

Б. С. МУСАЕВ

А Г Р О К И М Ё

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги Аграр университети, қишлоқ хўжалиги
институтлари талабалари учун барслик
сифатида тавсия этган.*

«ШАРҚ» НАШРИЁТ-МАТБАА
АКЦИЯДОРЛИК КОМПАНИЯСИ
БОШ ТАҲРИРИЯТИ
ТОШКЕНТ — 2001

Дарсликда ўсимликларнинг кимёвий таркиби ва озиқланиши, республикамиз тупроқларининг агрокимёвий хоссалари, ўғитлар, уларнинг турлари, олиниши, қўлланилиши, асосий қишлоқ хўжалик экинларига ўғит қўллаш тизимини ишлаб чиқиш, агрокимёвий тадқиқот усуллари ва агрокимёнинг экологик муаммолари баён этилган.

Дарслик аграр университети, қишлоқ хўжалиги институтлари ҳамда университетларнинг агрокимё ва тупроқшунослик мутахассислиги талабалари учун мўлжалланган.

Муаллиф дарсликнинг қўлёзмаси билан танишиб, ўз фикр-мулоҳазаларини билдирганликлари учун академик Ж. С. Сатторов ва профессор Ҳ. Ч. Бўриевларга ўз миннатдорчилигини билдиради.

Тақризчилар:

қишлоқ хўжалик фанлари доктори, профессор
А. Э. ЭРҒАШЕВ, биология фанлари доктори,
профессор *Л. А. ҒАФУРОВА*, қишлоқ хўжалик фанлари
доктори *С. К. КОЖАҲМЕТОВ*

Ўғитлар — ҳосилдорликни ошириш омили

Деҳқончиликни кимёлаштириш — экинлар ҳосилдорлигини оширишнинг муҳим воситаси, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини жадаллаштиришнинг иқтисодий жиҳатдан энг самарали йўлидир.

Жаҳон деҳқончилиги тажрибасининг кўрсатишича, экинлар ҳосилдорлиги тупроққа киритиладиган ўғитлар миқдори билан узвий боғлиқдир (1-жадвал).

1-жадвал.

Ғалла экинлари ҳосилдорлиги ва ўғит меъёри ўртасидаги муносабат
(Т. К. Chanda ва б., 1998)

Давлат	Киритилган ўғит миқдори, (NPK), кг/га	Ғалла ҳосили, ц/га
Нидерландия	588,9	76,2
Курия	465,6	55,0
Япония	395,1	43,4
Миср Араб Республикаси	347,7	56,1
Англия	320,7	61,2
Хитой	307,0	42,6
Италия	165,8	45,6
Бангладеш	110,6	24,1
Ҳиндистон	75,2	17,2

Масалан, 1976—1985 йиллар давомида дунё миқёсида ялпи дон ҳосили 31,9, ҳосилдорлиги 29,7%га ошиб, гектаридан ўртача 25,3 ц ни ташкил қилган.

Ўғитлардан самарали фойдаланиш ҳисобига *Англияда* 1982 йилда кузги буғдойдан рекорд ҳосил (156,5 ц/га) олинган. *Германия* фермер хўжаликларидан бирида 72 га майдондаги ўртача ҳосилдорлик 101,3 ц ни ташкил қилган. Ҳозирги кунга қадар маккажўхори ва шолидан олин-

ган энг юқори ҳосил мос равишда 222,0 ва 145,0 ц/га дир.

Ўғитлар самарадорлиги одатда экинлардан олинадиган қўшимча ҳосил миқдори билан белгиланади. Республикамизда амалга оширилган илмий изланишларнинг маълумотлари асосида (2-жадвал) 1 ц минерал ўғит ҳисобига қуйидаги миқдорда қўшимча ҳосил олиш мумкин:

2-жадвал.

Қишлоқ хўжалик экинларидан минерал ўғитлар ҳисобига олинадиган қўшимча ҳосил, т/га

(М. П. Петухов ва б. 1979)

Экин тури	Қўшимча ҳосил, т/га	Экин тури	Қўшимча ҳосил, т/га
Дон	1—1,3	Мева-чева	1,7—2,0
Пахта (хом ашё)	0,6—0,8	Қандлавлaги	6,5—7,0
Картошка	5—7,5	Узум	3,0—3,2
Сабзавот ва поллиз	10—12	Хашаки илдиз мевалилари	6—8,0

Республикамининг суғориладиган майдонларида ўғитлар самарадорлиги яққол кўзга ташланади. 1932 йилда пахта ҳосилдорлиги 7—8 ц/га дан ошмаган бўлса, ҳозирги кунда, гектарига 11—12 ц минерал ўғитлар ишлатиш ҳисобига бу кўрсаткич 25—28 ц/га ни ташкил этади (3-жадвал).

3-жадвал.

Ўзбекистонда минерал ўғитлардан фойдаланиш кўрсаткичлари

(Республика лойиҳа-қидирув агрокимё станцияси, 1998)

Йиллар	Пахта ҳосили, ц/га	Азотли ўғитлар		Фосфорли ўғитлар		Калийли ўғитлар	
		жами, т	ғўзага, кг/га	жами, т	ғўзага, кг/га	жами, т	ғўзага, кг/га
1985	27,0	680,1	242,0	300,0	101,0	185,1	69,0
1988	26,2	743,4	247,0	442,3	132,0	220,2	73,0
1992	24,8	580,3	233,0	329,1	121,0	109,5	50,0
1997	22,6	661,8	234,0	192,7	71,0	95,7	42,0

Экинлардан олинадиган ҳосилнинг қарийб ярми (баъзи ҳолларда 60—70% и) минерал ўғитлар ҳисобига олинади. Аксарият экинларда ўғит қўллаш билан боғлиқ 1 сўмлик сарф-харажат 2—3 сўм бўлиб ҳосил билан қайтади, ғўзани ўғитлашда эса бу кўрсаткич 8—9 сўмни ташкил этади.

Ўғитлардан олинадиган иқтисодий самара тупроқ-иқлим шароитлари, ўғитларни меъёри, муддати ва юксак агротехника тадбирлари асосида қўллаш билан узвий боғлиқ.

1980 йилда дунё бўйича 111,7 млн. т минерал ўғит ишлатилган бўлса, XXI асрнинг бошларига келиб, халқаро амалий тизимли таҳлил институти (IIASA) ҳисоби бўйича 287 млн т, БМТ қошидаги Саноат тараққиёти ташкилоти (UNIDO) маълумоти бўйича 307 млн. т минерал ўғит тайёрланади. 2015—2020 йилларга келиб бу кўрсаткич 2—3 марта ошади. Ҳозирги кунда ривожланган мамлакатларда киши бошига 145 кг, ривожланётган мамлакатларда эса атиги 23 кг минерал ўғит тўғри келади.

Қишлоқ хўжалигини имкон қадар механизациялаш, электрлаштириш, кимёлаштириш ва мелиорациялаш асосида жадал ривожлантириш Республикамиз аграр сиёсатининг асоси ҳисобланади. Мустақилликнинг биринчи кунларидан бошлаб ўғит ишлаб чиқаришни кўпайтириш, улар ассортементини яхшилаш, «... қишлоқ хўжалигини зарур минерал ўғитлар, ўсимликларни ҳимоя қилиш воситалари билан таъминлашни нафақат тубдан ўзгартириш, балки агрокимё қоидаларига қатъий амал қилишда талабчанликни ошириш, уларни қўллаш маданиятини юксалтириш лозим»лигига жиддий эътибор берилди.

1996 йилнинг 7 августида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг «Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида агрокимё хизмати кўрсатишни такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори ҳам деҳқончиликни кимёлаштиришни кучайтиришда муҳим қадам бўлди.

Ҳозирги кунда Республикамизда 6 та ўғит заводи (*Чирчиқ, Олмалик, Навоий, Самарқанд, Фарғона, Кўқон*) фаолият кўрсатмоқда. Ўғит ишлаб чиқариш ва ишлатишнинг тўхтовсиз ортиб бораётганлиги муносабати билан уларнинг самарадорлигини ошириш кимё саноати ва қишлоқ хўжалигининг биринчи навбатдаги вазифаси бўлиб қолди. Ўғит ишлаб чиқаришнинг ўсиши,

асосан, юқори концентрацияли ва комплекс ўғитлар ҳисобига амалга оширилмоқда. Бундай ўғитлар ишлаб чиқарилаётган ўғитлар ялпи миқдорининг 90 % дан ортиғини ташкил қилади. Бу ҳол ўғитларнинг физик массасини камайтиришга, уларни ташиш, сақлаш ва тупроққа киритишга сарфланадиган меҳнатни тежашга имкон беради.

Минерал ўғитларнинг физикавий-механикавий хос-саларини яхшилаш муҳим аҳамиятга эга. Гранулаланган, доналари мустақкам ва бир ўлчамли ўғитларни сақлаш ва тупроққа киритиш маълум афзалликларга эга. Қишлоқ хўжалигида кимёлаштиришнинг моддий-техника базасини яхшилашга доир (омборлар қуриш, уларни машина ва механизмлар билан таъминлаш ва бошқалар) зарурий чора-тадбирлар қўлланилмоқда. Бу ҳол ўғитларни заводдан далага қадар бўлган йўлда исроф бўлишини кескин камайтиради, улардан ўз вақтида ва самарали фойдаланиш учун шарт-шароитлар яратади.

Республикамизда ўғитлардан фойдаланишни ташкил этиш ва назорат қилишда *Республика лойиҳа-қидирув агрокимё станцияси*, унинг вилоятлардаги шаҳобчалари ва бошқа ташкилотлар катта ишларни амалга оширмоқдалар.

І Б О Б. АГРОКИМЁНИНГ МАҚСАДИ, ВАЗИФАЛАРИ, УСЛУБИЁТИ ВА ТАРИХИ

Агрокимё — қишлоқ хўжалик экинларидан мўл ва сифатли ҳосил етиштиришда ўғит, тупроқ ва ўсимлик ўртасидаги муносабатларни ўрганадиган фан.

Фаннинг асосий мақсади ўғитларнинг хусусиятлари ва тупроқ билан ўзаро таъсирини ҳисобга олган ҳолда ўсимликларнинг озиқланиши учун қулай шароит яратиш ҳамда муайян тупроқ-иқлим шароитлари учун ўғит қўллашнинг энг самарали меъёр, усул ва муддатларини белгилашдир.

Ўсимликларнинг озиқланиш жараёнида моддалар алмашинуви ва тупроқдаги озиқ моддалар динамикасини ўрганиш, ҳосил миқдори, маҳсулот сифати ва тупроқ унумдорлигини оширишда ўғитлардан оқилона фойдаланишни ташкил этиш — *фаннинг асосий вазифалари* жумласига киради.

Агрокимё юзага келгандан буён ўтган бир ярим асрдан кўпроқ давр ичида унинг олдида турган вазифалар янада ойдинлашди ва қуйидагича тус олди:

а) ўсимликларнинг минерал озиқланиш назариясини мукаммаллаштириш, озиқ элементларнинг физиологик-биокимёвий жараёндаги ролини чуқурроқ ўрганиш;

б) биогеохимёвий вилоятларнинг ҳар бир тупроқ-иқлим минтақасидаги ўғитга бўлган эҳтиёжини ишлаб чиқиш;

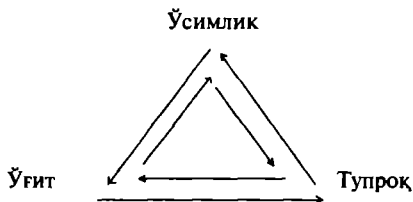
в) тупроқдаги макро ва микроэлементлар миқдорини таҳлил қилиш ва ўсимликлар ташхиси асосида ўғитлар самарадорлигини башорат қилишнинг ишончли усулларини яратиш;

г) тупроқ ва ўсимлик учун зарур макро ва микроэлементларнинг талаб даражасидаги концентрациясини аниқлаш;

д) тупроқдаги озиқ моддаларнинг ўсимликлар озиқланиши учун лаёқатли миқдорини аниқлаш усулларини такомиллаштириш;

е) экинларнинг биологик хусусияти, режалаштирилган ҳосил, минерал ва маҳаллий ўғитлар билан таъминланганлик даражасини ҳисобга олган ҳолда тупроқларнинг озик элементлари билан таъминланиш градациясини ишлаб чиқиш ва ҳ.к.

Фаннинг моҳиятини содда, равон ва кўргазмали ифодалаш учун «Прянишников учбурчаги» (1-расм) жуда қўл келади. Унда учбурчакнинг учларига тупроқ, ўғит ва ўсимлик жойлаштирилган бўлиб, объектларнинг алоқадорлигини кўрсатиш учун улар ўзаро қарама-қарши йўналтирилган *миллар* ёрдамида туташтирилган.



1-расм. «Прянишников учбурчаги».

Учбурчақда ўсимлик етакчи мавқега эга, шу боис агрокимёда ўсимликларнинг озикланишига асосий эътибор қаратилади. Тупроқ ўсимликнинг озикланиш маскани сифатида, ўғит эса тупроқ унумдорлигига таъсир этувчи манба сифатида қаралади. Тупроқ ўсимликни озик моддалар билан таъминласа, ўсимлик ўз навбатида илдиз ажратмалари билан тупроққа таъсир кўрсатади.

Озикланиш жараёнида тупроқ ҳамда ўғит ўртасидаги муносабат янада яққол намоён бўлади: ўғит киририлган тупроқлар таркибида озик моддалар миқдори ортади, агрокимёвий ва агрофизикавий хоссалари яхшиланади, тупроқ эса ўғитларнинг эрувчанлигига у ёки бу даражада таъсир қилади.

Тупроқ, ўсимлик ва ўғит ўртасидаги муносабатларнинг силлиқ ва бир маромда кетишига озик моддаларнинг тупроқ профили бўйлаб ювилиши, атмосферага учиши, шамол ва сув эрозиялари таъсирида йўқолиши кучли таъсир кўрсатади. Шунингдек, айрим элементларнинг атмосферадан тупроққа келиб тушиши ёки миттиорганизмлар томонидан тўпланиши ҳам бу жараённи у ёки бу томонга силжитиши мумкин.

Агрокимё назария ва амалиёт, фан ва ишлаб чиқаришнинг узвий бирлигида юзага келди ва ривожланди. У табиий фанлар жумласига, аниқроғи биология ва қишлоқ хўжалик фанлари гуруҳига киради. Шу боис унинг тараққиёти бевосита бир қатор назарий ва амалий фанлар билан боғлиқдир.

Ўғитлар бевосита тупроққа киритилиши сабабли агрокимёгар биринчи навбатда *тупроқшунослик* фанини, хусусан, тупроқнинг келиб чиқиши, тарқалиши, хоссалари ва унумдорлиги каби масалаларни мукамал билиши лозим.

Сифатли ишлов берилган, суғориладиган тупроқларда, бегона ўт, заруркунанда ва касалликларга қарши тадбирлар тўғри йўлга қўйилган шароитда ўғитлар қўтилган самарани беради. Демак, агрокимё *деҳқончилик ва ўсимликларни ҳимоя қилиш* фанлари билан чамбарчас боғлиқ.

Агрокимё ва *ўсимликлар физиологияси* фанлари ўрганиш соҳалари ўртасидаги чегарани илғаш қийинлигини таъкидлаб, таниқли олим К. А. Тимирязев «... *деҳқончилик эришган ютуқлари учун агрокимё ва ўсимликлар физиологияси фанларидан миннатдор бўлмоғи керак*» — деган эди.

Ўсимликларнинг биологик хусусиятларини билиш, агротехникавий тадбирлар мажмуига амал қилиш, ўсув даврларини ҳисобга олган ҳолда ўғит қўллаш, агрокимё фанини *ўсимликунослик* фани билан боғлайди.

Тупроққа киритиладиган минерал ва маҳаллий ўғитларнинг парчаланиши, минераллашиши, муқимланиши ёки сафарбар ҳолатга ўтиши тупроқ миттиорганизмларининг фаолиятига, бинобарин уларни ўрганадиган фан — *микробиологияга* боғлиқ.

Агрокимёгар замонавий *селекция ва уруғчилик* фанининг ютуқларидан хабардор бўлиши ва ўғитни экинларнинг ҳосилдор, ўғитга талабчан ҳамда тезпишар навларига қўлланиши лозим.

Шунингдек, агрокимёгар *чорвачилик, иқтисодиёт, математика, кимё, физика* ва бошқа фанларнинг ютуқларидан кенг фойдаланади.

Агрокимё ўзига хос дала, лизиметр, вегетация тажриблари ва лаборатория таҳлили усулларига таяниб иш олиб боради, аниқ маълумот ва натижалар асосида муайян хулосалар чиқаради. Замонавий *моделлаштириш, башорат қилиш ва бошқариш* усуллари агрокимёвий изланишларда кенг қўлланилмоқда.

Тупроқ, ўсимлик ва ўғитлар таҳлилида тадқиқотларнинг турли усуллари қўлланилади. Жумладан, *тавсифлаш* усули ўз ичига турли-туман ўлчашлар ва ҳисоблашларни, баргнинг *чамалаш* (визуаль) *ташхисини* олади. Лекин бу усул ўсимликларда кечадиган барча ўзгаришларни тўла кўрсатиш имконини бермайди.

Ўсимлик ва тупроқ ташхиси асосида ўсимлик тана қисмлари, тўқималари ва тупроқдаги озиқ моддалар миқдорини аниқлаш мумкин. Усул асосида озиқ моддалар билан таъминланиш даражасига кўра ўсимлик ва тупроқ кимёвий таркибининг ўзгариши ётади. Барг ва тўқималар ташхисида, шунингдек, тупроқдаги микро ва макроэлементлар миқдорини аниқлашнинг *тезкор усулларида* К. П. Магницкий ва В. В. Церлинг асбобларидан фойдаланилади.

Тупроқ, ўсимлик ва ўғитнинг кимёвий таркибини аниқлашда агрокимёвий тадқиқотларнинг мумтоз усулларида ҳисобланадиган *сифат ва миқдорий таҳлил* кенг ишлатилади.

Тадқиқотларнинг *физикавий-кимёвий усуллари* жумласига *алангали фотометрия, фотоколориметрия, потенциалометрия, хроматография, нишонланган атомлар, оптик усуллар, рефрактометрия, спектрал таҳлил* ва бошқалар киради.

Агрокимёвий тадқиқот усуллари жумласига *вегетация, лизиметр, дала тажрибаларига* асосланган *биологик усуллар*, математикавий моделлаш, натижаларни статистик ишлашга асосланган *математикавий усуллар* ҳам киритилади.

Ўсимликларнинг озиқланишига оид назарияларнинг шаклланиши ва агрокимё фанининг юзага келиши

Агрокимё фани деҳқончиликнинг ҳаётий зарур талаблари асосида юзага келди. Деҳқончилик инсоният тарихидаги энг қадимий ишлаб чиқариш соҳаси бўлиб, аجدодларимиз қадимдан тупроқ унумдорлигини ошириш учун турли-туман воситаларни қўллаганлар.

Масалан, қадимги римликлар тупроққа гўнган ташқари кул, гипс, оҳак ва мергел каби моддаларни ҳам киритиш лозимлигини билганлар.

Люпинни гуллаш даврида ўриб, тупроқ билан араштириш изидан экиладиган экин ҳосилдорлигини ошириши, эҳтиёждан ортиб қолган балиқ маҳсулотла-

ри ва суякларини майдалаб тупроққа киритиш макка-жўхори ҳосилдорлигига ижобий таъсир кўрсатиши кутатилган.

Деҳқончилик «кашф қилинган» илк даврларда ҳосил тақдири бевосита худолар номи ва фаолияти билан боғланган. Милоддан аввал ёзилган *Колумелла* ва *Гесиод* асарларида деҳқончиликка оид айрим масалалар баён қилинган.

«Ўсимликлар қандай қилиб ва нима билан озиқланади?» деган саволга биринчи бўлиб эраמידан аввалги IV—III асрларда яшаган буюк юнон мутафаккири *Арас-ту* тўғри жавоб берди. У ўсимликлар керакли озиқ моддаларни тупроқдан илдизлари ёрдамида ўзлаштиради деган хулосага келди.

Унинг иқтидорли шогирди *Феофраст* устозига қарши ўлароқ, ўсимликлар фақат яшил барглари орқали озиқланади, илдизлар эса, ўсимликларни *субстратда* тутиб туриш учун хизмат қилади деган ғоя асосчиси эди.

Мазкур икки таҳмин (гипотеза) кейинчалик ўсимликлар озиқланишидаги битта жараённинг икки томони — илдиздан (минерал) ва ҳаводан (фотосинтез) озиқланишларнинг ривожланишига асос бўлди.

Милоддан аввалги II асрда римлик *Катон* «Деҳқончилик» асарида «тупроқ унумдорлиги нима?» деган саволга «ерни юмшатиш, юмшатиш ва гўнглаш» деб жавоб берди.

Эрамик бошларига келиб айрим экинлар (сабзи, карам, буғдой, ток ва бошқалар)ни ўғитлашга оид махсус асарлар ёзилди (*Колумелла*).

Шу асосда ўсимликларнинг озиқланишига оид маълумотлар аста-секин тўплана борди.

Қадимги файласуфлар сув, ер, ҳаво ва олов (ҳарорат ва ёруғлик) ўсимликларнинг асосий ҳаётий омиллари эканлигини таъкидлагани ҳолда тупроқлар таркибида «ёғ» уларни семиртиради, «семиз» тупроқлар эса унумдор бўлади деб ҳисоблар эдилар. Бу фикр кейинчалик ўсимликларнинг *чиринди билан озиқланиши* назариясига асос бўлган бўлса, ажаб эмас.

Европада черковнинг реакцион таъсири ўрта асрларда ўсимликлар озиқланишини ўрганиш имконини бермади, тадқиқотчилар кўпроқ «Ой нуруни гўнгнинг самарадорлигига таъсири»ни ўрганиш билан шуғулландилар, холос.

Фақат 1563 йилда *Бернар Палисси* (1510—1589) «Қиш-

Сочма усулда жойлаштирилганда эса, такрорликлар битта майдоннинг турли жойларида ва ҳаттоки бошқа-бошқа майдонларда ҳам жойлаштирилиши мумкин. Агрокимёвий тадқиқотларда жойлаштиришнинг бундай усулидан камдан-кам ҳолларда фойдаланилади.

Ҳимоя йўлакчалари. Вариантлар ўртасида маълум кенгликдаги бўш ер (ҳимоя йўлакчалари) қолдирилмаса, маълум муддатдан кейин вариантларга қўлланилаётган ўғитларни бир вариантдан иккинчи вариантга «ўтиб қолиши» кузатилади. Шу сабабдан ҳам тажриба вариантлари ўртасида камида бир метрли *ҳимоя йўлакчалари* қолдирилади.

Шунингдек, тажриба майдончасининг бошланғич ва қуйи қисмларида ҳам ҳимоя йўлакчалари қолдирилади. Буларнинг эни одатда 4—5 м атрофида бўлиб, биринчидан, техниканинг бурилиб олиш жойи ҳисобланса, иккинчидан, тажрибадаги экинларни тасодифий босқинлардан (чигирткалар, қушлар ва чорва моллари томонидан пайҳон қилинишидан) сақлайди.

Ҳисобга олинadиган қаторлар ва ўсимликлар. Табиийки, йирик бўлмали дала тажрибаларида мавжуд бўлган барча ўсимликлар устида кузатишларни олиб бориб бўлмайди ва бунга ҳожат ҳам йўқ.

Фараз қилинг, тажриба вариантыда 12 қатор бор. Одатда шу 12 қатордан ўртадаги 8 қатор ҳисобга олинadиган ва четдаги 4 таси ҳисобга олинмайdиган қатор ҳисобланади.

Дала тажрибаларида ҳисобга олинadиган қаторлар ичида ҳисобга олинadиган ўсимликлар танлаб олинadи, ва уларга *ёрлик (этикетка)лар* осиб чиқилади. Маълум юзага эга бўлган майдончадаги ўсимликлар донли ва донли-дуккакли экинлар билан, шунингдек ўтсимон ўсимликлар билан иш олиб борганда қўлланилади.

Тажриба майдончасидаги дала ишлари. Дала тажрибасидаги барча тадбирлар ўз вақтида, қисқа муддатларда амалга оширилмоғи керак. Иложи борича режалаштирилган тадбир бир кун ичида тугалланса, мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Дала ишларини юқори савияда амалга ошириш дала тажрибаларидан олинadиган натижаларни ҳаққоний бўлишининг гаровидир. Бажарилadиган дала ишларининг ичида ўғитлашга алоҳида эътибор берилмоғи керак, чунки ўғитлаш пайтида йўл қўйилadиган хатони ҳеч бир йўл билан тўғрилаб бўлмайди.

► Вариантларга бериладиган ўғитлар лаборатория хоналарида техник тарозилар ёрдамида тортиб олинади ҳамда халтача ва қутиларга жойланади. Ҳар битта идишга вариант рақами ёзилиб, тегишли вариантларга тарқатиб чиқилади. Берилиши керак бўлган гўнг биринчи навбатда яхшилаб майдаланади, белкурак ёрдамида яхшилаб аралаштирилади ва далага бир текисда сочиб чиқилади.

Дала тажрибаси ўтказиладиган майдоннинг тупроқларини ҳайдашга алоҳида эътибор берилади. Ҳайдаш чоғида баланд-паст, ўйдим-чуқур бўлишига асло йўл қўйиб бўлмайди. Тажрибадаги вариантларга берилган ўғитлар аралашиб, бир-бирига ўтиб кетмаслиги учун ҳайдаш вариантларнинг узунлигига (бўйига) кўндаланг ҳолда амалга оширилади. Тупроқни ишлашнинг экинларга таъсири ўрганилмайдиган тажрибаларда ҳайдаш барча вариантларда бир хилда, бир пайтда ва юқори савияда амалга оширилади.

Экиш. Экишни талаб даражасида ўтказиш экиш техникасига ва уруғнинг сифатига боғлиқ. Барча тажрибаларда экиш меъёрини уруғнинг массасига қараб эмас, балки унувчан уруғлар сонига қараб белгилаш керак.

Дала тажрибаларида экиш бир куннинг ўзида, бир хил чуқурликда ўтказилиши шарт.

Ниҳолларни парваришлаш. Дала тажрибасидаги ниҳолларни парвариш ҳам худди ишлаб чиқариш шароитидаги каби йўлга қўйилади. Барча режалаштирилган тадбирлар ўз муддатида, сидқидилдан ва бир хилда бажарилади. Чопиқ, қатор ораларига ишлов бериш, озиклантириш тажрибанинг барча бўлимларида бир хилда ўтказилиши талаб қилинади.

Ниҳолларни парваришlashда айниқса уларни бегона ўтлар билан ифлосланишига алоҳида эътибор бериш керак. Чунки, бегона ўт босган ва босмаган вариантлардаги ниҳоллар ўсиш, ривожланиш ва кейинчалик ҳосилдорлик жиҳатидан бир-биридан кескин фарқ қилади.

Дала тажрибаларда кузатиш ва ҳисоб-китоб ишларини олиб бориш. Дала тажрибасида амалга ошириладиган кузатиш ва ҳисоб-китоб ишлари аввалдан тузилган режа асосида бажарилади.

Дала тажрибаларидаги кузатиш ишларини уч турга бўлиш мумкин: *фенологик; энтомологик; фитопатологик.*

Фенологик кузатишлар экинларни маълум бир муддатда (ҳар 10, 15, 30 кун) ёки ривожланиш даврларидаги ўзгаришларини характерлаш мақсадида амалга оширилади. Фенологик кузатишлар учун қанча кўп ўсимликлар олинса, шунча яхши. Лекин кўп ҳолларда, масалан ишчи кучи етишмаганда, тажриба майдони жуда катта бўлганда, маълум сондаги ўсимликларни ажратиб олиш билан чегараланади.

Ҳисобга олинадиган ўсимликлар пала-партиш, тўғри келган жойдан эмас, балки бўлма ва вариантларнинг муайян бир жойларидан олинади. Масалан, дала тажрибасида экиш схемаси 60х30х2 кўринишда бўлиб, бўлмадаги ҳисобга олинадиган қаторлар сони 8 та бўлсин. Кузатишларни олиб бориш учун 100 дона ўсимлик талаб қилинсин. Бунинг учун ҳисобга олинадиган қаторларнинг ҳар биридан 12 тадан (4 та қатордан 13 тадан) ўсимлик танланади ва уларга этикеткалар осиб чиқилади. Танлаб олинадиган ўсимликлар бўлмадаги ўртача катталиқдаги ўсимликлардан бўлиши шарт.

Этикеткаларга албатта ўсимликнинг тартиб рақами, навнинг номи, вариант ва такрорликларнинг рақами ёзиб қўйилади.

Дала тажрибаларида уруғнинг униб чиқиши, бош (асосий) поянинг бўйи, гўзанинг шоналаш ва гуллаш даврлари, кўчат қалинлиги кабилар ҳисобга олинади.

Лаборатория усуллари

Сифат ва миқдорий таҳлил. Агрохимёда кимёвий сифат таҳлилидан текширилаётган моддалар таркибига кирган элемент ёки ионларни аниқлашда фойдаланилади. Сифат таҳлилида аксарият реакциялар «ҳўл куйдириш» усулида амалга оширилади. Бунда текшириладиган модда сувда ёки кислота эритмасида эритилади ва элемент ёки ионларни «очиш» учун тегишли эритмалар ишлатилади.

«Қуруқ куйдириш» усулида модда эритилмасдан, қуруқ ҳолатда таҳлил қилинади. Баъзи тузлар ва бирикмалар қиздирилганда таркибидаги металл ионларининг алангани турли рангга бўяши ёки парчаланиши бунга мисол бўлади.

Ишлатиладиган модда миқдорига қараб *макро-*, *микро-* ва *ярим микротаҳлиллар* фарқланади.

Текшириладиган эритмадан маълум миқдорда олиб, ундаги ионларни муайян изчилликда аниқлаш бўлиб-

бўлиб таҳлил қилиш деб юритилади. Айрим реактивлар таркибида бир нечта ион бўлган эритмалардаги муайян ионни аниқлашга имкон беради.

Эритмада реакция жараёнида ўхшаш натижа берувчи ионларнинг кўп бўлиши текшириладиган модда таркибини очишни қийинлаштиради. Биронта ионни очишга халақит берадиган бошқа ионларни четлаб ўтиш учун «ниқобловчи» воситалар, яъни бегона ионларни кам диссоциланадиган бирикмаларга айлантирувчи ёки уларнинг зарядини ўзгартирувчи воситалардан фойдаланилади.

Агрокимёда сифат таҳлил маҳаллий ва минерал ўғитлар тури ва таркибини ўрганиш, шўрланиш типини билиш учун тупроқ эритмаси таркибини аниқлаш, шунингдек миқдорий таҳлилдаги айрим тadbирлар (чўкмани ювиш, аммиакни ҳайдаш ва ҳ. к.) қанчалик тўла бажарилганлигини текширишда қўлланилади. Рангли модда ҳосил қилиш реакцияларига асосланган В. В. Церлинг ва К. П. Магницкий усуллари ҳам кимёвий сифат таҳлилга асослангандир.

Кимёвий миқдорий таҳлил айрим элементлар ёки улар бирикмаларининг текширилаётган модда таркибидаги миқдорини аниқлаш мақсадида ўтказилади. У ўз навбатида *оғирлик, ҳажмий ва газ таҳлилларига* бўлинади.

Агар элемент ёки бирикманинг миқдори кимёвий реакция маҳсулотларининг массаси бўйича аниқланса *тортма* таҳлил, бирор реагент ютган газнинг ҳажмини аниқлашга асосланган бўлса, *газ таҳлили* деб юритилади.

Тортма таҳлилда аниқланадиган модда ёки бирикмаларнинг миқдори тарозида аниқ тортиш йўли билан топилади. Аниқланадиган қисм массаси қуйидагича топилиши мумкин;

— эритма таркибидан аниқланадиган бирикмадан бошқа моддалар чиқариб юборилгандан кейин уни тарозида тортиш;

— таҳлил қилинаётган модда таркибидаги аниқланадиган қисм чиқариб юборилгандан кейин қолган қолдиқни тортиш;

— ўзаро кимёвий таъсир натижасида эритмада ҳосил бўладиган чўкма массасини тортиш асосида.

Агрокимёвий таҳлилда тортма таҳлилининг барча кўринишларидан фойдаланилади.

Ҳажмий таҳлил маълум концентрацияли эритманинг аниқланадиган модда билан кимёвий реакцияси вақтида сарф бўлган ҳажмини ўлчашга асосланган. Ҳаж-