Ф. Һ. АХУНДОВ

МИНЕРАЛ КҮБРӘЛӘРИН ЧӘЛТИК БИТКИСИНИН МӘҺСУЛДАРЛЫҒЫНА ВӘ КЕЈФИЈЈӘТИНӘ ТӘ'СИРИ

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫ
ТОРПАГШҮНАСЛЫГ вә АГРОКИМЈА ИНСТИТУТУ

Ф. Һ. АХУНДОВ

МИНЕРАЛ ҜҮБРӘЛӘРИН ЧӘЛТИК БИТКИСИНИН МӘҺСУЛДАРЛЫҒЫНА ВӘ КЕЈФИЈЈӘТИНӘ ТӘ'СИРИ

НӘШРИЈЈАТЫ
БАКЫ — 1971

Азәрбајҹан ССР Елмләр Академијасы
Редаксија-Нәшријјат Шурасынын
гәрары илә чап олунур

Редактору **Р. Г. ҺУСЕЈНОВ**

$\frac{1}{107\text{-}70J}$

КИРИШ.

Чәлтик биткиси башга дәнли биткиләрдән јүксәк кејфиј-јәтинә вә мәһсулдарлығына көрә фәргләнир. Планетимизин бир сыра өлкәләриндә әһалинин әсас гидасыны чәлтик мәһ-сулу тәшкил едир. Чәлтик дәнинин (дүјүнүн) тәркибиндә чохлу мигдарда нишаста, зүлал, гијмәтли витаминләр, фос-форун үзви вә минерал бирләшмәси (фитин, леситин), јағ вә с. вардыр. Чәлтик дәни пәһриз мәһсулудур. Чәлтик јем расионунда кичик јашлы ушагларын, һәмчинин тәјјарәчинин, космонавтларын, суалты гајыгда ишләјәнләрин әсас гидасы сајылыр. Орта Асија вә Загафгазијада дүјүдән милли хөрәк -плов һазырланыр. Сон заманлар чәлтикдән јағ вә әтријјат алмаг үчүн истифадә едилир. Јапонлар ондан „саке", шәрг-лиләр исә „чум-чум" адлы ички дүзәлдирләр.

Чәлтик күләшиндән мәишәтдә кениш истифадә олунур. Күләшдән ә'ла нөв кағыз, һәсир папаг (шапка), дәнизчи-ликдә ишләдилән кәндир вә с. һазырланыр. Күләш, һәмчи-нин һејванлар үчүн гијмәтли јем сајылыр.

Азәрбајҹанда чәлтик биткиси гәдим тарихә маликдир. Бу битки әсасән Ләнкәран вә Шәки—Загатала зонасында кениш саһәләрдә беҹәрилир. Һазырда республикамызын бир сыра рајонларында јенидән чәлтик әкилир (Көјчај, Ағдаш, Исмајыллы вә с.) Бу битки шоран торпагларда да мүвәф-фәгијјәтлә јетишдирилир.

Чәлтик мәһсулдарлығынын јүксәлдилмәсиндә әсас агротех ники тәдбирләр системиндән бири минерал күбрәләрин сә-мәрәли тәтбигидир. Јени нөв минерал күбрәләрин биткинин мәһсулунун артмасында вә кејфијјәтинин јахшылашмасын-да бөјүк ролу вардыр. Бу күбрәләрин тәтбигинин елми әсас-ларда өјрәнилмәси чәлтикчиликлә мәшғул олан колхоз вә совхозлар үчүн чох фајдалыдыр.

ЧӘЛТИК БИТКИСИНИН БИОЛОЖИ ХҮСУСИЈЈӘТИ ВӘ ТӘБИИ ШӘРАИТӘ ТӘЛӘБАТЫ

Чәлтик бириллик дәнли биткиләрдән олуб, Азәрбајчан шәраитиндә тохуму билаваситә ачыг саһәјә сәпмәклә вә ја шитилкөчүрмә үсулу илә бечәрилир. Чохлу мигдарда сачаглы көк системинә маликдир. Даими су сәвијјәси сахламаг шәрти илә бечәрилдијиндән көкләри торпағын үст гатында јерләшир, бә"зән әлавә олараг суда үзән көкләр дә әмәлә кәтирир. Чәлтик биткисиндә јени көкләрин әмәлә кәлмәси бору әмәлә кәтирмә фазасында гуртарыр [3,29]. Бу биткинин әсас вә әлавә көвдәләр әмәлә кәтирмәси, онларын мигдары гида саһәсиндән вә торпағын мәһсулдарлығындан асылыдыр.

Азәрбајчан шәраитиндә чәлтик биткисинин вегетасија мүддәти сортдан асылы олараг 120—150 күнә гәдәрдир [8]. Бу битки, адәтән ағыр, сују өзүндән зәиф сыздыран торпаглары севир, јүнкүл вә гумсал торпагларда битмир [17,23]. И. В. Овода [36] көрә, килли вә килличәли, сују аз сыздыран торпаглар чәлтик үчүн јарарлыдыр.

М. И. Уклонски [47] көстәрир ки, чәлтик орта дәрәчәдә ағыр килли торпагларда јахшы мәһсул верир.

К. С. Кириченко [29] гејд едир ки, јүксәк сусыздырма габилијјәтинә малик олан торпаглардан башга, бүтүн торпаглар чәлтикчилик үчүн јарарлыдыр. Чәлтик истилик севән биткидир, тохумлары јүксәк температурда чүчәрир. Торпагда температур 10°-дән ашағы олдугда тохумлар чүчәрмир. Бүтүн вегетасија әрзиндә чәлтик биткисинин нормал инкишаф едиб, бөүмәси үчүн орта температурун чәми сортлардан, верилмиш күбрәләрин мигдары вә нөвүндән, әкинин вахтындан, су режиминдән, мәһсулдарлыгдан вә с. шәртләрдән асылы олараг 2000—4000°-дир. Ән јүксәк температур

колланма вә јетишмә дөврүндә тәләб олунур [23,29].

Чәлтик тохумларынын чүчәрмәсиндә үмуми истиликдән әлавә, күнәш шүаларынын интенсивлији дә бөјүк рол ојнајыр. Узун мүддәт думанлы вә чискинли һава (иглим) шәраити бу биткинин нормал бөјүјүб инкишаф етмәсинә бүтүн фазаларда мәнфи тә'сир көстәрир [3,21].

Чәлтик биткиси бүтүн фазаларда зәмиләрин су илә долу олмасыны тәләб едир. Чәлтик вә башга биткиләрин 1 *г* гуру маддәјә көрә сәрф етдији сујун мигдары Орта Асијадакы чәлтикчилик тәчрүбә мәнтәгәсинин [46] көстәрдији мә'луматларын мүгајисәсиндән (јазлыг буғда—390, гарғыдалы—168—189, чәлтик (арпа-шалы сорту)—534) ајдынлашыр. Бу, чәлтик биткисинин инкишаф дөврүндә газандығы спесифик биоложи хүсусијјәтдир. Суја максимум тәләб сүпүркәатма вә чичәкләмә фазаларында олур. Сүдјетишмә вә сонракы фазаларда суја тәләби азалыр, һәтта јаш торпагда белә векетасијаны нормал кечирир. Дајанмыш, ахмајан сулу шәраит оксикен аз олдуғундан бу битки үчүн јарарсыздыр.

Азәрбајчанда чәлтик биткиси бүтүн векетасија әрзиндә бир һектарда 18 000—20 000 $м^3$ су нормасыны тәләб едир [7].

ӘСАС ГИДА ЕЛЕМЕНТЛӘРИНИН БИТКИ ҺӘЈАТЫНДА РОЛУ

Чәлтик биткисинин дикәр биткиләрдән фәрги онун көк системинин оксикенин нисбәтән чатышмамазлығы мүһитиндә инкишаф етмәсидир. Шумланмыш вә ишләнмиш торпаг даим су алтында сахландыгда оксикен итир. Буна бахмајараг, чәлтик биткиси, дикәр кәнд тәсәррүфаты биткиләри кими, нормал инкишаф етмәси үчүн лазым олан сују вә гиданы асанлыгла ала билир.

Биткинин гидасында әсас елементләр: азот, фосфор вә калиумдур. Дикәр елементләр исә аз мигдарда тәләб олунур. Биткидә азот чатышмадыгда јарпаглар ачыг-јашыл рәнк алыр, азотлу маддәләрин мигдары азалыр вә битки нормал инкишаф етмир. Азот, зүлали маддәләрин тәркибиндә олур вә азотсуз һәјат мүмкүн дејилдир. Зүлалын чәкисинин 16—18%-и азотдан ибарәтдир. Азот хлорофилин, амин туршуларынын, ферментләрин тәркибинә дахил олмагла протоплазманын әсас һиссәсини тәшкил едир. Азот, һәмчинин нукле-

ин туршуларынын тәркибиндә олур. Бу туршулар организмдә маддәләр мүбадиләсиндә мүһүм рол оjнаjыр. Еjни заманда, хлорофилдә, фосфатидләрдә, алкалоидләрдә вә битки һүчеjрәләринин бир чох үзвү маддәләриндә олур.

Торпагда битки мәнимсәjә билән азот бирләшмәләри ашағдакы групларa бөлүнүр: *1*) азот туршусунун дузлары, *2*) аммониум дузлары, *3*) азотун бир нечә үзви бирләшмәләри, *4*) азотлу туршуларын дузлары. Биткиләрин гидаланмасында ән башлыча азот мәнбәjи торпагдакы нитрат вә аммониум дузларыдыр. Бундан башга, битки торпагдан садә амин туршулары вә амидләри дә мәнимсәjә билир. Битки тәрәфиндән мәнимсәнилән азот, үзви туршуларын иштиракы илә амин туршулары әмәлә кәтирир ки, бу да зүлалын синтезиндә истифадә олунур.

Азотлу маддәләрин мүбадиләси биткинин бүтүн һәjаты боjу давам едир. Лакин бу просесин характери вә сүр'әти бөjүмә вә инкишаф дөврләриндә мүхтәлиф олур. Биткиләрин биоложи хүсусиjjәтини нәзәрә алараг, азот гидасына олан еһтиjачыны күбрә вермәклә өдәмәк мүмкүндүр. Битки азотла нормал гидаландырылдыгда онун боj вә инкишафы интенсив кедир, азотлу маддәләрин синтези сүр'әтләнир вә нәтичәдә jүксәк, кеjфиjjәтли мәһсул алынмасы тә'мин олунур. Биткини азотла вахтында тә'мин етмәдикдә, jахуд jүксәк нормада вердикдә векетасиjа мүддәти узаныр, истәнилән нәтичә алынмыр.

Азотун еффектлиjи билавaситә торпағын фосфор вә калиумла нә дәрәчәдә тә'мин олунмасы илә әлагәдардыр. Фосфор вә калиум нәинки азотун мәнимсәнилмәсиндә актив рол оjнаjыр, еjни заманда азотлу бирләшмәләрин чеврилмәләринә тә'сир көстәрир.

Фосфор битки гидасынын ән зәрури елементи саjылыр. Онсуз нәинки али биткиләрин, һәмчинин ибтидаи организмләрин дә һәjаты мүмкүн деjилдир. Синтетик маддәләр мүбадиләсинин әксәриjjәти jалныз фосфорун иштиракы илә кедир. Биткидә фосфорлу бирләшмәләрин мүбадиләси илк дөврләрдән, тохум чүчәрән андан башлаjыр. Биткиjә дахил олан фосфорун бир һиссәси үзви, дикәр һиссәси исә минерал бирләшмә шәклиндә олур. Биткидә үзви бирләшмәләрин тәркибинә дахил олан фосфор һәjати һадисәләрдә мүһүм рол оjнаjыр. Мәс.: нуклеин туршулары зүлалларын синтезиндә, бөjүмә вә чохалмада, ирси хассәләрин верилмәсиндә иштирак едир.

Биткинин илк инкишаф дөврүндә фосфора еһтиjачы бөjүкдүр. Әкәр илк дөврдә фосфора олан еһтиjач өдәнилмәзсә, сонрадан верилән фосфор бу чатышмамазлығы арадан галдыра билмир. Биткидә фосфор чатмадыгда боjу кичик

галыр, векетасиіа мүддәти узаныр, мәһсул кеч јетишир, јарпаглар гырмызы вә ја бәнөвшәји рәнк алыр. Фосфорла јахшы тә'мин олунмуш биткидә бар органлары тез әмәлә кәлир, дәни күләшә нисбәтән јүксәк олур. Битки үчүн јеканә фосфор мәнбәји торпагда олан еһтијат фосфор бирләшмәләри вә торпаға верилән фосфор күбрәләридир.

Калиумун биткиләрин һәјатында бөјүк әһәмијјәти вардыр. О, фотосинтезин нормал кетмәсинә, јарпагларда садә суду карбонларын, сахарозанын синтезинә вә нишастанын әмәлә кәлмәсинә мүсбәт тә'сир көстәрир. Калиум биткинин көвдәсинә мөһкәмлик верир, сојуға давамлылығыны артырыр, дәнли биткиләрин колланмасыны сүр'әтләндирир. Битки калиумла гидаландыгда онун азот мәнимсәмәси артыр, зүлал синтез етмәк габилијјәти јүксәлир. Биткидә калиум чатышмадыгда јарпагларын учлары гонурлашыр, онларда пас ләкәләри әмәлә кәлир вә асанлыгла хәстәликләрә мә'руз галыр.

Торпагда калиумун үмуми мигдары азот вә фосфорун мигдарындан артыг олур. Ағыр торпагларда (килли вә килличә) калиум чох, јүнкүл гумсал торпагларда исә аздыр. Торпагда калиумун әксәр һиссәси битки мәнимсәјә билмәјән формададыр.

Биткиләрин гида маддәләрини мәнимсәмәси инкишаф дөврләриндән асылы олараг мүхтәлифдир. Бу саһәдә апарылан тәдгигатларын нәтичәси дә ејни олмамышдыр. Һәлә 1914-чү илдә М. Һероро көстәрмишдир ки, биткиләр фосфору чичәкләмә вә јетишмә дөврләриндә аз, азоту бүтүн фазаларында, калиуму исә векетатив органларын күчлү инкишафы дөврүндә мәнимсәјир.

М. Перескоков вә Е. Успенскаја [38] мүәјјәнләшдирмишләр ки, фосфорун битки тәрәфиндән максимум мәнимсәнилмәси чичәкләмәјә 20—30 күн галмыш мүшаһидә олунур. Бу заман битки үмуми мәнимсәдији фосфорун 80%-дән и - тифадә едир, 20%-ни исә векетасијанын сонракы дөврләсриндә мәнимсәјир.

С. Митсуи [33] тәдгигатларыны үмумиләшдирәркән илк дөврләрдә фосфорун чох мәнимсәнилмәсини нәзәрә алараг, онун чәлтик биткисинә әсас күбрә кими верилмәсини мәсләһәт көрүр.

Бир сыра тәдгигатчылара [31] көрә, чәлтик биткиси фосфору нәинки илк, һәтта векетасијанын сонракы дөврләриндә дә мәнимсәјир.

Чәлтик биткисинин нормал бој вә инкишаф етмәси үчүн торпаг мәһлулунда ејни мигдарда азот вә калиум олмалыдыр. Битки тәрәфиндән калиумун максимум мәнимсәнилмәси чичәкләмәјә 20—30 күн галмыш мүшаһидә едилир. Чәл-

тик биткисинин инкишафында һәр үч гида елементинин бирликдә верилмәси, онун ајры-ајры верилмәсинә нисбәтән даһа еффектлидир.

А. П. Чулај [22] көстәрир ки, биткинин азота, фосфора вә калиума јүксәк тәләби 4-чү јарпаг әмәлә кәлдикдән боруузатма фазасына гәдәр олур, чичәкләмә фазасында нисбәтән аз, сонракы фазаларында исә даһа зәифдир.

С. С. Камусун [21] гејдинә әсасән, азот вә фосфор максимум мигдарда дәндә, калиум исә күләшдә чох топланыр.

К. С. Кириченконун [26] мә'луматына көрә, чәлтик биткиси 60 *сент.* дән мәһсулу вердикдә һәр һектардан 162 *кг* азот, 70 *кг* фосфор, 165 *кг* калиум алмыш олур.

Гејд едилән тәдгигатчыларын ишләринә јекун вураркән белә нәтичәјә кәлмәк олур ки, јүксәк агротехника шәраитиндә күбрәләрин тәтбигиндән әсас мәгсәд чәлтик биткисинин гида маддәләринә олан тәләбатыны фазалар үзрә өдәмәк, векетатив вә кенератив органларын инкишафыны тә'мин етмәк, беләликлә дә јүксәк вә кејфијјәтли дән мәһсулу алмаға наил олмагдыр.

Минерал күбрәләрин чәлтик биткисинин мәһсулдарлығына тә'сири

Чәлтик биткисинин мәһсулдарлығынын јүксәлдилмәсиндә ән әсас агротехники тәдбирләр системиндән бири минерал күбрәләрин сәмәрәли тәтбигидир.

Г. Г. Гушин [21] көстәрир ки, бүтүн мәдәни биткиләр ичәрисиндә чәлтик даим суварылдығындан күбрәјә даһа чох тәләбкардыр.

Д. Н. Прјанишников вә И. В. Јакушкин чәлтик биткисинин күбрәләнмәсини јүксәк гијмәтләндирәрәк, һәр һектара 50—70 *кг* азот, 50—60 *кг* фосфор вә 60—70 *кг* калиум верилмәсини мәсләһәт көрүр. Күбрәләрин еффектли верилмә вахты чүчәрмәдән колланма фазасына гәдәр олан мүддәт һесаб едилир.

Чәлтик биткисинин күбрәләнмәсинә даир апарылан тәдгигатлардан белә нәтичәјә кәлмишләр ки, минерал күбрәләрдән еффектлијинә көрә биринчи јери азот (аммонјак вә амид формалы), икинчини фосфор, үчүнчүнү исә калиум күбрәләри тутур.

Үмумиттифаг чәлтикчилик тәчрүбә стансијасынын (Кубан) гараторпағабәнзәр торпаг типләриндә апарылмыш тәчрүбәләр [14] көстәрир ки, аммонјак формалы азот күбрәси тәтбиг едиләркән 43%, фосфор вә калиумла бирликдә верилдикдә исә 70% артыг мәһсул алынмышдыр.

Р. Г. Һүсејнов [18] Бирмада чәлтик биткисинин күбрәләнмәсинә даир апарылан тәчрүбәләри јекунлашдыраркән беләнәтичәјә кәлир ки, ән јүксәк мәһсул азот вә фосфору ејни доза вә нисбәтдә верәркән алынмышдыр. Азотун мигдарыны азалтдыгда мәһсул хејли ашағы дүшүр, фосфорун мигдарыны чохалтдыгда исә мәһсул артмыр.

Г. Т. Бојко [11] јазыр ки чәлтик торпагда ән чох азота, сонра фосфор вә калиума тәлабат көстәрир. Мүәллифин тәчрүбәләриндә һектара тә'сиредичи маддә һесабы илә 90 *кг* азот аммониум сулфат формасында верилдикдә мәһсул артымы 31,8 *сент*, һәмин мигдарда суперфосфат верилдикдә 12,7 *сент*, һектара 45 *кг* калиум дузу тә'сириндән исә 3,9 *сент*, олмушдур.

Х. Б. Ахундовун [7] мә'луматына көрә, фосфор вә калиуму ајрылыгда вердикдә чәлтик биткисиндән артыг мәһсул алынмыр, ејни заманда, күбрәләнмәмиш саһәјә нисбәтән мәһсулдарлыг азалмыр. Азот, фосфор, калиумун бирликдә тә'сириндән исә торпаг типиндән вә чәлтик сортларындан асылы олараг мәһсул 30—80% артыр.

Ә. Д. Әкбәров [2] тәдгигатлар нәтичәсиндә мүәјјән етмишдир ки, чәлтик биткисинин мәһсулдарлығынын јүксәлдилмәсиндә ән еффектли доза вә нисбәт азот, фосфор вә калиуму һектара 60 : 60:45 вә 90 : 90 : 45 *кг* тә'сиредичи маддә һесабы илә вердикдә олмушдур.

Беләликлә, ајдынлашдырылмышдыр ки, чәлтик биткисинин мәһсулдарлығынын јүксәлдилмәсиндә азот, фосфор вә калиум күбрәләринин ајрылыгда дејил, бирликдә верилмәси даһа фајдалыдыр.

ЧӘЛТИКАЛТЫ ТОРПАГЛАРЫН АГРОКИМЈӘВИ ХҮСУСИЈЈӘТЛӘРИ

Торпағын потенсиал вә еффектив мүнбитлијини һесаба алмадан кәнд тәсәррүфатында күбрәләрин сәмәрәли тәтбиги мүмкүн дејилдир. Торпагда гида маддәләринин үмуми еһтијатыны мүәјјән етмәклә күбрәләрин дүзкүн тәтбиг едилмәси, торпағын еффектив мүнбитлијини артырмаг вә јүксәк мәһсул алмаг үчүн зәруридир. Торпагда гида маддәләринин үмуми

мигдарынын тә'јини орада олан еһтијат гида маддәләри һаггында тәсәввүр јарадыр вә бунунла да һәмин гида маддәләри биткиләрин инкишафы үчүн еһтијат һесаб едилир.

Үмумијјәтлә, Ләнкәран зонасында чәлтикалты батаглыг торпаглар, сары торпаглар зонасына аиддир. Бу тип торпаглар әсас е'тибарилә грунт сују торпаг сәтһинә јахын олан дүзәнликдә јајылмышдыр. Батаглыг торпагларда олан чохлу мигдарда битки галыглары орадакы һумусун вә парчаланмамыш үзви маддәнин топланмасына сәбәб олур. Бу торпагларда чајыр биткиләри гүввәтли чим гаты әмәлә кәтирмишдир. Гураг ајларда ири гатлар јаранмагла торпағын сәтһи сүр'әтлә бәркијир. Структуру үст гатда ири кәлтәнвары вә икинчи гатда сүтунварыдыр. Шумалты гат чох бәрк олуб ағыр килли, килли вә ағыр килличәли механики тәркибә маликдир. Бу торпагларда һумус вә азот еһтијаты башга торпаглара нисбәтән зәнкиндир [15].

Батаглыг торпагларда әсасән чәлтик биткиси бечәрилир вә демәк олар ки, күбрә верилмир. Лакин чәлтик зәмиләринә һәр ил дағ чајларынын сују ахдығындан, һәмин торпаглар чајларын кәтирдији гида маддәләри һесабына мүәјјән гәдәр мәһсул верир. Буна бахмајараг, чәлтик биткисинин сүн'и күбрәләнмәјә еһтијачы чохдур.

Тәдгигатлар Масаллы рајонунун чәлтикалты батаглыг торпагларында апарылмышдыр. Мәгсәдимиз һәмин торпагларын там агрокимјәви хүсусијјәтләрини өјрәнмәк иди.

М. Ә. Салајев сары торпагларын үздән јујулмасы нәтичәсиндә аллүвиал чөкүнтүләрдән әмәлә кәлмиш бу торпагларын подзол торпаглар типинә аид олдуғуну көстәрир. Чәлтик биткисинин даим су алтында галмасы, чохлу мигдарда атмосфер чөкүнтүләри вә Талыш дағларындан ахан хырда чајларын өзләри илә минерал дузлар кәтирилмәси нәтичәсиндә бу торпаглар сүн'и гәләвиләшмишдир.

1-чи чәдвәл

Тәдгигат апарылан чәлтикалты батаглыг торпагларын механики анализи (пирофосфат методу илә), мүтләг гуру торпагда, %-лә

Дәринлик, *см*-лә	Фраксијалар, *мм*-лә						
	1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	лил <0,001	физики кил <0,01
0—30 (шум гаты)	0,29	4,53	37,52	13,16	17,72	26,68	57,56
30—60 (шумалты гат)	0,22	3,78	38,20	12,00	15,56	30,24	57,80

Тәдгигат апардығымыз торпаглар механики тәркибчә ағыр килличәлидир (1-чи чәдвәл). Торпагда физики килин мигдары (< 0,01) 57,6%-дир. Чәлтик биткиси бу мүһити севир, чүн-

ки ағыр килличәли торпаглар өзүндә чохлу сусахламаг габилијјәтинә маликдир. Бу торпагларда суда һәлл олунан дузларын мигдары аздыр.

Чәлтикалты торпагда там сулу чәкинти анализинин нәтичәси (суда һәлл олунан дузларын мигдары, %-лә)

Дәринлик, *см*-лә	Гуру галыг	Дузларын чәми	CO_3''	HCO_3'	Cl′	SO_4''	Ca··	Mg··	Na·
0—30	0,112	0,098	јохдур	0,035	0,010	0,027	0,021	0,003	0,002
30—60	0,141	0,119	јохдур	0,056	0,009	0,020	0,019	0,003	0,013

Суда һәлл олунан дузларын мигдары, *мг/екв*-лә (100 *г* торпагда)

Дәринлик, *см*-лә	CO_3''	HCO_3'	C	SO_4''	Анионларын чәми	Ca··	Mg·	Катионларын чәми	Na· + K·
0—30	јохдур	0,58	0,30	0,56	1,44	1,06	0,26	1,30	0,14
30—60	»	0,92	0,28	0,45	1,65	0,90	0,21	1,11	0,54

Батаглыг торпагда суда һәлл олунан дузларын чәми 0—30 *см*-дә 0,098, 30—60 *см*-дә исә 0,119% олмушдур. Гуру галыг 0,112—0,141, гәләвилик (HCO_3) 0,035—0,056, хлор 0,010, SO_4 0,020—0,027%-дир. Ca үст гатда 0,021, алт гатда 0,19%, Mg исә һәр ики гатда 0,003%-дир. Торпагда CO_3-үн мигдары үст гатда 3,83, алт гатда 5,11%-и тәшкил етмишдир. Мүтәһәррик алүминиум 0—30 *см*-дә 0,87, 30—60 *см*-дә исә 6,43 *м.екв* (100 *г* торпагда) олмушдур. Мүтәһәррик дәмир һәр ики гатда 100 *г* торпагда 10,0—12,5 *мг* тапылмышдыр.

Биткинин гидаланмасында торпағын удма габилијјәтинин бөјүк әһәмијјәти вардыр. О, мәһлулун тәнзимедичиси адланыр. Битки тәрәфиндән мәнимсәнилән гида биринчи нөвбәдә мәһлулда һәлл олан маддәдир. Гида маддәләринин торпаг тәрәфиндән удулмасы онлары биткинин истифадә етмәси үчүн јујулмагдан горујуб сахлајыр. Удулмуш әсасларын тәркиби торпаг мәһлулунун реаксијасы вә гида маддәләринин мигдарыны тә'јин едир. Бу торпагларда удулмуш әсасларын тәркибиндә калсиум 64—75 (100 *г* торпаг да 27,5 *м.екв*-дир), магнезиум исә 25—36%-дир (100 *г* торпагда 9,35—15,40 *м.екв*-дир). Магнезиумун чохлуғу торпағын зәиф структурлуғуну көстәрир. Белә батаглыг торпаг анчаг чәлтик биткиси үчүн јарарлыдыр. Биткинин биоложи хүсусијјәти торпағын бу мүһитинә уйғунлашмышдыр. Торпағын (2-чи чәдвәл) реаксијасы зәиф гәләвидир. Мүбадилә олунан вә һидролитик туршулуг аз мигдардадыр.

2-чи чэдвэл

Чэлтикалты батаглыг торпагларын агрокимјэви хүсусијјэтлэри

Дэринлик, *см*-лэ	pH		Туршулуг		Һумус		Азот						Фосфор							Калиум			
	су мэһлулунда	дуз мэһлулунда	һидролитик, *м. екв* 100 *г* торпагда	мүбадилэви *м. екв* 100 *г* торпагда	үмуми, %-лэ	суда һэлл олан, *мг/кг*-ла	үмуми, %-лэ	асан һидролиз олунан (1 *кг* торпагда, *мг*-ла)	аммонјак: суда һэлл олан (1 *кг* торпагда, *мг*-ла)	аммонјак: удулмуш (1 *кг* торпагда, *мг*-ла)	нитратлар (1 *кг* торпагда, *мг*-ла)	нитритлэр, *мг/кг*	үмуми, %-лэ	үмумидэ, %-лэ: үзви	үмумидэ, %-лэ: минерал	һэлл олан P_2O_5: суда (1 *кг* торпагда, *мг*-ла)	һэлл олан P_2O_5: аммониум карбонат мэһлулунда (1 *кг* торпагда, *мг*-ла)	һэлл олан P_2O_5: сиркэ туршусу мэһлулунда (1 *кг* торпагда, *мг*-ла)	һэлл олан P_2O_5: хлорид туршусу мэһлулунда (1 *кг* торпагда, *мг*-ла)	үмуми, %-лэ	суда һэлл олан (1 *кг* торпагда, *мг*-ла)	мүбадилэ олунан (1 *кг* торпагда, *мг*-ла)	мүбадилэ олунмајан (1 *кг* торпагда, *мг*-ла)
0—30	7,7	7,1	5,25	0,1	3,83	211	0,24	56	3,73	9,70	1,73	0,15	0,28	31,8	45,8	1,41	20,7	400	1286	3,61	јохдур	84,5	885,5
30—60	8.0	7,2	1,75	0,08	4,03	203	0,26	105	3,23	8,95	2,42	0,23	0,22	31,7	55,2	1,16	17,8	264	1242	3,49	јохдур	59,0	946,0

Чәлтикалты торпагда удулмуш әсасларын мигдары

Дәринлик, *см*-лә	100 *г* торпагда *м. екв*-лә		чәми	Чәминдән %-лә	
	Ca	Mg	Ca + Mg	Ca	Mg
0—30	27,50	15,40	42,90	64	36
30 - 60	27,50	9,35	36,85	75	25

Торпагда үмуми һумус вә азотун мигдары јүксәкдир. Үмуми һумус 3,83—4,03, үмуми азот исә 0,245—0,259%-ә гәдәрдир. Үмуми һумус вә азотун мигдары арасындакы әлагәнин сахланмасы мүшаһидә едилир. Суда һәлл олан һумус 203—211 *мг/кг*-дыр ки, бу да үмуми һумусун 6%-и гәдәрдир. Үмуми азотун әсас һиссәси мүрәккәб үзви бирләшмәләрдән ибарәт олуб, торпағын битки мәнимсәјә билән азотла тә'минолунма дәрәчәсини характеризә етмир. Торпагда битки үчүн әлверишли олан азот бирләшмәләри зәиф туршуларла һидролиз заманы мәһлула кечән бирләшмәләрдир.

Тәдгигат апардығымыз торпагда асан һидролиз олунмуш азотун мигдары 56—105 *мг/кг*-дыр ки, бу да торпагларын азотла зәиф тә'мин едилмәсини көстәрир. Асан мәнимсәнилә билән азотлу минерал бирләшмәләр ашағыдакы кимидир: удулмуш аммонјак 8,95—9,70, суда һәлл олан аммонјак 3,23—3,73, нитратлар 1,73—2,42, нитритләр 0,15—0,23 *мг/кг*-дыр. Бу торпаглар јары анаероб шәраитдә олдуғундан нитратларын мигдары чүз'идир.

Гејд етмәк лазымдыр ки, батаглыг торпагларда үмуми һумус вә азотун чох олмасына бахмајараг битки тәрәфиндән мәнимсәнилә билән азот бирләшмәләри аздыр. Һалбуки чәлтик биткисинин гидаланмасында азот әсас елемент сајылыр. Биткиләрин фосфорла гидаланмасынын мәнбәји, јухарыда гејд етдијимиз кими, јалныз торпагдакы фосфатлар вә торпаға верилән күбрәләрдир.

Анализләрин нәтичәси көстәрди ки, батаглыг торпагда үмуми фосфорун мигдары јүксәкдир (0,225—0,282%). Бунун 45,8—55,2%-ни минерал, 31,7—31,8%-ни исә үзви фосфор бирләшмәләри тәшкил едир (Ф. В. Чириков үсулу илә тә'јин едилмишдир). Торпагда үзви фосфор минераллашыб асан һәлл олунан бирләшмәләрә кечдикдән сонра битки тәрәфиндән мәнимсәнилир. Үзви фосфорун јүксәк олмасы бурада үзви маддәләрин парчаланмасынын зәифлијини сүбут едир. Үзви фосфорун мигдары илә үмуми һумус арасында-

кы әлагә аjдын көрүнүр. Бу торпагда үмуми һумус чох олдуғундан үзви фосфор бирләшмәси дә јүксәкдир. Ә. С. Мусабәјованын [34] гејдинә көрә, һумусун тәркибиндә һумин туршусу нә гәдәр чох оларса, торпагдакы үзви фосфора да бир о гәдәр јүксәк мигдарда тәсадүф едилир.

3-чү чәдвәл

Батаглыг торпагда фосфор формаларынын мигдары, *мг/кг*-ла (Ф. В. Чириков үсулу илә)

Дәринлик, *см*-лә	һәлл олунан P_2O_5				
	суда	1%-ли аммониум карбонат мәһлулунда (суда һәлл олан P_2O_5-и чыхдыгдан сонра)	0,5*н* сиркә туршусунда (суда вә 1%-ли аммониум карбонатда һәлл оландан башга)	0,5*н* хлорид туршусунда (суда, 1%-ли аммониум карбонатда вә 0,5*н* сиркә туршусунда һәлл оландан башга)	3*н* аммониум һидроксидлә һәлл олан үзви фосфор
0–30	1,41	19,29	379,3	886	893
30–60	1,16	16,64	246,2	978	713

Үмуми фосфорун чохлуғуна бахмајараг, битки тәрәфиндән мәнимсәнилә билән бирләшмәләри аздыр. Батаглыг торпагларда фосфорун әсас һиссәси калсиум, гисмән магнезиум, үчвалентли алүминиум вә дәмир елементләрилә чәтин бирләшмәләр шәклиндәдир. Бу торпагда суда һәлл олан фосфор 1,11—1,41 *мг/кг*, 1%-ли аммониум карбонат мәһлулунда 17,8—20,7; 0,5 *н* сиркә туршусунда 264—400, 0,5 *н* хлорид туршусу мәһлулунда исә 1242—1[illegible]86 *мг/кг*-дыр.

Гејд олунан фосфор бирләшмәләринин мигдары үмуми фосфорун ашағыдакы фаизләрини тәшкил едир (4-чү чәдвәл): суда һәлл олан 0,05%, 1%-ли аммониум карбонат мәһлулунда 0,69—0,74; 0,5 *н* сиркә туршусунда 10,94—13,50; 0,5 *н* хлорид туршусунда 31,53—43,47; 3 *н* аммониум һидроксиддә һәлл олан үзви фосфор исә 31,69—31,78% олмушдур. Көстәрилән мәһлулларда һәлл олмајан фосфорун мигдары үмуми фосфорун 13,11—22,44%-ни тәшкил едир.

Ф. В. Чириков көстәрир ки, суда вә гәләвидә һәлл олан фосфатлар (бүтүн гәләви фосфатлар, Са вә Mg-ун турш фосфатлары $CaHPO_4$, $MgHPO_4$, $Ca_3(PO_4)_2$, $Mg_3(PO_4)_2$-нин бир һиссәси) битки тәрәфиндән шәртсиз мәнимсәнилир. О, 0,5 *н* сиркә туршусунда һәлл олан фосфатлары исә (суда вә гәләвидә һәлл олан фосфатлары битки тәрәфиндән мәнимсәнилдикдән сонра) торпаг мәһлулунда бәрпа олунан еһтијат фосфатлара аид едир.

Тәдгигат апардығымыз чәлтикалты торпагларда үмуми калиумун мигдары 3,49—3,61%-дир. Битки үчүн әлверишли

4-чү чәдвәл

Фосфор формаларынын үмуми фосфора көрә мигдары, %-лә

Дәринлик, *см*-лә	Һәлл олунан фосфатлар					
	суда	1%-ли аммониум карбонатда (суда һәлл оландан башга)	0,5*н* сиркә туршусунда (суда вә 1%-ли аммониум карбонатда һәлл оландан башга)	0,5*н* хлорид туршусунда (суда, 1%-ли аммониум карбонатда вә 0,5*н* сиркә туршусунда һәлл оландан башга)	3*н* аммониум һидроксид мәһлулунда	көстәрилән мәһлулларда һәлл олунмајан фосфатлар
0—30	0,05	0,69	13,50	31,53	31,78	22,44
30—60	0,05	0,74	10,94	43,47	31,69	13,11

калиум торпағын хырда фраксијаларындакы калиумдур. Торпаг нүмунәләринин анализиндән ајдынлашмышдыр ки, суда һәлл олан калиум јохдур, мүбадилә едилән калиум исә 59,0—84,5 *мг/кг*-дыр. Чәлтик биткиси тәрәфиндән јахшы мәнимсәнилә билән калиум азлыг тәшкил етдијиндән һәмин күбрәләрин торпаға верилмәсинә еһтијач чохдур. Калиум елементи ејни заманда чәлтик биткисини јерә јатмаға гојмур.

Јухарыдакы мә'луматлардан белә нәтичә чыхарылыр ки, тәдгигат апарылан чәлтикалты батаглыг торпагларда үзви маддәләр аз парчаланмыш, үмуми һумус, азот, фосфор вә калиумун чохлуғуна бахмајараг әксәр һиссәси чәтин һәлл олан бирләшмәләр һалында олуб, битки тәрәфиндән асан мәнимсәнилә билән бирләшмәләри аздыр.

Р. Г. Һүсејновун [19] градасијасына әсасән, бу торпаглар асан һидролиз олунмуш азот вә мүбадилә едилән калиумла зәиф, мүтәһәррик фосфорла орта дәрәчәдә тә'мин олунмушдур. Буна көрә дә чәлтик биткисинә мүәјјән доза вә нисбәтдә һәр үч елементин—азот, фосфор вә калиумун верилмәси зәруридир.

БАТАГЛЫГ ТОРПАГДА ГИДА МАДДӘЛӘРИНИН ЧЕВРИЛМӘСИ, ЈУЈУЛМАСЫ ВӘ ДИНАМИКАСЫ

Торпагда әсас гида елементләринин—азот, фосфор, калиумун чеврилмәсинин вә һәрәкәтинин өјрәнилмәси нәзәри вә тәчрүби әһәмијјәтә маликдир. Бунлары билмәклә күбрәлә-

рин верилмә мүддәти вә үсулуну габагчадан нәзәри олараг мүәјјәнләшдирмәк мүмкүндүр.

Мә'лумдур ки, бүтүн минерал күбрәләр кимјәви бирләшмәләр вә дузлар һалында олдуғундан торпаға тәмас етдикдә мүәјјән чеврилмәләрә мә'руз галыр. Белә ки, битки тәрәфиндән асан мәнимсәнилә билән бирләшмәләр торпаг тәрәфиндән удулараг чәтин һәлл олунан бирләшмәләрә чеврилир. Бу просесләрин өјрәнилмәси тәдгигатчылары чохдан мараглапдырмыш вә бир сыра тәчрүбәләр апарылмышдыр. Буна бахмајараг, тәчрүбә гојмадан күбрәнин торпагда өзүнү нечә апармасы һаггында габагчадан гәти фикир јүрүтмәк гејри-мүмкүндүр. Минерал күбрәләрин һәрәкәтинә иглим шәраити, торпаг типи, релјеф, агротехники тәдбирләр, күбрәнин нөвү вә с. әсас тә'сир көстәрир.

Азотун чеврилмәси. Стабил изотоп N^{15}-ин тәтбиги илә аммонјак вә нитрат формалы азот күбрәләринин торпагда чеврилмәси. Гејд етмәк лазымдыр ки, кәнд тәсәррүфатына даир тәдгигатларда нишанланмыш атомлар үсулунун тәтбиг едилдији илк саһә агрономик кимја олмушдур.

Тәбиәтдә давамлы вә ја стабил адланан, јалныз нүвәсинин күтләси илә фәргләнән изотоплар вә давамсыз, јахуд радиоактив изотоплар вардыр ки, сонунчулар нүвәсинин күтләсиндән әлавә радиоактивлијинин типи илә, радиоактив парчаланманын сүр'әти вә нүвә чеврилмәләриндә бурахылан шүаларын енержиси илә фәргләнир. Бә'зи елементин тәбии изотоп гарышығына дикәр бир изотопу әлавә етмәклә ону сүн'и сурәтдә нишанламаг мүмкүндүр. Изотоп нишаны стабил вә радиоактив ола билир. Стабил изотоплары, мәс.: N^{15} -ин мигдары скептрометрик үсул илә тә'јин едилир.

Тәбии азот ики изотопун: N^{14} (99,635%) вә N^{15}-ин (0,365%) гарышығындан ибарәтдир. Әкәр N^{15}-ин тәбии һалдакы мигдарыны ваһид гәбул етсәк, күбрәдә N^{15}-ин артыг мигдары онун зәнкинләшмә дәрәчәсини көстәрир. N^{15} васитәсилә зәнкинләшмиш күбрәдән лабораторија вә векетасија тәчрүбәләриндә азотун торпагда вә биткидә һәрәкәти, маддәләр мүбадиләсиндә иштиракыны дәгигликлә изләмәк мүмкүндүр.

Чәлтикалты батаглыг торпагда илк дәфә олараг стабил N^{15}-ин көмәклији илә азотун чеврилмәси өјрәнилди. Бу мәгсәдлә ики нөв күбрә—аммониум сулфат $(N^{15}H_4)_2SO_4$ вә калсиум шорасы—$Ca(N^{15}O_3)_2 \cdot 4H_2O$ тәтбиг едилди. Аммониум сулфат күбрәсинин N^{15} лә зәнкинләшмәси 16,7, калсиум шорасынынкы исә 10,1 атом % олмушдур. Аммониум сулфат үчүн z -46-дыр. Демәли, күбрәдә N^{15} тәбии N^{15}-дән (мүтләг гәбул едилмиш 0,365%-дән) 46 дәфә чохдур (16,7%: 0,365=46).

Тәчрүбә лабораторија шәраитиндә чини габларда апарылмышдыр. 600 *г* торпаға 40 *мг* тә'сиредичи маддә һесабы илә нишанланмыш N^{15} күбрәси гарышдырылмышдыр. Фон олараг фосфор вә калиумдан (ади суперфосфат вә калиум хлор) истифадә едилмишдир.

Биткисиз чини габда торпагда там су тутумунун 100% нәмлијиндә сахланылмыш (чәлтик 100% нәмликдә бечәрилир) вә мүәјјән мүддәтләрдә торпаг нүмунәләри көтүрүлмүшдүр. Тәчрүбәләр Азәрбајчан ССР ЕА Торпагшүнаслыг вә Агрокимја Институтунун минерал күбрәләр лабораторијасында апарылмыш, торпаг нүмунәләриндә азотун формаларынын анализиндән сонра изотоп тәркибли чәкинтиләр Үмумиттифаг Елми-Тәдгигат Күбрәләр вә Инсектофунгисидләр Институтунун азот лабораторијасында спектрометрик үсулу илә тә'јин едилмишдир.

Изотоп анализләринин нәтичәси (5-чи чәдвәл) көстәрмишдир ки, нишанланмыш аммониум сулфат күбрәси вериләндән 5 күн сонра көтүрүлмүш торпаг нүмунәләриндә мүбадилә олунан удулмуш аммонјакын бүтүн чәкинтиләрин чәминдә N^{15} изотопу илә зәнкинләшмәси 15,47 атом % олмушдур. Бу исә верилмиш күбрәнин 84,3%-ни тәшкил едир. Тәчрүбәнин сонракы күнләриндә, хүсусилә 90 күндән сонра бу мигдар азалмышдыр. Белә ки, күбрә торпагда 45 күн мүддәтиндә мүбадилә олунан удулмуш аммонјак формада 78,6; 90 күндән сонра исә чәмиси 18,5% тапылмышдыр. Демәли, битки үчүн мәнимсәнилән азот бирләшмәси верилмиш күбрәдән илк күнләр (5 вә 45 күндән сонра) чохлу мигдарда галмышдыр.

Тәчрүбәнин ахырында нишанланмыш азотун биоложи удулмасы мүшаһидә олунмушдур. 90 күндән сонра аммониум сулфат азотунун (N^{15}-ин) бар гисми үзви азот формасында тапылмышдыр ки, бу да верилән күбрәнин 22,8%-ни тәшкил етмишдир. 90 күн әрзиндә јүксәк нәмлик шәраитиндә аммонјак азоту нитрификасија просесинә мә'руз галмыр. Чәлтик биткисинин бәчәрилмәси үчүн белә щәраитин бөјүк әһәмијјәти вардыр. Әкс тәгдирдә нитратлар чох асанлыгла јујулар вә итә биләр.

Нишанланмыш аммониум азотунун бир гисми чәтин һәлл олунан бирләшмәләрә кечир ки, ону 0,2 *н* K_2SO_4 мәһлулу илә чыхармаг гејри-мүмкүндүр. Нишанланмыш азоту нитрат формасында вердикдә аммонјак азотуна вә үзви азота чеврилмир. Һәмин нитрат азоту торпагда анчаг нитрат формасында тапылыр ки, бу да 5 күндән сонра күбрәнин 17,3; 45 күндән сонра исә 0,7%-ни тәшкил едир. Көрүнүр, анаероб шәраитдә нитрат бирләшмәсинин оксикени микроор-

5-чи чәдвәл

Стабил изотоп N^{15}-ин тәтбиги илә батаглыг торпагда аммонјак вә нитрат азотунун чеврилмәси

Тәчрүбәнин схеми	Үмуми азотун чәкинтидә мигдары, *мг*-ла				Изотоп N^{15}-лә зәнкинләшмәси, N^{15}-ин атом чыхымы, %-лә				Верилмиш күбрәдән нишанланмыш азотун мигдары, %-лә			
	I чәкинти		сонракы II, III, IV чәкинтинин чәми, N/NH_4	торпағын үзви N-у	I чәкинти		сонракы II, III, IV чәкинтинин чәми, N/NH_4	торпағын үзви N-у	I чәкинти		сонракы II, III, IV чәкинтинин чәми, N/NH_4	торпағын үзви N-у
	N/NH_4	N/NO_3			N/NH_4	N/NO_3			N/NH_4	N/NO_3		
5 күндән сонра												
РК + $(N^{15}H_4)_2SO_4$	7,1	0,5	1,0	2,5	7,66	јохдур	7,81	јохдур	57,0	јохдур	27,3	јохдур
РК+$Ca(N^{15}O_3)_2 \cdot 4H_2O$	2,9	4,1	0,6	2,4	јохдур	2,55	јохдур	јохдур	јохдур	17,3	јохдур	јохдур
45 күндән сонра												
РК + $(N^{15}H_4)_2SO_4$	9,1	1,2	1,1	2,5	5,84	јохдур	3,83	јохдур	53,7	јохдур	14,9	јохдур
РК+ $Ca(N^{15}O_3)_2 \cdot 4H_2O$	3,2	0,9	1,1	2,3	јохдур	0,80	јохдур	јохдур	јохдур	0,7	јохдур	јохдур
90 күндән сонра												
РК + $(N^{15}H_4)_2SO_4$	4,6	1,1	2,2	2,6	2,41	јохдур	1,28	0,51	10,5	јохдур	8,0	22,8
РК+$Ca(N^{15}O_3)_2 \cdot 4H_2O$	3,8	0,9	1,9	2,8	јохдур	0,51	јохдур	јохдур	јохдур	0,25	јохдур	јохдур

ганизмләр тәрәфиндән сүр'әтлә мәнимсәнилир вә нәтиҹәдә нишанланмыш азот сәрбәст азот шәклиндә итир.

Тәҹрүбәләрдән белә нәтиҹәјә кәлмәк олур ки, чәлтикалты торпаға назик су тәбәгәси сахламаг шәртилә азоту аммонјак формада верәркән узун мүддәт битки мәнимсәјә билән формада галыр, нитрат формада вердикдә исә сүр'әтлә итир. Бу, чәлтик биткисинә азотун нитрат формада верилмәсинин гејри-мүмкүнлүјүнү нәзәри олараг әсасландырыр.

Амид формалы күбрәләрин чеврилмәси. Гејд етмәк лазымдыр ки, кимја сәнајесиндә истеһсал едилән азот күбрәләрини торпаға вердикдә чох мүтәһәррик олур. Бу, мүәјјән шәраитдә еффектли, дикәр шәраитдә исә торпаг-иглим вә биткинин беҹәрилмә шәраитиндән асылы олараг мәгсәдәујғун дејилдир.

Сон вахтлар биздә, еләҹә дә хариҹи өлкәләрдә торпаг мәһлулунда зәиф вә тәдриҹән һәлл олан азот күбрәси һазырланмышдыр. Бv күбрә нөвү биздә карбоамид-формалдеһид күбрәси, вә ја карбомиформ, хариҹи өлкәләрдә исә уреаформ адландырылмышдыр.

Бир сыра тәдгигатчылар јухарыда көстәрилән күбрәнин торпагда өзүнү неҹә апармасыны өјрәнмәјә ҹәһд етмишләр. Мәс: О. Р. Ләнт, Р. Һ. Скјәрони [48] турш вә гәләви торпагларда (PH 5—?-дә) уреаформун нитрификасија олунма сүр'әтини вә дәрәҹәсини өјрәнәркән һеч бир фәрг көрмәмишләр. Л. Саубис, Р. Гадет [49]-ин гејдләринә көрә, PH 5 олдугда уреаформун парчаланмасы PH 8-ә нисбәтән сүр'әтлә кедир.

Б. Г. Блјум [10] көстәрмишдир ки, торпағын әһәнкләнмәси һәмин күбрәнин сүр'әтлә нитрификасија просесинә уғрамасына тәкан верир.

В. П. Золотарјев [24] мүәјјән етмишдир ки, мәнимсәмә индекси јүксәк олан күбрәләр торпагда чох вә узун мүддәт битки тәрәфиндән истифадә олунан формада галыр.

Карбамид вә карбамид-формалдеһид күбрәсинин (КФК) чеврилмәси фосфор вә калиум фонунда өјрәнилди. Тәҹрүбә чини габларда лабораторија шәраитиндә апарылды. Отагда һаванын температуру 15—25° арасында олмуш, күбрәләр 1 *кг* торпаға 200 *мг* тә'сиредиҹи маддә һесабы илә верилмишдир.

Тәҹрүбә ашағыдакы схем үзрә гојулмушдур.

1) торпаг+200 *мг* P_2O_5 (суперфосфат)+200 *мг* K_2O (калиум хлор)-фон,

2) фон+200 *мг* N(карбамид),

3) фон+200 *мг* N (карбамид-формалдеһид күбрәси).

Анализ үчүн торпаг нүмунләри көтүрүлмәздән әввәл бүтүн торпаг диггәтлә гарышдырылмыш вә һигроскопик нәм-

лиjи тә'jин едилмишдыр. Нүмунәләр тәчрүбә гоjдугдан 3, 15, 30, 60, 90 күн сонра көтүрүлмүшдүр. Бунларда суда һәлл олан аммонjак, удулмуш аммонjак вә нитрат азоту тә'jин едилмишдир.

6-чы чәдвәл

Амид формалы күбрәләрин торпагда чеврилмәси

Сыра №-си	Тәчрүбәнин схеми	N/NH_3, суда һәлл олан: чәми, *мг/кг*-ла	верилмиш күбрәдән: *мг/кг*-ла	верилмиш күбрәдән: %-лә	N/NH_3, удулмуш: чәми, *мг/кг*-ла	верилмиш күбрәдән: *мг/кг*-ла	верилмиш күбрәдән: %-лә	N/NO_3: чәми, *мг/кг*-ла
	3 күндән сонра							
1	Торпаг (РК)—фон	11,04	—	—	41,40	—	—	Изи
2	Фон + карбамид	78,49	67,45	33,72	123,31	81,91	40,95	»
3	Фон + КФК	15,34	4,30	2,15	49,55	8,15	4,07	»
	15 күндән сонра							
1	Торпаг (РК)—фон	23,15	—	—	42,91	—	—	Изи
2	Фон + карбамид	87,05	63,90	31,95	157,98	115,07	57,53	»
3	Фон + КФК	34,16	11,01	5,50	76,09	33,18	16,59	»
	30 күндән сонра							
1	Торпаг (РК)—фон	22,08	—	—	43,57	—	—	Изи
2	Фон + карбаммд	80,07	57,99	28,99	165,31	121,74	60,87	»
3	Фон + КФК	28,24	6,16	3,08	88,48	44,91	22,45	»
	60 күндән сонра							
1	Торпаг (РК)—фон	23,45	—	—	43,54	—	—	Изи
2	Фон + карбамид	70,30	46,85	23,42	176,89	133,35	66,67	»
3	Фон + КФК	35,15	11,70	5,85	134,48	90,94	45,47	»
	90 күндән сонра							
1	Торпаг (РК)—фон	21,46	—	—	44,17	—	—	Изи
2	Фон + карбамид	46,81	25,35	12,67	155,19	111,02	55,51	»
3	Фон + КФК	30,01	8,55	4,27	135,33	91,16	45,58	»

6-чы чәдвәлдән көрүндүjү кими, карбамидин аммонjак формасына кечмәси карбамид-формалдеһид күбрәсинә нисбәтән тез олмушдур. Һәр ики күбрәнин чеврилмәси көстәрмишдир ки, карбамид верилдикдә 90 күн әрзиндә суда һәлл олан вә удулмуш аммонjак карбамид-формалдеһид күбрәсинә нисбәтән үстүнлүк тәшкил етмишдир. Лакин карбамид-формалдеһид күбрәси верилмиш вариантда тәчрүбәнин сонуна доғру торпагда удулмуш аммонjакын артмасы мүшаһидә олунур. Бу, jүксәк нәмлик шәраитиндә һәмин күбрәнин тәдричән удулмуш аммонjак формасына кечмәси илә изаһ едилә биләр.

Торпаға карбамид вериләндән 3 күн сонра верилмиш күбрәдән суда һәлл олан аммонјак 33,72, 30 күндән сонра 28,99, 90 күндән сонра исә 12,67% тапылмышдыр. Удулмуш аммонјак верилмиш күбрәдән 3 күн сонра 40,95; 90 күн сонра 55,51% олмушдур.

Карбамид-формалдеһид күбрәсинин торпагда чеврилмәси көстәрмишдир ки, 90 күн әрзиндә суда һәлл олан аммонјакын мигдары күбрәнин анчаг 2,15—5,85%-ни тәшкил етмишдир. Күбрә вериләндән 3 күн сонра удулмуш аммонјак 4,07; 15 күндән сонра 16,59; 60 күн сонра 45,47% верилмиш күбрәдән тапылмышдыр.

Карбамид-формалдеһид күбрәсинин тәдричән удулмуш аммонјак формасына кечмәсини нәзәрә алараг, чәлтик әкинләринә һиссә-һиссә дејил, бирдәфәлик верилмәси мәсләһәтдир. Бурада әмәјә хејли гәнаәт едилир вә јүксәк кәсафәтлилик биткијә мәнфи тә'сир көстәрмир.

Тәчрүбә чәлтик биткисинин агротехникасына мүвафиг олараг там су тутумунун 100% нәмлијиндә апарылдығындан 90 күн мүддәтиндә һәр ики амид формалы күбрәләрин азоту торпагда нитрификасија просесинә мә'руз галмыр. Әкәр нитратлар әмәлә кәлсәјди чох асанлыгла јујулараг чәлтик биткисинин гидаланан көкләриндән узаглаша биләрди. Бу исә чәлтик биткисинә амид вә аммонјак формалы күбрәләрин верилмәсинин зәрурилијини нәзәри олараг әсасландырыр.

Фосфорун чеврилмәси. Лабораторија шәраитиндә фосфорун чеврилмәсини өјрәнмәк үчүн чәлтикалты торпагларын шум гатындан нүмунәләр көтүрүлүб ашағыдакы схем үзрә тәчрүбәләр гојулмушдур. Фосфор күбрәси 1 *кг* торпаға 200 *мг* тә'сиредичи маддә һесабы илә верилмишдир.

1) Контрол -600 *г* торпаг,

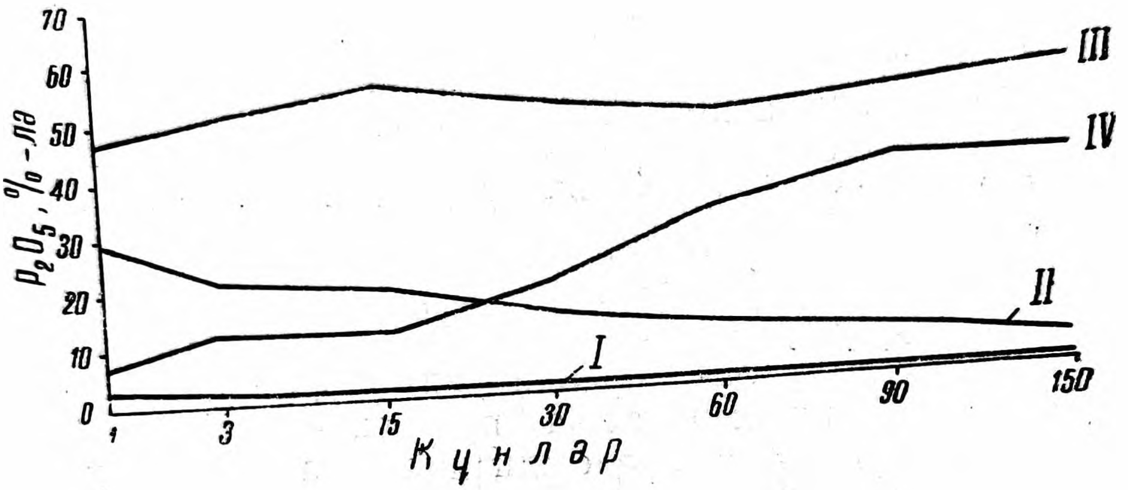
2) 600 *г* торпаг $+P_2O_5$ (суперфосфат).

Мүхтәлиф мүддәтләрдә торпаг нүмунәләри көтүрүләрәк, фосфорун суда, 1%-ли аммониум карбонат мәһлулунда, 0,5 *н* сиркә вә хлорид туршуларында һәлл олан бирләшмәләри тә'јин едилмишдир. Фосфатларын мигдары бир-бириндән чыхылараг суда, аммониум карбонатда, 0,5 *н* сиркә вә хлорид туршуларында һәлл олан бирләшмәләри 1-чи шәкилдә верилмишдир.

Торпаг нүмунәләринин анализи көстәрмишдир ки, суперфосфатын P_2O_5-и јүксәк нәмлик шәраитиндә сүр'әтлә удулур. Тәчрүбә гојдугдан бир күн сонра торпагда верилмиш суперфосфатдан суда һәлл олан формада 2,94% тапылмыш вә 90 күндән сонра бу форма 0,09%-ә енмишдир. Битки үчүн јахшы мәнимсәнилән, 1%-ли аммониум карбонат мәһлулунда һәлл олан фосфорун мигдары верилмиш күбрәдән

бир күн сонра 29,37; 30 күн сонра 13,80; 150 күндән сонра 4,83%-и тапылмышдыр.

Көрүндүјү кими, мүтәһәррик фосфорун удулмасы давам етмишдир. Торпаға верилмиш фосфорун әсас һиссәси 0,5 *н* сиркә туршусунда һәлл олан бирләшмәјә кечмишдир. Бу форманын верилмиш суперфосфатдан бир күн сонра 46,63; 15 күн сонра 55,12%-и ашкар едилмишдир. Сиркә туршусунда һәлл олан фосфорун мигдарынын кәскин артыб-азалмасы көрүнмүр.



1-чи шәкил. Батаглыг торпагда фосфорун чеврилмәси (верилмиш күбрәдән, %-лә).
Һәлл олан P_2O_5: *I*—суда, *II*—аммониум карбонатда, *III*—сиркә туршусунда, *IV*—хлорид туршусунда.

Суперфосфатын P_2O_5-нин бир гисми 0,5 *н* хлорид туршусунда һәлл олан бирләшмәјә кечмишдир. Һәмин форма верилмиш күбрәдән бир күн сонра 7; 3 күн сонра 12,5; 30 күн сонра 19; 90 күн сонра 37%-и тәшкил етмишдир. Суперфосфатын батаглыг торпагда күчлү удулмасына сәбәб механики тәркибин лил фраксијасындан ибарәт олмасы вә тәчрүбәдә торпағын јүксәк нәмликдә апарылмасыдыр.

Тәдгигатлардан беләнәтичәјә кәлмәк олур ки, суперфосфатын P_2O_5-и торпагда күчлү удулдуғундан чәлтик биткисинә һиссә-һиссә верилмәси мәсләһәтдир (әкинлә бирликдә, векетасијанын илк дөврләриндә вә с.)

Калиумун чеврилмәси. Бир сыра тәдгигатчылар, о чүмләдән У. Маткәримов [30] вә башгалары көстәрирләр ки, калиум торпаға вериләркән хејли һиссәси удулараг чәтин мәнимсәнилән бирләшмә формасына кечир.

И. Г. Важенин [13] һесаб едир ки, торпаға верилмиш калиумун чәтин мәнимсәнилән бирләшмәјә кечмәси чүз'идир. Калиумун удулмасы торпағын механики вә үзви тәркибиндән [40], удулма интенсивлији исә температурдан асылыдыр [4].

Ә. К. Ахундовун [5] мә'луматларына көрә, сары-подзол торпагларында калиум илк дөврләрдә күчлү удулур, сонра исә удулма интенсивлиjи зәифләjир.

Калиумун чәлтикалты торпагда тәкликдә, азотла вә азот-фосфорла бирликдә вериләркән удулма интенсивлиjини муәjjән етмәк үчүн лабораторија шәраитиндә чини габларда тәчрүбәләр гојулмушдур. Тәчрүбә үчүн тәсәррүфатда тәтбиг едилән калиум хлор, аммониум сулфат вә ади суперфосфатдан истифадә едилмишдир. Күбрәләр 1 *кг* торпаға 200 *мг* тә'сиредичи маддә һесабы илә гарышдырылмышдыр.

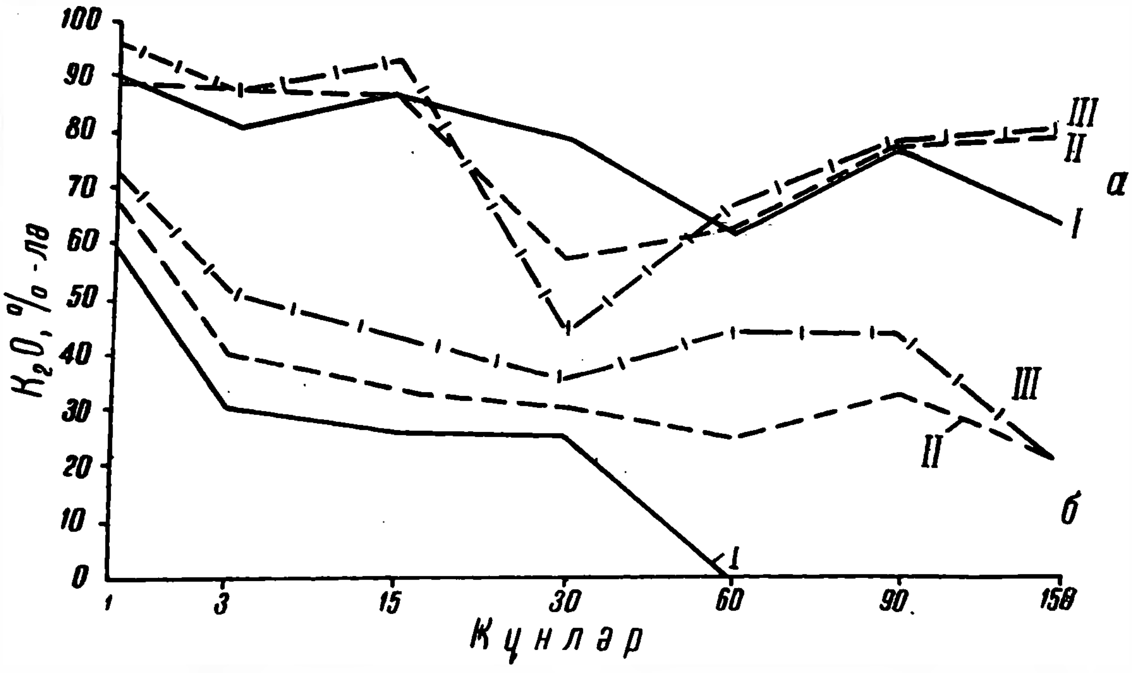
Тәчрүбә ашағыдакы схем үзрә гојулмушдур:

1) Контрол-торпаг,

2) Торпаг+200 *мг* K_2O (калиум хлор)

3) Торпаг+200 *мг* K_2O +200 *мг* N (аммониум сулфат)

4) Торпаг+200 *мг* K_2O+200 *мг* N+200 *мг* P_2O_5 (суперфосфат).



2-чи шәкил. Батаглыг торпагда калиумун чеврилмәси (верилмиш күбрәдән, %-лә).
а—мубадилә олунан K_2O; *б*—суда һәлл олунан K_2O, *I*—K; *II*—K+N; *III*—K+NP.

Мухтәлиф муддәтләрдә көтүрүлмүш торпаг нүмунәләриндә калиумун суда һәлл олан вә мүбадилә олунан мигдары 2-чи шәкилдә верилмишдир. Муәjjәнләшдирилмишдир ки, калиум аjрылыгда вериләркән, азот вә азот-фосфорла бирликдә тәтбигинә нисбәтән күчлү удулур. Торпаға калиумун аjрылыгда тә'сириндән бир күн сонра верилмиш күбрәдән суда һәлл олан мигдар 59,9, азотла бирликдә вериләркән 68,3 азот-фосфор фонунда 73,7%-и тәшкил етмишдир. Көрүнүр азот вә фосфор, калиумун удулмасына манечи-

лик төрәдәрәк суда һәлл олан калиумун чох галмасына сәбәб олмушдур. Сонракы күнләрдә суда һәлл олан калиум азалмышдыр. Белә ки, тәчрүбә гојдугдан үч күн сонра калиуму ајрылыгда вердикдә суда һәлл олан калиум верилмиш күбрәнин 30,8; 30 күн сонра 25,7%-ни тәшкил етмиш, 60, 90 вә 150 күндән сонра һәмин форма торпагда тапылмамышдыр. Калиумун азотла вә азот-фосфорла бирликдә тә'сириндән удулма зәиф кетмиш, 150 күн сонра суда һәлл олан калиум верилмиш күбрәнин 20,8%-и гәдәр олмушдур.

Мүхтәлиф мүддәтләрдә көтүрүлмүш торпаг нүмунәләринин тәһлили көстәрмишдир ки, калиуму истәр ајрылыгда, истәрсә дә азотла вә азот-фосфорла бирликдә вердикдә мүбадилә олунан калиум бүтүн тәчрүбә боју јүксәк олур.

Тәчрүбә гојдугдан бир күн сонра торпаг нүмунәләриндә мүбадилә олунан калиумун мигдары верилмиш күбрәдән 89, 9% тапылмыш, 30 вә 60 күндән сонра азалараг, тәчрүбәнин сонунда (150 күндән сонра) 64,0%-ә чатмышдыр. Көрүнүр, јүксәк нәмлик калиумун чәтин һәлл олан бирләшмә формасына кечмәсинә манечилик төрәдир.

Тәдгигатлардан ајдынлашыр ки, чәлтик биткисинин калиум гидасына олан тәләбини өдәмәк үчүн калиум күбрәләрини ики мүддәтдә вермәк лазымдыр.

Гида маддәләринин јујулмасы. Торпагда гида маддәләринин (NPK) верилмиш күбрәдән јујулмасы шүшә боруларда өјрәнилмишдир. Шүшә борунун һүндүрлүјү 50 *см*, ен кәсијинин өлчүсү 35 *мм* иди. Шүшә бору ашағыдан көзчүклү гыфа јапышганла мөһкәмләнмиш вә 200 *г* торпаг әлавә едиб, әлдә силкәләмәклә шүшә борунун дахилиндәки торпағын һүндүрлүјү 20 *см* сахланмышдыр.

Тәчрүбә ашағыдакы схем үзрә гојулмушдур:

1) Контрол (күбрәсиз),
2) РК—фон + $(NH_4)_2SO_4$ (аммониум сулфат),
3) Фон + $Ca(NO_3)_2$ (калсиум нитрат),
4) Фон + $CO(NH_2)_2$ (карбамид),
5) Фон + КФК (карбамид-формалдеһид күбрәси).

Күбрәләр 1 *кг* торпаға 200 *мг* тә'сиредичи маддә һесабы илә верилмишдир. Фосфор ади суперфосфат, калиум исә калиум хлор формасында ишләдилмишдир. Бүтүн күбрәләр схем үзрә шүшә борудакы торпаға үздән сәпилмиш, 20 *мл* дистиллә сују әлавә едилиб 18 саат сахланылмыш вә сонра дистиллә сују илә јујулмаға башланмышдыр.

Гида маддәләринин јујулмасына сәрф едилән сујун мигдары чәлтик биткисинин суварылмасына сәрф едилән сујун нормасына ујғун көтүрүлмүшдүр. Агрономик көстәришләрә әсасән, 1 *һа* чәлтик экининә 20 000 $м^3$ су тәләб олунур [7].

Тәчрүбә гојмаг үчүн көтүрүлмүш 200 *г* торпаға 1,32 *л* су сәрф едилмәси лазым кәлмишдир.

I јујулмада 230 *мл* дистилллә сују әлавә едилмиш, шүшә боруда сујун һүндүрлүјү 25 *см* олмушдур. Чәкинти, колбаја јығылмыш вә мензурка илә өлчүлмүшдүр. I фраксија 7 күн давам етмишдир. Сонра икинчи дәфә 250 *мл* дистиллә сују әлавә едилмиш вә чәкинти әввәлки гајда илә мензуркада өлчүлмүшдүр. II фраксија 15, III фраксијанын јујулмасы исә 48 күн давам етмишдир. Беләликлә, тәчрүбә 70 күн чәкәрәк, үмуми су нормасынын 57%-и сәрф олунмушдур.

Торпагдан јујулан чәкинтидә вә шүшә борудакы торпагдан көтүрүлмүш нүмунәләрдә азот, фосфор вә калиум тә'јин едиләрәк, гида маддәләринин верилмиш күбрәдән јујулмасы вә удулмасы мүәјјәнләшдирилмишдир.

Тәһлилләр көстәрмишдир ки, гида маддәләринин јујулмасы ән чох I фраксија чәкинтидә тапылмышдыр. Сонракы чәкинтиләрдә јујулма аз олмушдур.

Калсиум шорасы верилән вариантда 7 күн әрзиндә азотун нитрат формасы—84% верилмиш күбрәдән јујулмушдур. (7-чи чәдвәл). Аммонјак вә амид формалы күбрәләрин јујулмасы исә азлыг тәшкил етмишдир. Белә ки, 7 күндән сонра алынмыш чәкинтидә суда һәлл олан аммонјак 2—3%, 70 күндән сонра азот күбрәси формаларындан асылы олараг верилмиш күбрәләрдән чәми 3—7%-ә гәдәр јујулмушдур.

Тәчрүбә мүддәтиндә (70 күн) 20 *см*-лик торпаг гатындан суперфосфатын јујулмасы мүшаһидә олунмамышдыр. Калиум хлор исә һәмин мүддәтдә суда һәлл олан калиум формасында 20—25% јујулмушдур. Аммонјак вә амид формалы азот күбрәләри торпағын бүтүн гатларында удулмушдур. Верилмиш күбрәдән аммонјакын мигдары үст гатда (0—3 *см*-дә) 9,8, алт гатда исә (0—3 *см*-дә) 19,4% тапылмышдыр.

Үмумијјәтлә, фосфор вә калиум күбрәләри верилдикләри јердә удулмушдур. Үст гатдан көтүрүлмүш торпаг нүмунәләриндә 1%-ли аммониум карбонат мәһлулунда һәлл олан фосфор азот формалы күбрәләрин тә'сириндән асылы олараг верилмиш суперфосфатын фосфорунун 4,2—15,6%-ни тәшкил етмишдар. Јүксәк мигдарда мүтәһәррик фосфор суперфосфаты калиум хлор фонунда аммониум сулфатла бирликдә вердикдә алынмышдыр.

Торпағын үст гатында күбрәдән калиумун удулмасы 63,2—72,3%-и тәшкил етмишдир. Шүшә борунун ичиндәки торпағын алт гатында мүбадилә олунан калиум верилмиш калиум хлордан 6,0—10,8% тапылмышдыр.

Тәчрүбәләрдән белә нәтичәјә кәлмәк олмушдур ки, нитрат формалы азот күбрәләринин, торпагда һәддиндән артыг

7-чи чәдвәл

Верилмиш күбрәләрдән гида маддәләринин јујулмасы вә удулмасы

Тәчрүбәнин схеми	Чәми јујулма, %-лә			
	N/NH_3	N/NO_3	P_2O_5	K_2O
NPK (N—$(NH_4)_2SO_4$)	3,4	јохдур	јохдур	24,4
NPK (N—$Ca(NO_3)_2$)	0,8	84,3	»	23,5
NPK (N—$CO(NH_2)_2$)	7,2	јохдур	»	20,5
NPK (N—КФК)	4,0	»	»	20,5

Тәчрүбәнин вариантлары	Торпаг гаты	Удулма, %-лә		
		удулмуш N/NH_3	мүтәһәррик P_2O_5	мүбадилә олунан K_2O
NPK (N—$(NH_4)_2SO_4$)	үст гат (0—3 *см*)	9,9	15,6	63,2
	алт гат (0—3 *см*)	19,4	1,1	10,8
NPK (N—$Ca(NO_3)_2$)	үст гат (0—3 *см*)	јохдур	6,1	72,3
	алт гат (0—3 *см*)	2,8	0,3	6,0
NPK (N—$CO(NH_2)_2$)	үст гат (0—3 *см*)	3,3	11,5	68,7
	алт гат (0—3 *см*)	19,4	1,5	6,0
NPK (N—КФК)	үст гат (0—3 *см*)	8,8	4,2	66,2
	алт гат (0—3 *см*)	14,1	0,3	7,8

тез јујулдуғундан, даим су сәвијјәси сахламаг шәрти илә бечәрилән чәлтик зәмиләринә верилмәси мәсләһәт көрүлмүр. Күбрәни чәлтик әкинләринә верәркән сујун бурахылмасы мүвәггәти олараг бир нечә күнлүјә дајандырылыр ки, күбрә торпаг тәрәфиндән јахшы удулсун, экс тәдгирдә јујула биләр.

Гида маддәләринин динамикасы. Торпагда еффектив вә потенсиал еһтијат гида маддәләринин артырылмасында әсас амил күбрәләрин тәтбигидир.

Чәлтик бткисинә фосфор вә калиум фонунда мүхтәлиф формалы азот күбрәләринин верилмәси илә әлагәдар олараг тор-

пагда гида маддәләринин динамикасы ики ил (1963—1964) әрзиндә өјрәнилмишдир. Торпаг нүмунәләри ики дәринликдән (0—30 вә 30—60 *см*) үч мүддәтдә: шитил көчүрмәдән әввәл, колланма фазасынын ахырында вә мәһсул јығымындан сонра көтүрүлмүшдүр.

Торпаг нүмунәләринин тәһлили көстәрир ки, ики ил әрзиндә суда һәлл олан аммонјакын мигдары бүтүн мүддәтләрдә чох аз дәјишмишдир. Азот күбрәләринин верилмәси илә әлагәдар колланма фазасынын сонунда торпагда суда һәлл олан аммонјакын мигдары күбрәләнмәмиш варианта вә фона (РК) нисбәтән аз артмышдыр. Торпагда суда һәлл олунан аммонјакын мигдары 1,5—3,0, надир һалларда 3,8 *мг/кг*-а чатмышдыр.

Азот күбрәләринин, хүсусилә амид вә аммонјак формалы күбрәләрин тәтбигиндән торпағын 0—30 *см* дәринлијиндә удулмуш аммонјак 5—6 *мг/кг* артмышдыр. Күбрәләнмәмиш вариантда удулмуш аммонјакын мигдары 0—30 *см*-дә 7,51—9,70 *мг/кг*-дырса, аммониум сулфат верилмиш вариантда 13,69—14,92 *мг/кг*-а чатмышдыр. Калсиум шорасы тә'сириндән артым мүшаһидә едилмәмишдир. Мәһсул јығымындан сонра торпаг нумунәләриндә удулмуш аммојакын мигдары күбрәләнмәмиш варианта нисбәтән чәмиси 1—2 *мг/кг* артыг олмушдур. Көрүнүр чәлтик биткиси верилмиш азоту интенсив сурәтдә мәнимсәмишдир.

Батаглыг торпагларда аммонификаторларын јүксәк фәалијјәтинә бахмајараг азотун аммонјак формасынын мигдары аздыр. А. Г. Пакусин [37] буну белә изаһ едир ки, һумусла зәнкин олан батаглыг торпагда биоложи активлијин јүксәклији илә әлагәдар олараг аммонјак азоту биоложи јолла удулур. Ч. М. Һүсејнов вә З. Р. Мөвсүмов [20] исә буну аммонјак азотунун батаглыг торпагда гәләви реаксија нәтичәсиндә һаваја учмасынын мүмкүнлүјү илә ајдынлашдырмышдыр.

Јүксәк нәмлик шәраитиндә нитрификасија просесинин динамикасы көстәрмишдир ки, азот күбрәләри торпагда нитрат азотунун артмасына тә'сир етмир. Торпагда нитрат азотунун мигдары һәр үч мүддәтдә „издән" 1,5 *мг/кг*-а чатмышдыр. Мәһсул јығымындан сонра торпагда нәмлик азалдығындан нитратларын азачыг мигдарда јүксәлмәси мүшаһидә олунмушдур.

Көтүрүлмүш торпаг нүмунәләриндә нитритләр „издән" 0,20 *мг/кг*-а, надир һалларда 0,48 *мг/кг*-а чатмышдыр. Күбрәләр нитрит азотунун мигдарча дәјишмәсинә һеч бир тә'сир көстәрмәмишдир.

Н.И. Болотина [12] Ләнкәранын батаглыг торпагларында нитрификасија габилијјәтини өјрәнәркән нитратларын аз топ-

ландығыны мүшаһидә етмишдир. Мүәллиф буну денитрификасија просеси илә әлагәләндирмишдир.

Јапон тәдгигатчысы Т. Сироситанын [41] гејдләринә әсасән, аммонјак формалы азот күбрәләрини ади биткиләр алтына верәркән (торпагда нәмлик там су тутумунун 60—70% гәдәр олдугда), о мүәјјән муддәтдән сонра нитратлара чеврилир вә торпагда ашағы-јухары һәрәкәт едир. Лакин даими су сәвијјәси сахланылан чәлтик зәмиләринә верилмиш аммонјак формалы күбрәләр торпагда мөһкәм удулараг һеч бир чеврилмәјә мә'руз галмыр. Мәһз бу хүсусијјәтә көрә чәлтик биткисинин күбрәләнмәсиндә азотун аммонјак формалы күбрәләринин әһәмијјәти башга биткиләрә нисбәтән јүксәкдир.

Суперфосфаты чәлтик биткисинә верәркән торпаг нүмунәләриндә суда һәлл олан фосфорун күбрә верилмәмиш саһәјә нисбәтән артмасы мүшаһидә едилмәмишдир. Бу форма торпагда 1—2 *мг/кг* тапылмышдыр. Көрүнүр ,торпағын јүксәк нәмлији суда һәлл олунан фосфорун сүр'әтлә удулмасына сәбәб олмуш, галан мигдарыны исә битки мәнимсәмишдир.

К. С. Кириченконун [27] гејдләринә әсасән, чәлтикалты торпагларын су илә долдурулмасы мүтәһәррик формада бирјарым оксидләрин әмәлә кәлмәсинә вә топланмасына кәтириб чыхарыр. Бу исә торпагдакы просесләрә, биринчи нөвбәдә фосфат режиминә бөјүк тә'сир көстәрир. Бунлар торпаг мәһлулуна аз мигдарда белә суда һәлл олан фосфорун кечмәсинә манечилик төрәдир.

Б. И. Голфандын [16] мә'луматына көрә, су илә долдурулмуш чәлтикалты торпагларын фосфор режими су илә долдурулмајан башга биткиалты торпаглара нисбәтән хејли фәргләнир. Су илә долдурулмуш торпагда чәлтик биткиси башга биткијә нисбәтән даһа чох фосфор мәнимсәјир. Чәлтикалты торпагларын су илә долдурулмасы суда һәлл олан фосфорун даһа интенсив удулараг битки тәрәфиндән чәтин мәнимсәнилән формаја кечмәсинә сәбәб олур.

Торпагда мүтәһәррик фосфор динамикасынын өјрәнилмәси көстәрир ки, вeкетасијанын сонуна доғру һәмин форма тәдричән азалыр. Әкәр колланма фазасынын сонунда чәлтикакты торпагдан көтүрүлмүш нүмунәләрдә 1%-ли аммониум карбонат мәһлулунда һәлл олан фосфор 24,0 *мг/кг*-ы тәшкил етмишдирсә, мәһсул јығымындан сонра 18,8 *мг/кг* олмушдур. Фосфор күбрәләринин тәтбиги илә әлагәдар күбрә верилмәјән саһәјә нисбәтән торпагда мүтәһәррик фосфор 5—10 *мг/кг* артмышдыр. Фосфор фонунда азот күбрәләринин верилмәси мүтәһәррик фосфору даһа да чохалтмышдыр. Ән характер чәһәт торпағын үст гатында фосфорун удулмасыдыр.

Гејд етмәк лазымдыр ки, су илә долдурулмуш чәлтикалты торпагларда мүтәһәррик дәмирин артмасы вә фосфорла бирләшиб мүрәккәб бирләшмәләр әмәлә кәтирмәси биткинин фосфору мәнимсәмәсини чәтинләшдирир.

Чәлтикалты торпаглардан мәһсул јығдыгдан сонра торпаг нүмунәләриндә мүбадилә олунан калиум колланма фазасынын сону вә шитил көчүрмәдән әввәл көтүрүлмүш торпаг нүмунәләриндәки калиумун мигдарындан аз олмушдур. Јәгин ки, чәлтикалты торпаглар даим су сахламагдан азад едиләркән мүбадилә олунан калиум да азалыр. Еіни заманда чәлтик биткиси мүәјјән мигдар калиум мәнимсәмиш олур.

Чәлтик биткисинә калиум күбрәсинин верилмәси илә әлагәдар колланма фазасынын сонунда торпагда мүбадилә олунан калиумун артмасы мүшаһидә едилмишдир. Белә ки, калиуму суперфосфат вә аммониум сулфатла бирликдә вердикдә торпагда (0—30 *см*-дә) мүбадилә олунан калиум 14,22-20,48 *мг/кг*-а чатмышдыр. Бу форма күбрәләнмәмиш саһәдә 9,40—15,06 *мг/кг* олмушдур. Калиумун удулмасы әксәрән торпағын үст гатында мүшаһидә едилмишдир. Мәһсул јығылдыгдан сонра көтүрүлмүш торпаг нүмунәләриндә мүбадилә олунан калиум, күбрәләнмиш вә күбрә верилмәмиш саһәдә ејни мигдарда иди. Көрүнүр бу калиумун битки тәрәфиндән мәнимсәнилмәси вә башга формалара кечмәси илә әлагәдардыр.

Торпаг нүмунәләринин тәһлили көстәрмишдир ки, чәлтик биткисинә верилмиш минерал күбрәләр мәһсул јығымындан сонра торпагда мүтәһәррик гида маддәләринин еһтијатыны аз мигдарда артырыр. Демәли верилмиш күбрәләр әксәрән битки тәрәфиндән истифадә олунмуш, галан мигдары исә чәтин мәнимсәнилән бирләшмәләрә кечмишдир.

МИНЕРАЛ КҮБРӘЛӘРИН МҮХТӘЛИФ ДОЗА ВӘ НИСБӘТДӘ ВЕРИЛМӘСИНИН ЧӘЛТИК БИТКИСИНИН БОЈУНА, ИНКИШАФЫНА ВӘ МӘҺСУЛДАРЛЫҒЫНА ТӘ'СИРИ.

Минерал күбрәләрин чәлтик биткисинин мәһсулдарлығына тә'сирини өјрәнмәк мәгсәдилә 4 ил (1963—1966-чы илләр) әрзиндә Масаллы рајонунун К. Маркс адына совхозунда чөл тәчрүбәләри апарылмышдыр.

Ләнкәран зонасында јерин релјефи илә әлагәдар даими су сәвијјәси сахламаг үчүн әкилән ләкләрин һәчми мүхтәлиф

олур. Тәчрүбә үчүн көтүрүлмүш ләкләрин һәчми бүтүн вариантлар үзрә 3 тәкрарда олмагла орта һесабла 200—250 $м^2$ арасында дәјишмишдир. Чәлтик шитилләринин көчүрүлмәсинә мај ајынын 3-чү онкүнлүјүндә башланылмыш, гида саһәси 15Х15 *см*-и тәшкил етмиш вә экилән сорт „Масаллы сәдриси“ адланыр.

Күбрәләр тәчрүбәнин схеми вә вариантлары үзрә ашағыдакы мүддәтләрдә верилмишдир:

Шитил көчүрмәздән 1—2 күн әввәл иллик нормадан суперфосфатын вә калиум күбрәләринин 50%-и, азот күбрәсинин исә 30%-и, дағыныг үсулла ләкләрә сәпилмишдир. Векетасија әрзиндә суперфосфатын вә калиум күбрәләринин 50%, азот күбрәләринин 40%-и колланма фазасынын әввәлләриндә, галан азотун 30%-и исә колланма фазасынын сонунда верилмишдир.

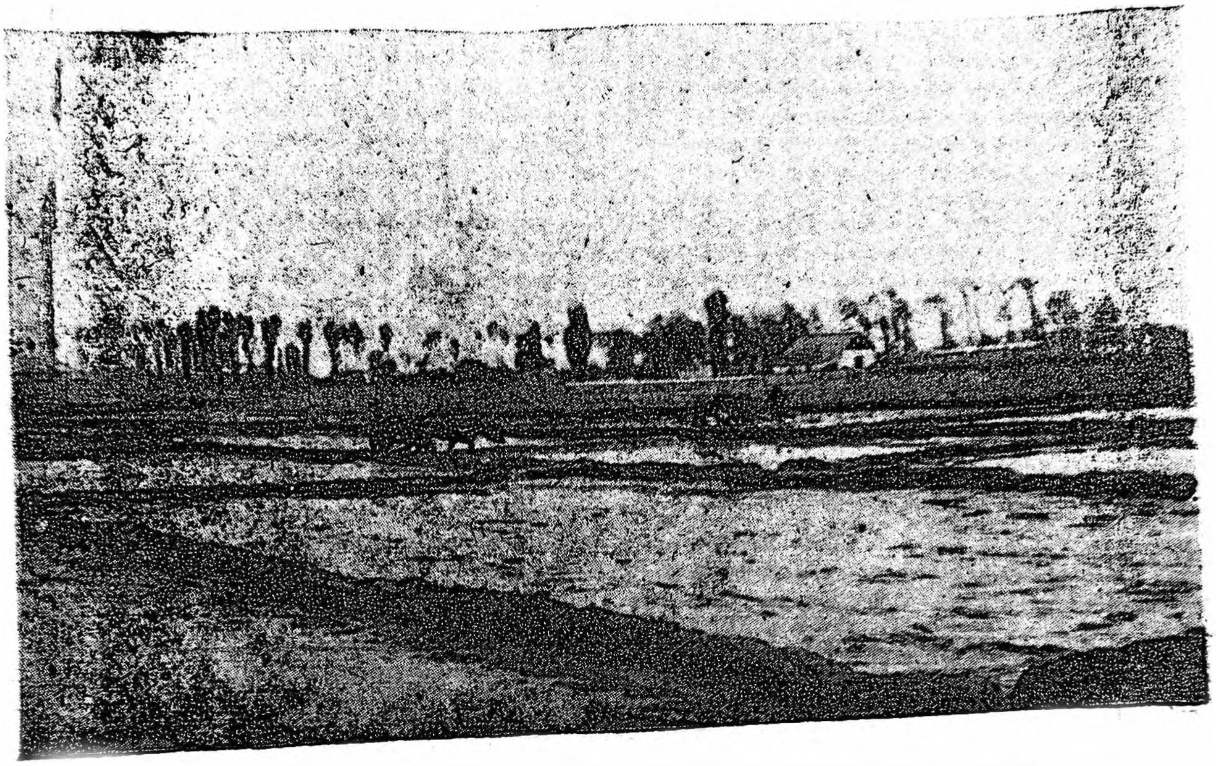
Күбрәләри вердикдән әввәл вә сонра бир нечә күнлүјә сујун ләкләрә бурахылмасы мүвәггәти дајандырылмышдыр.

3-чү шәкил. Чәлтик экини саһәләринин үмуми көрүнүшү (шитилләр санчылдыгдан сонра).

Боју вә инкишафы. Мүхтәлиф доза вә нисбәтдә минерал күбрәләрин чәлтик биткисинин бојуна вә инкишафына тә'сири 2 ил әрзиндә өјрәнилмишдир (8-чи чәдвәл). Феноложи мүшаһидәләрин нәтичәси көстәрмишдир ки, гида елементләриндән биринин чатышмамасы биткинин бојуна вә инкишафына мәнфи тә'сир көстәрир. Бу исә биткидә супүркәнин гысалығына вә дәнләрин сајынын азалмасына сәбәб олур. Азот күбрәси-

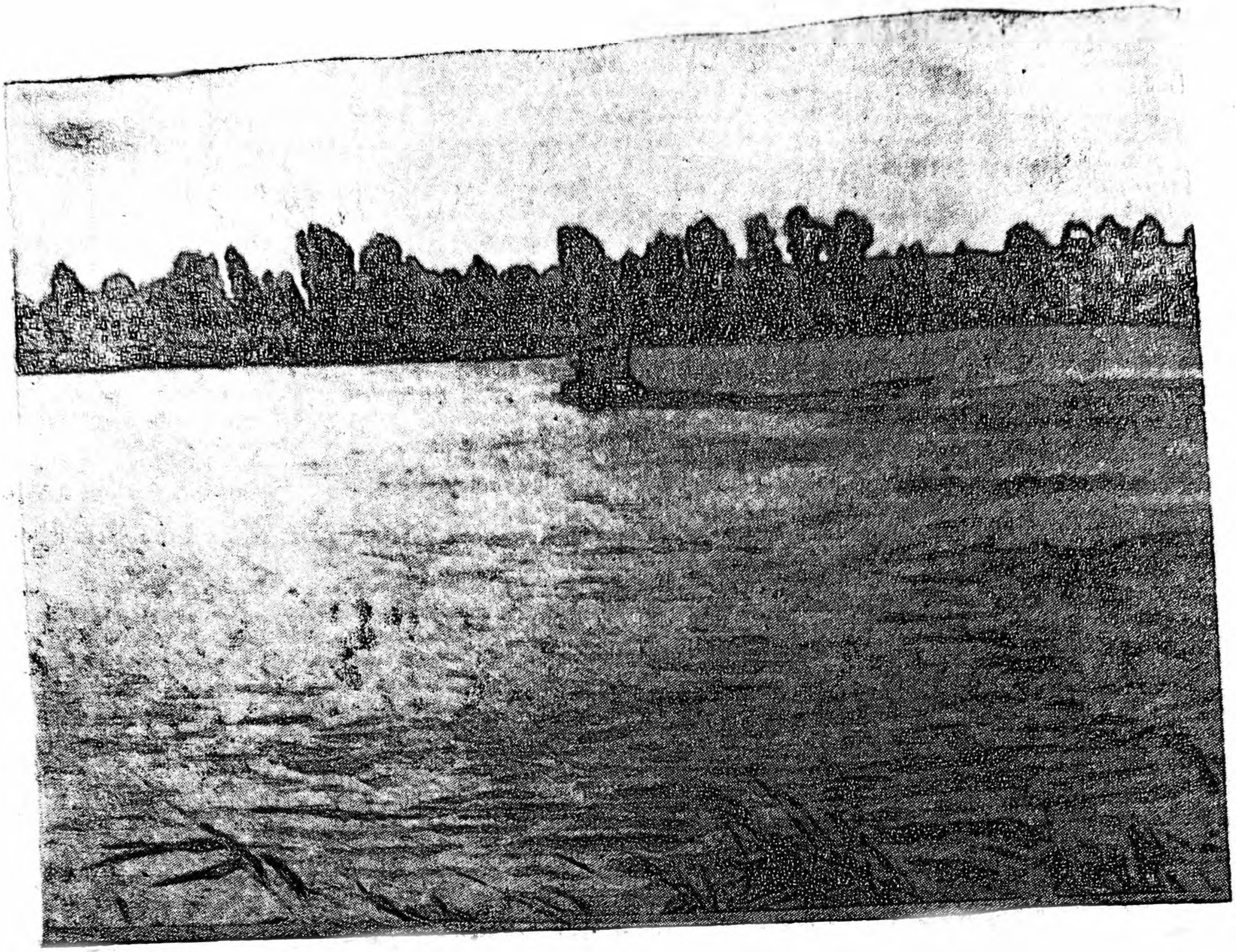
нин ajрылыгда jүксәк дозада(N_{150}) верилмәси нәтичәсиндә биткинин боjу бүтүн инкишаф фазаларында jүксәк олмуш, лакин көвдәләрин саjы, сүпүркәнин узунлуғу вә дәнин мигдары артмамышдыр.

Азоту фосфор вә калиумла бирликдә верәркән бүтүн фазалар үзрә биометрик көстәричиләрә мүсбәт] тә'сир етмишдир.



4-чү шәкил. Чәлтик шитилләри әкилмәздән әввәл саһәнин ишләнмәси.

5-чи шәкил. Ләнкәран шәраитиндә чәлтик шитилләринин санчылмасы.



6-чы шәкил. Краснодарда чәлтик тохумлары сәпмәдән габаг саһәнин ишләнмәси.

$N_{150}P_{90}$ фонунда калиумун мигдарынын 60 *кг*-дан 120 *кг*-а чатдырылмасы биткинин бојунда вә инкишафында истәнилән дәјишиклик төрәтмир.

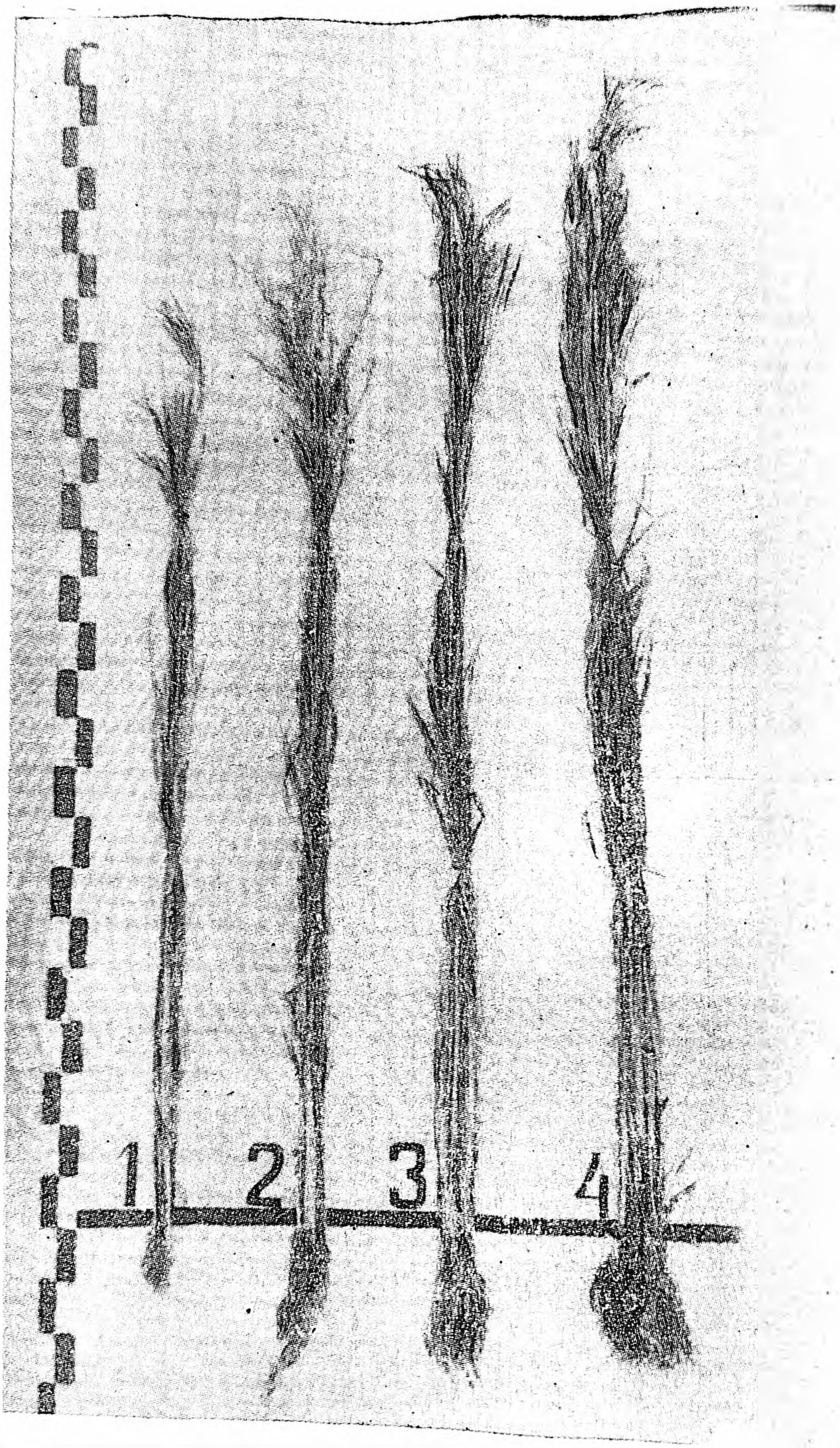
Чәлтик биткисинә азотун јүксәк дозасыны фосфор вә калиумун јүксәк дозасы илә бирликдә верәркән ән јахшы нәтичәләр алынмышдыр. Белә ки $N_{150}P_{150}K_{120}$ тә'сириндән бүтүн вегетасија әрзиндә биткинин ән јүксәк боју, көвдәләрин сајы, сүпүркәнин узунлуғу вә дәнләрин максимум сајы гејд едилмишдир. Әкәр күбрәләнмәмиш саһәдә биткинин бoју һәр ики илдә колланма фазасынын башланғычында 46,4—53,4 *см* олмушдурса, азот вә фосфору һектара 150 вә калиуму 120 *кг* тә'сиредичи маддә һесабы илә вердикдә бој 66,3—75,2 *см*-ә чатмышдыр. Һәмин фазада көвдәләрин сајы күбрәләнмәмиш саһәдә 6—13, $N_{150}P_{150}K_{120}$ тәтбигиндән 13—18 әдәд олмушдур. Бу үстүнлүкләр биткинин дикәр фазаларында да өзүнү көстәрмишдир. Нәһајәт, күбрәләнмәмиш саһәдә сүпүркәнин узунлуғу 15,6—15,7 *см*, спүркәдә дәнин сајы 56—60 әдәд олмушдуса, $N_{150}P_{150}K_{120}$ тә'сириндән сүпүркәнин узунлуғу 24,3—24,9 *см*, сүпүркәдәки дәнләрин сајы исә 90—105 әдәдә чатмышдыр.

Минерал күбрәләрин мүхтәлиф доза вә нисбәтдә верилмәсинин биткинин боју вә инкишафына тә'сири

Тәчрүбәнин схеми	Боју, *см*-лә			Көвдәләрин сајы, әдәдлә		Супуркәнин узунлуғу, *см*-лә	Супуркәдә дәнләрин сајы, әдәдлә
						јығым дөвру	
Феноложи мүшаһидәләр	колланманын башланмасы, 12.VI	боруланманын башланмасы, 4.VII	јығым дөвру, 20.VIII	колланманын башланмасы, 12.VI	боруланманын башланмасы, 4.VII	20.VIII	20.VIII
1963-чү ил							
Күбрәсиз	46,4	65,7	73,1	13	14	15,6	56
N_{90}	55,5	75,1	87,5	14	15	19,4	74
$N_{90}P_{90}$	56,4	78,3	90,5	14	16	21,7	78
$N_{90}P_{90}K_{60}$	58,2	80,7	91,7	15	18	23,0	84
N_{150}	64,3	83,7	92,7	14	15	19,9	70
$N_{150}P_{90}$	60,8	83,2	93,9	16	17	21,5	77
$N_{150}P_{90}K_{60}$	63,8	84,8	96,6	17	19	24,6	89
$N_{150}P_{90}K_{120}$	66,4	83,9	99,1	17	19	24,8	87
$N_{150}P_{150}K_{120}$	66,3	84,1	100,2	18	20	24,9	90
Феноложи мүшаһидәләр	15.VI	5.VII	27.VIII	15.VI	5.VII	27.VIII	27.VIII
1964-чү ил							
Күбрәсиз	53,4	76,5	86,6	6	15	15,7	60
N_{90}	60,0	80,9	102,7	10	17	17,7	71
$N_{90}P_{90}$	63,9	87,4	107,8	11	18	19,6	83
$N_{90}P_{90}K_{60}$	70,3	94,6	115,3	12	20	22,8	93
N_{150}	69,3	94,1	120,9	9	18	19,8	76
$N_{150}P_{90}$	72,3	95,0	119,9	12	18	21,1	81
$N_{150}P_{90}K_{60}$	74,7	97,3	121,5	12	19	23,2	95
$N_{150}P_{90}K_{120}$	77,5	99,5	123,2	13	20	23,0	98
$N_{150}P_{150}K_{120}$	75,2	96,0	122,6	13	20	24,3	105

Көрүндүјү кими, чәлтик биткисинин гидаланмасында һәр үч елементин бәрабәр мигдар вә нисбәтдә верилмәси онларын ајрылыгда верилмәсинә нисбәтән хејли әһәмијјәтлидир (7-чи шәкил).

Гида маддәләринин мәнимсәнилмәси. Биткинин векетасија әрзиндә гида маддәләрини мәнимсәмәси мүхтәлифдир. Бу чәһәтдән биткинин инкишаф фазаларында гида елементләринә олан еһтијачынын өјрәнилмәсинин бөјүк әһәмијјәти вардыр. Бунлары билмәклә биткидә ајры-ајры елементин биокимјәви ролуну, дикәр тәрәфдән, һансы фазада гида маддәләринә ән јүксәк тәләб көстәрдијини мүәјјәнләшдирмәк мүмкүндүр.



7-чи шәкил. Әсас гида елементләринин ајрылыгда вә бирликдә верилмәсинин чәлтик биткисинин боју вә инкишафына тә'сири. *1* — контрол; 2— N_{90}; *3*—$N_{90}P_{90}$; 4—$N_{90}P_{90}K_{60}$.

Биткинин гидаја тәләбини характеризә етмәк үчүн јерүстү јашыл һиссәдә фазалар үзрә гуру маддәнин, азот, фосфор вә калиумун топланмасы динамикасы чөл тәчрүбәләриндә өјрәнилмишдир.

9-чу чәдвәл

Минерал күбрәләрин мүхтәлиф доза вә нисбәтдә верилмәсинин биткидә гуру маддәнин топланмасына тә'сири (10 биткинин чәкиси, *г*-ла)

Тәчрүбәнин схеми	Фазалар		
	колланма	борулашма	чичәкләмә
Күбрәсиз	2,7	12,9	40,2
N_{90}	4,3	20,6	45,6
$N_{90}P_{90}$	5,0	24,9	48,9
$N_{90}P_{90}K_{60}$	5,6	30,7	50,7
N_{150}	4,9	22,8	46,1
$N_{150}P_{90}$	5,5	26,9	49,2
$N_{150}P_{90}K_{60}$	6,3	31,7	51,6
$N_{150}P_{90}K_{120}$	6,7	35,9	53,0
$N_{150}P_{150}K_{120}$	7,8	39,6	57,2

Биткидә гуру маддәнин (9-чу чәдвәл) артмасы бүтүн вектасија әрзиндә: әввәлчә зәиф, сонра исә јүксәк кедир. Күбрәләрин тәтбиги бүтүн фазалар үзрә гуру маддәнин чохалмасына сәбәб олмушдур. Хүсусилә илк дөврләрдә, колланма вә борулашма фазаларында күбрә тә'сириндән гуру маддә хејли артмышдыр. Бу исә чәлтик биткисинин илк дөврдә гидаја даһа чох еһтијач һисс етдијини көстәрир. Һектара азот, фосфор вә калиумун 90:90:60 *кг* тә'сиредичи маддә һесабы илә верилмәси биткидә гуру маддәни колланма фазасында 5,6, борулашмада 30,7, чичәкләмәдә исә 50,7 *г*-а чатдырмышдыр. Һалбуки, күбрә верилмәјән саһәдә гуру маддә фазалар үзрә мүвафиг сурәтдә 2,7; 12,9; 40,2 *г* олмушдур.

Азоту ајрылыгда вердикдә (N_{90} вә N_{150}), ону фосфор вә калиумун ($N_{90}P_{90}K_{60}$) бирликдә верилмәсинә нисбәтән, биткидә гуру маддәнин топланмасына зәиф тә'сир көстәрмишдир. Гуру маддәнин ән јүксәк мигдарда топланмасына N_{150} P_{150} K_{120} тә'сириндән алынмышдыр.

Биткидә гида маддәләринин фазалар үзрә (10-чу чәдвәл) тәһлилиндән ајдынлашыр ки, азот ән чох колланма фазасында мүшаһидә едилир. Ејни заманда, күбрәләр азотун мигдарынын вә формасынын дәјишилмәсинә хејли тә'сир көстәрмишдир.

Азоту N_{90} дозасында ајрылыгда вердикдә колланма фазасында биткинин јерүстү һиссәсиндә үмуми азот 3,25% тапылмышдыр. Үмуми азотун артмасы һәллолан азотун һесабына

10-чу чәдвәл

Минерал күбрәләрин мүхтәлиф доза вә нисбәтдә верилмәсинин чәлтик биткисиндә азот, фосфор вә калиумун мәнимсәнилмәсинә тә'сири (гуру маддәдә, %-лә)

Вариантлар	Тәчрүбәнин схеми	Колланма					Борулашма					Чичәкләмә				
		үмуми N	зүлали N	үмуми һәлл олан N	үмуми P_2O_5	үмуми K_2O	үмуми N	зүлали N	үмуми һәлл олан N	үмуми P_2O_5	үмуми K_2O	үмуми N	зүлали N	үмуми һәлл олан N	үмуми P_2O_5	үмуми K_2O
1.	Контрол	3,08	1,40	1,23	0,71	2,56	2,02	1,37	0,56	0,48	1,74	1,68	1,20	0,45	0,39	1,20
2.	N_{90}	3,25	1,51	1,57	0,75	2,12	2,18	1,46	0,73	0,50	1,56	1,85	1,26	0,56	0,40	1,08
3.	$N_{90}P_{90}$	3,19	1,54	1,51	0,79	2,12	2,24	1,51	0,73	0,52	1,74	1,85	1,32	0,50	0,43	1,20
4.	$N_{90}P_{90}K_{60}$	3,30	1,60	1,51	0,80	2,84	2,30	1,54	0,67	0,52	1,80	1,90	1,37	0,50	0,42	1,32
5.	N_{150}	3,42	1,40	1,90	0,75	2,12	2,35	1,40	0,95	0,50	1,56	1,96	1,23	0,73	0,39	1,08
6.	$N_{150}P_{90}$	3,36	1,43	1,74	0,80	2,56	2,41	1,46	0,90	0,60	1,74	1,96	1,26	0,67	0,42	1,08
7.	$N_{150}P_{90}K_{60}$	3,42	1,46	1,68	0,80	2,84	2,41	1,48	0,78	0,54	1,74	1,90	1,29	0,62	0,42	1,20
8.	$N_{150}P_{90}K_{120}$	3,47	1,43	1,74	0,83	3,60	2,52	1,43	0,84	0,54	2,23	1,96	1,26	0,67	0,43	1,54
9.	$N_{150}P_{150}K_{120}$	3,47	1,48	1,62	0,89	3,01	2,46	1,51	0,73	0,63	1,99	1,90	1,34	0,56	0,48	1,54

олмушдур. Белә ки, зүлал азоту 1,51, үмуми һәлл олан азот исә 1,57%-ә чатмышдыр. Күбрәләнмәмиш саһәдәки биткидә үмуми азот 3,08%-и тәшкил етмишдир ки, бунун да 1,40%-и зүлали азот, 1,23%-и исә үмуми һәлл олан азотдур.

Азотун дозасыны чохалтдыгча биткидә үмуми азотун мигдары артмышдыр. Мәс.: азоту һектара 150 *кг* тә'сиредичи маддә һесабы илә вердикдә үмуми азот 3,42%-ә чатмышдыр. Бу вариантда зүлал азоту 1,40, үмуми һәлл олан азот 1,90% олмушдур. Бу мигдар күбрәсиз вариантла мүгајисә едилдикдә ајдынлашмышдыр ки, һәр икисиндә зүлали азотун мигдары ејнидир. Һәмин норма азота (N_{150}-јә) P_{90} әлавә едилдикдә зүлали азот чүз'и мигдарда артмышдыр.

Јүксәк азот дозасында биткидә үмуми азотун зүлал азотуна кечмәси үчүн шәкәр чатышмыр, битки тәрәфиндән мәнимсәнилән азот үмуми һәлл олан азот шәклиндә топланыр. И. Баба [9], А.Танака [50] вә с. тәдгигатчылара көрә јүксәк мигдарда азотун тә'сириндән битки давамлығыны итирир, јатыр, хәстәликләрә асан тутулур.

Азоту, фосфор вә калиумла бирликдә вердикдә ($N_{90}P_{90}K_{60}$) зүлали азотун артмасы мүшаһидә олунур. Бу вариантда үмуми азот 3,30, зүлали азот 1,60, үмуми һәлл олан азот 1,51%-и тәшкил етмишдир.

Минерал күбрәләри јүксәк доза вә нисбәтдә вердикдә ($N_{150}P_{150}K_{120}$) үмуми азот 3,47, зүлал азот 1,48, үмуми һәлл олан азот исә 1,62%-ә чатмышдыр. Зүлали азотун мигдары $N_{90}P_{90}K_{60}$-ын тәсиринә нисбәтән аз олмушдур.

Бүтүн фазалар үзрә көтүрүлмүш битки нүмунәләринин аналитик тәһлили көстәрмишдир ки, азот-фосфор фонунда калиум күбрәләринин верилмәси зүлали азотун артмасына мүсбәт тә'сир едир. Белә ки, зүлали азот $N_{90}P_{90}$ фонунда 1,54%-дирсә, һәмин фона K_{60} әлавә етикдә 1,60%-ә галхмышдыр. Дикәр вариантлар вә фазаларда да калиумун тә'сириндән артым олмушдур.

Ф.В. Турчин [45] калиумун биткидә зүлали азотун ролуна тә'сирини гејд едәркән көстәрмишдир ки, калиумсуз биткидә зүлалын синтези ашағы дүшүр, чохлу мигдарда азот ишләнмәмиш галыр.

А. Т. Мирзојан (32) чај биткиси үзрә апардығы тәдгигатлирында мүшаһидә етмишдир ки, күбрәнин дозасы артдыгча јашыл чај јарпағында зүлали азотун мигдары азалыр үмуми азот исә гејри-зүлали азотун һесабына артыр.

Биткидә борулашма вә чичәкләмә фазаларында үмуми азотун мигдары азалыр. Азалма әсасән үмуми һәлл олан азотун һесабына олмушдур. Мәс: борулашма фазасында күбрәләнмәмиш саһәдән көтүрүлмүш битки нүмунәсиндә үмуми азот 2,02, зүлали азот 1,37% олдуғу һалда, үмуми һәлл олан азот 0,56%-ә дүшмүшдүр.

Мүтләг гуру маддәјә көрә фосфор вә калиумун биткидә ән јүксәк мигдары колланма фазасында мүшаһидә едилмишдир. Сонракы фазаларда фосфор вә калиумун мигдары азалмышдыр. Күбрәсиз вариантда колланма фазасында үмуми фосфор 0,71, калиум 2,56% олмушдур. Борулашма фазасында исә һәмин көстәричиләр мүвафиг сурәтдә 0,48, 1,74, чичәкләмәдә 0,39 вә 1,20%-ә енмишдир.

$N_{90}P_{90}K_{60}$ тә'сириндән битки нүмунәләриндә үмуми фосфор вә калиумун мигдары колланма фазасында 0,80, 2,84, борулашмада 0,52; 1,80, чичәкләмәдә исә 0,42 вә 1,32%-ә јүксәлмишдир. Гејд етмәк лазымдыр ки, чичәкләмә фазасында биткинин азот, фосфор вә калиуму мәнимсәмәси гуртармамышдыр, лакин мәнимсәнилмә интенсивлији зәифләмишдир.

Шәкәр-зүлал мүбадиләси. Мәһсул вә онун кејфијјәти биткидә кедән биокимјәви просесләрдән асылыдыр. Бу, ејни заманда, биткинин биоложи хүсусијјәти вә гидаланма шәраити илә әлагәдар олараг дәјишир. Битки нүмунәләринин тәһлили көстәрмишдир ки, ән чох шәкәр күбрәләнмәмиш биткиләрдә топланыр. Күбрә верилдикдә исә шәкәрләрин мигдары хејли азалмышдыр. Бу, күбрәләрин тә'сириндән шәкәрләрин зүлалларын әмәлә кәлмәсинә сәрфи илә изаһ едилир. Күбрәләнмәмиш саһәдән колланма фазасында көтүрүлмүш јерүстү јашыл битки нүмунәсиндә үмуми шәкәр 3,02, зүлали азот 1,40%-дирсә, күбрәләнмиш бөлмәдә (N_{90} P_{90} K_{60}) үмуми шәкәр 1,99%-ә енмиш, зүлали азот исә 1,60%-ә чатмышдыр. Азотун дозасы артырылыб тәкликдә верилдикдә (N_{150}) зүлали азотун јүксәлмәси мүшаһидә едилмир (1,40%).

Гејд етмәк лазымдыр ки, биткинин илк дөврүндә шәкәрләрин вә зүлали азотун мигдары јүксәк олур. Бу, күбрәләнмиш вә һәм дә күбрәсиз варианта аиддир. Күбрәләнмәмиш саһәдән колланма фазасында көтүрүлмүш битки нүмуләриндә үмуми шәкәр 3,02, зүлали азот 1,40% олдуғу һалда, борулашма фазасында үмуми шәкәр 2,70%-ә енмиш, зүлали азот исә әввәлки сәвијјәдә галмышдыр (1,37%). Чичәкләмә фазасында һәмин көстәричиләр даһа аз иди.

Чәлтик дәниндә үмуми шәкәр күләшдәкинә нисбәтән хејли ашағы олмушдур. Дәндә үмуми шәкәрин мигдары 0,87, зүлали азот исә 2,04%-и тәшкил етмишдир. Бүтүн фазалар үзрә күбрәләнмәмиш варианта нисбәтән моношәкәрләрин азалмасы мүшаһидә олунур. Белә ки, күбрәләнмәмиш вариантда колланма фазасында моношәкәр 0,99% олдуғу һалда, азоту ајрылыгда N_{90} дозасында вердикдә бу мигдар 0,75%-ә енмишдир. Азотун фосфор вә фосфор-калиумла тә'сириндән моношәкәр даһа да азалмышдыр. Һектара азот, фосфор вә калиуму 90:90:60 *кг* тә'средичи маддә һеса-

бы илә вердикдә моношәкәр 0,56% олмушдур. Еjни нәтичәләр сонракы фазаларда көтүрүлмүш битки нүмунәләриндә дә мүшаһидә едилмишдир.

Биткидә моношәкәр һүчеjрәләрин jаранмасы үчүн әсас материалдыр. Сон заманлар биткинин һәjати просесләриндә сахарозанын бөjүк ролуну гејд едирләр. Бизим тәчрүбәләрдә борулашма вә чичәкләмә фазаларында күбрәнин верилмәси илә әлагәдар олараг биткидә сахарозанын азалмасы мүшаһидә едилмәмишдир. Чәлтик биткиси көвдәсиндә механики елементләрин формалашмасында сахарозанын бөjүк әһәмиjjәти вардыр.

Мә'лум олмушдур ки, үмумиjjәтлә күбрәләрин тә'сириндән биткидә үмуми шәкәрин мигдары азалыр вә бунунла әлагәдар олараг биткидә зүлали азот артыр. Һәмин ганунауjғунлуг бүтүн вариантларда вә бүтүн фазаларда мүшаһидә олунду. Белә нәтичә чыхыр ки, азоту jүксәк дозада вердикдә битки организминдә, илк нөвбәдә jарпагларда шәкәрләрин зүлалын синтезинә сәрфи интенсивләшмәлидир. Бизим тәһлилләрдә исә белә ганунауjғунлуг азоту анчаг фосфор вә калиум фонунда вердикдә мүшаһидә едилмишдир. Jүксәк азот гидаланмасы шәраитиндә (N_{150}) вә там күбрә верилмәдикдә ($N_{150}P_{90}$) зүлалын синтезинә шәкәрләрин сәрфи зәифләjир. Шәкәрләрин зүлалын синтезинә нормал сәрфи азот, фосфор вә калиуму оптимал доза вә нисбәтдә вердикдә мүшаһидә олунмушдур. Азот, фосфор вә калиумун верилмә дозаларынын артырылыб-азалдылмасы зүлали азотун мигдарыны jүксәлтмир. Азот дозасы фосфора нисбәтән ($N_{150}P_{90}$) артыг верилдикдә, азот вә фосфору еjни дозада ($N_{90}P_{90}$) вериләнә нисбәтән колланма фазасында үмуми шәкәрин мигдары jүксәлмиш, ($N_{150}P_{90}$) тә'сириндән 1,43, ($N_{90}P_{90}$) верилдикдә исә 1,54%-ә чатмышдыр. Белә һал дикәр фазаларда да мүшаһидә олунмушдур.

Ф. В. Турчин [44] мүәjjән етмишдир ки, биткинин шәкәрлә тә'мин олунмасынын әһәмиjjәти нәинки илк дөврләрдә геjри-үзви азотун мәнимсәнилмәсиндә, еjни заманда азотлу бирләшмәләрин зүлалын синтези үчүн ишләдилмәсиндә дә бөjүк ролу вардыр. Тәхминән 1 *г* зүлалын синтези үчүн биткидә 5 *г* шәкәр ишләнир. Көрүнүр, шәкәрин интенсив оксидләшмәси зүлалын синтезинә сәбәб олмушдур ки, бунун да нәтичәсиндә аjрылмыш енержи амин туршулары молекулларынын активләшдирилмәси үчүн зәрури олуб, зүлалын синтези реаксиjасына кирир.

Беләликлә, биткидә зүлалын синтезинә шәкәрләрин сәрфи заманы ән jахшы нәтичә һәр үч елементи jахын доза вә нисбәтдә вердикдә алынмышдыр. $N_{90}P_{90}K_{60}$ вә $N_{150}P_{150}K_{120}$ вариантларында зүлали азотун мигдары фазалар үзрә (кол-

ланма, борулашма, чичәкләмә) мүвафиг сурәтдә 1,60, 1,54, 1,37, вә 1,48, 1,51, 1,34%-дир ки, бу көстәричиләр дикәр вариантларда ашағы олмушдур.

Биткидә шәкәр-зүлал мүбадиләси өјрәнилмәклә ајры-ајры елементләрин биокимјәви ролу, ејни заманда, оптимал доза вә нисбәтдә минерал күбрәләрин чәлтик биткисинин гидаланмасында олан әһәмијјәти ајдынлашдырылмышдыр.

Мәһсул вә онун кејфијјәти. Биткинин гидаланмасында еффектив нормада минерал күбрәләрин тәтбиги мәһсулдарлығын јүксәлдилмәсиндә әсас амилдир. Мә'лум олмушдур ки, торпаға мүәјјән доза вә нисбәтдә күбрә вердикдә мәһсулу артырмаг мүмкүндүр, чох јүксәк дозада верилмиш күбрә исә мәһсул вә онун кејфијјәтини писләшдирә биләр.

11-чи чәдвәлдән көрүнүр ки, азоту 90 *кг* тә'сиредичи маддә һесабы илә ајрылыгда вердикдә дөрд илдә орта һесабла артым 5,3 *сент/һа* вә ја 21,2% олмушдур. Һәмин доза азоту фосфорла бирликдә вердикдә күбрәләнмәмиш саһәјә нисбәтән артым тәхминән ики дәфә—9,9 *сент/һа* вә ја 39, %-ә чатмышдыр. Һәр үч елементин—азот, фосфор вә калиумун 1:1:0,7 нисбәтиндә тә'сириндән артым контрол варианта нисбәтән 12,6 *сент/һа* вә ја 50,4%-и тәшкил етмишдир.

Азотун верилмә дозасыны N_{150}-јә чатдырараг ајрылыгда вә фосфорла бирликдә верәркән, мәһсул һәр һектардан N_{90} вә $N_{90}P_{90}$-ла күбрәләнмиш саһәјә нисбәтән 1,2—1,9 *сент* азалмышдыр. Азоту ајрылыгда (N_{150}) вердикдә күлли мигдарда јашыл күтлә әмәлә кәлмишдир. Белә һал бә'зән тәсәррүфатларын өзүндә дә мүшаһидә олунур. Бу заман јашыл күтлә учдан вурулур (кәсилир). Лакин тәчрүбәләримиздә јүксәк дозада күбрәләрин мәһсула тә'сири өјрәнилдијиндән бу просес апарылмамышдыр. Нәтичәдә векетасијанын сонунда, сүдјетишмә фазасында чәлтик биткиси саһәсиндә 80%-дәк јатым баш вермишдир. Чәлтик биткисинин јерә јатмасы N_{150} вариантында һәр ил мүшаһидә олунмушдур. Мәһсул јығылан дөврдә сүнбүлләрдә јетишмәмиш дәнләрә тәсадүф едилир. Бу чүр дәнләр һәтта өз сортлуг әламәтини итирир; белә ки, „Масаллы сәдриси“ сортуна мәхсус зәриф әламәтләр кобудлашмышдыр. Мәһсул јығымы олдугча чәтинликлә апарылмышдыр. Бу мәнфи хүсусијјәтләр N_{150} P_{90} верилән вариантда да мүшаһидә едилмишдир. N_{150} P_{90} фонунда калиум күбрәсинин тәтбиги чәлтик биткисинин јерә јатмасынын нисбәтән гаршысыны алмышдыр.

Ә. Д. Әкбәров [1] тәдгигатлар нәтичәсиндә гејд етмишдир ки, чәлтик биткисинин һәр һектарына 120 *кг* азот тәсир едичи маддә һесабилә верилмәси мәгсәдәујғун дејилдир, чүнки бу вариантда јатма баш верир.

11-чи чәдвәл

Минерал күбрәләрин мүхтәлиф доза вә нисбәтдә верилмәсинин чәлтик биткисинин дән мәһсулуна тә'сири

Тәчрүбәнин схеми	1963-чү ил			1964-чү ил			1965-чи ил			1966-чы ил			Орта һесабла 4 илдә		
	мәһсул, *сент/ha*	артым		мәһсул, *сент/ha*	артым		мәһсул, *сент/ha*	артым		мәһсул, *сент/ha*	артым		мәһсул, *сент/ha*	артым	
		сент/ha	%-лә		*сент/ha*	%-лә		*сент/ha*	%-лә		*сент/ha*	%-лә		*сент/ha*	%-лә
Контрол	22,2	—	—	25,3	—	—	25,0	—	—	25,9	—	—	25,0	—	—
N_{90}	27,1	4,9	22,0	29,8	4,5	17,8	30,9	5,9	23,9	31,3	5,4	20,8	30,3	5,3	21,2
$N_{90}P_{90}$	32,8	10,6	47,7	35,2	9,9	39,2	35,1	10,1	40,6	35,5	9,6	37,0	34,9	9,9	39,6
$N_{90}P_{90}K_{60}$	37,2	15,0	67,5	38,5	13,2	52,0	38,1	13,1	52,4	37,3	11,4	44,0	37,6	12,6	50,4
N_{150}	26,0	3,8	17,1	28,7	3,4	13,5	29,8	4,8	19,4	30,0	4,1	15,8	29,1	4,1	16,4
$N_{150}P_{90}$	30,7	8,5	38,3	33,5	8,2	32,6	33,2	8,2	32,9	33,7	7,8	30,1	33,0	8,0	32,0
$N_{150}P_{90}K_{60}$	38,3	16,1	72,5	40,4	15,1	59,5	40,1	15,1	60,6	38,6	12,7	49,0	39,1	14,1	56,4
$N_{150}P_{90}K_{120}$	40,5	18,3	82,4	44,[illegible]	19,5	77,0	43,0	18,0	72,1	38,9	13,0	50,1	40,8	15,8	63,6
$N_{150}P_{150}K_{120}$	41,7	19,5	87,8	47,4	22,1	87,2	44,9	19,9	79,9	40,5	14,6	56,3	42,6	17,6	70,4

$m_D = \pm 1{,}24$ *сент/ha* $\pm 0{,}41$ *сент/ha* $\pm 0{,}70$ *сент/ha* $\pm 0{,}69$ *сент/ha*

Азотун дозасы артырылараг, фосфор вә калиумун дозасы ejни мигдарда галдыгда ($N_{150}P_{90}K_{60}$-да) дән мәhсулу ($N_{90}P_{90}K_{60}$) вериләнә нисбәтән 1,5 *сент/hа* артмышдыр.

Күбрә дозаларынын hәр үчүнү ejни доза вә нисбәтдә артырдыгда мәhсулдарлыг чохалмышдыр. Белә ки, чәлтик биткисинин гидаланмасы үчүн оптимал шәраит jарадыларкән мәhсулун мүвафиг олараг артмасы мүшаhидә олунмушдур. Ән jүксәк мәhсул азот, фосфор вә калиумун jахын доза вә нисбәтдә (1:1:0,8) тә'сириндән алынмышдыр. Hектара тәсиредичи маддә hесабы илә азот, фосфор вә калиумун 150:150::120 *кг* верилмәси мәhсул артымыны 17,6 *сент/hа* вә jа 70,4%-ә чатдырмышдыр.

Р. Г. Hүсеjнов [18] Бирмада чәлтик үзрә апарылмыш тәдгигатлары jекунлашдыраркән белә нәтичәjә кәлмишдир-ки, ән jүксәк мәhсул азот вә фосфору бәрабәр доза вә нисбәтдә артырдыгда алынмышдыр.

Мәhсул hесабатынын риjази тәhлилиндән аjдынлашмышдыр ки, тәчрүбәдә вариантлар үзрә алынмыш артым көстәрилән m_D-дән бир нечә дәфә чохдур. Бу исә тәтбиг едилмиш күбрәнин еффектлиjинә әсас сүбутдур.

Мәhсулун дән hесабаты апарылмагла бәрабәр күләш чыхымы да hесабланмышдыр (12-чи чәдвәл). 12-чи чәдвәлдән көрүндүjү кими, күбрәләрин дозасы артдыгча күләш чыхымы jүксәлир. Анчаг оптимал доза вә нисбәтдә верилмиш күбрәләр әсасән дән мәhсулуну артырыр. Азотун hектара 90 *кг* верилмәси күләш чыхымыны 8,4 *сент/hа* вә jа 17,5% чохалтмышдыр.

Азотун дозасынын N_{150}-jә чатдырылмасы күләш чыхымыны 15,1 *сент/hа* вә jа 31,5% артырмышдыр ки, бурада күләш мәhсулунун дән мәhсулуна нисбәти 2,16 әмсалына бәрабәр олмушдур. Hалбуки, N_{90} верилдикдә бу әмсал 1,85-и тәшкил етмишдир. Азотун фосфорла вә фосфор-калиумла бирликдә верилмәси hәмин әмсалы азалдыр. Чүнки бу вариантлар әсасән дән мәhсулуну чохалдыр.

Мүхтәлиф доза вә нисбәтдә минерал күбрәләрин чәлтик биткисинин мәhсулдарлығында еффектлиjи өjрәнилмәклә бәрабәр, кеjфиjjәтинә тә'сири дә мүәjjәнләшдирилмишдир (13-чү чәдвәл). Азоту hектара 90 *кг* тә"соредичи маддә hесабы илә вердикдә дәндә зүлал 12,3—12,6, нишаста исә 69,1% олмушдур. Азотун дозасы артырылараг N_{150}-jә чатдырылдыгда зүлалын вә нишастанын мигдары азалыр. Бу вариантда зүлал 12,0—12,1 нишаста 65,3%-и тәшкил етмишдир. Азоту фосфорла вә фосфор-калиумла бирликдә вердикдә дәнин кеjфиjjәтинин jахшылашмасы мүшаhидә олунур, Белә ки, $N_{90}P_{90}K_{60}$ вердикдә дәндә зүлалы 13,0-13,2-jә, нишастаны исә 72,8%-ә чатдырмышдыр. Hалбуки күбрәләнмәмиш саhәнин дәниндә зүлал 11,6-12,0, нишаста 67,2—69,1% олмушдур. Jүксәк доза вә нисбәтдә

12-чи чәдвәл

Минерал күбрәләрин мүхтәлиф доза вә нисбәтдә верилмәсинин чәлтик биткисинин күләш чыхымына тә'сири

Тәчрүбәнин схеми	1963-чү ил			1964-чү ил			1965-чи ил			1966-чы ил			4 илдә орта һесабла			Күләшин дәнә нисбәти
	мәһсул, *сент/ha*	артым		мәһсул. *сент/ha*	артым		мәһсул, *сент/ha*	артым		мәһсул, *сент/ha*	артым		мәһсул, *сент/ha*	артым		
		сент/ha	%-лә		*сент/ha*	%-лә		*сент/ha*	%-лә		*сент/ha*	%-лә		*сент/ha*	%-лә	
Контрол	43,7	—	—	47,2	—	—	47,0	—	—	49,7	—	—	47,8	—	—	1,92
N_{90}	60,6	16,9	38,9	61,8	14,6	31,0	53,2	6,2	13,2	53,9	4,2	8,4	56,2	8,4	17,5	1,85
$N_{90}P_{90}$	63,4	19,7	45,0	63,5	16,3	34,7	64,2	17,2	36,7	64,5	14,8	29,7	64,1	16,3	34,1	1,84
$N_{90}P_{90}K_{60}$	69,7	26,0	59,4	73,1	25,9	55,0	70,5	23,5	50,0	68,1	18,4	37,0	69,6	21,8	45,6	1,85
N_{150}	70,8	27,1	62,2	62,6	15,4	32,6	60,9	13,9	29,6	61,1	11,4	22,9	62,9	15,1	31,5	2,16
$N_{150}P_{90}$	76,0	32,3	73,9	66,3	19,1	40,6	68,0	21,0	44,8	66,1	16,4	32,9	68,1	20,3	42,4	2,06
$N_{50}P_{90}K_{60}$	78,9	35,2	80,8	77,0	29,8	63,3	73,0	26,0	55,4	69,0	19,3	38,8	72,6	24,8	51,8	1,86
$N_{150}P_{90}K_{120}$	82,4	38,7	88,5	84,7	37,5	79,6	79,9	32,9	70,0	70,3	20,6	41,4	76,3	28,5	59,6	1,87
$N_{150}P_{150}K_{120}$	80,5	36,8	84,2	88,5	41,3	87,7	83,6	36,6	78,0	72,2	22,5	45,2	78,2	30,4	63,5	1,83

$m_D = \pm 4{,}19$ *сент/ha* $\pm 0{,}93$ *сент/ha* $\pm 0{,}66$ *сент/ha* $\pm 0{,}99$ *сент/ha*

13-чү чәдвәл

Мүхтәлиф нормада күбрәләрин верилмәсинин чәлтик дәнинин кејфиjјәтинә тә'сири

Тәчрүбәнин схеми	Зүлал, %-лә (зүлали азот×5,70)			Нишаста, %-лә	
	дәндә		күләшдә	дәндә	
	1963-чү ил	1964-чү ил	1964-чү ил	1963-чү ил	1964-чү ил
Контрол	12,0	11,6	3,5	67,5	69,1
N_{90}	12,6	12,3	3,5	69,1	69,1
$N_{90}P_{90}$	12,8	12,4	3,6	72,8	70,9
$N_{90}P_{90}K_{60}$	13,2	13,0	4,0	72,8	72,8
N_{150}	12,1	12,0	3,6	65,3	65,3
$N_{150}P_{90}$	12,4	12,3	3,8	69,1	67,2
$N_{150}P_{90}K_{60}$	12,6	12,6	4,2	69,1	69,1
$N_{150}P_{90}K_{120}$	12,4	12,4	4,3	67,2	67,2
$N_{150}P_{150}K_{120}$	12,8	12,6	4,3	76,5	74,7

верилмиш минерал күбрәләр оптимал дозаjа нисбәтән ($N_{90}P_{90}K_{60}$) кеjфиjјәт көстәричиләрин јүксәлмәсинә зәиф тә'сир едир. Геjд олунмалыдыр ки, калиум күбрәләринин азот-фосфор фонунда тәтбиги зүлалы хеjли артырмышдыр. Күбрәләрин тәтбиги илә әлагәдар олараг күләшдә зүлалын чүз'и мигдарда артмасы да нәзәрә чарпмышдыр.

Мүхтәлиф доза вә нисбәтдә минерал күбрәләрин дәнин вә күләшин тәркибиндә азотлу бирләшмәләрә, үмуми фосфора-калиума тә'сири 1963 вә 1964-чү илләрдә көтүрүлмүш битки нүмунәләриндә тә'јин едилмишдир (14-чү чәдвәл).

14 чү чәдвәл

Минерал күбрәләрин мүхтәлиф доза вә нисбәтдә верилмәсинин дән вә күләшдә азотлу бирләшмәләрә, фосфор вә калиумун мигдарына тә'сири (гуру маддәдә, %-лә)

1963-чү ил

Тәчрүбәнин схеми	Дән					Күләш		
	азот							
	үмуми	зүлали	геjри зүлали	P_2O_5	K_2O	үмуми N	P_2O_5	K_2O
Контрол	2,40	2,10	0,30	0,75	0,08	0,78	0,15	0,72
N_{90}	2,46	2,21	0,25	0,86	0,06	0,78	0,14	0,72
$N_{90}P_{90}$	2,74	2,24	0,50	0,89	0,08	0,89	0,17	0,72
$N_{90}P_{90}K_{60}$	3,08	2,32	0,76	0,96	0,08	0,95	0,17	0,92
N_{150}	2,63	2,13	0,50	0,92	0,05	0,84	0,15	0,58
$N_{150}P_{90}$	2,85	2,18	0,67	1,00	0,06	1,00	0,18	0,72
$N_{150}P_{90}K_{60}$	3,30	2,21	1,09	1,41	0,08	1,06	0,18	0,92
$N_{150}P_{90}K_{120}$	3,36	2,18	1,18	0,96	0,09	1,12	0,23	1,36
$N_{150}P_{150}K_{120}$	3,25	2,24	1,01	1,50	0,08	1,12	0,25	1,36

14-чү чәдвәлдән көрүнүр ки, һектара тә"сиредичи маддә һесабы илә 90 *кг* азотун верилмәси дәндә үмуми азоту 2,46, зүлали азоту исә 2,21%-ә чатдырмышдыр. Күбрәләнмәмиш саһәнин дәниндә үмуми азот 2,40, зүлали азот 2,10% олмушдур. Азотун дозасы артырылдыгда (N_{150}) дәндә үмуми азот 2,63, зүлали азот исә 2,13%-ә чатмышдыр.

Азотун фосфорла вә фосфор-калиумла бирликдә верилмәси дәндә азотлу бирләшмәләрин чохалмасына сәбәб олмушдур. Јүксәк дозада азоту фосфорла ($N_{150}P_{90}$) бирликдә верәркән, онун ајрылыгда верилмәсинә нисбәтән дәндә вә күләшдә үмуми азот, фосфор вә калиум артмышдыр. Әкәр азоту 150 *кг* тә'сиредичи маддә һесабы илә вердикдә үмуми фосфор дәндә 0,92, күләшдә 0,15% олмушдурса, һәмин дозада азоту P_{90}-ла бирликдә вердикдә үмуми фосфор мүвафиг олараг 1,00 вә 0,18%-ә чатмышдыр.

N_{150} тә'сириндән үмуми калиум дәндә 0,05, күләшдә 0,58%-и тәшкил етмишдирсә, $N_{150}P_{90}$-нын верилмәси мүвафиг сурәтдә көстәричиләри 0,06; 0,72%-ә чатдырмышдыр. Калиум күбрәсинин тәтбиги биткидә азотлу бирләшмәләри вә үмуми калиумун мигдарыны артырыр. Әкәр $N_{150}P_{90}$ верилдикдә дәндә үмуми азот 2.85, зүлали азот 2,18, гејри-зүлали азот 0,67% олмушдурса, һәмин фонда K_{60} верилмәси көстәричиләри мүвафиг сурәтдә 3,30; 2,21 вә 1,09% етмишдир. Һектара $N_{150}K_{90}$ фонунда калиумун 60—120 *кг*-а чатдырылмасы зүлали азотун азалмасына вә гејри-зүлали азотун артмасына сәбәб олмушдур. Ејни заманда, үмуми калиумун мигдары дән вә күләшдә чохалмышдыр. $N_{150}P_{90}K_{60}$ вердикдә үмуми калиум дәндә 0,08, күләшдә 0,92%-и тәшкил етдији һалда, $N_{150}P_{90}K_{120}$ тә"сириндән көстәричиләр ујғун сурәтдә 0,09- вә 1,36% олмушдур.

$N_{150}K_{120}$ фонунда фосфор дозасынын 90—150 *кг*-а чатдырылмасы зүлали азотун артмасына вә гејри-зүлали азотун азалмасына сәбәб олмушдур. Јүксәк дозада фосфор мүвафиг олараг чәлтик биткисинин дәниндә вә күләшиндә үмуми фосфору чохалтмышдыр. 1964-чү илдә көтүрүлмүш дән вә күләш нүмунәләриндә дә ејни нәтичәләр мүшаһидә едилмишдир (15-чи чәдвәл).

Апарылмыш тәдгигатлардан белә нәтичәјә кәлмәк олмушдур ки, чәлтик биткисинин мәһсулдарлығынын артырылмасында вә кејфијјәтинин јүксәлдилмәсиндә әсас амил һәр үч гида елементинин-азот, фосфор вә калиумун бир-биринә јахын доза вә нисбәтдә верилмәсидир.

Күбрәләрин сонракы илдә мәһсула тә'сири. Тәдгигатлардан мә'лум олмушдур ки, торпаға верилмиш минерал күбрәләр биринчи или битки тәрәфиндән там мәнимсәнилмир. Белә ки, ардычыл верилмиш күбрәләр, хүсусилә, фосфор күбрәләри торпагда јүксәк мигдарда топланараг еһтијат формада галыр вә битки ондан сонракы илдә дә истифадә едир.

15-чи чәдвәл

Минерал күбрәләрин мүхтәлиф доза вә нисбәтдә верилмәсинин дән вә күләшдә азотлу бирләшмәләрә, фосфор вә калиумун мигдарына тә'сири (гуру маддәдә, %-лә)

1964-чү ил

Тәчрүбәнин схеми	Дән					Күләш				
	азот			P_2O_5	K_2O	азот			P_2O_5	K_2O
	үмуми	зүлали	үмуми һәлл олан			үмуми	зүлали	үмуми һәлл олан		
Контрол	2,27	2,04	0,22	0,71	0,10	0,67	0,62	0,05	0,15	1,11
N_{90}	2,41	2,16	0,22	0,75	0,09	0,73	0,62	0,11	0,16	1,11
$N_{90}P_{90}$	2,52	2,18	0,34	0,80	0,10	0,78	0,64	0,11	0,18	1,11
$N_{90}P_{90}K_{60}$	2,74	2,29	0,39	0,83	0,12	0,89	0,70	0,17	0,18	1,44
N_{150}	2,46	2,10	0,34	0,73	0,08	0,78	0,64	0,11	0,16	0,94
$N_{150}P_{190}$	2,63	2,16	0,45	0,79	0,09	0,84	0,67	0,17	0,18	0,94
$N_{150}P_{90}K_{60}$	2,86	2,21	0,62	0,83	0,10	0,95	0,73	0,22	0,19	1,11
$N_{150}P_{90}K_{120}$	2,97	2,18	0,67	0,83	0,16	1,00	0,76	0,22	0,18	1,69
$N_{150}P_{150}K_{120}$	2,9[illegible]	2,21	0,73	0,96	0,16	0,95	0,76	0,17	0,22	1,69

65-чи илдә күбрәләрлә гојулмуш чөл тәчрүбәләриндә күбрәләрин сонракы ил тәсири 1966-чы илдә дә өјрәнилмишдир (16-чы чәдвәл). 16-чы чәдвәлдән көрүнүрүк ки, N_{90} вә N_{150}, һәм-

16-чы чәдвәл

Минерал күбрәләрин мүхтәлиф доза вә нисбәтдә верилмәсинин сонракы илдә чәлтик биткисинин дән вә күләш мәһсулуна тә'сири

Тәчрүбәнин схеми	Дән			Күләш		
	мәһсул, *сент/hа*	артым		мәһсул, *сент/hа*	артым	
		сент/hа	%-лә		*сент/hа*	%-лә
Контрол	25,8	—	—	48,9	—	—
N_{90}	26,2	+0,4	—	49,2	+0,3	—
$N_{90}P_{90}$	25,8	—	—	48,2	—0,7	—
$N_{90}P_{90}K_{60}$	25,2	—0,6	—	47,3	—1,6	—
N_{150}	25,5	—0,3	—	48,4	—0,5	—
$N_{150}P_{90}$	25,7	—0,1	—	48,5	—0,4	—
$N_{150}P_{90}K_{60}$	24,9	—0,9	—	46,5	—2,4	—
$N_{150}P_{90}K_{120}$	27,4	+1,6	6,2	50,2	+1,3	2,6
$N_{150}P_{150}K_{120}$	29,1	+3,3	12,7	51,2	+2,3	4,7

$m_Д = \pm 0,57$ *сент/hа* $\pm 0,86$ *сент/hа*

чинин $N_{90}P_{90}$ $N_{90}P_{90}K_{60}$ $N_{150}P_{90}K_{60}$ күбрәләринин верилмәсинин сонракы ил мәһсулуна тә'сири нә дән, нә дә күләшдә өзүнү көстәрмәмишдир. Анчаг јүксәк доза вә нисбәтдә азот, фосфор вә калиумун верилмәси аз мигдарда дән вә күләш мәһсулуну

артырмышдыр. Белә ки, $N_{150}P_{90}$ фонунда калиумун тә'сиредичи маддә һесабы илә һектара 120 *кг* верилмәси дәни 1,6 *сент*/һа вә ја 6,2%, күләши исә 1,3 *сент*/һа вә ја 2,6% чохалда билмишдир.

$N_{150}K_{120}$ фонунда фосфорун P_{150}-јә чатдырылмасы икинчи или дән мәһсулуну 3,3 *сент*/һа вә ја 12,7% күләш чыхымыны исә 2,3 *сент*/һа вә ја 4,7% артырмышдыр. Демәли, икинчи илдә аз мигдарда мәһсул артымы N_{150} фонунда фосфор вә калиуму јүксәк дозада вердикдә алынмышдыр.

Беләликлә, апарылмыш тәдгигатлардан белә нәтичә чыхарылмышдыр ки, минерал күбрәләр чәлтик биткисинин мәһсулуна һәмин или тә'сир көстәрир. Јүксәк дозалары исә әһәмијјәтсиз мигдарда тә'сир едир. Демәли, чәлтик биткисинә һәр ил муәјјән доза вә нисбәтдә һәр үч елементин азот, фосфор вә калиумун верилмәси мәсләһәтдир.

МҮХТӘЛИФ ФОРМАЛЫ АЗОТ КҮБРӘЛӘРИНИН ЧӘЛТИК БИТКИСИНИН БОЈУНА, ИНКИШАФЫНА МАДДӘЛӘР МҮБАДИЛӘСИНӘ, МӘҺСУЛДАРЛЫҒЫНА ВӘ КЕЈФИЈЈӘТИНӘ ТӘ'СИРИ.

Чәлтик биткиси даими су сәвијјәси сахламаг шәрти илә бечәрилдијиндән азот формалы күбрәләрин еффектлијинин өјрәнилмәсинин бөјүк тәсәррүфат әһәмијјәти вардыр. Мәһз буна көрә дә азотун бүтүн формалары: аммониум, нитрат, аммониум-нитрат, амид, сулу аммонјак, торпаг мәһлулунда зәиф һәлл олан амид сынагдан кечирилмишдир.

Боју вә инкишафы. Мүхтәлиф формалы азот күбрәләринин чәлтик биткисинин бојуна вә инкишафына тә'сирини өјрәнмәк үчүн ики ил әрзиндә (1963—1964) мүнтәзәм олараг феноложи мүшаһидәләр апарылды. Тәдгигатларын нәтичәси көстәрир ки, азот күбрәләри биткинин вегетасија әрзиндә боју вә инкишфына мүсбәт тә'сир едир. Ән јүксәк бој, сүр'әтли колланма, сүпүркәнин узунлуғу вә јүксәк дәнлилик амид вә аммонјак (карбамид, карбамид формалдеһид күбрәси, аммониум хлор вә аммониум сулфат) формалы күбрәләрин тә'сириндән алынмышдыр. Карбамид верилән вариантда ики ил әрзиндә фона нисбәтән артыг бој колланма фазасына башлананда 1,6—7,0 *см*, аммониум хлор тәтбигиндән 2,4—6,4 *см* борулашманын әввәлиндә күбрәләр үзрә мүвафиг олараг 9,4—11,9 вә 6,8—10,5 *см*, јығым дөврүндә исә 17,3—21,9 вә 13,1—21,6 *см* олмушдур.

17-чи чәдвәл

Мүхтәлиф формалы азот күбрәләринин чәлтик биткисинин бој вә инкишафына тә'сири

Тәчрүбәнин схеми Дозалар: $N_{90}P_{90}K_{60}$	Боју, *см*-лә			Көвдәләрин сајы		Сүпүркәнин узунлуғу, *см*-лә	Сүпүркәдә дәнләрин сајы
	12.VI	4.VII	20.VIII	12.VI	4.VII	20.VIII	20.VIII
1963-чү ил							
Контрол	49,5	65,0	71,0	12	14	15,6	54
РК—фон	53,8	70,5	74,3	13	15	16,8	62
Фон + $(NH_4)_2SO_4$	59,5	80,7	88,2	15	18	22,2	85
Фон + NH_4Cl	60,2	81,0	87,4	15	18	20,7	80
Фон + NH_4NO_3	58,8	77,9	86,3	16	18	19,0	81
Фон + $CO(NH_2)_2$	60,8	82,4	91,6	15	19	23,8	88
Фон + $Ca(NO_3)_2$	58,2	78,1	85,1	15	17	19,0	79
Фон + $N NH_3$ сулу	55,7	77,1	87,6	15	18	20,6	76
Феноложи мүшаһидәләрин тарихи	15.VI	5.VII	27.VIII	15.VI	5.VII	27.VIII	27.VIII
1964-чү ил							
Контрол	51,9	75,6	79,8	7	15	15,2	58
РК—фон	58,5	80,0	88,2	8	16	17,3	67
Фон + $(NH_4)_2SO_4$	62,0	92,3	105,8	11	18	22,5	93
Фон + NH_4Cl	60,9	86,8	109,8	11	18	22,2	93
Фон + NH_4NO_3	62,6	82,9	99,9	10	17	20,9	89
Фон + $CO(NH_2)_2$	60,1	89,4	110,1	12	19	23,3	104
Фон + $Ca(NO_3)_2$	63,1	80,2	96,4	10	17	18,6	80
Фон + $N NH_3$ сулу	64,4	88,8	113,5	12	18	21,0	91
Фон + N КФК	65,7	92,3	116,3	12	20	23,4	104

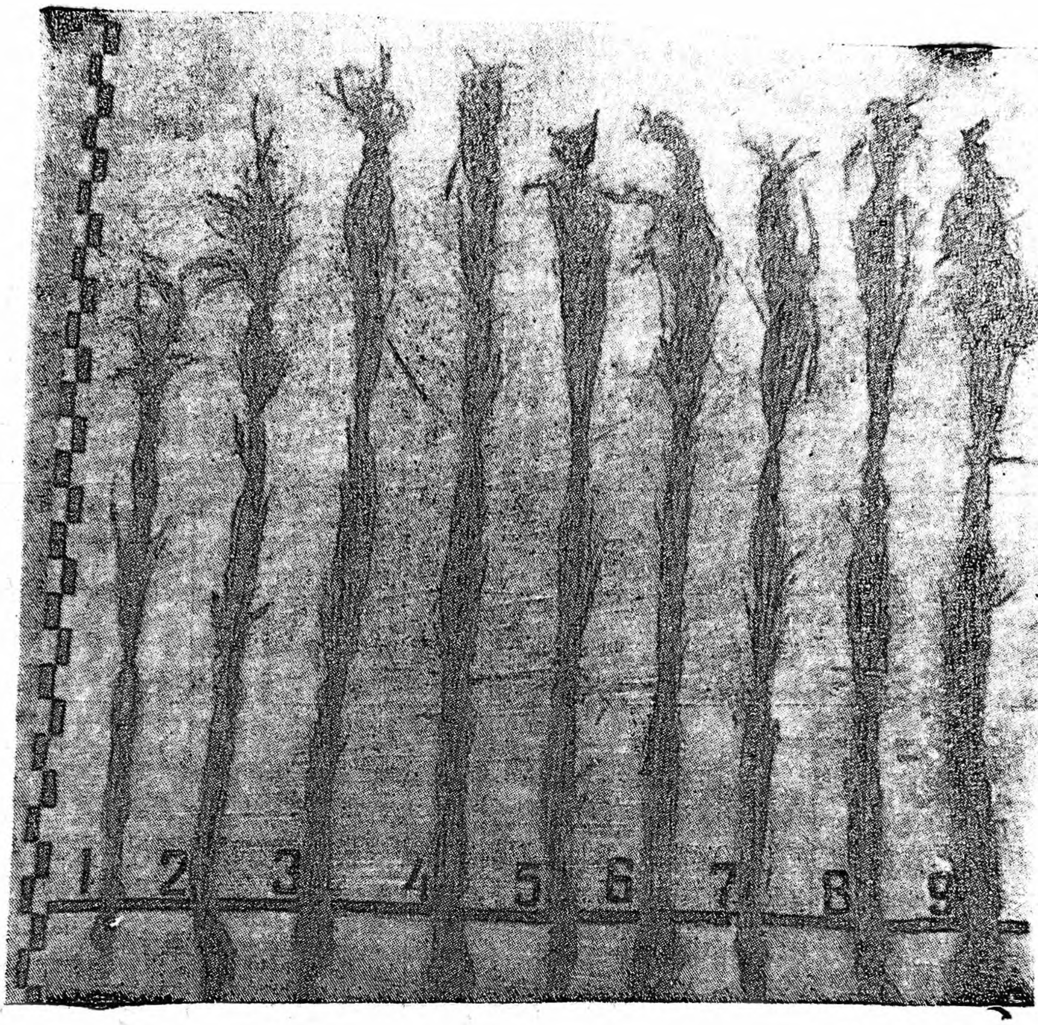
Нитрат формалы күбрәләри—калсиум шорасыны вердикдә фазалар үзрә артыг бој 4,4—4,6; 0,2—7,6 вә 8,2-10,8 *см*-ә чатмышдыр. Сулу аммонјакын тә'сириндән биткинин боју мүвафиг сурәтдә 1,9—5,9; 6,6-8,8 вә 10,8—25,3 *см* олмушдур.

Мәһсулдар көвдәләрин артмасы колланма фазасы башлананда карбамид вериләркән 2—4, аммониум хлорла күбрәләндикдә исә 2—3 әдәди тәшкил етмишдир. Бу үстүнлүк биткинин сонракы инкишаф фазаларында да сахланылмышдыр. Аммониум вә калсиум шораларынын верилмәси көвдәләрин сајынын артмасына аз тә'сир көстәрмишдир.

Сүпүкәләрин артыг узунлуғу фона (РК) нисбәтән карбамид верилдикдә 6,0—7,0, калсиум шорасы тә'сириндән исә чәмиси 1,3—2,2 *см* олмушдур.

Ән јүксәк дәнлилик (бир сүнбүлдә дәнин мигдары) карбамид верилмиш вариантда алынмышдыр. Фосфор-калиум

фонунда дәнлилик 62—67—дирсә, карбамид әлавә едилдикдә 88—104 әләдә чатмышдыр. Еjни заманда, аммонjак формалы күбрәләр: аммониум сулфат, аммониум хлор вә сулу аммонjак, нитрат формалы күбрәләрә нисбәтән үстүнлүк тәшкил етмишдир(8—чи шәкил). Чәлтик биткиси үчүн карбамид-формалдеhид күбрәсиндән истифадә едилмәси мәгсәдә уjғундур.



8-чи шәкил. Мүхтәлиф формалы азот күбрәләринин чәлтик биткисинин боjу вә инкишафына тә'сири.
1—контрол; *2*—РК-фон; *3*—фон+$(NH_4)_2SO_4$; *4*—фон + NH_4Cl; *5*—фон+NH_4NO_3; *6*—фон+$CO(NH_2)_2$; *7*—фон+$Ca(NO_3)_2$; *8*—фон +N_{NH_3} сулу; *9*—фон+$N_{кфк}$

1964-чү илдә апарылмыш феноложи мүшаhидәләр көстәрмишдир ки, бу күбрә даhа еффектли вә перспективлидир.

Маддәләр мүбадиләси. Биткинин илк дөврләриндә jашыл органлары илә дәнинин тәркибиндәки гида маддәләри арасындакы әлагәнин өjрәнилмәсинин бөjүк әhәмиjjәти вардыр. Буну билмәклә биткинин мәhсул вә кеjфиjjәтини низамламаг мүмкүндүр.

Мә'лумдур ки, биткинин дәнинә вегетатив органлар тәрәфиндән мәнимсәнилмиш гида елементләри, о чүмләдән азот топланыр. Биткинин jерүстү hиссәсиндә азотлу бирләшмә-

ләрин мигдары дән мәһсулунун кеjфиjјәтини характеризә едир.

Чәлтик биткисинин јерүстү һиссәсини колланма фазасында тәһлил едәркән (18-чи чәдвәл) мүәјјәнләшдирилмишдир ки, азот күбрәләринин формасындан асылы олараг биткидә азот вә онун бирләшмәләри мүхтәлиф мигдарда топланыр. Биткијә аммониум сулфат верилдикдә ән јүксәк мигдарда үмуми азот алынмышдыр (3,36%). Дикәр вариантларда: аммониум хлор, карбамид, сулу аммонјак вә КФК, тә'сириндән үмуми азот 3,30% олмушдур. Нитрат формалы күбрәләрдән аммониум шорасы вердикдә үмуми азот 3,25, калсиум шорасында исә 3,19%-ә дүшмүшдүр. Азот күбрәләри верилмәјәрәк тәкчә фосфор-калиумла күбрәләндикдә биткидә үмуми азот 3,02%-и тәшкил етмишдир.

18-чи чәдвәл

Мүхтәлиф формалы азот күбрәләринин колланма фазасында биткинин јерүстү һиссәсиндә азотлу бирләшмәләрин, үмуми фосфор вә калиумун мигдарына тә'сири (гуру маддәдә, %-лә)

Тәчрүбәнин схеми Дозалар: $N_{90}P_{90}K_{60}$	Азот			Сәрбәст амин туршуларынын чәми, (100 *г* маддәдә, *мг*-ла)	P_2O_5	K_2O
	үмуми	зүлали	үмуми һәлл олан			
Контрол	3,14	1,37	1,29	243,2	0,68	2,56
РК—фон	3,02	1,40	1,23	276,5	0,75	2,84
Фон + $(NH_4)_2SO_4$	3,36	1,57	1,51	382,7	0,80	2 56
Фон + NH_4Cl	3,30	1,54	1,51	341,1	0,83	2,12
Фон + NH_4NO_3	3,25	1,51	1,62	295,6	0,80	3,01
Фон + $CO(NH_2)_2$	3,30	1,62	1,34	394,0	0,83	2,84
Фон + $Ca(NO_3)_2$	3,19	1,43	1,57	243,6	0,79	3,60
Фон + NNH_3 сулу	3,30	1,51	1,68	317,2	0,86	2,84
Фон + N КФК	3,30	1,51	1,51	286,4	0,83	2,84

Азот күбрәләринин формаларындан асылы олараг, биткидә азотлу бирләшмәләрин мигдары да мүхтәлифдир. Битки нүмунәләриндә үмуми, зүлали вә һәллолан азоту тә'јин едәркән, азотун тамамилә зүлали азота чеврилмәси мүшаһидә едилмәмишдир. Ејни мигдарда зүлали вә үмуми һәллолан азот тапылмышдыр. Ән јүксәк мигдарда зүлали азот амид вә аммонјак формалы күбрәләр верилдикдә алынмышдыр. Мәс.: карбамидин тә'сириндән 1,62, аммониум сулфат верилдикдә 1,57, аммониум хлорла күбрәләндикдә исә зүлали азот 1,54%-ә чатмышдыр. Нитрат формалы күбрәләр (калсиум шорасы) верилдикдә биткидә зүлали азот 1,43% олмушдур. Биткидә үмуми һәллолан азот сулу аммонјакын тә'сириндән 1,68, карбамид верилдикдә исә 1,34%-и тәшкил

етмишдир. Беләликлә, битки нүмунәләринин тәһлили көстәрир ки, зүлали вә үмуми һәллолан азот арасында мүәјјән асылылыг вардыр. Зүлали азот чох олдугда үмуми һәллолан азот аз тапылмышдыр.

Сон заманларадәк тәдгигатчылар белә һесаб едирдиләр ки, биткинин көк системи анчаг аммонјак вә нитрат формалы азот мәнбәләри илә гидаланыр. Мүасир тәдгигатлар мүәјјәнләшдирмишдир ки, битки азоту амид формасында да мәнимсәјир.

Чәлтик биткисинә карбамид верилдикдә биткидә јүксәк мигдарда зүлали азот тапылмышдыр. Көрүнүр карбамиддә амид форма битки тәрәфиндән билаваситә мәнимсәнилир. Нитрат форма манимсәнилдикдә мүәјјән мүддәтдән сонра онун биткидә бәрпасы үчүн енержи сәрф олунур. Мәһз бу хүсусијјәтә көрә гејри-зүлали азотун зүлала чеврилмәси зәиф кедир.

Ф. В. Турчин [43], А. В. Соколов [42], А. Ф. Калинкевичин [25] гејдләринә әсасән, карбамид торпагда аммониум карбоната чеврилир вә бир гисми амид формада битки тәрәфиндән мәнимсәнилир.

Чәлтикалты батаглыг торпагларда амид, аммонјак вә нитрат формалы азот күбрәләринин там су тутумунун 100% нәмликдә чеврилмәси көстәрмишдир ки, амид вә аммонјак формалар нитрификасија просесинә мә'руз галмыр, нитрат күбрәси исә тезликлә итир. Мәһз бу мүсбәт хүсусијјәтә көрә амид вә аммонјак формалы азот күбрәләри илә гидаланмыш биткидә азот бирләшмәләринин, хүсусилә зүлал азотунун мигдары јүксәк олмушдур.

Биткидә маддәләр мүбадиләсинин кедишатында амин туршулары да бөјүк рол ојнајыр. Амин туршулары зүлалын әмәлә кәлмәсиндә илк мәнбәдир, ејни заманда, зүлалын парчаланмыш мәһсулу да амин туршуларыдыр.

Чәлтик биткисиндә (колланма фазасы) сәрбәст амин туршулары хромотографија үсулу илә тә'јин едиләрәк ашағыдакылар гејдә алынмышдыр: систин вә систеин, лизин вә һистидин, аспаракин вә аркинин, глүтамин, аспаракин туршусу, серин, глизин, глүтамин туршусу, треонин, аланин, пролин, метионин, γ-аминојағлы туршу, фенилаланин. Бунлардан лизин, һистидин, треонин, метионин вә фенилаланин әвәзедилмәз амин туршуларыдыр.

19-чу чәдвәлдән көрүндүјү кими, мүхтәлиф формалы азот күбрәләриндән асылы олараг сәрбәст амин туршуларынын мигдары да биткинин јерүстү һиссәсиндә мүхтәлиф олмушдур.

Ән јүксәк мигдарда сәрбәст амин туршуларынын чәми карбамид (100 г маддәдә 394,0 *мг*) вә аммониум сулфат

(100 *г* маддəдə 382,7 *мг*), əн аз мигдары исə калсиум шорасы верилдикдə алынмышдыр (100 *г* маддəдə 243,6 *мг*). Амин туршуларынын артмасы əсасəн аспаракин, аркинин, аспаракин вə глүтамин туршулары, фенилаланин вə с. һесабына олмушдур.

Азот күбрəлəри чүз'и дə олса, биткидə үмуми фосфорун мигдарыны фона (РК) вə күбрəлəнмəмиш саһəјə нисбəтəн јүксəлтмишдир.

Гејд етмəк лазымдыр ки, биткидə гида маддəлəринин мигдары тəкчə гида шəраитини дејил, ејни заманда мəһсулун кејфијјəтини дə көстəрир. Колланма фазасында биткидə үмуми вə зүлали азот нə гəдəр чохдурса, дəндə һəмин көстəричилəр дə бир о гəдəр јүксəк олур (18—19-чу чəдвəллəр). Дəн вə күлəш анализлəринин нəтичəлəриндəн ајдынлашмышдыр ки, азот күбрəлəринин тəтбиги үмуми вə зүлали азоту артырыр. Əкəр күбрəлəнмəмиш саһəдəн көтрүлмүш битки дəниндə үмуми азот 2,40, зүлали азот 2,10% олмушдурса, карбамид верилдикдə үмуми азот 3,08, зүлали азот исə 2,43%-ə чатмышдыр. Нитрат формалы күбрəлəр ишлəтдикдə биткидə бүтүн азотлу бирлəшмəлəрин мигдары аз ол-

19-чу чəдвəл

Мүхтəлиф формалы азот күбрəлəринин дəн вə күлəшдə азотлу бирлəшмəлəрə, фосфор вə калиумун мигдарына тə'сири (гуру маддəдə, %-лə)

Тəчрубəнин схеми Дозалар: $N_{90}P_{90}K_{60}$	Дəн: азот үмуми	Дəн: азот зүлали	Дəн: азот гејри зүлали	Дəн: P_2O_5	Дəн: K_2O	Күлəш: үмуми N	Күлəш: P_2O_5	Күлəш: K_2O
1963-чү ил								
Контрол	2,40	2,10	0,30	0,71	0,06	0,61	0,17	0,72
РК—фон	2,40	2,18	0,22	0,75	0,08	0,78	0,21	0,92
Фон + $(NH_4)_2SO_4$	3,13	2,35	0,78	0,73	0,09	1,00	0,24	0,92
Фон + NH_4Cl	2,46	2,29	0,17	0,80	0,08	0,95	0,22	0,92
Фон + NH_4NO_3	2,80	2,27	0,53	0,71	0,10	0,89	0,33	0,92
Фон + $CO(NH_2)_2$	3,08	2,43	0,65	0,79	0,10	0,95	0,22	0,92
Фон + $Ca(NO_3)_2$	2,52	2,24	0,28	0,75	0,06	0,89	0,28	0,92
Фон + NNH_3 сулу	2,63	2,24	0,39	0,79	0,08	0,84	0,26	0,92
1964-чү ил								
Контрол	2,27	2,02	0,25	0,68	0,09	0,56	0,15	1,11
РК—фон	2,24	2,04	0,20	0,75	0,14	0,67	0,17	1,44
Фон + $(NH_4)_2SO_4$	2,80	2,24	0,56	0,83	0,12	0,84	0,18	1,44
Фон + NH_4Cl	2,86	2,21	0,65	0,86	0,12	0,84	0,16	1,44
Фон + NH_4NO_3	2,46	2,10	0,36	0,79	0,16	0,73	0,17	1,44
Фон + $CO(NH_2)_2$	2,97	2,29	0,68	0,86	0,12	0,84	0,20	1,44
Фон + $Ca(NO_3)_2$	2,30	2,04	0,26	0,71	0,14	0,67	0,17	1,69
Фон + NNH_3 сулу	2,41	2,10	0,31	0,79	0,10	0,78	0,18	1,44
Фон + NКФК	2,91	2,27	0,64	0,83	0,12	0,89	0,21	1,44

мушдур. Белә ки, калсиум шорасы верилдикдә үмуми азот 2,52, зүлали азот исә 2,24%-и тәшкил етмишдир.

Амид вә аммонјак формалы күбрәләрин тәтбигиндән битки дәниндә вә күләшиндә аз да олса, үмуми фосфорун миғдары артмышдыр. Карбамид верилдикдә битки дәниндә үмуми фосфор 0,79, калсиум шорасынын тә'сириндән исә 0,75% олмушдур.

Мәһсул вә онун кејфијјәти. 1963—1966-чы илләр әрзиндә мүхтәлиф формалы азот күбрәләринин чәлтик биткисинин дән мәһсулуна вә күләш чыхымына тә'сири өјрәнилмишдир. 20-чи чәдвәлдән көрүнүр ки, илләр үзрә мәһсулда фәрг олмасына бахмајараг, артым үзрә ганунаујғунлуг сахланмышдыр. Ән јүксәк дән мәһсулу артымы амид формалы: карбамид-формалдеһид күбрәси верилдикдә алынмышдыр. Карбамид-формалдеһид күбрәсинин тә'сириндән мәһсул артымы 15,3 *сент/hа* вә ја 57,3%-и тәшкил етмишдир. Үмумиттифаг Елми-Тәдгигат Күбрәләр вә Инсектофунгисидләр Институтундан биринчи ил бу нөв јени азот күбрәси алынмадығындан тәчрүбәләр апарылмамышдыр. Агрокимјәви нөгтеји-нәзәрчә үчиллик чөл тәчрүбәләринин нәтичәсини дөрдиллик мә'луматларла мүгајисә етдикдә күбрәјә дүзкүн гијмәт верилмәси чәтин олур. Буна бахмајараг, карбамид-формалдеһидли күбрә еффектли вә перспективлијини чәлтик биткиси үзәриндә көстәрир. Бу күбрә илә илк тәдгигат ишләри АБШ вә АДР-дә апарылмышдыр. Биздә исә иттифаг миғјасында В. П. Золотарјев [24], М. К. Ахундов [6], Б. Г. Блјум [10] вә башгалары мүхтәлф биткиләр үзрә күбрәнин еффектлијини сүбут етмишләр.

Карбамид-формалдеһидли јени нөв азот күбрәси торпаг мәһлулунда зәиф һәлл олур. Бу күбрә карбамид вә формалдеһидин конденсасијасы мәһсулундан алыныр. Һигроскопиклији зәиф олуб, асанлыгла тарлаја сәпилир вә биткијә бирдәфәлик верилмәклә кифајәтләнмәк мүмкүндүр. Чүнки торпагда чох зәиф јујулур вә јүксәк кәсафәтлији биткијә мәнфи тә'сир етмир. Күбрәнин чәлтик биткисинә титбигинә даир апарылан тәдгигат ишләринин кенишләндирилмәси мәгсәдәујғундур.

Дөрд ил әрзиндә ән јүксәк чәлтик мәһсулу карбамид верилдикдә алынмышдыр (орта һесабла артым 13,2 *сент/hа* вә ја 49,4% олмушдур). Мәһсул артымына көрә икинчи јери аммониум сулфат күбрәси тутур. Бу күбрәнин тәтбигиндән артым фона (РК) нисбәтән 11,6 *сент/hа* вә ја 43,4%-и тәшкил етмишдир. Тәсәррүфатда бә'зән тәтбиг олунан аммониум шорасы исә аммониум сулфата нисбәтән 50% әскик артым вермишдир. Аммониум шорасы һесабына 5,8 *сент/hа* вә ја 21,7% артыг мәһсул алынмышдыр.

20-чи чәдвәл

Мүхтәлиф формалы азот күбрәләринин чәлтик биткисинин дән мәһсулуна тә'сири

Тәчрүбәнин схемасы, дозалар: $N_{90}P_{90}K_{60}$	1963-чү ил			1964-чү ил			1965-чи ил			1966-чы ил			4 илдә орта мәһсулдарлыг		
	мәһсул, *сент|ha*	артым		мәһсул, *сент|ha*	артым		мәһсул, *сент|ha*	артым		мәһсул, *сент|ha*	артым		мәһсул, *сент|ha*	артым	
		сент|ha	%-лә		*сент|ha*	%-лә		*сент|ha*	%-лә		*сент|ha*	%-лә		*сент|ha*	%-лә
Контрол	22,5	—	—	24,6	—	—	24,0	—	—	25,2	—	—	24,4	—	—
РК—фон	25,2	—	—	29,2	—	—	26,2	—	—	26,5	—	—	26,7	—	—
Фон+$(NH_4)_2SO_4$	37,8	12,6	50,0	37,7	8,5	29,1	38,8	12,6	48,0	38,5	12,0	45,6	38,3	11,6	43,4
Фон+NH_4Cl	35,4	10,2	40,4	36,3	7,1	24,6	37,8	11,6	44,2	37,4	10,9	41,1	37,7	10,0	41,1
Фон+ NHN_4O_3	32,1	6,9	27,3	32,7	3,5	11,9	34,0	7,8	29,7	32,2	5,7	21,5	32,5	5,8	21,7
Фон+$CO(NH_2)_2$	39,0	13,8	54,7	43,2	14,0	47,9	41,2	15,0	57,6	38,8	12,3	46,4	39,9	13,2	49,4
Фон+$Ca(NO_3)_2$	28,3	3,1	16,7	31,2	2,0	6,8	31,1	4,9	18,7	28,1	1,6	6,0	29,1	2,4	8,9
Фон+NNH_3сулу	29,8	4,6	18,2	35,0	5,8	19,8	37,0	10,8	41,2	34,6	8,1	30,6	34,2	7,5	28,0
Фон+NКФК	—	—	—	46,0	16,8	60,9	42,2	16,0	61,1	39,9	13,4	50,6	42,0	15,3	57,3

$m_D = \pm 1,15$ *сент\|ha* $\pm 0,45$ *сент\|ha* $\pm 0,42$ *сент\|ha* $\pm 0,52$ *сент\|ha*

Тәдгигатлар көстәрмишдир ки, сынагдан кечирилән күбрәләрдән мәһсулдарлығын артмасына калсиум шорасы ән зәиф тә'сир етмишдир (артым 2,4 *сент/ha* вә ја 8,9% иди). Белә аз еффект нитрат формалы азот гидасынын даими суварма шәраитиндә бечәрилән чәлтик зәмиләри торпагларындан асанлыгла јујулмасы нәтичәсидир.

Чәлтик биткисинин гидаланмасында сулу аммонјак перспективли вә еффектлидир. Бу күбрә АБШ-да чәлтик зәмиләриндә мүвәффәгијјәтлә тәтбиг едилир. Бизим тәчрүбәләрдә сулу аммонјакын тә'сириндән артыг мәһсул 7,5 *сент/ha* вә ја 28,0% олмушдур.

Аммонјак чәлтик биткиси үчүн әсас сајылан азот гидасынын мәнбәјидир. О, бир катион кими торпаг коллоидләри тәрәфиндән асанлыгла удулур вә торпагда һәрәкәти зәифләдијинә көрә битки тәрәфиндән јахшы мәнимсәнилир. Биткинин аммонјак формалы азотла гидаланмасына сәбәб онун јетишдирилдији шәраитдир. Чүнки даими су сахланылан чәлтик зәмиләриндә нитратлар торпагда удулмадығындан вә һәрәкәти сүр'әтли олдуғундан битки нитрат азотундан истифадә едә билмир.

Аммонјак формалы күбрәләрдән аммониум сулфат, аммониум хлора нисбәтән даһа еффектлидир. Аммониум сулфат физиоложи турш күбрә олуб, торпаг мүһитини азачыг туршулашдырыр вә биткидә күкүрд ачлығыны арадан галдырыр.

К. С. Кириченко, А. П. Синјаковскаја [28], Н. Б. Наталин [35] вә б. тәдгигатларында да аммониум сулфат вә карбамидин еффектлилијини көрмәк олар. Италија вә Испанијада карбамид чәлтик биткисиндән өтрү ә'ла күбрә сајылыр. Јапонлар дүнја үзрә ән јүксәк чәлтик мәһсулу алырлар. Онлар карбамиди чәлтик биткиси үчүн әсас күбрә һесаб едирләр. Бу сәбәбдән сон илләрдә карбамид истеһсалы вә тәтбиги артмышдыр. Карбамиддә 46% азот вардыр. Мүсбәт әһәмијјәтли көстәричиләрә малик олуб, јүксәк гатылыглы вә аз һигроскопикдир, сахландыгда нәмләнмир. Јахшы сәпилдијинә көрә тарлаја сәпилмәсини механикләшдирмәк мүмкүндүр. Карбамид јүксәк гатылыға малик олдуғундан дашынмасы, сахланмасы вә сәпилмәсиндә дикәр азот күбрәләринә нисбәтән әмәјә хејли гәнаәт едилир.

Чәлтик дәни илә бәрабәр күләш чыхымы да һесабланмышдыр. 21-чи чәдвәлдән көрүндүјү кими, дән мәһсулу чохалдыгча күләш чыхымы да јүксәк олур. Күләш чыхымына көрә биринчи јери јенә дә амид вә аммонјак формалы азот күбрәләри тутур. Карбамидин тә'сириндән артыг күләш мәһсулу дөрд илдә орта һесабла 19,4 *сент/ha* вә ја 37,8% олмушдур.

21-чи чәдвәл

Мүхтәлиф формалы азот күбрәләринин чәлтик биткисинин күләш чыхымына тә'сири

Тәчрүбәнин схеми Дозалар: $N_{90}P_{90}K_{60}$	1963-чү ил			1964-чү ил			1965-чи ил			1966-чы ил			4 илдә орта мәһсулдарлыг			Күләшин дәнә нисбәти (орта мәһсулдан)
	мәһсул, *сент/hа*-лә	артым		мәһсул, *сент/hа*-лә	артым		мәһсул, *сент/hа*-лә	артым		мәһсул, *сент/hа*-лә	артым		мәһсул, *сент/hа*-лә	артым		
		сент/hа-лә	%-лә		*сент/hа*-лә	%-лә		*сент/hа*-лә	%-лә		*сент/hа*-лә	%-лә		*сент/hа*-лә	%-лә	
Контрол	44,1	—	—	45,6	—	—	49,6	—	—	50,2	—	—	48,3	—	—	1,98
РК—фон	48,3	—	—	50,7	—	—	53,2	—	—	51,7	—	—	51,2	—	—	1,92
Фон+$(NH_4)_2SO_4$	69,4	21,1	43,6	70,7	20,0	39,4	69,8	16,6	31,3	67,6	15,9	30,7	68,8	17,6	34,3	1,80
Фон+NH_4Cl	61,9	13,6	28,1	67,1	16,4	32,3	65,0	11,8	22,2	66,3	14,6	28,2	65,4	14,2	27,7	1,73
Фон+NH_4NO_3	55,0	6,7	15,9	58,8	8,1	16,0	59,7	6,5	12,3	58,5	6,8	13,1	58,1	6,9	13,4	1,79
Фон+$CO(NH_2)_2$	72,2	23,9	49,5	74,6	23,9	47,1	70,7	17,5	33,0	68,7	17,0	32,8	70,6	19,4	37,8	1,77
Фон+$Ca(NO_3)_2$	54,1	5,8	14,0	52,8	2,1	4,1	57,7	4,5	8,5	53,3	1,6	3,0	54,1	2,9	5,6	1,86
Фон+NNH_3сулу	57,6	9,3	19,2	64,7	14,0	27,6	61,9	8,7	18,3	59,6	7,9	15,2	60,5	9,3	18,1	1,77
Фон+N КФК	—	—	—	76,8	26,1	51,5	72,2	19,0	35,8	69,0	17,3	33,4	71,7	20,5	40,0	1,71

$m_D = \pm 3,57$ *сент/hа* $\pm 1,32$ *сент/hа* $\pm 0,86$ *сент/hа* $\pm 0,65$ *сент/hа*

Азот күбрәләри күләш чыхымында еффектлијинә көрә ашағыдакы нөвбәдә јерләшмишдир: карбамид-формалдеһидли күбрә, карбамид, аммониум сулфат, аммониум хлор, сулу аммонјак, аммониум шорасы вә калсиум шорасы. Гејд етмәк лазымдыр ки, азот күбрәләри әсасән дән мәһсулуну јүксәлдир. Әкәр күбрәләнмәмиш саһәдә күләшин дәнә нисбәтән әмсалы 1,98 олмушдурса, сулу аммонјак вә карбамид верилдикдә 1,77, аммониум хлор тә'сириндән исә 1,73-ә дүшмүшдүр.

Күбрә еффектлијинин ријази һесабламалары тәчрүбәнин дүзкүнлүјүнү сүбут едир. Артым көстәрилән m_D-дән бир нечә дәфә јүксәкдир.

Азот күбрәләринә агрокимјәви гијмәт верилəркән, онларын мәһсулун кејфијјәтинә тә'сири дә өјрәнилмишдир. 2 ил әрзиндә азот күбрәләри верилмиш вариантлардан дән нүмунәләри көтүрүләрәк зүлал вә нишастанын мигдары тә'јин олунмушдур. 22-чи чәдвәлдән көрүндүјү кими, күбрәләрин тәтбигиндән дәндә зүлал вә нишастанын артмасы мүшаһидә едилмишдир. Зүлалын ән јүксәк мигдарда артмасы карбамид верилдикдә алынмышдыр (13,0—13,8%) һалбуки, фонда (фосфор вә калиум) 11,6—12,4% олмушдур.

22-чи чәдвәл

Мүхтәлиф формалы азот күбрәләринин чәлтик дәнинин кејфијјәтинә тә'сири

Тәчрүбәнин схеми Дозалар: $N_{90}P_{90}K_{60}$	Дәнин зүлалы, %-лә Зүлали азот×5,70		Нишаста, %-лә	
	1963-чү ил	1964-чү ил	1963-чү ил	1964-чү ил
Контрол	12,0	11,5	65,3	69,1
РК—фон	12,4	11,6	74,7	74,7
Фон + $(NH_4)_2SO_4$	13,4	12,8	70,9	72,8
Фон + NH_4Cl	13,0	12,6	70,9	70,9
Фон + NH_4NO_3	12,9	12,0	72,8	76,5
Фон + $CO(NH_2)_2$	13,8	13,0	69,1	72,8
Фон + $Ca(NO_3)_2$	12,8	11,6	74,7	78,4
Фон + $N\ NH_3$ сулу	12,8	12,0	72,8	76,5
Фон + N КФК	—	12,9	—	72,8

Гејд етмәк лазымдыр ки, карбамидин тәтбигиндән дәндә нишаста фона нисбәтән азалмыш, лакин күбрәсиз саһәјә нисбәтән јүксәк олмушдур. Аммониум сулфатын тә'сириндән дәндә зүлал 12,8—13,4, калсиум шорасы тә'сириндән исә 11,6—12,8%-ә чатмышдыр.

Азот күбрәләри илә апарылмыш тәдгигатлардан ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәк мүмкүндүр.

1. Азот күбрәләриндән биткинин биометрик өлчүләринә ән јахшы тә'сир көстәрәни амид вә аммонјак формалы күбрәләрдир. Нитрат формалы күбрәләр исә зәиф тә'сир етмишдир.

2. Амид вә аммонјак формалы күбрәләр нитрат формалы күбрәләрә нисбәтән сәрбәст амин туршуларынын мигдарыны даһа чох артырмышдыр.

3. Чөл тәчрүбәләринин нәтичәси көстәрмишдир ки, мәһсулдарлығын јүксәлдилмәсиндә вә кејфијјәтинин јахшылашдырылмасында биринчи јери карбамид-формалдеһид күбрәси вә карбамид, сонра аммониум сулфат, аммониум хлор, сулу аммонјак тутур. Аммониум вә калсиум шоралары аз еффектли олмушдур.

4. Амид вә аммонјак күбрәләри биткинин дән вә күләшиндә азотлу бирләшмәләри, ејни заманда, үмуми фосфор вә калиумун мигдарыны јүксәлтмишдир.

МҮХТӘЛИФ ФОРМАЛЫ КАЛИУМ КҮБРӘЛӘРИНИН ЧӘЛТИК БИТКИСИНИН БОЈУНА, ИНКИШАФЫНА, МӘҺСУЛ ВӘ КЕЈФИЈЈӘТИНӘ ТӘ' СИРИ.

Биткинин гидаланмасында әсас елементләрдән бири калиумдур. О, биткинин бој вә инкишафына низамлајычы тә'сир көстәрир. Чәлтик биткисиндә калиум күбрәси формаларынын еффектлијини вә перспективлијини өјрәнмәк үчүн дөрд ил әрзиндә тәдгигатлар апарылмышдыр. Тәчрүбәдә үч нөв калиум күбрәси: калиум хлор, калиум сулфат вә силвиннт сынагдан кечирилмишдир.

Боју вә инкишафы. Калиум күбрәләринин чәлтик биткисинин бој вә инкишафына тә'сирини өјрәнмәк үчүн мүнтәзәм олараг феноложи мүшаһидәләр апарылмышдыр. Мүшаһидәләрин (23-чү чәдвәл) нәтичәси көстәрмишдр ки, калиум күбрәси формаларындан асылы олараг биткинин бој вә инкишафына мүхтәлиф тә'сир едир. Ики ил әрзиндә калиум хлор вердикдә колланма фазасында биткинин боју орта һесабла 62,4—67,2 *см*, азот-фосфор фонунда исә 57,2—64,6 *см* олмушдур. Бу үстүнлүк сонракы фазаларда да сахланмышдыр. Көвдәләрин сајы фонда 10—14, калиум хлор вердикдә исә 12—15 әдәдә чатмышдыр.

Сүпүркәнин узунлуғу калиум хлор тә'сириндән 22,1—23,0, фонда исә 19,9—20,5 *см* иди. Сүпүркәдә дәнләрин сајы күбрәләнмәмиш саһәдә 56—60 азот фосфор фонунда 75—83 әдәд, һәмин фонда әлавә калиум хлор күбрәси вердикдә исә 86-96 әдәдә чатмышдыр.

23-чү чәдвәл

Мүхтәлиф формалы калиум күбрәләринин чәлтик биткисинин бој вә инкишафына тә'сири

Тәчрүбәнин схеми Дозалар: $N_{90}P_{90}K_{90}$	Боју, *см*-лә			Көвдәләрин сајы		Сүпүркәнин узунлуғу, *см*-лә	Сүпүркәдә дәнләрин сајы
	12.VI	4.VII	20.VIII	12.VI	4.VII	20.VIII	20VIII
			1963-чү ил				
Контрол	49,7	64,8	75,2	13	15	15,3	56
NP—фон	57,2	76,7	87,0	14	16	20,5	75
Фон+KCl	62,4	80,8	91,5	15	18	23,0	86
Фон+K_2SO_4	64,2	83,1	93,7	15	19	24,0	89
Фон+KCl·NaCl	59,4	79,3	89,9	15	18	21,3	80
Феноложи мүшаһидәләрин тарихи	15.VI	5.VII	27.VIII	15.VI	5.VII	27.VIII	27.VIII
			1964-чү ил				
Контрол	52,6	75,3	85,9	7	16	15,0	60
NP—фон	64,6	84,6	106,3	10	17	19,9	83
Фон + KCl	67,2	91,3	113,8	12	19	22,1	96
Фон + K_2SO_4	68,0	92,5	116,4	13	19	23,4	97
Фон + KCl·NaCl	62,6	86,2	110,5	11	18	20,5	92

Калиумун мүхтәлиф формаларынын биткинин бој вә инкшафына тә'сирини мүгајисә етдикдә, ән јахшы нәтичә калиум сулфат верилдикдә алынмышдыр. Ики илдә биткинин боју калиум хлорун тә'сириндән фазалар үзрә орта һесабла 62,4—67,2; 80,8—91,3; 91,5—113,8 *см* олмушдурса, калиум сулфатла күбрәләндикдә 64,2—68,0; 83,1—92,5; 93,7—116,4 *см*-ә чатмышдыр. Силвинит верилдикдә биткинин боју колланма фазасында 59,4—62,6 *см* олмушдур. Һәмин ганунаујғунлуг сонракы фазаларда да өзүнү көстәрмишдир.

Калиум сулфатын тә'сириндән көвдәләрин сајы колланма фазасы башлајанда 13—15, борулашма фазасынын әввәлиндә 19 әдәддирсә, силвинит тә'сириндән мүвафиг сурәтдә фазалар үзрә 11-15 вә 18 әдәд олмушдур. Беләликлә, калиум сулфатын бүтүн фазаларда калиум хлор вә силвинитдән үстүнлүјү мүшаһидә едилмишдир. Сүпүркәнин узунлуғу силвинит верилдикдә 20,5—21,3, калиум сулфат тә'сириндән исә 23,4-24,0 *см*-ә чатмышдыр. Сүпүркәдәки дәнләрин сајы силвинит верилмиш вариантда 80—92, калиум сулфат тәтбигиндән исә 89—97 әдәд олмушдур.

24-чү чәдвәл

Мүхтәлиф формалы калиум күбрәләринин чәлтик биткисинин дән мәһсулуна тә'сири

Тәчрүбәнин схеми Дозалар $N_{90}P_{90}K_{90}$	1963-чү ил			1964-чү ил			1965-чи ил			1966-чы ил			4 илдә орта һесабла		
	мәһсул, *сент/ha*-лә	артым		мәһсул, *сент/ha*-лә	артым		мәһсул, *сент/ha*-лә	артым		мәһсул, *сент/ha*-лә	артым		мәһсул, *сент/ha*-лә	артым	
		сент/ha-лә	%-лә		*сент/ha*-лә	%-лә		*сент/ha*-лә	%-лә		*сент/ha*-лә	%-лә		*сент/ha*-лә	%-лә
Контрол	21,9	—	—	25,2	—	—	26,1	—	—	25,7	—	—	25,0	—	—
NP—фон	32,4	—	—	35,3	—	—	36,2	—	—	35,1	—	—	34,8	—	—
Фон+KCl	37,9	5,5	16,9	39,7	4,4	12,5	39,9	3,7	10,4	38,2	3,1	8,8	38,7	3,9	11,2
Фон+K_2SO_4	38,8	6,4	19,7	43,4	8,1	23,1	43,2	7,0	19,5	40,5	5,4	15,3	41,1	6,3	18,1
Фон+KCl·NaCl	35,2	2,8	8,6	38,1	2,8	7,9	38,9	2,7	7,6	36,4	1,3	3,7	36,9	2,1	6,0

$m_Д = \pm 1,3$ *сент/ha* $\pm 0,47$ *сент/ha* $\pm 1,15$ *сент/ha* $\pm 0,90$ *сент/ha*

Апарылмыш феноложи мүшаһидәләрин нәтичәси көстәрир ки, калиум күбрәси формаларындан асылы олараг биткинин биометрик өлчүләринә мүхтәлиф чүр тә'сир едир. Ән јахшы еффект калиум сулфат күбрәси тә'сириндән алынмышдыр.

Мәһсул вә кејфијјәти. 4-чү чәдвәлдән көрүндүјү кими, калиум күбрәләринин истәр дән мәһсулунда, истәрсә дә күләш чыхымында еффектлилији бир-бириндән фәргләнир. 4 илдә калиум хлорун һектара 90 *кг* тә'сиредичи маддә һесабы илә верилмәси мәһсулдарлығы фона (азот-фосфор) нисбәтән 3,9 *сент/ha* вә ја 11,2% артырмышдыр. Ән јүксәк дән мәһсулу артымы калиум сулфат күбрәси верилдикдә алынмышдыр (артым 6,3 *сент/ha* вә ја 18,1%). Ән аз артым силвинитин тәтбигиндән мүшаһидә олунмушдур (2,1 *сент/ha* вә ја 6,0%).

Калиум сулфатын башга формалара нисбәтән еффектлилијинә сәбәб, еһтимал ки, күбрәнин торпаг мүһитини туршулашдырмасы вә ејни заманда,биткини күкүрд елементи илә тә'мин етмәсидир. Г. Г. Гушин (21) көстәрмишдир ки, чәлтик биткиси турш мүһитдә даһа јахшы инкишаф едир.

Көстәрмәк лазымдыр ки, Азәрбајчан ССР ЕА Торпагшүнаслыг вә Агрокимја Институту минерал күбрәләр лабораторијасынын әмәкдашлары тәрәфиндән калиум күбрәләринин мүхтәлиф биткиләрдә (чај, памбыг, картоф вә с.) еффектлилији мүәјјәнләшдириләркән калиум сулфатын үстүнлүјү ашкар едилмишдир.

Јахын кәләчәкдә бу күбрә республика мигјасында истеһсал олуначагдыр. Кировабад алүминиум заводунун истеһсал едәчәји калиум сулфат күбрәси нәинки республиканы, һәтта гоншу республикалары да калиум илә тә'мин едәчәкдир.

Калиум күбрәләринин күләш чыхымына тә'сири (25-чи чәдвәл) дән мәһсулунда олдуғу кимидир. Калиум сулфат верилдикдә күләш чыхымы 73,6 *сент/ha*, артым исә 10,3 *сент/ha* вә ја 16,2%, силвинитин тәтбигиндән артым 4,2 *сент/ha* вә ја 6,6%-и тәшкил етмишдир. Күләшин дәнә нисбәти калиум хлор верилдикдә 1,82, калиум сулфат тә'сириндән исә 1,79 иди.

Мәһсулун ријази һесабламалары тәчрүбәнин дүзкүнлүјүнү көстәрир. Чүнки калиум күбрәләринин тәтбигиндән алынмыш артым илләр үзрә гејд едилмиш *m*г-дән бир нечә дәфә чохдур.

Ики ил (1963-1964-чү илләр) әрзиндә калиум күбрәләринин чәлтик дәнинин кејфијјәтинә тә'сири өјрәнилмишдир. 26-чы чәдвәлдән көрүндүјү кими, калиум сулфат дәндә зүлал вә нишастаны ән јүксәк мигдарда артырмышдыр. Бу күбрәнин тәтбигиндән дәндә зүлал 12,9-13,0, нишаста исә 72,8-74,7%-ә чатмышдыр. Калиум хлор тә'сириндән мүвафиг сурәтдә 12,8-12,9 вә 72,8% олмуш, силвинит верәркән кејфијјәт көстәричиләри фона нисбәтән ашағы дүшмүшдүр. Күбрәләнмәмиш

25-чи чәдвәл

Мүхтәлиф формалы калиум күбрәләринин чәлтик биткисинин күләш чыхымына тә'сири

Тәчрүбәнин схеми Дозалар $N_{90}P_{90}K_{90}$	1963-чү ил			1964-чү ил			1965-чи ил			1966-чы ил			4 илдә орта һесабла			Күләшин дәнә нисбәти
	мәһсул, *сент/hа*-лә	артым		мәһсул, *сент/hа*-лә	артым		мәһсул, *сент/hа*-лә	артым		мәһсул, *сент/hа*-лә	артым		мәһсул, *сент/hа*-лә	артым		
		сент/hа-лә	%-лә		*сент/hа*-лә	%-лә		*сент/hа*-лә	%-лә		*сент/hа*-лә	%-лә		*сент/hа*-лә	%-лә	
Контрол	44,3	—	—	46,4	—	—	48,0	—	—	50,2	—	—	48,2	—	—	1,93
NP—фон	60,4	—	—	64,2	—	—	63,4	—	—	63,9	—	—	63,3	—	—	1,82
Фон+KCl	73,5	13,1	21,6	76,1	11,9	18,6	69,1	5,7	9,0	67,8	3,9	6,1	70,3	7,0	11,0	1,82
Фон+K_2SO_4	76,6	16,2	26,8	82,2	18,0	28,1	73,5	10,1	15,9	69,9	6,0	9,3	73,6	10,3	16,2	1,79
Фон+KCl·NaCl	65,7	5,3	8,7	72,8	8,6	13,4	68,9	5,5	8,6	66,0	2,1	3,2	67,5	4,2	6,6	1,83

$m_Д$ = ±4,93 *сент/hа* ±1,04 *сент/hа* ±1,00 *сент/hа* ±1,07 *сент/hа*

саһәдән көтүрүлмүш битки дәниндә исә зүлал 11,6—11,8, нишаста 67,2%-и тәшкил етмишдир.

26-чы чәдвәл

Мүхтәлиф формалы калиум күбрәләринин чәлтик дәнинин кејфијјәтинә тә'сири

Тәчрүбәнин схеми Дозалар: $N_{90}P_{90}K_{90}$	Дәнин зүлалы, %-лә зүлали азот×5,70		Нишаста, %-лә	
	1963-чү ил	1964-чү ил	1963-чү ил	1964-чү ил
Контрол	11,8	11,6	67,2	67,2
NP—фон	12,6	12,4	72,8	70,9
Фон + KCl	12,9	12,8	72,8	72,8
Фон + K_2SO_4	13,0	12,9	72,8	74,7
Фон + KCl·NaCl	12,4	12,3	70,9	69,1

27-чи чәдвәл

Мүхтәлиф формалы калиум күбләләринин дән вә күләшдә азотлу бирләшмәләрә, фосфор вә калиумун мигдарына тә'сири (гуру маддәдә, %-лә)

Тәчрүбәнин схеми Дозалар: N_{90}, P_{90}, K_{90}	Дән					Күләш		
	үмуми N	зүлали N	гејри-зүлали N	P_2O_5	K_2O	үмуми N	P_2O_5	K_2O
1963-чү ил								
Контрол	2,35	2,07	0,28	0,68	0,06	0,67	0,15	0,72
NP—фон	2,80	2,21	0,59	0,71	0,08	0,84	0,18	0,92
Фон + KCl	3,08	2,27	0,81	0,73	0,08	1,00	0,22	0,92
Фон + K_2SO_4	3,13	2,29	0,90	0,71	0,10	1,00	0,22	1,36
Фон + KCl·NaCl	2,91	2,18	0,73	0,68	0,09	0,95	0,19	0,92
1964-чү ил								
Контрол	2,24	2,04	0,20	0,71	0,10	0,61	0,16	1,11
NP—фон	2,63	2,18	0,45	0,79	0,12	0,73	0,17	1,30
Фон + KCl	2,86	2,24	0,62	0,86	0,14	0,89	0,18	1,44
Фон + K_2SO_4	2,86	2,27	0,59	0,86	0,14	0,89	0,18	1,44
Фон + KCl·NaCl	2,69	2,16	0,53	0,75	0,14	0,84	0,19	1,44

Дәндә зүлал азоту илә бәрабәр үмуми азот, фосфор вә калиум да тә'јин олунмушдур. Калиум күбрәси (27-чи чәдвәл) тәтбигиндән дәндә вә күләшдә үмуми азот јүксәлмишдир. Белә ки, күбрәләнмәмиш саһәнин дәниндә үмуми азот 2,35% азот-фосфор фонунда 2,80, һәмин фонда силвинит верилдикдә

2,91, калиум хлор тә'сириндән 3,08, калиум сулфатла күбрәләндикдә исә 3,13%-ә чатмышдыр. Еіни заманда, калиум күбрәләринин тәтбигиндән күләшдә үмуми азот 1,00%-ә гәдәр јүксәлмишдир.

Бундан башга, калиум күбрәләри чәлтик дәни вә күләшиндә үмуми фосфор вә калиуму да чохалтмышдыр. Азот вә фосфор верилдикдә дәндә үмуми фосфор 0,71, калиум 0,08% олмушдурса, калиум сулфатын әлавә едилмәси калиуму 0,10%-әчатдырмышдыр.

Гејд олунан көстәричиләр күбрәнин тә'сириндән күләшдә даһа чох артмышдыр. Азот-фосфор вериләркән күләшдә үмуми фосфор 0,18, үмуми калиум 0,92%, калиум сулфатын тә'сириндән исә мүвафиг сурәтдә 0,22 вә 1,36°/$_0$-ә чатмышдыр. Еіни нәтичәләр 1964-чү илдә дә мүшаһидә едилмишдир.

Беләликлә, калиум күбрәләри биткинин бојуна, инкишафына мәһсул вә кејфијјәтинә мүсбәт тә'даринә көрә ашағыдакы кими груплашдырылмышдыр. Биринчи јери калиум сулфат, сонра калиум хлор вә силвинит тутур.

Күбрәләрин тәтбигинин игтисади еффектлији.

Тәсәррүфатларда минерал күбрәләр тәтбиг едиләркән онларын игтисади еффектлији дә нәзәрә алыныр. Ола биләр ки, күбрә верилдикдә мәһсул артар. Лакин күбрәнин дәјәри баһа баша кәләр, мәнфәәт хәрчи өдәмәз вә бу заман тәсәррүфатда күбрәнин тәтбиги лүзумсуз олар.

Минерал күбрәләрин мәһсулдарлыға тә'сири игтисади чәһәтдән дә мүәјјәнләшдирилмишдир. Бунун үчүн күбрәјә вә артыг мәһсула сәрф олунмуш бүтүн хәрчләр: күбрәләрин нәглијјата јүкләнмәси, дашынмасы, бошалдылмасы, сәпилмәси вә күбрәнин дөвләтдән истеһсалат идарәсинин алдығы гијмәт, һәмчинин мәһсулун јығылмасы, јүкләнмәси, дашынмасы, бошалдылмасы, чәлтијин дөјүлмәси вә с. һесаба алынмышдыр. Бундан башга, күбрәнин һесабына алынмыш халис кәлир вә бүтүн хәрчләр: күбрәнин дәјәри, артыг мәһсула сәрф едилмиш хәрч чыхылдыгдан сонра алынмыш әлавә мәһсулун дөвләт сатыналма гијмәти әсас көтүрүлмүшдүр.

Күбрәләрин игтисади еффектлији 28-чи чәдвәлдә верилмишдир. 28-чи чәдвәлдән көрүнүр ки, азот күбрәсинин формаларындан асылы олараг халис кәлир мүхтәлифдир.Ән јүксәк кәлир карбамид верилдикдә алынмышдыр. Карбамидин фосфор-калиум фонунда һектара 90 *кг* тә'сиредичи азот һесабы илә верилмәси, һектардан фона нисбәтән 393 ман. халис кәлир алынмасына сәбәб олмушдур. Аммониум сулфатын һәмин дозада тәтбигиндән халис кәлир 309 ман. аммониум хлорда исә 269 ман.-а чатмышдыр. Тәсәррүфатларда кениш истифадә олунан аммониум шорасы тә'сириндән халис кәлир 162 ман.-ы, калисум шорасынын тәтбигиндән исә чәмиси 62 ман.-ы тәшкил етмишдир. Беләликлә, ән јүксәк халис кә-

28-чи чәдвәл

Күбрәләрин чәлтик биткисиндә тәтбигинин игтисади еффектлији

Тәчрүбәнин схеми	Күбрәјә сәрф олунмуш хәрч, *ман*-ла	Әлавә мәһсула сәрф олунмуш хәрч, *ман*-ла	Үмуми хәрч, *ман*-ла	Күбрәнин һесабына алынан мәһсул, *сент/һа*	Дөвләт сатыналма гиј-мәтилә әлавә мәһсулун дәјәри, *ман*-ла	Күбрәнин һесабына 1 *һа*-дан алынмыш халис кәлир, *ман*-ла
N_{90}	18	4	22	5,1	153	131
$N_{90}P_{90}$	27	8	35	10,2	306	271
$N_{90}P_{90}K_{60}$	28,5	11	39,5	13,7	411	371,5
N_{150}	29	3	32	4,0	120	88
$N_{150}P_{90}$	39	6	45	8,2	246	201
$N_{150}P_{90}K_{60}$	40	12	52	15,4	462	410
$N_{150}P_{90}K_{120}$	41	15	56	18,6	558	502
$N_{150}P_{150}K_{120}$	48	16	64	20,5	615	551
Дозалар: $N_{90}P_{90}K_{60}$						
PK—(фон) + $(NH_4)_2SO_4$	18	9	27	11,2	336	309
Фон + NH_4Cl	11	8	19	9,6	[illegible]28	269
Фон + NH_4NO_3	13	5	18	6,0	180	162
Фон + $CO(NH_2)_2$	21	12	33	14,2	425	393
Фон + $Ca(NO_3)_2$	34	3	37	3,3	99	62
Фон + NNH_3 сулу	12	6	18	7,6	210	192
Дозалар: $N_{90}P_{90}K_{90}$						
NP (фон) + KCl	2	3	5	3,7	111	106
Фон + K_2SO_4	4	5	9	7,0	210	203
Фон + KCl · NaCl	6	2	8	2,7	81	73

лир карбамид вә аммониум сулфат верилдикдә алынмышдыр.

Калиум күбрәсинин формаларындан асылы олараг ән јүксәк халис кәлир калиум суфат, сонра исә калиум хлор вә силвинит верилдикдә мүшаһидә едилмишдир.

Калиумун, калиум сулфат формасында һектара 90 *кг* тә'сиредичи маддә һесабы илә азот-фосфор фонунда верилмәси 203 *ман*., калиум хлордан 106, силвинит тәтбигиндән исә 73 *ман*. артыг халис кәлир алынмасына сәбәб олмушдур.

Беләликлә, минерал күбрәләрин мүхтәлиф доза вә нисбәтдә ишләдилмәси халис кәлири мүхтәлиф мигдарда јүксәлтмишдир. Азоту һектара 90 *кг* вердикдә халис кәлир 131 *ман*., һәмин дозаја фосфор әлавә етдикдә исә 271 *ман*. олмушдур. Азот, фосфор вә калиумун бирликдә ($N_{90}P_{90}K_{60}$) верилмәси халис кәлири 371,5 *ман*-а чатдырмышдыр.

Азотун ајрылыгда јүксәк дозада (N_{150}) верилмәси халис кәлири чүз'и артырмышдыр (88 *ман*). Бу исә N_{90} верилән

вариантдан да аздыр. Јүксәк азот дозасына фосфор әлавә едилмәси халис кәлири јүксәлдә билмәмишдир. Бу фонда калиум тәтбиги халис кәлири бирдән-бирә чохалтмышдыр. Белә ки, $N_{150}P_{90}K_{60}$ күбрәсинин тә'сириндән халис кәлир һәр һектардан 410 маната чатмышдыр. Ајры-ајры елементләрин дозасыны тәкликдә артырыб вердикдә халис кәлир көзә чарпачаг дәрәчәдә јүксәлмәмишдир. Һәр үч елементи: азот, фосфор вә калиуму ејни бәрабәрдә артырдыгда халис кәлир максимума чатмышдыр. Азот, фосфор вә калиумун 1:1:0,8 нисбәтиндә ($N_{150}P_{150}K_{120}$) верилмәси һектардан 551 манат халис кәлирин алынмасына сәбәб олмушдур.

Игтисади һесабламалар көстәрир ки, чәлтик биткисинә күбрәләрин сәмәрәли тәтбиги колхоз вә совхозларын кәлирини хејли артырмышдыр.

Апарылан тәдгигатлардан ашағыдакы нәтичәләри чыхармаг олар.

1. Чәлтикалты батаглыг торпагларда үмуми азот, фосфор вә калиумун зәнкин олмасына бахмајараг битки тәрәфиндән асан мәнимсәнилән бирләшмәләри аздыр. Торпаглар асан һидролиз олунмуш азот вә мүбадилә олунан калиумла зәиф. мүтәһәррик фосфорла орта дәрәчәдә тәмин едилдијиндән чәлтик биткисинин күбрәләнмәјә еһтијачы вардыр

2. Батаглыг торпагда $(N^{15}H_4)_2SO_4$ вә $Ca(N^{15}O_3)_2 \cdot 4H_2O$-нун чеврилмәси көстәрир ки, азотун аммонјак формасы узун мүддәт мәнимсәнилән формада галыр, нитрат формалы азот бирләшмәси исә торпагда тез итир.

3. Торпагда там су тутумунун 100% нәмлијиндә верилмиш амид формалы күбрәләр нитрификасијаја мә'руз галмамышдыр. Карбамидин аммонјака чеврилмәси карбамид-формалдеһид күбрәсинә (КФК) нисбәтән сүр'әтлә олмушдур. Тәчрүбәнин сонунда КФК вериләркән торпагда удулмуш аммонјак артмышдыр.

4. Лабораторија вә чөл тәчрүбәләри көстәрир ки, торпаға верилмиш суперфосфатын фосфору сүр'әтлә удулараг битки тәрәфиндән нисбәтән чәтин мәнимсәнилән бирләшмәләрә кечир вә бу да биткинин күбрәдән истифадә әмсалыны хејли азалдыр.

5. Калиум күбрәси торпагда битки тәрәфиндән узун мүддәт асан мәнимсәнилән бирләшмәләр формасында галмышдыр.

6. Лабораторија шәраитиндә шүшә борулара јерләшдирилмиш торпагдан, верилән гида маддәләринин јујулмасы илк сүзүнтүдә, сонракы сүзүнтүјә нисбәтән чох олмушдур. Азотун нитрат формасы әксәријјәтлә, аммонјак формалы азот исә чүз'и јујулмушдур.

Суперфосфатын фосфору 20 *см*-лик торпаг гатындан гәти јујулмамышдыр. Калиумун јујулмасы исә верилмиш калиум хлор күбрәсинин 20-25% -ни тәшкил етмишдир.

Аммонјак вә амид формалы азот бирләшмәси бүтүн торпаг гатында, фосфор вә калиум исә верилдији јердә удулмушдур.

7. Чөл тәчрүбәләриндә күбрә һесабына мүтәһәррик гида елементләринин әксәр мигдары торпағын 0 30 *см*-лик дәринлијиндә тапылмышдыр. Верилмиш күбрәләр торпагда узун мүддәт еффектив мүнбитлији јүксәлдә билмәмишдир.

Минерал күбрәләрин тәтбигиндән анчаг һәмин или күбрә һесабына артыг мәһсул көтүрүлмүшдүр, сонракы ил тә'сири мүшаһидә едилмәмишдир.

8. Азотун ајрылыгда N_{150} нормасында чәлтик зәмиләринә тәтбиги нәтичәсиндә 80% јатым баш вермишдир. Һәмин дозанын фосфор вә калиум фонунда NPK-ны 1:0, 6:0,4 нисбәтиндә тә'сириндән јатымын зәифләдији мүшаһидә олунмушдур. Азот, фосфор вә калиумун јахын доза вә нисбәтләрдә верилмәси (1:1:0,8) јатымы тамамилә арадан галдырмышдыр.

Ән јахшы биометрик көстәричиләр азотун амид вә аммонјак формалы, калиумун исә калиум сулфат күбрәси шәклиндә верилмәсиндән алынмышдыр.

9. Битки тәрәфиндән азотун мүтләг гуру маддәјә көрә максимал мигдары колланма фазасында мүшаһидә едилмишдир. Бу заман биткидә ејни мигдарда зүлали вә үмуми һәлл олан (гејри-зүлали) азот тапылмышдыр. Борулашма вә чичәкләмә фазаларында үмуми азот, хүсусилә үмуми һәлл олан азот бирдән-бирә азалмыш, зүлали азот исә әввәлки мигдарда галмышдыр.

Јүксәк мигдарда фосфор вә калиум илк дөврдә колланма фазасында тапылмыш, сонракы фазаларда исә тәдричән азалмышдыр.

10. Күбрәләрин тәтбиги биткидә шәкәр-зүлал мүбадиләсинә тә'сир едәрәк, шәкәрин зүлала сәрфини активләшдирмишдир.

11. Азот күбрәләринин тәтбиги биткидә сәрбәст амин туршуларынын мигдарыны артырмышдыр.

12. Чәлтик мәһсулдарлығынын јүксәлдилмәсиндә ән еффектли тә'сир $N_{90}P_{90}K_{60}$ вә $N_{150}P_{150}K_{120}$ верилдикдә алынмышдыр.

13. Сынагдан кечирилмиш азот күбрәләриндән карбамид, карбамид-формалдеһидли күбрә (КФК) вә аммониум сулфат, калиум күбрәләриндән исә калиум сулфат чәлтик мәһсулуна вә кејфијјәтинә тә'сиринә көрә ән еффектли формалар сајылыр.

14. Күбрәләрин игтисади еффектлији көстәрмишдир ки, чәлтикчилик тәсәррүфатында күбрәләрин тәтбигиндән һәр һектардан 62—551 *ман*-а гәдәр халис кәлир көтүрмәк мүмкүндүр.

ӘДӘБИЈЈАТ

1. Акперов А. Д. Действие азотного удобрения на урожайность чалтыка. «С/х-во Азербайджана», № 3, 1960.

2. Әкбәров. Ә. Д. Чәлтијин күбрәләнмәси. Бакы, Азәрнәшр, 1965.

3. Алешин Е. П. Возделывание риса на орошаемых землях. М., 1963.

4. Антипов-Каратаев И. Н. Физико-химические свойства почв в зависимости от состава и соотношения обменных катионов. «Колл. журн.», т. 1, вып. 4, 1935.

5. Ахундов А. К. Изучение запаса и форм калия в почвах Ленкоранской зоны и калийное питание культуры чая. Канд. дисс., Баку, 1962.

6. Ахундов М. К. Действие минеральных удобрений на урожай и качество чайного листа в условиях Закатальской зоны Азербайджана. Канд. дисс., Баку, 1964.

7. Ахундов Х. Б. Культура риса в Азербайджане и основные мероприятия по повышению его урожайности. Канд. дисс., Баку, 1959.

8. Ахундов Х. Б. Азәрбајчанда чәлтикчилик. Бакы, Азәрнәшр, 1964

9. Баба И. Минеральное питание. В кн. «Теория и практика выращивания риса». М., 1965.

10. Блюм Б. Г. Влияние реакции почвы на эффективность медленно действующих азотных удобрений. «Агрохимия», № 1, 1964.

11. Бойко Г. Т. Минеральные удобрения — залог высокого урожая риса. «С/х-во Таджикистана», № 3, 1955.

12. Болотина Н. И. Агрохимические свойства почв Ленкоранской равнины. СОПС, АН Азерб. ССР, 1952.

13. Важенин И. Г. Динамика и эффективность калийных удобрений. Тр. Соликамской с/х-во опытн. станции, 1936.

14. Всесоюзная рисовая опытная станция. Краткие итоги научно-исслед. работ за 1949 г. Краснодар, 1950.

15. Гасанов Б. И. Почвы Масаллинского района Азербайджанской ССР и их сельскохозяйственное использование. Канд. дисс., Баку 1957.

16. Гольфанд Б. И. Фосфорный режим почвы рисовых полей в низовьях реки Кубани. Автореферат. Волгоград, 1963.

17. Грист. Д. Рис. 1959.

18. Гусейнов Р. К. Агрохимическая характеристика почв и удобрение рисовых полей Бирмы. Баку, 1964.

19. Һүсејнов Р. Г. Азәрбајчанда күбрәләмә системинин агрокимјәви әсаслары. Бакы, Азәрнәшр, 1961.

20. Гусейнов Д. М., Мовсумов З. Р. Потеря аммиачного азота в почвах Ленкоранской субтропической зоны. «ДАН Азерб. ССР», т. XI, № 8, 1955.

21. Гущин Г. Г. Рис. Сельхозгиз, 1938.

22. Джулай А. П. Возделывание риса на Кубани. Краснодар, 1958.

23. Жахаев Ибрай. Как мы получаем высокие урожаи риса, М., 1962.

24. Золотарев В. П. Эффективность медленнодействующих азотных удобрений на дерново-подзолистых почвах. «Агрохимия», № 1, 1965.

25. Калинкевич А. Ф. «Почвоведение». АН СССР, № 4, 1961.

26. Кириченко К. С. О влиянии на урожай риса азота и фосфора при внесении их в малых дозировках. Собрник научных работ по рису. Краснодар, 1947.

27. Кириченко К. С. Изучение изменений физико-химических свойств почвы и разработка системы повышения ее плодородия. Краткие итоги научно-исследовательской работы за 1953—1954 гг. Краснодар, 1955.

28. Кириченко К. С., Синяковская А. П. Система удобрений в севообороте. Краткие итоги научно-исследовательских работ за 1953—1954 гг. Краснодар, 1955.

29. Кириченко К. С. Агротехника высоких урожаев риса. Сельхозгиз, 1958.

30. Маткаримов У. Поглощение, закрепление и перемещение калия в сероземных почвах. «Хлопководство», № 4, 1962.

31. Мещеряков А. М., Ле Ван Кан. Динамика поглощения азота, фосфора и калия рисом. «Агрохимия», № 6, 1964.

32. Мирзоян А. Т. Зависимость между содержанием форм азота и качеством зеленого чайного листа. «Изв. АН Азерб. ССР», № 6, 1963.

33. Мицуи С. Минеральное питание риса, удобрение и мелиорация орошаемых рисовых почв. М., 1960.

34. Мусабекова Э. С. Групповой состав фосфатов в Ширванской степи. «Изв. АН Азерб. ССР», № 4, 1958.

35. Натальин Н. Б. Обработка почвы, посев и удобрение риса. Рис. М., 1965.

36. Овод И. В. Рис. «Растениеводство СССР», т. 1, ч. 2. М.—Л., 1933.

37. Пакусин А. Г. Микрофлора субтропических почв Ленкоранской зоны. Канд. дисс. Баку, 1958.

38. Перескоков М., Успенская Е. Результаты опытов с культурой риса при уменьшенном периоде затопления. Труды оп. исслед. института водного хозяйства. Ташкент, 1928.

39. Прянишников Д. Н., Якушкин И. В. Растения полевой культуры. Сельхозгиз, 1938.

40. Пчелин А. А. Динамика калия в поглощенном комплексе почвы. «Почвоведние», № 1, 1941.

41. Сиросита Т. Теория и практика применения удобрений. В кн. «Теория и практика выращивания риса». М., 1965.

42. Соколов А. В. Распределение питательных веществ в почве и урожай растений. Изд. АН СССР, 1957.

43. Турчин Ф. В. Превращение мочевины в почве. Удобрение и урожай, № 6, 1931.

44. Турчин Ф. В. Проблема азота в земледелии. Изд-во «Знание», 1962.

45. Турчин Ф. В. Взаимодействие азота, фосфора и калия в питании растений при использовании ими нитратных и аммойных форм азота. «Агрохимия», № 5, 1964.

46. Уклонская М. И., Успенская Е. В. К вопросу удобрения риса в Средней Азии. Госиздат. Уз. ССР, Ташкент, 1933.

47. Уклонская М. И. Рис и его культура в Средней Азии. Ташкент, 1934.

48 Lunt O. R., Sclaroni R. H. Synthetic fertilizer (Uramite) tested Agric. Newc, Letter N. 5, 1955.

49. Soubies L., Gadet R. Un engrais azote organique de sythese: Lazorgan. Agriculture (France), N. 21, 1958.

50. Tanaka A., Patnaik S., Abichandani C. T. Studies on the nutrition of rice plant. I. Influence of nitrogen level on growth and nutrient uptake by rice plant. Proc. Indian. Acad. Sci., B., V. 47, N. 3, 1958.

МҮНДӘРИЧАТ

Кириш 3
Чәлтик биткисинин биоложи хүсусијјәти вә тәбии шәраитә тәләбаты 4
Әсас гида елементләринин битки һәјатында ролу 5
Минерал күбрәләрин чәлтик биткисинин мәһсулдарлығына тә'сири 8
Чәлтикалты торпагларын агрокимјәви хүсусијјәтләри . . . 9
Батаглыг торпагда гида маддәләринин (азот, фосфор, калиумун) чеврилмәси, јуј̌улмасы вә динамикасы 15
Минерал күбрәләрин мүхтәлиф доза вә нисбәтдә верилмәсинин чәлтик биткисинин бојуна, инкишафына, гида маддәләринин мәнимсәнилмәсинә, шәкәр—зүлал мүбадиләсинә, мәһсулдарлығына вә кејфијјәтинә тә'сири. Күбрәләрин сонракы илдә мәһсула тә'сири . . 29
Мүхтәлиф формалы азот күбрәләринин чәлтик биткисинин бојуна, инкишафына, маддәләр мүбадиләсинә, мәһсулдарлығына вә кејфијјәтинә тә'сири 47
Мүхтәлиф формалы калиум күбрәләринин чәлтик биткисинин бојуна, инкишафына, мәһсул вә кејфијјәтинә тә'сири 58
Күбрәләрин тәтбигинин игтисади еффектлилији 64
Әдәбијјат 68

Ахундов Физули Гамид оглы

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ
И КАЧЕСТВО РИСА
(на азербайджанском языке)

Нәшријјат редактору *М. Мәммәдова*
Бәдии редактору *Ф. Сәфәров*
Техники редактору *Т. Һәсәнова*
Корректору *Б. Авылов*

Чапа имзаланмыш 14/ I 1971-чи ил. Кағыз форматы 60×90¹/₁₆. Кағыз вәрәги 2,25. Чап вәрәги 4,50. Һес.-нәшријјат вәрәги 4,2. ФГ 10067. Сифариш 861. Тиражы 2000. Гијмәти 25 гәп.

Азәрбајчан ССР Назирләр Совети Дөвләт Мәтбуат Комитәсинин Руһулла Ахундов адына мәтбәәси. Бакы, Фәһлә проспекти, 96.