по республике. Это ставит перед почвоводами ответственные задачи — накопить богатый материал и на основе единой методики группировать почвы колхозов и совхозов для дифференцированного применения агротехники.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АГРОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОЧВ НИЗМЕННОЙ И ПРЕДГОРНОЙ ЧАСТИ НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР

1. Исследователи ставили своей задачей получить необходимые показатели агрофизических свойств почв в полевых и лабораторных условиях в целях теоретического и практического обоснования некоторых величин для орошения и рационального использования почв в сельском хозяйстве.

2. Исследования агрофизических свойств произведены в двадцати пяти пунктах равнинной части республики: в четырех пунктах Садаракской равнины, в двенадцати пунктах Шарурской равнины, в семи пунктах Нахичеванской равнины и по одному пункту в Беюк-Дюзе и Яйджинской равнине.

3. Исследования показали, что территория Нахичеванской АССР отличается сухостью и особенно континентальностью климата, большой скудностью растительного покрова, сильной выветренностью горных пород, очень развитыми эрозионными процессами, сильной расчлененностью рельефа и различными гидрогеологическими условиями. Все это разнообразие накладывало свой отпечаток на характер формирования почвенного покрова, а также на воднофизические свойства.

Обилие света и тепла в вегетационный период при достаточном количестве воды и при относительном богатстве почв долин и низменности несомненно позволит получить высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

Почвы этих сельскохозяйственных районов для их культивирования и освоения требуют улучшенных приемов орошения, решения проблемы недостатка воды, мелиорации за-

соленных земель, предупреждения вторичных засолений, улучшения агрофизических свойств и т. д.

4. На территории изученной части республики встречаются, начиная от светло-каштановых давноорошаемых почв, вплоть до самых примитивных почв, формирующихся по типу сероземных. Кроме того, здесь наблюдается образование луговых, лугово-сероземных, сероземно-луговых, солонцеватых, болотных и солончаковых почв.

Из них наиболее широкие ареалы распространения имеют: луговые, сероземно-луговые, лугово-сероземные, сероземно-примитивные и светло-каштановые давноорошаемые почвы.

5. В каждом районе после ориентировки в почвенном покрове выбирались типичные ключевые площадки, где производились определение объемного и удельного веса, предельной полевой влагоемкости, водопроницаемости, глубины промачивания при различных нормах залива, различных категорий влажности, механического, структурного, агрегатного и микроагрегатного состава, а также химических и физико-химических показателей почв.

6. Результаты химических и физико-химических показателей приводят к следующему выводу.

По запасу гумуса в метровом слое почвы равнинной части Нахичеванской АССР можно разграничить следующим образом:

- а) почвы с запасом гумуса 100—150 т/га — сероземно-примитивные;
- б) почвы с запасом гумуса 150—200 т/га — лугово-сероземные, сероземно-луговые и светло-каштановые;
- в) почвы с запасом гумуса 200—300 т/га — луговые;
- г) почвы с запасом гумуса более 500 т/га — лугово-болотные.

Распределение компонентов поглощенных оснований почв Нахичеванской АССР имеет своеобразный характер. В пределах равнинной части Нахичеванской АССР представилось возможным выделить пять сочетаний компонентов поглощенных оснований.

К первому виду сочетаний относятся светло-каштановые давноорошаемые, сероземно-примитивные среднеспособные почвы Шарурской равнины с широким диапазоном соотношений Са:Мg:Na; здесь количество кальция составляет больше 80% от суммы, магния — 10—17% и натрия — 3—5%.

Второй вид составляют сероземно-примитивные окультуренные почвы Садаракской равнины, темно-луговые, луговые, измененные орошением, маломощные сероземно-примитив-

ные сильноскелетные почвы Шарурской равнины, сероземные солонцеватые, сероземно-луговые окультуренные, лугово-сероземные окультуренные, розовые сероземно-луговые, солонцеватые почвы Нахичеванской равнины и лугово-сероземные окультуренные почвы Яйджинской равнины с относительно меньшим (около 60—70% от суммы) количеством поглощенного кальция, значительным количеством магния (20—30% от суммы) и несколько большим количеством натрия (5—10% от суммы), чем первый вид сочетаний.

К третьему виду сочетаний компонентов поглощенных оснований относятся с поглощенным кальцием (около 70%), магнием (16%) и натрием (около 15% от суммы). Примером таких почв могут служить сероземно-луговые и сероземно-примитивные солонцеватые почвы Садаракской равнины.

К четвертому виду относятся луговые, слабосолонцеватые почвы Шарурской равнины и лугово-сероземные солонцеватые скелетные — Беюк-Дюза, характеризующиеся поглощенным кальцием 40—50% от суммы, поглощенным магнием — 30—40% и поглощенным натрием — 10—12% от суммы.

К пятому виду сочетаний поглощенного комплекса относятся почвы с высоким содержанием поглощенного Na, Mg и подчиненным количеством поглощенного Ca.

По емкости поглощения почвы низменной части Нахичеванской АССР подразделяются на две группы.

Первая группа включает в себя почвы с емкостью поглощения 15—25 мэкв, т. е. сероземно-примитивные слабосолонцеватые почвы Садаракской равнины, маломощные сероземно-примитивные, слабо- и сильноскелетные почвы Шарурской равнины, маломощные сероземно-примитивные солонцеватые скелетные почвы Беюкдюзской равнины, сероземно-примитивные окультуренные, лугово-сероземные окультуренные почвы Нахичеванской равнины.

Остальные почвенные разности относятся ко второй группе с емкостью поглощения 25—35 мэкв на 100 г почвы.

7. Засоление почв низменной части Нахичеванской АССР в различных местах чрезвычайно разнообразно по степени, по составу и по типу. Однако имеются здесь и некоторые общие закономерности: увеличение солесодержания в направлении от возвышенных подгорных зон к низменным, а затем к востоку.

Глубокое раскрытие географии засоления почв низменной части Нахичеванской АССР выявляется путем исследования закономерностей изменения солевого состава почв. Наряду с общей закономерностью в географии засоления

почв имеются и порайонные различия. На основании имеющейся шкалы В. Р. Волобуева почвы низменной части Нахичеванской АССР можно по степени засоленности подразделить на три вида: а) незасоленные (солесодержание в верхней метровой толще ниже 0,1% по плотному остатку), к которым относятся сероземно-примитивные, окультуренные, лугово-сероземные окультуренные почвы Садаракской равнины и лугово-сероземные окультуренные почвы Яйджинской равнины; б) очень слабо засоленные (солесодержание в верхней метровой толще 0,1—0,25% по плотному остатку). К ним относятся сероземно-примитивные слабосолонцеватые почвы Садаракской равнины; светло-каштановые давноорошаемые, луговые, измененные орошением, темно-луговые, сероземно-примитивные почвы Шарурской равнины и лугово-сероземные солонцеватые, сероземно-луговые лугово-сероземные окультуренные сероземно-луговые розовые солонцеватые сероземно-примитивные почвы Нахичеванской равнины; в) слабозасоленные (солесодержание в верхней метровой толще 0,25—0,5% по плотному остатку), объединяющие сероземно-луговые солонцеватые и лугово-болотные почвы Садаракской равнины; луговые слабосолонцеватые почвы Шарурской равнины; сероземно-примитивные почвы Беюкдюзской равнины и лугово-сероземные солонцеватые почвы Нахичеванской равнины.

По генетической форме засоления почвы низменной части Нахичеванской АССР в основном подразделяются на две категории: делювиальные и аллювиальные. Они весьма разнообразны и по всему химическому составу. Выделяются следующие основные виды солевого состава почв Нахичеванской АССР.

По анионам:

а) хлоридно-сульфатно-карбонатное засоление: сюда входят сероземно-примитивные, лугово-сероземные окультуренные, сероземно-примитивные солонцеватые, лугово-болотные почвы Садаракской равнины, светло-каштановые давноорошаемые и сероземно-примитивные Шарурской равнины; сероземно-примитивные и лугово-сероземные окультуренные почвы Нахичеванской равнины;

б) хлоридно-карбонатно-сульфатное засоление; к ним относятся сероземно-луговые солонцеватые почвы Садаракской равнины; луговые, измененные орошением, и темнолуговые Шарурской равнины; лугово-сероземные солонцеватые, сероземно-луговые солонцеватые окультуренные и лугово-сероземные окультуренные почвы Нахичеванской равнины;

в) сульфатно-карбонатно-хлоридное засоление; сюда входят сероземно-примитивные сильноскелетные солонцеватые почвы Беюк-Дюза и луговые солонцеватые почвы Шарурской равнины.

По катионам:

а) натриево-магниевое-кальциевое засоление встречается у следующих почв: лугово-сероземных окультуренных Садаракской равнины; светло-каштановых давноорошаемых, луговых, темно-луговых, сероземно-примитивных Шарурской равнины и сероземно-луговых, лугово-сероземных окультуренных почв Нахичеванской равнины;

б) магниевое-натриево-кальциевое засоление, характерно для сероземно-примитивных почв Садаракской и Нахичеванской равнин и светло-каштановых давноорошаемых почв Шарурской равнины;

в) магниевое-кальциевое-натриевое засоление наблюдается у сероземно-луговых, солонцеватых, сероземно-примитивных солонцеватых, лугово-болотных почв Садаракской равнины, луговых солонцеватых Шарурской равнины и у лугово-сероземных солонцеватых, лугово-сероземных окультуренных, сероземно-луговых солонцеватых почв Нахичеванской равнины.

В условиях Нахичеванской АССР в Приараксинской полосе часто встречается особый содовый тип засоления почв, что представляет интерес при мелиорации и освоении этих земель.

Среди почв республики встречаются почвы с различной степенью солонцеватости: сильно солонцеватые лугово-сероземные и лугово-болотные почвы Садарака; среднесолонцеватые сероземные малогумусные почвы Нахичеванской равнины; остальные относятся к слабосолонцеватым почвам.

8. По результатам агрофизических исследований мы можем констатировать следующее:

Наличие хорошей корреляции механического состава с элементами рельефа. Так, например, почвы предгорной части характеризуются сравнительно легким механическим составом от легких до средних и тяжелых суглинков.

Легкие и средние глины преимущественно распространены в Приараксинской низменности; более тяжелые почвы распространены по районам в пределах Нахичеванской равнины, а более легкие — в пределах Шарурской и Садаракской равнин.

Глинистые почвогрунты характеризуются более или менее однородным составом по профилю с преобладанием пы-

леватых и иловатых фракций, причем последние играют подчиненную роль.

В суглинистых (легких, средних и тяжелых) почвогрунтах механические фракции распределяются неравномерно, преобладают фракции песчаных частиц (0,25—0,01 мм), а подчиненную роль играют иловато-пылеватые частицы.

Полученные данные микроагрегатного состава почв равнинной части Нахичеванской АССР показывают, что во всех случаях наиболее устойчивыми микроагрегатами являются частицы 0,25—0,01 мм.

Как известно, «коэффициент агрегатности», который подсчитывается на основании соотношений различных фракций механического и микроанализа, у разных авторов различный. Но полученные нами данные при сопоставлении с данными этих авторов привели к выводу, что наиболее правильное выражение этот «коэффициент агрегатности» получает при сопоставлении суммы частиц ниже или выше 0,01 мм в механическом и микроагрегатном анализе.

При откладывании на оси ординат полученных нами значений «коэффициента агрегатности» и на оси абсцисс— количества физической глины почв получается прямая линия, которая показывает, что наибольшее агрегирование наблюдается в глинистых почвогрунтах, а наименьшее — в легких суглинках. Средние и тяжелые суглинки занимают среднее положение.

Таким образом, микроагрегаты глинистых и тяжелосуглинистых почв являются довольно водопрочными, что имеет громадное значение для орошаемого земледелия.

Полученные данные структурного и агрегатного анализов показывают следующее: в структурном составе почв во всех случаях преобладающими фракциями являются агрегаты с размерами зерен 1—10 мм; фракции с размерами выше 10 мм и ниже одного мм играют подчиненную роль. С агрономической точки зрения почвы Нахичеванской АССР, по данным структурного анализа, имеют менее ощутимые различия; в агрегатном составе почв во всех случаях преобладающими компонентами являются фракции с размерами зерен 0,05—0,25 мм; подчиненную роль играют фракции с размерами зерен 0,25—5 мм. По агрегатному составу почвы Нахичеванской АССР заметно различаются, вследствие чего мы объединили их в четыре группы:

1) наилучшие оструктуренные почвы с водопрочными агрегатами выше 0,25 мм — 70—80% (темно-луговые почвы);

2) хорошо оструктуренные почвы (светло-каштановые давноорошаемые, сероземно-культурно-поливные сероземно-луговые и луговые измененные орошением почвы);

3) слабо оструктуренные почвы (сероземные малогумусные, розовые сероземно-луговые и т. д.);

4) крайне слабо оструктуренные почвы (сероземно-примитивные).

Полученные результаты агрегатного анализа **почв** Нахичеванской АССР указывают на то, что в равнинной части водопрочные макроагрегатные (выше 1 мм) **отдельности** почти отсутствуют и доминируют макроагрегатные **отдельности** с размером зерен 0,05—0,25 мм.

Наиболее уплотненными почвами являются сероземные малогумусные и розовые сероземно-луговые почвы Нахичеванской равнины и светло-каштановые давноорошаемые почвы Шарурской равнины с объемным весом 1,4—1,6 и **общей** порозностью 37—48%; эти почвы оказывают большое сопротивление при обработке.

Наименее уплотненные почвы—сероземно примитивные и темно-луговые с объемным весом 0,9—1,3 и высокой общей порозностью 50—60%. Эти почвы оказывают малое сопротивление при обработке; удельный вес их в большинстве случаев колеблется в пределах 2,60—2,70.

Полевая влагоемкость почв равнинной части Нахичеванской АССР зависит в основном от механического состава, структурности, от содержания гумуса, которое в большинстве случаев варьирует в пределах от 20 до 30%. По влагоемкости впереди других стоят луговые почвы с полевой влагоемкостью 30—40% весовых, за ними следуют светло-каштановые давноорошаемые, сероземные измененные орошением, лугово-сероземные и сероземно-луговые почвы с влагоемкостью 25—30% весовых; на последнем месте стоят сероземно-примитивные почвы равнинной части Нахичеванской АССР с влагоемкостью около 20% весовых.

Влажность завядания зависит от видового состава растений. По нашим опытам величины влажности завядания для хлопчатника больше, чем для пшеницы, т. е. силы всасывания воды из почвы в корни пшеницы больше, чем в хлопчатнике.

По соотношению воздуха и влажности при полевой влагоемкости в метровой толще почвы равнинной части Нахичеванской АССР объединяются в три группы:

К первой группе относятся сероземно-примитивные почвы с величинами порозности аэрации 40—60% от общей порозности и соотношением 1:1; ко второй группе относится боль-

шинство почв равнин (луговые, сероземно-луговые, лугово-сероземные и т. д.) с величинами воздухосодержания при полевой влагоемкости 20—36% от общей порозности с соотношением 1:2÷4; третья группа включает в себя светло-каштановые давноорошаемые почвы с величинами воздухосодержания ниже 20% от общей порозности и соотношениями 1:4÷8.

По водопроницаемости и легкости промачивания почвогрунты равнинной части Нахичеванской АССР четко делятся на ряд категорий.

Проваливающейся по водопроницаемости является сероземно-примитивная почва из района Нахичевани (площ. № 22); количество впитанной воды у этой разности сравнительно высокое для первого часа наблюдений (4170 м³/га) и слабо падает с течением времени.

К почвам с повышенной водопроницаемостью относятся сероземные малогумусные (площ. 18, 19), розовые сероземно-луговые (площ. 24), лугово-сероземные культурно-поливные (площ. 25) и луговые, измененные орошением почвы (площ. 8) с количеством впитанной воды для первого часа—1800—2400 м³/га.

К почвам с нормальной водопроницаемостью относятся сероземно-примитивные (площ. 1), сероземные, измененные орошением (площ. 2), светло-каштановые давноорошаемые (площ. 5, 6, 10), сероземно-примитивные сильноскелетные (площ. 11, 17), сероземно-луговые (площ. 16) и луговые (площ. 9) почвы, где количество впитанной воды составляет за первый час наблюдений 500—1000 м³/га.

К почвам пониженной водопроницаемости относятся сероземно-примитивные почвы (площ. 14), где количество впитанной воды составляет ниже 500 м³/га за первый час наблюдений.

Глубина промачивания при различных нормах полива отличается равномерностью в почвах Садаракской и Шарурской равнин и неоднородностью в почвах Нахичеванской равнины.

9. На основании полученных данных почвы равнинной части Нахичеванской АССР по степени выраженности их химических, физико-химических и агрофизических свойств подразделяются на пять групп, что диктует необходимость при применении агротехники строго дифференцировать почвы по этим группам.

К первой группе относятся почвы с благоприятными физическими свойствами и водными режимами: сероземные, измененные орошением (площ. 2), светло-каштановые дав-

ноорошаемые (площ. 5, 6, 10, 21), лугово-сероземные культурно поливные (площ. 23) и сероземно-культурно-поливные (площ. 7, 13);

Ко второй группе относятся сероземно-луговые и луговые почвы; они очень сходны по своим химическим, физико-химическим и агрофизическим показателем с почвами первой группы, но мы выделили их в самостоятельную группу ввиду того, что здесь грунтовые воды залегают близко к поверхности и играют существенную роль в почвообразовательном процессе; искусственное орошение здесь должно быть применено с большой осторожностью, с тем чтобы вторично не засаливать почвы, кроме того, норма орошения здесь должна быть меньше, чем у почв первой группы, т. е. почвы второй группы нуждаются в меньшем количестве полива с удлиненным сроком сравнительно с почвами первой группы; некоторые из них (луговые) часто требуют снижения уровня грунтовых вод.

В третью группу входят сероземно-примитивные почвы с некоторыми отрицательными и положительными чертами физических и водных свойств; они нуждаются в широком применении минеральных и органических удобрений.

Четвертую группу составляют худшие в сельскохозяйственном отношении почвы — сероземные малогумусные (площ. 18, 19), розовые сероземно-луговые (площ. 24) и сероземные аллювиальные (площ. 3); они нуждаются в удалении вредных легкорастворимых солей, в своевременном поливе со строго установленной нормой, во внесении гипса вместе с органическими удобрениями для вытеснения поглощенного натрия и в поливе бороздовым методом.

К пятой группе относятся почвы, нуждающиеся в коренных мелиоративных мероприятиях: лугово-болотные и болотные почвы равнинной части Нахичеванской АССР.

ЛИТЕРАТУРА

Агаев Б. М. Физические свойства почв Северной Мугани. Баку, 1956.

Астапов С. В. и Долгов С. И. Руководство по почвенно-мелиоративным исследованиям в степных и лесостепных районах Европейской части СССР, ч. II, М., 1953.

Вильямс В. Р. Собрание сочинений, т. 7, М., 1951.

Волобуев В. Р. О некоторых географических закономерностях засоления почв Кура-Араксинской низменности. «Изв. АН Азерб. ССР», № 4, 1949.

Волобуев В. Р. Засоление почв в Азербайджане в естественно-историческом и мелиоративном освещении. Баку, 1948.

Волобуев В. Р. Об агромелиоративных разрезах почв, «Почвоведение», № 1, 1952.

Гаврилюк Р. Я. Бонитировка почв Ростовской области. «Почвоведение», № 11, 1959.

Докучаев В. А. К вопросу о переоценке земель Европейской и Азиатской России с классификацией почв.

Захаров С. А. Материалы к общей схеме использования водных ресурсов Кура-Араксинского бассейна, вып. 3, Тифлис, 1936.

Захаров С. А. Почвы Нахичеванской АССР. Баку, 1939.

Качинский Н. А. Опыт агрофизической характеристики почв на примере Центрального Урала. М., 1950.

Мамедов Р. Г. О дифференциальной порозности некоторых почв восточной части Ширванской степи. Труды Ин-та почвоведения и агрохимии, т. VII, Баку, 1955.

Мамедов Р. Г. Формы почвенной влаги, их соотношение, доступность для растений в почвах Восточной части Ширванской степи. Труды IV науч. конф. аспирантов АН Азерб. ССР, Баку, 1955.

Мамедов Р. Г. О структуре почв Восточной Ширвани. «Изв. АН Азерб. ССР», № 1, Баку, 1956.

Мамедов Р. Г. Структура почв Азербайджана и пути ее восстановления, Баку, 1961.

Мамедов Р. Г. Агрофизическая характеристика почв восточной части Ширванской степи. Труды Ин-та почвоведения и агрохимии АН Азерб. ССР, т. VIII, Баку, 1958.

Мамедов Р. Г. О дифференциальной порозности почв Карабахской степи. «Изв. АН Азерб. ССР», № 5, 1958.

Мамедов Р. Г. Содержание гумуса и карбонатов в почвах предгорной и равнинной части Нахичеванской АССР. ДАН Азерб. ССР, т. XVI, № 12, 1960.

Мамедов Р. Г. О структурности почв Карабахской степи «Изв. АН Азерб. ССР», № 2, 1959.

Мамедов Р. Г. О кинетике высыхания луговых почв Карабахской степи. «Изв. АН Азерб. ССР», № 5, 1959.

Мамедов Р. Г. Агрофизические свойства аллювиально солонцеватых почв Шарурской равнины Нахичеванской АССР. «Изв. АН Азерб. ССР», № 3, 1961.

Мамедов Р. Г. Агрофизические свойства сероземно-примитивных почв Нахичеванской АССР. «Изв. АН Азерб. ССР», № 5, 1961.

Победоносцев Н. И. Краткий геологический очерк Нахичеванской низменности, 1931.

Фигуровский И. В. Краткий климатический очерк Кура-Араксинского бассейна, Тифлис, 1930.

Рыжов С. И. и Сучков С. П. Принципы агропочвенного районирования орошаемых земель и дифференциация агротехнических мероприятий при культуре хлопчатника. «Почвоведение», № 3, 1951.

Магницкий Н. К. Агропочвенное районирование как метод планового изучения и использования почвы. «Почвоведение», № 5, 1941.

Соболев С. С. и Малышкин М. Н. Вопросы качественной оценки (бонитировки) почв СССР, «Почвоведение», № 9, 1958.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Краткая характеристика природных условий Нахичеванской АССР	4
Характеристика поверхности и геологическое строение территории	5
Почвенный покров равнинной части Нахичеванской АССР	14
Программа и методика исследований	16
Значение агрофизических свойств почв в мелиорации и орошении	18
Почвы Садаракской равнины и их агрофизические свойства	23
Сероземно-примитивные культурно-поливные почвы и их агрофизические свойства	25
Механический и микроагрегатный состав почв	28
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	30
Структурность сероземно-примитивных, культурно-поливных почв	32
Водные свойства сероземно-примитивных культурно-поливных почв	33
Заключение по агрофизическим свойствам сероземно-примитивных культурно-поливных почв Садаракской равнины	41
Почвы сероземные аллювиальные, измененные орошением и их агрофизические свойства	42
Механический и микроагрегатный состав почв	44
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	45
Структурность сероземно-аллювиальных почв, измененных орошением	46
Водные свойства сероземно-аллювиальных почв, измененных орошением	46
Заключение по агрофизическим свойствам сероземно-аллювиальных почв, измененных орошением	51
Лугово-сероземные аллювиальные почвы и их агрофизические свойства	52
Механический и микроагрегатный состав почв	54
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	55
Структурность лугово-сероземных почв	56

Водные свойства лугово-сероземных почв	57
Заключение по агрофизическим свойствам лугово-сероземных аллювиальных почв Садаракской равнины	61
Сероземно-примитивные солонцеватые почвы Садаракской равнины и их агрофизические свойства	62
Механический и микроагрегатный состав почв	64
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	65
Структурность сероземно-примитивных солонцеватых почв	66
Водные свойства сероземно-примитивных солонцеватых почв Садаракской равнины	66
Заклучение по результатам исследований агрофизических свойств сероземно-примитивных солонцеватых почв Садаракской равнины	70
Общее заключение по результатам исследований агрофизических свойств почв Садаракской равнины	71
Почвы Шарурской равнины и их агрофизические свойства	75
Светло-каштановые давноорошаемые почвы северо-западной части Шарурской равнины и их агрофизические свойства	78
Механический и микроагрегатный состав почв	79
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	81
Структурность светло-каштановых давноорошаемых почв Шарурской равнины (площ. 5; под хлопчатником)	82
Водные свойства светло-каштановых давноорошаемых почв Шарурской равнины	84
Заклучение по результатам исследований агрофизических свойств светло-каштановых давноорошаемых почв Шарурской равнины	87
Светло-каштановые давноорошаемые почвы юго-западной части Шарурской равнины и их агрофизические свойства	89
Механический и микроагрегатный состав почв	90
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	91
Структурность светло-каштановых давноорошаемых почв юго-западной части Шарурской равнины	91
Водные свойства светло-каштановых давноорошаемых почв юго-западной части Шарурской равнины	92
Заклучение по результатам исследований агрофизических свойств светло-каштановых давноорошаемых почв юго-западной части Шарурской равнины	93
Светло-каштановые давноорошаемые почвы левого побережья р. Восточный Арпачай центральной части Шарурской равнины и их агрофизические свойства	94
Механический и микроагрегатный состав почв	95
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	98
Водные свойства светло-каштановых давноорошаемых почв центральной части Шарурской равнины	99
Заклучение по результатам исследований агрофизических свойств светло-каштановых давноорошаемых почв левого побережья р. Восточный Арпачай центральной	

части Шарурской равнины	101
Сероземные давноорошаемые почвы левого побережья р. Восточный Арпачай северо-восточной части Шарурской равнины и их агрофизические свойства	102
Механический и микроагрегатный состав почв	103
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	105
Водные свойства почв	107
Заклучение по результатам исследований агрофизических свойств сероземных давноорошаемых почв левого побережья р. Восточный Арпачай северо-восточной части Шарурской равнины	109
Сероземные культурно-поливные почвы северо-западной части Шарурской равнины и их агрофизические свойства	110
Механический и микроагрегатный состав почв	110
Химические и физико-химические показатели почв	111
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	113
Степень структурности почв	113
Водные свойства сероземных культурно-поливных почв Шарурской равнины	114
Заклучение по результатам исследований агрофизических свойств сероземных культурно-поливных почв северо-западной части Шарурской равнины	115
Сероземно-луговые аллювиальные солонцеватые почвы Шарурской равнины и их агрофизические свойства	116
Механический и микроагрегатный состав почв	117
Химические и физико-химические показатели сероземно-луговых аллювиальных почв	118
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	121
Степень структурности сероземно-луговых почв	122
Водные свойства сероземно-луговых почв	123
Заклучение по результатам исследований агрофизических свойств сероземно-луговых почв Шарурской равнины	127
Аллювиально-луговые почвы Шарурской равнины и их агрофизические свойства	128
Луговые культурно-поливные почвы Шарурской равнины и их агрофизические свойства почв	129
Механический и микроагрегатный состав почв	130
Химические и физико-химические показатели почв	130
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	132
Степень структурности луговых культурно-поливных почв	133
Водные свойства луговых культурно-поливных почв	134
Заклучение по результатам исследований агрофизических свойств луговых культурно-поливных почв Шарурской равнины	136
Темно-луговые почвы Шарурской равнины и их агрофизические свойства	137
Механический и микроагрегатный состав почв	137

Химические и физико-химические показатели почв . . .	138
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	139
Степень структурности темно-луговых почв	140
Водные свойства темно-луговых почв	140
Заключение по результатам исследований агрофизических свойств темно-луговых почв Шарурской равнины .	142
Почвы Норашенского виноградного совхоза и их агрофизические свойства	143
Сероземно-примитивные маломощные почвы Норашенского виноградного совхоза и их агрофизические свойства	143
Механический и микроагрегатный состав почв	144
Химические и физико-химические показатели почв . . .	144
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	145
Степень структурности почв	145
Водные свойства сероземно-примитивных маломощных почв	146
Заклучение по результатам исследований агрофизических свойств сероземно-примитивных маломощных почв Норашенского виноградного совхоза	147
Сероземно-примитивные среднemosные почвы Норашенского виноградного совхоза и их агрофизические свойства	148
Механический и микроагрегатный состав почв	148
Химические и физико-химические показатели почв . . .	148
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	150
Степень структурности почв	150
Водные свойства сероземно-примитивных среднemosных почв	150
Заклучение по результатам исследований агрофизических свойств сероземно-примитивных среднemosных почв Норашенского виноградного совхоза	152
Сероземно-примитивные мощные почвы Норашенского виноградного совхоза и их агрофизические свойства	153
Механический и микроагрегатный состав почв	154
Химические и физико-химические показатели почв . . .	154
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	155
Степень структурности почв	155
Водные свойства мощных сероземно-примитивных почв	156
Заклучение по результатам исследований агрофизических свойств мощных сероземно-примитивных почв Норашенского виноградного совхоза	159
Сероземные давноорошаемые почвы Норашенского виноградного совхоза и их агрофизические свойства	160
Механический и микроагрегатный состав почв	161
Химические и физико-химические показатели почв . . .	161
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	162
Степень структурности сероземных давноорошаемых почв	163

Водные свойства сероземных давноорошаемых почв . . .	163
Заключение по результатам исследований агрофизических свойств сероземных давноорошаемых почв . . .	165
Общее заключение по результатам исследований агрофизических свойств почв Шарурской равнины	166
Почвы Беюкдюзской равнины и их воднофизические свойства . . .	169
Механический и микроагрегатный состав почв	169
Химические и физико-химические показатели почв . . .	171
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	172
Степень структурности почв	172
Водные свойства почв	173
Заклучение по результатам исследований сероземно-примитивных сильноскелетных маломощных солонцеватых почв Беюк-дюза	175
Почвы Нахичеванской равнины и их воднофизические свойства . .	176
Сероземные малогумусные орошаемые почвы Нахичеванской равнины и их агрофизические свойства	178
Механический и микроагрегатный состав почв	178
Химические и физико-химические показатели почв . . .	179
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	181
Степень структурности сероземных малогумусных орошаемых почв	183
Водные свойства сероземных малогумусных орошаемых почв Нахичеванской равнины	184
Заклучение по результатам исследований агрофизических свойств сероземных маломощных орошаемых почв	186
Сероземные малогумусные слабосолончаковатые почвы Нахичеванской равнины и их агрофизические свойства	187
Механический и микроагрегатный состав почв	188
Химические и физико-химические показатели почв . . .	188
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	190
Степень структурности сероземных слабосолончаковатых почв	190
Водные свойства сероземных слабосолончаковатых почв	190
Заклучение по результатам исследований агрофизических свойств сероземных малогумусных слабосолончаковатых почв Нахичеванской равнины	193
Сероземно-луговые орошаемые почвы Нахичеванской равнины и их агрофизические свойства	194
Механический и микроагрегатный состав почв	194
Химические и физико-химические показатели почв . . .	195
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	196
Степень структурности сероземно-луговых почв	196
Водные свойства сероземно-луговых почв	198
Заклучение по результатам исследований агрофизических свойств сероземно-луговых почв Нахичеванской равнины	200

Светло-каштановые давноорошаемые почвы Нахичеванской равнины и их агрофизические свойства	200
Механический и микроагрегатный состав почв	201
Химические и физико-химические показатели почв	201
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	203
Степень структурности почв	203
Водные свойства почв	203
Заключение по результатам исследований агрофизических свойств светло-каштановых давноорошаемых почв Нахичеванской равнины	205
Сероземно-примитивные почвы Нахичеванской равнины и их агрофизические свойства	206
Механический и микроагрегатный состав почв	206
Химические и физико-химические показатели почв	208
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	208
Степень структурности почв	208
Водные свойства сероземно-примитивных почв	210
Заключение по результатам исследований агрофизических свойств сероземно-примитивных почв Нахичеванской равнины	213
Лугово-сероземные культурно-поливные почвы Нахичеванской равнины и их агрофизические свойства	213
Механический и микроагрегатный состав почв	214
Химические и физико-химические показатели почв	215
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	216
Степень структурности почв	216
Водные свойства почв	218
Заключение по результатам исследований агрофизических свойств лугово-сероземных культурно-поливных почв Нахичеванской равнины	220
Сероземно-луговые розовые орошаемые почвы Нахичеванской равнины и их агрофизические свойства	220
Механический и микроагрегатный состав почв	221
Химические и физико-химические показатели почв	222
Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	223
Степень структурности почв	224
Водные свойства розовых сероземно-луговых орошаемых почв Нахичеванской равнины	224
Заключение по результатам исследований агрофизических свойств розовых сероземно-луговых орошаемых почв Нахичеванской равнины	227
Общее заключение по результатам исследований агрофизических свойств почв Нахичеванской равнины	227
Почвы Яйджинской равнины и их воднофизические свойства	231
Агрофизические свойства лугово-сероземных почв Яйджинской равнины	231
Механический и микроагрегатный состав почв	231
Химические и физико-химические показатели почв	232

Объемный и удельный вес и дифференциальная порозность почв	234
Степень структурности почв	234
Водные свойства лугово-сероземных почв	235
Заключение по результатам исследований агрофизических свойств лугово-сероземных почв Яйджинской равнины	236
Группирование почв Нахичеванской АССР по агрофизическим свойствам	237
Основные выводы по результатам агрофизических исследований почв низменной и предгорной части Нахичеванской АССР	243
Литература	251

РӘФИ ҺӘСӘН ОҒЛУ МӘММӘДОВ

Суварма әсасларынын ишләнилмәси вә онлардан сәмәрәли истифадә олунмасы мөгсәдилә Нахчыван МССР-ин дағәтәжи вә дүзән һиссәсиндә торпагларын агрофизики характеристикасы

(рус дилиндә)

Редактор издательства *Т. Ягмурова*
Художественный редактор *И. Пичхадзе*
Технический редактор *М. Ибрагимов*
Корректор *Т. Гусейнова*

Подписано к печати 13/IV 1963 г. Формат бумаги 60×94¹/₁₆.
Бум. лист. 8,13. Печ. лист. 14,79. Уч.-изд. лист. 16,71. ФГ 07931.
Заказ 5. Тираж 500. Цена 1 руб.

Типография Академии наук Азербайджанской ССР,
Баку, Рабочий проспект, 96.