

ҲОДИРОВ • А.РАСУЛОВ

ПРОКШУНОСТИК

УЌИТУВЧИ

КИРИШ

шувослик биологик ва қишлоқ хўжалик фанлари жумлади; бу фан тупроқнинг келиб чиқиши, тузилиши, ривожланиши, хоссалари ва географик тарқалиши, хусусан тупроқ муҳим хоссаси ҳисобланган унумдорлигига доир ҳал этади ва тупроқнинг ривожланиши ҳамда унумдорлаштириш учун қўлланиладиган зарур агрокомплекс тадбирларни ўрганади.

Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришининг бирдан-бир ҳар бир мамлакатнинг битмас-туғалмас табиий бойлиқлиги жамияти учун зарурий озиқ маҳсулотлари ва ашёлар етиштириладиган асосий ва ягона манбадир. Маълум шароитдаги турли табиий фактор ва тирик организмнинг биргаликдаги ўзаро таъсири натижасида ер юзидатоғ жинсларидан пайдо бўлган. Тупроқ мустақил бўлиб, ўзига хос тузилишга, таркибга ва яна бир нарсага ҳамда ривожланиш хусусиятларига эга. Бинобарин унумдорлик хусусиятига эга бўлган усткы ғовак қилини тупроқ дейилади.

Тупроқнинг, яъни тупроқнинг ўсимликларни сув, озиқ моддалар ва бошқа зарур ҳаёт шароитлари билан таъминлаштириши унинг энг муҳим ва ажралмас асосий белгисидир. Тупроқнинг ўзининг унумдорлик хусусияти билан тоғ жинсидан

бар ҳаёти учун зарур озиқавий моддалар, сув, ҳаво ва бошқа даражада бўлишига қараб, унумдорлик турли тупроқ шартли бўлади. Масалан, серчиринди, донатор структурасида ўсимликлар ҳаёти учун зарур шароит қулайлиқларининг унумдорлиги яхши бўлади.

Ўсимликнинг бепоён майдонини эгалдаган энг унумдор эриторияси бутун дунёдаги унумдор тупроқли ерларнинг ярмисини ташкил этади. ~~Бир~~ да колхозчилар ва совхозчиларнинг самарали меҳнатлари натижасида ҳаққимиз керакли турли хил қишлоқ хўжалик маҳсулотлари



Абирайхон Беруний

дон, мева, сабзавот ва полиз ҳамда мойли ўсимлик, толали экинлар ва бошқалар) йил сайин кўп миқдорда етиштирилмоқда. Айниқса Урта Осиё, жумладан Ўзбекистонда пахтачилик кенг ўламда ривожланиб, мўл пахта ҳосили олиномоқда. Булардан ташқари, ўрмон тайга зонасида олинаётган ўрмончилик маҳсулотлари (асосан ёғоч) социалистик жамиятимизнинг эҳтиёжларини тартиб таъминлаб турибди. Чорва моллари учун зарур миқдорда м-хашак тайёрлаш ва молларни боқиб учун яйлов майдонлари титифоқимизнинг барча зоналарида талабга жавоб берарди даравададир.

Мамлакатимиз территориясидаги тупроқларни мукамал ва муфассал ўрганиб, улардан фойдаланиш усулларини (ўғитларнинг ўзгариш кўиланиш, мелiorация ва суғориш сингари агротехникавий тадбирларини) амалда жорий этиш ва тупроқ унумдорлигини ошириш бўли билан экинлардан янада кўпроқ ҳосил олиш каби муаммоларни ҳал этиш тупроқшунослик фани олдида турган ҳозирги илм муҳим вазифалардандир.

Тупроқшуносликнинг қисқача тарихи

Инсоният тарихида кишилар тупроқни узоқ ўтмишдаёқ ўргана башлаганлар. Тупроқ ҳақидаги дастлабки маълумотлар эраимиздан 3—4 минг йиллар илгари хитойлар, греклар ва римликлар томонидан қолдирган асарларида учратилади. Эраимиздан тўрт минг йилдан олдин қадимий файласуф Аристотель ва ботаник Теофраст асарларида

роқнинг хоссалари ва ўсимликларнинг озиқланиши ҳақида илк маълумотлар ёзилган.

Эрамадан бир аср илгари яшаган римлик олимлардан Катон, Варрон, Колумелла ва Вергилий асарларида ҳам тупроқ тўғрисида айрим маълумотлар келтирилган. Бу асарларда ҳатто тупроқнинг унумдорлигини оширишга доир баъзи тадбирлар ҳам айтиб ўтилган.

Ўзбек халқининг ўрта асрда яшаб ижод этган, улуғ олими Абурайҳон Муҳаммад ибн Аҳмад Беруний (973—1048) литосферадаги фойдали ва қimmatбахо минералларнинг физикавий хоссаларини ўрганиш ва аниқлашда оламшумул илмий тадқиқот олиб борди ва бу соҳада «Китобул жамоҳир фи маърифатил жавоҳир» («Жавоҳирни билишга оид маълумотлар тўплами») номли гениал асар ёзиб қолдирди. Берунийнинг бу қimmatли асари она жинс ва тупроқ минерал қисмининг физикавий хоссаларини ўрганишда дастлабки муҳим дастур — қўлланма ҳисобланади.

Берунийнинг литосферадаги фойдали қазилмалар қатламининг пайдо бўлиши, жинслар емирилишининг аҳамияти, тоғ жинсларининг нураши кабилар ҳақидаги хулосалар катта аҳамиятга эга,* чунки X асрда айtilган бу илмий фикр дунё миқёсида биринчи бўлиб, ҳозирги тупроқшунослик фанидаги тупроқ она жинси пайдо бўлишида нураш процесси маҳсулоти эканлиги ҳақида айtilадиган фикрлар соҳасидаги бошланғич илмий кашфиёт ҳисобланади.

Айtilган фикрлар ва ёзиб қолдирилган асарлар феодализм жамияти ҳукмрон бўлган даврларда илобатга олинмади.

XVI асрга келиб, капиталистик жамият тузуми пайдо бўлиши билан яна тупроқ ва ўсимликларнинг озиқланишига доир масалалар ўрганила бошланди. 1563 йилда француз олими Бертран Палиссининг «Қишлоқ хўжалигидаги турли тузлар ҳақида» номли асари нашр этилди. Бу асарда тупроқ ўсимликларни минерал-озиқ моддалар билан таъмин этиладиган асосий восита эканлиги тўғри баён қилинган. Бироқ Палиссининг бу фикри узоқ вақтларгача эътиборга маълум бўлмади. 1629 йилда голландиялик алхимик Ван-Гельмонт ўсимликлар фақат сув билан озиқланади деган назария билан чиқди. Бу нотўғри назария XVIII асрнинг охиригача давом этди. XIX асрнинг бошларида Альберхт Тэернинг «Гумус назарияси» («Ўсимликлар тупроқдаги гумус—чиринди деб аталадиган органик модда билан бевосита озиқланади» деган назария—М. Б.) пайдо бўлди. 1840 йилда немис олпми Юстус Либих бу назариянинг мутлақо нотўғри эканлигини аниқ далиллар билан исбот этди ва яшил ўсимликлар тупроқдан озиқ моддаларни минерал лирикмалар ҳолидагина олади деган тўғри фикрни баён қилди. О. Либих тупроқ унумдорлиги унинг таркибидаги минерал тузларнинг сифати ва миқдорига боғлиқ эканлигини, ишонч билан айтган эди. Унинг назарияси тупроқлар химиявий таркибини тек-

* ҲСЭ, т. 1, 68-бет.

ширишининг ривожланишига ва тупроқ унумдорлигини оширишда минерал ўғитлардан кенгроқ фойдаланишга имкон берди. XIX асрнинг ўрталарида Ғарбий Европада, айниқса Германияда тупроқни ўрганишда нотўғри агрогеологик оқим (Фаллу, Берент, Орт Рихтгофен, Рамани сингарилар назарияси) пайдо бўлди. Бу оқим таълимотига кўра, тупроқ мустақил табиий жисм бўлмасдан, балки нураш натижасида вужудга келган тоғ жинсидир.

1 Нотўғри агрогеологик оқим тарафдорлари тупроқда кечадиган биологик процессларни ҳамда унинг таркибидаги мавжуд органик моддаларни инкор этадилар, шунингдек, тупроқнинг физикавий ва физик-механикавий хоссаларини, тупроқдаги химиявий ва биохимиявий процессларни мутлақо ҳисобга олмайдилар, бунинг натижасида кўчгина хатоларга йўл қўядилар.

2 Тупроқшунослик фани Россияда вужудга келди ва ривожланди. Тупроқнинг пайдо бўлиш процессини дастлаб улуғ рус олими М. В. Ломоносов (1711—1765) ўзининг 1763 йилда нашр этилган «Ер қатламлари ҳақида» («О слоях земных») номли классик асаридан биринчи бўлиб тўғри аниқлади.

XVIII асрда қишлоқ хўжалигида экинлар, айниқса дон экинлари экиладиган ерлар майдонини тенгайтириш мақсадида фойдаланиладиган энг унумдор қора тупроқни ўрганиш ва унинг хоссаларини аниқлаш ҳамда классификациясини ишлаб чиқишга доир бир қанча мазмунли лекциялар (профессор М. И. Афония томонидан) 1770 йилда Москвада ўқилди. Профессор Н. М. Комовнинг 1789 йилда нашр этилган «Деҳқончилик ҳақида» («О земледелии») номли китобида қора тупроқ ва бошқа тупроқлар тўғрисида янча янги маълумотлар келтирилган.

3 XIX асрда Россияда капиталистик тузум даврида, бошқа соҳалар сингари, қишлоқ хўжалигида ҳам юксалиш бўлди. Бу ҳақда В. И. Ленин «...деҳқончилик капитализми қишлоқ хўжалигимизнинг асрлардан буён давом этиб келган турғунлигига биринчи бор барҳам берди, унинг техникасини янгидан қуришга, ижтимоий меҳнатнинг ишлаб чиқарувчи кучларини ривожлантиришга катта гуртки бўлди»¹, деб таъкидлаган эди.

2 Тупроқ ҳақидаги ҳозирги замон фани улуғ рус олимлари В. В. Докучаев, П. А. Костичев ва Н. М. Сибирцев номлари билан боғлиқдир. Демак, тупроқшунослик фани Россияда вужудга келган, яъни рус олимлари ижодий ишларининг зўр самарасидир. Тупроқшунослик кейинчалик Европа ва жаҳондаги бошқа мамлакатларга тарқалди.

В. В. Докучаев (1846—1903) дунёда энг биринчи бўлиб яратилган табиёт фанининг генетикавий тупроқшуносликнинг ижодкоридир. В. В. Докучаев тупроқ ҳақидаги тушунчани илмий асосда ўрганди ва тупроқнинг пайдо бўлиши бир қанча табиий шароитга — иқлимга, жойнинг рельефига, она тинчсига, ўсимликларга

¹ В. И. Ленин, Тўла асарлар тўплами, ўзбекча нашри, 3-том, 1972, 349-бет.

айвонот оламига боғлиқ эканлиги ва исбот этди, у бутун ер сизаги табиий зоналарда эрининг ўзига хос бўлган тупроқлари бирин-кетин пайдо бўлишини ва ривожлана борганини аниқлади.

В. В. Докучаев бир неча йил охирида қора тупроқли дашт ва оёқли тупроқларини далада табиий асосда текширди ва таҳқиқ қилди. Бу тадқиқот ишларининг натижасини 1883 йилда «Рус тупроғи» («Русский черном») номи билан рисола шаклида нашр эттирди. В. В. Докучаев бу асари билан тупроқ таълимотининг табиий фанлар даражасига кўтарди, шу билан бошлаб тупроқ таълимотининг ривожланишида илмий йўл очила бошлаганини кишилик жамияти билан янги фан — тупроқшунослик вужудга келди.

В. В. Докучаев бу классик илмий асарида қора тупроқларнинг тарқалиш таркиби ва хоссаларини ҳамда морфологик хараكتеристикасини, географик тарқалиш қонуниятини атрофлича баён қилган билан бирга, қора тупроқлар унумдорлигини ошириш йўллари ҳам кўрсатди.

В. В. Докучаев фикрлари эълон қилинмасдан илгари тупроқни таълимчиларга сув ва озиқ бериб турадиган оддий бир жисм деб қарашлар эди, чунки тупроқнинг пайдо бўлиш ва ривожланиш қонуниятларини ҳеч ким тадқиқ этмаган ва билмас ҳам эди. Тупроқшунослик табиий жараёнлар қонуини билмаслик сабабли юк хўжалиги соҳасида бир қанча хатоларга йўл қўйиларди. 1920-30-йилли раёнлардаги тупроқларни ҳам дастлаб В. В. Докучаев таълимчилар бериб, уларнинг хилма-хил эканлигини аниқлади. У текислик ва тоғли ернинг тупроқ зоналари (горизонтал ва вертикал зоналар) ҳақидаги таълимотни яратди.

В. В. Докучаевнинг тупроқ зоналари ҳақидаги таълимоти мамлакатимизнинг кенг территориясида қишлоқ хўжалигининг турли шакллари тўғри раёнлаштириш ишига катта ёрдам берди. Бу таълимчилар ерши ишлаш, ўғитлардан ўринли фойдаланиш, суғориш ишларини белгилаш, алмашлаб экиш схемаларини тузиш ва орация ишларини тўғри амалга ошириш сингари турли агро-техника тадбирларини тупроқ шароитига қараб ҳал этишга имкон берди.



В. В. Докучаев



П. А. Костичев

В. В. Докучаев яшаган XII асрнинг иккинчи ярмида Россиянинг қишлоқ хўжалиги бичқанча табиий офатлардан, чунончи дашт зонасидаги районларнинг қишлоқ хўжалиги қурғоқчиликдан кўп зарар кўради. У ўзининг 1892 йилда нашр этилган «Даштларимизнинг ўтмиши ва ҳозирги аҳволи» («Наши степи прежде и теперь») номли асарида қурғоқчиликнинг сабаблари ва унга қарши кураш тадбирларини тўғри ва аниқ кўрсатди. Қурғоқчиликка қарши кураш учун В. В. Докучаев мамлакатимиздаги дашт районлари иқлимини ўзгартириш тадбирларини илмий асосда яшлаб чиқди. У ўзининг талантли шогирди Г. Н. Висоцкий (1865—1940) билан ҳамкорликда илмий ва амалий иш олиб бориб, ихот

дарахтзорлар барпо этиш қурғоқчиликка қарши курашда бирдан бир муҳим чора эканлигини исбот этди.

Тупроқшунослик ва деҳқончилик фанларини ривожлантиришда В. В. Докучаевнинг замондошлари ва шогирдларининг хизматлари ҳам катта.

П. А. Костичев (1845—1895) тупроқларда бўладиган турли биологик процессларни пухта ўрганди ва уларни тупроқ пайдо бўлишидаги асосий процесс деб ҳисоблади. У айниқса, тупроқ унумдорлигини ўрганишга алоҳида эътибор бериб, унумдорлик фақат физик-химиявий процесслар эмас, балки ундаги биологик процессларга кўпроқ боғлиқ эканлигини ўрганди ва исбот этди.

П. А. Костичев тупроқ ва ўсимликлар орасидаги ўзаро муносабатларни ҳамда қишлоқ хўжалигининг турли тармоқларини яхши билганлиги туфайли у агротупроқшунослик фанига асос солди. Аниқроқ қилиб айтганда, П. А. Костичев тупроқшунослик фани соҳасида В. В. Докучаев билан биргаликда ижодий ишлар олиб борган табиатшунос олимдир. У тупроқ унумдорлигини оширишда тупроқнинг мустақам донатор структурали бўлишининг аҳамияти ва уни сақлаш учун алмашлаб экин тадбирини қўллашни ҳам биринчи бўлиб тавсия этди.

П. А. Костичев 1886 йилда нашр этилган «Россия қора тупроқли областларининг тупроқлари» («Почвы чернозёмной области России») номли илмий асарида тупроқларда чириндининг пайдо бўлиш хусусиятлари, тупроқ унумдорлигида чириндининг аҳамияти

ти ва бошқа факторлар ҳақида
пизоҳлар берди. У айниқса ту-
роқшunosлик ва деҳқончилик
фанлари орасидаги ўзаро му-
таҳкам муносабатни тўғри ту-
шунди ва муфассал ифода этди.

В. В. Докучаевнинг эпг қо-
билватли шогирди ҳисобланган
Н. М. Сибирцев (1860—1900)
устозининг тупроқшunosлик ва
П. А. Костичевнинг агроту-
роқшunosлик соҳасидаги таъ-
лимотларини давом эттиришда
ва ривожлантиришда ўзининг
катта ҳиссасини қўшди. У ту-
роқлар классификацияси ва
картографияси устида апча-
мунча илмий тадқиқотлар олиб
борди. Н. М. Сибирцев В. В.
Докучаев ташкил этган экспе-
дицияларда фаол қатнашди.

Н. М. Сибирцев 1899 йилда
биринчи тупроқшunosлик дар-
лигини яратган олимдир.

XX асрнинг дастлабки йилларидап бошлаб, В. В. Докучаев ва
П. А. Костичевнинг бир қанча истаъдодли ва қобилватли шогирд-
лари устозлари ижод этган генетик тупроқшunosлик ва агроту-
роқшunosликни кенг кўламда ривожлантириш мақсадида тупроқ-
лар географияси, химияси, физикаси ва биологиясини ўрганишга
доир кўплаб илмий тадқиқот ишлари олиб бордилар.

Академик В. Р. Вильямс (1863—1939) тупроқшunosлик фанини
ривожлантиришда ва тупроқ пайдо бўлиши қонунларини диалек-
тик материализм методлари асосида ҳал этишда анчагина хизмат
қилди, у тупроқшunosликда биологик назария ижодкори ҳисобла-
ниб, В. В. Докучаевнинг генетик тупроқшunosлиги билан П. А.
Костичевнинг агротупроқшunosлик фанларини ўзаро бирлаштирди.

В. Р. Вильямс тупроқни пайдо қиладиган процессининг моҳия-
тини, табиатда моддаларнинг геологик ва биологик айланшиш мо-
ҳиятини ҳамда тупроқ унумдорлиги, гумуси ва структураси ҳақи-
даги янги таълимотларини вужудга келтирди. Унинг биологик
назариясига кўра, тупроқлар пайдо бўлиши ва ривожлавиши яшил
ўсимликлар ва микроорганизмларга боғлиқ бўлиб, яшил ўсимлик-
лар ва тупроқдаги микроорганизмлар группалари ўсимликлар фор-
мациясини ташкил этади. Табиий муҳит шаронтига кўра, ўсимлик-
лар формацияси ўзгариши билан тупроқ типлари ҳам алмашади.

В. Р. Вильямс фикрича, тупроқнинг пайдо бўлиши ягона про-
цесс бўлиб, биосфера элементларининг литосферага таъсир этиши
натijasидир. Демак, биологик омилнинг ўзгариши билан тупроқ-



Н. М. Сибирцев



Рисман Мухаммадович Карович

К. Р. Шихалов

ни вужудга келтирадиган процесс ҳам ўзгаради. Айрим тупроқлар (подзол, чимли подзол, ботқоқ тупроқлари)ни пайдо қиладиган процесслар борасидаги Вильямс назарияси тупроқ генезиси ҳақидаги тушунчанинг ривожланишига восита бўлди. В. Р. Вильямс тупроқнинг энг муҳим хоссаси ва агрономик ижобий сифати ҳисобланган унумдорлик тупроқдаги биологик процессларга узвий боғлиқ эканлигини аниқлади.

Шундай қилиб, XIX асрнинг иккинчи ярмида вужудга келган янги ва ёш тупроқшunosлик фани асосан Улуғ Октябрь социалистик революциясидан кейинги даврдагина тез ривожланди ва ривожланмоқда.

Қадимий деҳқончилик маданияти марказларидан бири ҳисобланган Ўрта Осиё республикалари тупроқларини текшириш ишлари, юқорида айтиб ўтилганидек, асосан XX асрнинг биринчи чорагида А. И. Прасолов, С. С. Неуструев ва Н. А. Димолар томонидан олиб борилди.

Кейинчалик, Совет тупроқшunosлари Ўрта Осиё республикалари, жумладан Ўзбекистон территориясидаги суғориладиган ерлар, шунингдек, пахтачилик районларидаги қадимий ва янгидан ўзлаштирилган бўз ер тупроқларини батафсил ўрганиш ҳамда уларнинг унумдорлигини оширишга қаратилган зарур агрокомплекс тадбирларини (минерал ўғитлардан тўғри фойдаланиш, шўрланган ва ботқоқланган тупроқларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ҳамда экинлардан мўл ҳосил олишга қаратилган вазифаларни) бажаришда катта ва мураккаб илмий тадқиқотлар олиб бордилар.

Ўрта Осиёда тупроқни текшириш ишларини мукамал ва муфассал ҳал этиш мақсадида Союз НИҲИ бир қанча агротупроқшunosлик экспедициялари ташкил этди. Экспедициялардаги тупроқни текшириш ишларини рус олимлари билан бир қаторда ўзбек, туркман, қozoқ, қирғиз ва тожик мутахассисларидан иборат атоқли тупроқшunosлар ҳам бажардилар. Ўзбекистондаги колхоз ва совхоз далаларининг тупроқларини атрофчила текшириш ва уларга ўзбек тилида ёзилган тушунтириш китоблари, агрохимиявий тупроқ карталарини тузиш асосан 1934 йилдан бошланди ва ҳозирги вақтда бу муҳим тадбир кенг миқёсда олиб борилмоқда.

Ўрта Осиёда тупроқни текшириш ишларини мукамал ва муфассал ҳал этиш мақсадида Союз НИҲИ бир қанча агротупроқшunosлик экспедициялари ташкил этди. Экспедициялардаги тупроқни текшириш ишларини рус олимлари билан бир қаторда ўзбек, туркман, қozoқ, қирғиз ва тожик мутахассисларидан иборат атоқли тупроқшunosлар ҳам бажардилар. Ўзбекистондаги колхоз ва совхоз далаларининг тупроқларини атрофчила текшириш ва уларга ўзбек тилида ёзилган тушунтириш китоблари, агрохимиявий тупроқ карталарини тузиш асосан 1934 йилдан бошланди ва ҳозирги вақтда бу муҳим тадбир кенг миқёсда олиб борилмоқда.

Кейинги йилларда Ўрта Осиё территорияси тупроқларини, айниқса чўл зонасидаги тақир тупроқларни, пролювиал ётқизиклар тарқалган жойлардаги тақир тупроқларни ва чўл-саҳро зонаси тупроқларини текшириш ҳамда уларнинг таркиби, хоссаларини ўрганиш ва унумдорлигини ошириш тадбирларини амалда жорий этиш борасида катта ютуқларга эга бўлинди. Ўзбекистонда деҳқончилик (айниқса пахтачилик) майдонларини ҳамда чорва яйловлари территориясини кенгайтиришга қаратилган вазифаларни ҳал этиш юзасидан тупроқшунослар кенг кўламда иш олиб бормоқдалар.

Ўрта Осиё республикалари, жумладан Ўзбекистондаги тупроқшунослик илмий тадқиқот институтларида маҳаллий кадрлар раҳбарлиги ва иштирокида, шунингдек, университет ва қишлоқ хўжалик институтларидаги тупроқшунослик кафедраси олимларининг раҳбарлигида кўплаб ёш тупроқшунос мутахассислар етишиб чиқмоқда. Бу ёшлар орасида фан кандидатлари ва фан докторлари йил сайин кўпаймоқда. »

Биринчи қисм

УМУМИЙ ТУПРОҚШУНОСЛИК

1606

ТУПРОҚ ОНА ЖИНСИНИНГ ПАЙДО БЎЛИШИ

Минерал ва тоғ жинслари ҳақида тушунча. Ернинг устки қаттиқ қобиғи (литосфера), асосан, ҳар хил (минерал ва тоғ) жинсларидан иборат. Минераллар табиатда кварц (Si_2O) ва кальций карбонат (CaCO_3) сингари қаттиқ, нефть (CnHn), сув (H_2O) каби суяқ ҳамда карбонат ангидрид (CO_2) сингари газ ҳолида учрайди.

Минерал жинслар турли мураккаб процесслар натижасида пайдо бўлади. Минерал жинсларнинг қўлчилиги узоқ муддат давом этган геохимиявий процесслар натижасида пайдо бўлиб, улар *анорганик* минерал жинслар, *биохимиявий* процесслар натижасида пайдо бўлганлари эса *органик* минерал жинслар ёки биолитлар* дейилади. Масалан графит (C), галенит (PbS), галит (NaCl), гематит (Fe_2O_3), гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) кабилар *анорганик* минераллар, каҳрабҳо ($\text{C}_{40}\text{H}_{64}\text{O}_4$) ва шунга ўхшашлар *органик* минераллар жумласига киради. Литосферанинг таркибида *анорганик* минерал жинсларнинг миқдори минерал жинсларга нисбатан кўп. Табиатда булардан бошқа яна космоген минерал жинслар (метеоритлар) ҳам бўлиши мумкин.

Минераллар ва тоғ жинслари тупроқ она жинсининг манбаидир.

Минерал. Литосферанинг таркибида учрайдиган ўзига хос физикавий хусусиятга ва маълум химиявий таркибга эга бўлган табиий жинслар *минерал* дейилади. Демак, ер қобиғида учрайдиган минераллар ўзининг химиявий таркиби ва физикавий хоссатлари жиҳатдан бир-биридан фарқ қилади. Масалан, кварц (SiO_2), ортоклаз ($\text{K}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}$), доломит [$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$], альбит ($\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}$), анортит ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$), мусковит [$\text{KH}_2\text{Al}_3(\text{SiOH})_3$] ва ғайра қайсиен алоҳида минераллар.

Минерал мураккаб ҳисобланган ҳар хил геохимиявий ва биохимиявий процесслар натижасида шаклланган (асосланган) литосферада пайдо бўладиган табиий жинсдир. Шунинг учун ҳам унъий равишда синтезлаш йўли билан олинган жинслар минерал

* Биос — ҳаёт, литос — тош демакдир.

Механикавий элементлар классификацияси. Нураш процесслари туфайли ер юзасида кўплаб нураш маҳсулотлари тўпланadi. Тупроқ она жинси ҳисобланган ғовак ҳолидаги бу маҳсулот асосан ҳар хил катта-кичик зарралардан ташкил топади. Тоғ жинслари ва минералларнинг турли ўлчамдаги алоҳида зарралари *механикавий элементлар* дейилади.

Механикавий элементлар таркибига кўра минерал, органик ва органик минерал типларига бўлинади. Тоғ жинсларида нураш маҳсуллари ва тупроқларнинг қаттиқ қисми асосан минерал-механикавий элементлардан ташкил тоғандир. Ҳар хил катталик (ҳажм)даги зарраларни турли гуруҳларга ажратиш асосида механикавий элементларнинг бир қанча классификацияси тузиб чиқилган. Ана шулардан ҳозирги вақтда В. Р. Вильямс, А. Н. Сабанин томонидан ишлаб чиқилган Н. А. Качинский томонидан анчагина ўзгаришлар киритилган қуйидаги классификацияси қабул қилинган ва кенг қўлланилмоқда (1-жадвал).

1- ж а д в а л

Тоғ жинслари ва тупроқ механикавий элементлари классификацияси

Группа	Механикавий элементлар номи		Механикавий элементларнинг катта-кичиклиги (мм ҳисобида)
I	Тош		3
II	Шағал		3—1
III	Қум	йирик	1—0,5
		ўрта	0,5—0,25
		майда	0,25—0,05
IV	Тўзон (чанг)	йирик	0,05—0,01
		ўрта	0,01—0,005
		майда	0,005—0,001
V	Лойқа		0,001—0,0001
VI	Коллоид		0,0001

Классификацияга кўра механикавий элементлар олти гуруҳга ажратилган бўлса-да, кўпчилик она жинс ва тупроқларда асосан қум, тўзон (чанг) ва лойқалардан иборат уч гуруҳ—механикавий элементлари кўпроқ учрайди. Шунинг учун 0,01 мм дан катта механикавий элементларга «*физикавий қум*» ва 0,01 мм дан кичикларига «*физикавий лой*» деб аталадиган фракцияларга бирлаштирилиб жинслар ва тупроқлар механикавий таркибининг классификацияси ишлаб чиқиладиганда ундан фойдаланилади.

Механикавий элементларнинг хоссалари. Айрим механикавий элементлар гуруҳидаги зарралар ўзининг катта-кичиклигидан ташқари, минералогик ва химиявий таркиби ҳамда физикавий ва физик-химиявий хоссалари билан ҳам фарқ қилиб, тупроқнинг химиявий таркиби ва физикавий хоссаларида таъсир кўрсатади. Одатда майда механикавий элементлар (<0,001) таркибида йирик

зарралар ($>0,001$) дагига нисбатан CaO , MgO , P_2O_5 снгари озик элементлар бирикмаси кўп бўлади. Демак, она жинс ва тупроқ таркибидаги айрим механикавий элементлар группасининг химиявий таркиби бир хил эмас (2-жадвал).

2 - ж а д в а л

Механикавий элементларнинг химиявий таркиби,
процент ҳисобида (А. Н. Соколовский)

Зарралар катта-кичиклиги. (мм)	CO_2	SiO_2	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$	CaO	MgO	P_2O_5
0,001	10,11	38,98	24,85	14,09	5,10	0,319
0,005—0,01	5,29	62,21	17,34	7,65	2,03	0,226
0,01—0,25	3,12	77,42	77,42	7,68	4,81	0,112

Жадвалдаги маълумотлар ҳам механикавий элементларнинг катта-кичиклигига кўра, уларнинг химиявий таркиби бир хил эмаслигини кўрсатади.

Механикавий элементларнинг сув хоссалари ҳам турличадир. Тош, шағал снгари йирик зарралардан иборат қатлам сувни юқоридан пастга жуда тез ўтказади, уларда капиллярлик хусусияти мутлақо бўлмайдн. Қум зарралари кўп бўлган қатламда гарчи капиллярлик хусусияти қисман бўлса-да, лекин бу қатламлар орқали сув қатламнинг қуйи қисмига тезлик билан ўтиб кетади ва механикавий элементлар бир-бирига ёпишмай сочилиб туради.

Тўзон (чанг) айниқса, лойқа зарралардан иборат қатлам эса сувни юқоридан пастга секин ўтказади. Бу қатламларда капиллярлик ва нам снгими яхши бўлиб, зарралар бир-бирига янч ёпишиб турган ҳолда бўлади.

Тупроқда кечадиган физик-химиявий процесснинг боришида лойқалар, айниқса коллоид заррачалар катта аҳамиятга эга. Шунингдек, тупроқ уңумдорлигида ҳам лойқаларнинг ўзига хос аҳамияти бор. Чунки кўп миқдорда чиринди ва озик элементлар лойқаларда тўпланади ва улардаги коллоид заррачалар эса тупроқ структурасининг чидамли ва мустаҳкам бўлишини таъминлайди.

Тупроқ она жинси ва тупроқнинг механикавий таркиби

Нураш маҳсулоти ғовак ҳолдаги она жинс юқорида айтилгандек ҳар хил катта-кичик механикавий элементлардан иборат.

Турли минерал ва тоғ жинслари йиғиндисидан иборат бўлган тупроқ қаттиқ қисмининг таркибида ҳам ана шундай ҳар хил катта-кичик зарралар учрайди. Бинобарин, она жинс ва турли зарралар тупроқ тўқлаמידан иборат дисперс* ҳолидаги жинседир.

* Дисперс — майдаланган, парчаланган, уваланган.

Улар таркибдаги зарраларнинг катта-кичиклиги ҳар хил бўлганлигидан уларни полидисперс жинслар деб айтиш маъқулдир.

Полидисперс жинслар хоссалари характери ни ўрганиш ва тўғри тушуниш учун уларнинг механикавий таркиби аниқланиб чиқилиши лозим.

Она жинс ва тупроқ қаттиқ қисмидаги ҳар хил катта-кичикликдаги минерал зарраларнинг процент ҳисобидаги нисбий миқдорига *механикавий таркиби* дейилади.

Турли зарраларнинг нисбий миқдорини аниқлаш учун тупроқ оша жинсини ва тупроқ лабораторияларида механикавий анализ қилиниб, зарраларни йириклигига қараб гуруҳларга ажратили талаб этилади. Тупроқни механикавий анализ этиш методларини такомиллаштириш масаласига тупроқшуносларнинг халқаро уюшмаси катта роль ўйнади. Тупроқшуносларнинг биринчи (1927 йил Вашингтонда) ва иккинчи (1930 йил Москвада) халқаро конгрессларида ҳамда Прагада (1929 йил) ва Версалда (1934 йил) бўлиб ўтган конференцияларида тупроқни механикавий анализ қилишнинг асосий усуллари ва техникаси ҳар томонлама муҳокама этилиб шу масала юзасидан ягона бир фикрга келинди.

Механикавий таркибига кўра она жинс ва тупроқлар классификацияси.

Она жинс ва тупроқларни механикавий таркибига кўра гуруҳларга ажратишнинг икки туркум механикавий элементи, яъни «физикавий лойнинг» ($>0,01$ мм) «физикавий қумга» ($>0,01$ мм) бўлган нисбати асос қилиб олинган икки ҳадли классификацияси биринчи марта Н. М. Сибирцев томонидан ишлаб чиқилган.

Ҳозирги вақтда Н. А. Качинский томонидан анча мукамаллаштирилиб ишлаб чиқилган қуйидаги икки ҳадли классификация тупроқшуносликда қабул этилган (3-жадвал).

Ушбу классификацияга асосланиб, она жинс ва тупроқлар механикавий таркибига қисқа ва тўлиқ ном бериш мумкин. Қисқа ном берилганда физикавий лой ва физикавий қумнинг миқдори, тўлиқ ном берилганда эса булардан ташқари яна қайси механикавий элементи кўп эканлигини эътиборга олинади. Масалан, типик бўз тупроқ таркибида физикавий лой 40%, лойқа 28%, тўзон (чанг) 22% ва қум 10% бўлса, физикавий лой миқдорига кўра тупроқнинг қисқа номи ўрта қумоқ таркибли бўз тупроқ, механикавий элементлар орасидаги бошқа зарралардан лойқа биринчи ўринда, иккинчи ўринда тўзон ва учинчи ўринда қум бўлганлигидан механикавий таркибига кўра унинг тўлиқ номи тўзон-лойқали ўрта қумоқ таркибли бўз тупроқ деб аталади.

Она жинс ва тупроқларнинг механикавий таркибида юқориди айтилган майда зарралардан ташқари, тош ва шағал сингари йирик механикавий элементлар ҳам бўлиши мумкин. Тупроқ таркибида ана шу тош ва шағалларнинг нисбий миқдори 5—10% ва ундан ортиқ бўлса, бундай тупроқли ерларни тошлоқ дейилади. Тупроқ пайдо бўлиш процесси ва тупроқнинг агрономикавий хоссалари кўп ҳолларда уларнинг механикавий таркибига боғ-

Она жинс ва тупроқларнинг механикавий таркибига кўра
классификацияси (Н. А. Качинский)

Механикавий таркибига кўра номи	Физикавий лой (<0,01 мм)нинг процент миқдори			Физикавий қум (>0,01 мм)нинг процент миқдори		
	тупроқлар			тупроқлар		
	подзол типдаги	дашт типдаги ва қизил тупроқ	шўртоблар	подзол типдаги	дашт типдаги ва қизил тупроқ	шўртоблар
Сочилма қум	0—5	0—5	0—5	100—95	100—95	100—95
Ёпишқоқ қум	5—10	5—10	5—10	95—90	95—90	95—90
Қумлоқ Енгил қумоқ	10—20	10—20	10—15	90—80	90—80	90—85
Урта қумоқ Оғир қумоқ	20—30	20—30	15—20	80—70	80—70	85—80
Урта қумоқ Оғир қумоқ	30—40	30—45	20—30	70—60	70—55	80—70
Урта қумоқ Оғир қумоқ	40—50	45—60	30—40	60—50	55—40	70—60
Енгил соз	50—65	60—75	40—50	50—35	40—25	60—50
Урта соз Оғир соз	65—80	75—85	50—65	35—20	25—15	50—35
	>80	>85	>65	<20	<15	<35

дир. Шунинг учун ҳам бир хил табиий шароитда, лекин механикавий таркиби турлича бўлган она жинслардан вужудга адигаи тупроқларнинг физикавий ва физик-химиявий хоссалар ҳам бўлиши мумкин.

Агрономик нуқтаи назардан қумли таркибли тупроқлар энг пи ҳисобланади. Чунки ана шундай тупроқларнинг сув, ҳаво, иқлик ва озиқ режимлари энг мувофиқ ҳолда бўлганлигидан, унда физик-химиявий ва биохимиявий процесслар учун қулай шарт вужудга келади. Шу боисдан тупроқ унумдорлигини ошириш учун қўлланиладиган агрономия тадбирлар системасини лабораторияда ва барча агротехник тадбирларни ҳужалик майдаларида қўлланишдан олдин тупроқнинг механикавий таркибидирри ва аниқ белгилаш лозим.

Тупроқ механикавий таркибини ўсимликлар учун қулай ҳога, яъни қумоқ ёки унга яқин бўлиши учун турли тадбирлар ланилади. Шу мақсадда тупроғи оғир соз ёки шунга яқин бўлмайdonларга мунтазам равишда бир неча йил давомида шуддан олдин майда қум солиш ва органик ўғитларни кўпроқ латиш талаб этилади. Аксинча, қум ва қумлоқ таркибли тупроқнинг агрономия хоссаларини яхшилаш учун эса ерга оғир таркибли тупроқлар солиш ва лойқа чуқтириш (кольматаж) сини тадбирларни ўз вақтида ўтказиб туриш керак.

3 Тупроқ пайдо қилувчи она жинслар

Ер юзасининг қуруқлик ва асосан текислик қисмида тарқалган ва тупроқ пайдо қила оладиган ғовак қолдаги тоғ жинсларига *тупроқ она жинслари* дейилади. Литосфера таркибидаги ҳар қандай тоғ жинси ҳам она жинси бўла бермасдан, балки узоқ муддат давом этиб келаётган турли экзоген жараёнлар натижасида вужудга келган ва бир қанча янги хоссали ғовак қолдаги тоғ жинслари, яъни рухякларгина она жинс бўлиш хусусиятига эгадир.

Ер юзида тарқалган тупроқларнинг она жинслари асосан кайюзой (янги ҳаёт) эрасининг тўртламчи даврида сув, шамол, дузликлар ҳаракати натижасида ҳосил бўлган ҳар хил қалинликдаги турли ётқизиқлардан иборат бўлиб, улар келиб чиқишига сўра қуйидаги типларга бўлинади.

Элювий нураш маҳсулларининг нураш қобиғида ўз ўрнида тўпланиши натижасида ҳосил бўлган ётқизиқлардир. Элювийлар намол, сув ва музликлар таъсирида бир жойдан иккинчи жойга ўзгарамаган бу ғовак қолдаги жинслар ҳар хил қалинликда, асосан текисликларда учрайди. Химиявий ва минералогик таркиби ҳамда хоссасига кўра улар дастлабки бошланғич жинслардан кўп фарқ қилмайди. Элювий тоғ ён бағирлари ва қияликларда деярли тарқалмаган. Таркибида ҳар хил зарра ва минераллар бор.

Делювиал ётқизиқлар ёки *делювий* нураш маҳсулларининг ёнғир ва эриган қор сувлари ҳаракати таъсирида қияликларнинг қуйи қисмларида тўпланишидан вужудга келади. Делювиал ётқизиқлар маълум қалинликда қат-қат жойлашган бўлса-да, биноқ қияликнинг юқори қисмида кўпинча йирик зарралар ва қуйи қисмида эса майда зарралар учрайди.

Делювийлар механикавий таркибига кўра ҳар хил—қум, қумоқ қумоқ ва саз таркибли бўлиши мумкин. Рельефнинг ён бағир ва қияликлар характери ва атмосфера ёғинлар миқдорига кўра делювийлар қатламнинг қадинлиги ва механикавий таркиби турличадир. Умуман ер юзасининг нотекис рельефи жойларида ҳар хил таркибли делювий учрайди. Делювий химиявий ва минералогик таркиби жиҳатидан дастлабки бошланғич жинсга нисбатан бир оз ўзгарган бўлади.

Пролювиал ётқизиқлар ёки *пролювий* тоғ этаклари ва адирларда сел сувлари тўпланган тош, шағал, қум сингари ҳар хил механик элементлар аралашмасидан ташкил топган. Пролювийлар асосан сел сувлари таъсирида юзага келганлигидан улар *сел ётқизиқлари* ҳам деб юритилади. Пролювиал ётқизиқлар ҳар хил тоғ жинсларидан иборат бўлиб, улар асосан тоғ этаклари ва тоғлар оралиғидаги водийларнинг адир қисмида «конус ёйилма»га ўхшаш майдонларни ҳосил қилади. Масалан, Фарғона водийсидаги «тошлоқ»лар ана шундай пролювиал ётқизиқлардир. Бу ётқизиқлар асосан йирик зарралардан иборат бўлганлиги учун уларнинг физикавий хоссалари ва сув, ҳаво режимлари но-

қулай ҳамда химиявий таркиби жиҳатдан унча бой эмас. Проллювийлар ҳар хил тупроқлар, кўпроқ тақир тупроқларнинг она жинси ҳисобланади.

Аллювиал ётқизиқлар ёки *аллювий* оқар дарё сувлари оқизиб келтирган ва дарё тошқинлари вақтида ҳосил бўлган ҳар хил қалинликдаги горизонтал қатламдан иборат бўлиб, дарё водийларида кенг тарқалган. Дарё ўзанлари, водийлари ва дельталарида маълум территорияни эгаллаган бу аллювиал ётқизиқлар ҳар хил механикавий таркибли ва ўзининг қат-қатлиги билан бошқа ётқизиқлардан кескин фарқ қилади. Дарё сувининг кўп-озлиги ва оқимнинг тезлигига кўра ҳар қайси қатламда ўзига хос механикавий элементлар группасидан иборат хилма-хил қалинликдаги горизонтал қатламлар бўлади. 7

Аллювий қатламлари орасида ўсимлик ва ҳайвон организмларининг қолдиқлари, қадимги аллювиал ётқизиқлари қатламларида эса баъзан торф ҳам учраб қолади. Бундан ташқари, аллювийларда сувда осон эрийдиган тузлар ва ҳар хил оксидлар группасидан иборат глей*ли қаватчалар ҳам бўлади.

Аллювиал ётқизиқлар ўзига хос гидрологик шароитга ва химиявий таркибга эга бўлган дарё соҳили, водийлар ва дельталарда тарқалган унумдор тупроқларнинг она жинси ҳисобланади. Аллювиал ётқизиқлар СССРда кенг тарқалган бўлиб, жумладан Ўрта Осиёнинг Амударё, Сирдарё, Сурхондарё, Қашқадарё, Зарафшон, Чирчиқ, Оҳангарон сингари дарё водийларида анча катта майдонни эгаллайди.

Денгиз ётқизиқлари денгиз тагида ва қирғоқларида учрайдиган ҳар хил механикавий таркибидаги тўпلام қолдиқлардан иборатдир. Денгиз қирғоқларида асосан майда шағал, йирик қум ва қум каби йирик механикавий элементлар йирилган бўлиб, қирғоқлардан узоқлашган сайин физикавий лой ва лойқаларга ўхшаш майда зарралар кўпаяди. Денгиз ётқизиқлари таркибида кўп миқдорда турли химиявий бирикмалар, жумладан хлорид ва сульфатлардан иборат сувда тез эрувчан тузлар кўп, улар маълум даражада шўрлангандир. Шунингдек, тўртламчи давр денгиз ётқизиқларида чиганоқли ҳайвон организми қолдиқларининг бўлиши характерлидир. Денгиз ётқизиқлари иттифоқимизнинг Шимолий муз оксани қирғоқларидан бошлаб, Ород ва Каспий денгизни қирғоқларига яқин бўлган настекисликларгача тарқалган; у ётқизиқларда шўрланган тупроқлар пайдо бўлади.

Кўл ётқизиқлари қадимий ва ҳозирги замон кўл ҳавзаларида тарқалган бўлиб, маълум қалинликдаги қатламлар ҳолида тўплаган оғир механикавий таркибли жинслардир. Таркибида хлорид ва сульфат сингари ҳар хил тузлар кўп бўлганда шўрланган, таркибида кальцит ва доломит сингари карбонатли тузлар кўп тўплаганда эса ётқизиқлари шўрланмаган бўлади. Кўл ёт-

* Глей таркибида темир ва аллюминит оксидлари кўп бўлади ва ботқоқларда учрайди.

пентал иқлимли зоналарда физикавий нураш бошқа жойларга нисбатан тезроқ ва кучлироқ бўлади. Масалан, Қизилқум, Қорақум сингари иссиқ иқлимли саҳроларда тоғ жинсларининг юзаси кундузи $60-80^{\circ}$ гача қизийди, кечаси эса температура кескин пасайиб $10-15^{\circ}$, баъзан 0° даражага тушиб қолади.

Иссиқ иқлимли зоналарда тез-тез бўлиб турадиган жала ва селлар ҳам физикавий нураш процессининг тезланиши ва кучайишига таъсир кўрсатади. Қуёшда қизиб ётган тоғ жинслари ва минераллар юзасига тўсатдан тушадиган ана шундай совуқ ёғин сувлари жинс қатламларида нураш процессини анча кучайтирадиган кескин қарама-қарши ўзгаришларни юзага келтиради.

Бундан ташқари, ёмғир ҳамда қор сувлари тоғ жинслари ва минералларда ҳосил бўлган ҳар хил кенгликдаги ёриқларга сизиб кираётганда дарзлар ичида кучли капилляр босим (кенглиги 1 м бўлган дарзларда капилляр босим кучи 1500 кг/см^2 га етади) вужудга келиб, нураш процессини тезлаштиради. Қиш даврларида ёриқлар орасидаги сувлар температураси 0° дан пасайганда музлаб, ҳажми $1/10$ марта катталашади ва дарзлар орасида жуда кучли босим (890 кг/см^2) юзага келиб нурашни янада кучайтиради. Бу хилдаги физикавий нураш тоғли зоналарда айниқса кучли бўлади.

Арид (қуруқ иқлимли районларда ёриқларга шўр сув сизиши ва тузларнинг ўша жойда кристалланиши туфайли ҳам физикавий нурашга олиб келади. Масалан, сувда эриган ангидрид (CaSO_4) ёриқлар орасида тўпланиб сув билан бирикади ва гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ҳажми 33% га кенгайди ва натижада у физикавий нурашни кучайтиради.

Физикавий нураш натижасида яхлит ҳолдаги тоғ жинслари юзасида маълум қалвликдаги сув ва ҳаво ўткази оладиган товак қатлам вужудга келади. Тоғ жинслари бу қатламнинг юза сатҳи нурамаган жинсларга нисбатан анча кўп бўлганлигидан унда химиявий нураш учун қулай шароит юзага келади.

Химиявий нураш. Тоғ жинслари ва айрим минераллар сув ва атмосферадаги кислород ҳамда карбонат ангидриди (CO_2) таъсирида химиявий ўзгаради, янги бирикмалар ва минераллар ҳосил бўлади. Бу хилдаги процессга *химиявий нураш* дейилади.

Химиявий нураш жараёнида литосфера таркибидаги дастлабки ортоклаз ($\text{K}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}$), гематит (Fe_2O_3), ангидрид (CaSO_4) сингари бирламчи минераллар парчаланаяди ва улардан янги бирикма иккиламчи каолин ($\text{H}_4\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_9$), лимонит ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) каби минераллар вужудга келади.

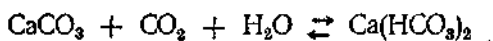
Химиявий нураш процессида сув, кислород ва карбонат ангидриди муҳим фактор ҳисобланади. Литосферанинг асосий таркибий қисмини ташкил этган ва сувсиз, ҳавосиз шароитда ҳосил бўлган гранит сингари полиминералли тоғ жинсларига химиявий нураш факторлари бошқа жинсларга нисбатан кучлироқ таъсир этади ва у тезроқ парчаланая бошлайди.

Химиявий нурашнинг боришига ҳарорат ҳам таъсир этади.

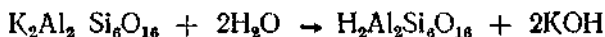
Ҳароратнинг ортиши билан химиявий реакциялар ҳам кучаяди. Демак, химиявий нураш иссиқ зоналарда совуқ зонага нисбатан кучлироқ бўлади.

(Химиявий нураш процессида айниқса эриш, гидролиз, гидратланиш ва оксидланиш реакциялари муҳим роль ўйнайди.

Галит (NaCl), гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ва кальцит (CaCO_3) каби минераллар сувда анча яхши эрийди. Таркибида карбонат ангидриди (CO_2) ҳамда ҳар хил тузлар, айниқса хлоридлар (NaCl , MgCl сингари) кўп бўлган сувда ва иссиқ ҳароратли шароитда эриш процесси кучли ўтади, чунки таркибида карбонат ангидриди бўлган сувда қуйидаги реакция асосида CaCO_3 тез эрийдиган бикарбонатга ўтади:



Магматик тоғ жинслари таркибидаги минералларнинг химиявий нурашида, айниқса гидролиз катта роль ўйнайди. Гидролиз реакцияси вақтида ишқорий характердаги минералларнинг катиони диссоциацияланган сув ионлари билан биригиб янги минераллар юзага келади. Масалан, ортоклаз минерали гидролиз натижа-сида қуйидагича ўзгаради:



Бу реакция туфайли ҳосил бўлган KOH эритманинг ишқорий бўлишига сабаб бўлади. Ана шундай ишқорий реакция шароитида эса кварц ўзгариб каолинит минерали ҳосил бўлади:

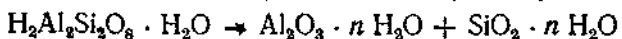


KOH эса карбонат ангидриди (CO_2) таъсирида қуйидаги тенглама бўйича поташга айланади:

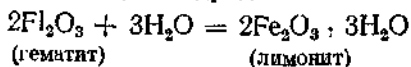


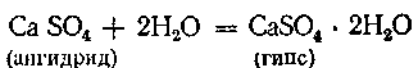
Бундан ташқари, ёмғир ёки оқар сув таркибида H_2CO_3 , HCl , H_2SO_4 сингари кислоталар ҳамда аммиак (NH_3) гази бўлиши мумкин. Агарда сувда карбонат кислота (H_2CO_3) кўпроқ бўлса, реакция тезлашади ва каолинит билан бирга поташ (K_2CO_3) ҳамда кремний кислотаси ҳам вужудга келади.

Тропик ва субтропик иқлимли зоналарда ёгин ва унинг таркибида CO_2 нинг кўп бўлиши ҳамда ҳарорат юқори бўлишлиги сабабли каолинит гидролизи давом этади ва натижада кремнезём ва алюминий оксидининг гидрати (боксит) ҳосил бўлади:



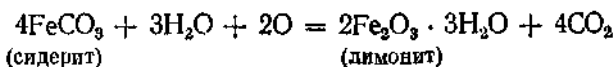
Гидратланиш процессида минераллар сув зарралари билан биригиб, янги минералга айланади ҳамда химиявий нурашда гидратланиш юзага келади. Ана шундай гидратланиш туфайли гематит минерали лимонитга, ангидрид эса гипсга айланади:





Мураккаб таркибли силикат ва алюмосиликатлар ҳам гидратланиш натижасида парчаланadi ва минералларнинг юзасида зарралар йиғиндиси кўпайиб, ғовак қатлам пайдо бўлади. Бу эса шу муҳитдаги факторлар—сув, кислород ва бошқа газлар таъсиридаги нурашнинг давом этишига сабаб бўлади.

Бир қанча айниқса, таркибида темир кўп бўлган сидерит, пирит сингари минералларнинг химиявий нурашида атмосфера кислороди таъсирида содир бўладиган оксидланиш процесси ҳам катта аҳамиятга эга, чунки оксидланиш реакцияси натижасида ҳам бир минерал бошқа минералга; чунончи, сидерит лимонитга айланади:



Тоғ жинслари ва минералларнинг химиявий нурашида айниқса маҳаллий иқлим шароитлари зўр таъсир кўрсатади. Шунинг учун ҳам химиявий нураш иссиқ ва сернам зоналарда қуруқ иқлимли жойларга қараганда тезроқ ва кучлироқ бўлади.

Химиявий нураш натижасида минералларнинг физикавий ҳолати ўзгариб, кристалли панжаралари бузилади. Натижада тоғ жинслари таркибида илашимлик, ёпишқоқлик, пластиклик, нам сирими сингари янги хоссаларга эга бўлган иккиламчи минераллар юзага келади. Бу ҳолат ер юзасида яхши хусусиятли туپроқ она жинслари кўпайишига сабаб бўлади.

Биологик нураш. Тоғ жинслари ва минераллар турли организмлар (микроорганизмлар, ўсимлик ва ҳайвонот организмлари) ва уларнинг ҳаёти туфайли вужудга келган маҳсуллар таъсирида механикавий равишда парчаланadi ва химиявий ўзгариш юз беради. Организмлар таъсирида юзага келадиган ана шундай ўзгаришларга *биологик нураш* дейилади. Абиотик ҳолда мустақил физикавий ва химиявий нураш процесси бўлмайдди, ер юзидаги тоғ жинслари ва минералларнинг нураши кўпинча организмлар иштирокида содир бўлади. Абиотик нураш эса ерда ҳаёт пайдо бўлмасдан илгариги эраларда бўлиб ўтган. Биологик нурашда организмлар тоғ жинсларидан ва минераллардан ўз ҳаёт шароитлари учун керакли моддаларни ажратиш олади ва минерал жинслар юзасига тўплайди, бу процесс натижасида туپроқ пайдо бўлиши учун қулай шароит вужудга келади. Ўсимлик илдизлари ва микроорганизмлар ҳаёти давомида ташқи муҳитга ажраладиган карбонат ангидриди ва ҳар хил кислоталар химиявий нурашга сабабчи бўлади.

Биологик нурашда микроорганизм (бактерия, замбурут ва актиномицетлар)нинг аҳамияти каттадир, чунки бир грамм туپроқда миллионлаб-миллиардлаб микроорганизм бўлади.

Микроорганизмлар таъсирида кечадиган нитрификация ва сульффикация процесслари натижасида ҳосил бўладиган нитрат ва сульфат кислоталари ҳам кўпгина минерал бирикмаларни эри- тади ва биологик нурашни кучайтиради. Шунингдек, замбуруғлар чиқарадиган органик кислоталар нураш процессига чидамли бўл- ган дастлабки бирламчи минералларни парчалайди.

Яхлит ва қаттиқ ҳолатдаги тоғ жинслари, минералларнинг биологик ва химиявий нурашида лишай (бақаўт)лардан ажрала- диган карбонат ангидрид гази ва махсус лишай кислотасининг ҳам ўзига хос аҳамияти бор.

Тоғ жинслари ва минералларда пайдо бўлган ёриқлар орасига ўсимлик илдизларининг кириб ривожланиши натижасида улар майдалана бошлайди. Шунингдек, қурт-қумурсқа ва каламуш сишғари ер қазувчи жониворлар ҳам тоғ жинслари ва минераллар- нинг механикавий майдаланишида актив иштирок этади. Бундан ташқари, ўсимлик ва ҳайвонларнинг кўплаб қолдиқлари ер юза- сида тўпланади-чирийди, улардан пайдо бўладиган органик кис- лоталар ҳам тоғ жинслари ва минералларни химиявий равишда ўзгартади.

Ҳамма тоғ жинслари ва минераллар нураш процессида бир хил ва бир текис парчаланмайди. Баъзи тоғ жинслари (кварцит) ва минераллар (кварц) нураш факторлари таъсирига жуда чи- дамли бўлса, айримлари (чўкинди тоғ жинслари ва тоғ шнатла- ри) чидамсизлигидан тезроқ парчаланadi. Нураш фақат механи- кавий парчаланish процессидан иборат бўлмай, балки айни пайтда бу процесс туфайли иккиламчи минераллар шаклидаги янги бирикмалар ҳам пайдо бўлади.

Нураш типлари. Нураш процессларининг тезлиги ва ундан тўпланадиган маҳсулот таркиби фақат тоғ жинсларининг тарки- бига ҳамда характеригагина боғлиқ бўлмасдан, балки шу муҳитни белгилайдиган иқлим шароитларига ҳам боғлиқдир. Қуруқ иқ- лимли шароитда ҳосил бўлган нураш маҳсуллари асосан нураш қобилигида тўпланади-ю, аммо иссиқ ва сернам зоналарда улар ювилиб кетади.

Нураш процессларининг кечish тезлиги даражаси таркибига кўра асосан *сидлит* ва *аллит* типларига бўлилади.

Сидлит типидagi нураш ёгин миқдори ўртача бўлган мўъта- дил иқлим шароитида юз беради, буида кўпинча иккиламчи алю- мосиликат ва феррисиликатлар пайдо бўлади.

Аллит типидagi нураш эса сернам тропик иқлимли шароитга хос бўлиб, бу зонада нураш жуда шиддатли давом этади. Аллит типидagi нурашда оксидланиш гидратланиш процесслари катта аҳамиятга эга бўлганлигидан кремний, алюминий ҳамда темир оксидларининг гидратлашган бирикмалари тўпланади.

Шундай қилиб, нураш процесси натижасида тоғ жинслари ва минералларнинг физикавий ҳолати ва химиявий таркиби ўзгариб, нураш маҳсулотлари ўсимликлар ҳаёти учун қулай бўлган шаро- ит юзага келади.

қизиқларининг қатламлари орасида мергель ва органик қолдиқлар ҳам учрайди. Кўл ётқиқиқларининг таркиби ва турли хусусиятлари шу зонанинг табиий, физик-географик шароитларига кўра хилма-хилдир. Шунинг учун ҳам мамлакатимиздаги айрим географик зоналарда тарқалган кўл ётқиқиқларининг таркиби ва бошқа хусусиятлари ҳам бир хил эмас.

Музлик ётқиқиқлари СССРнинг Шимолий Европа қисми ва Ғарбий Сибирда кўп тарқалган, бу жинслар қалин музлик таъсирида нураш маҳсулини кўплаб олиб келиши натижасида ҳосил бўлгандир. Музлик ётқиқиқлари тўпланиш характерига кўра морена, флювиогляциал ва музлик-кўл ётқиқиқларига бўлинади.

Музликларнинг ўз ўрнидан қўзғалиб ҳаракат қилиши ва силжиши натижасида ҳосил бўлган ғовак ҳолдаги ётқиқиқлар тўпланишга морена дейилади. Мореналар механикавий таркибида турли (магматик, метаморфик ва бошқа) тоғ жинсларининг ҳар хил нураш маҳсуллари (валун, шағал, қум, тўзон ва лойқа) сараланмаган аралашма ҳолда бўлади. Мореналар кўпинча муз ётқиқиқлари тарқалган майдонларнинг юқори қисмларида ўзига хос тизма теналар ҳосил қилади.

Музлик сувлари ҳаракати натижасида ҳосил бўлган келтирилмаларга *флювиогляциал* ёки *музлик сувлари* ётқиқиқлари дейилади. Бу ётқиқиқларнинг минералогик таркиби хилма-хилдир. Механикавий таркибида кўпинча қумли қатлам, ора-сира тўзоншағал бор.

Музликлар атрофи ва яқинидаги ботиқ ерлардаги кўл ҳавзаларида учрайдиган қум-лойқа қатламли келтирилмаларга *музлик-кўл ётқиқиқлари* дейилади. Бу ётқиқиқларнинг характерли белгиси шуки, қалин қатламли лойқалар орасида майда қумлардан иборат юпқа қатлам ҳам учрайди.

Эол (шамол) ётқиқиқлари. Қуруқ иқлимли саҳро зоналарида ҳар хил тезликда эсадиган шамол таъсирида турли шаклларда гўплаingan нураш маҳсулининг йиғиндисига *эол* (шамол) ётқиқиқлари дейилади. Эол ётқиқиқлари денгиз ва дарё қирғоқларига яқин бўлган жойларда ҳам бўлади. Эол ётқиқиқлари Ўрта Осиёнинг Қорақум, Қизилқум ва Мўйинқум сингари саҳроларида кўпгина майдонларни эгаллайди, Орол бўйи ва Фарғона водийсида ҳам учрайди. Бу ётқиқиқлар минералогик таркибини асосан кварц ташкил этади. Механикавий таркибида айниқса майда қум зарралари (0,05—0,25 мм) кўпдир.

Саҳролардаги эол ётқиқиқлари жойнинг рельефи ва шамол өсиш тезлигига кўра ҳар хил барханлар, дюналар ва қум тизма теначалари каби шакллар учрайди.

Эол ётқиқиқлари энгил механикавий таркибли бўлганлиги сабабли уларнинг физик ва сув хоссалари унча яхши эмас. Таркибида минерал ва органик моддалар ҳам жуда кам. Бу ётқиқиқлар саҳро зонасига хос чўл тупроқларнинг она жинслари ҳисобланади.

Лёсс ётқиқиқлари. Мамлакатимизнинг жанубий ва жануби-

шарқий зоналарида кенг майдонни эгаллаган ва кўп тарқалган «Лёсс» («Соғ тупроқ») тўртламчи геологиявий даврд[»] вужудга келган сарғиш ва сарғиш сур тусли юмшоқ ва говак ҳолдаги серкарбонат тоғ жинсидир. Механикавий таркибига кўра тўзон-қумоқли бўлиб, йирик тўзон (0,05—0,01) миқдори 50 процентни, баъзан ундан ҳам кўп миқдорни ташкил этади. Лойқа (0,001 мм) жуда оз ва қум (0,25 мм) зарралари деярли учрамайди.

Лёсснинг минералогик таркибида кварц зарралари кўп, тоғ шпатлари ва слюда заррачалари унга нисбатан оз. Бундан ташқари лёсс таркибида каолинит ва монтмориллонит сингари гилли минераллар ҳам бўлиши мумкин.

Тўртламчи давр геологиясини узоқ йиллар мобайнида текширган ва мукамал ўрганган ЎзССР Фанлар академиясининг ҳақиқий аъзоси профессор Ғ. Мавлонов Ўрта Осиёдаги майин тупроқлар она жинсини лёсс ва лёссимон жинсларга бўлади.

Ўрта Осиёда тарқалган лёсснинг таркиби, хоссаси ва хусусиятларини қуйидагича бўлишини аниқлайди: 1) лёсснинг туси-сарғиш ёки оч сариқ (оч сур) рангда бўлади; 2) лёсс серговак (45—60%), коваклари диаметри 3 мм гача бўлади; 3) серкарбонатли лёсснинг таркибида, айниқса кальций ва магний карбонатлари кўп бўлади; 4) лёсснинг Механикавий таркибида тош, шағал ва йирик қум бўлмайди, балки йирик чанг (тўзон) заррачалар (0,05—0,01 мм) 50—60 процентни ташкил этади, лойқа гил (0,005 мм) заррачалари эса 10% атрофида бўлади; 5) лёслар тиккасига ёрилиш хусусиятига эга ва сув таъсирида чўкади; 6) таркибида сувда тез эрийдиган тузлар кўп миқдорда бўлади; 7) лёсснинг сув ўтказувчанлик хоссаси жуда яхши. Ташқи кўриниши лёссга ўхшаса ҳам юқорида айтилган хоссаларга эга бўлмаганларига лёссимон жинслар дейилади.

Лёсс ~~СССР~~нинг Европа қисмида, Сибирда, шимолий Қозористонда, Ўрта Осиёда кўп тарқалган тупроқларнинг энг яхши сифатли она жинси ҳисобланади. Шунинг учун лёссни ўзбеклар «Соғ тупроқ» деб аташлари тўғри бўлса керак. Лёсс чет мамлакат (Хитой, Монголия ва бошқа)ларда ҳам катта майдонларни эгаллайди.

*Коллювиал** ёки *коллювий* ётқизиқлари тоғ ён бағирлари ва тоғ этакларида сочилиб ётган ҳолдаги ҳар хил механикавий таркибли тоғ жинсларидир. Бу ётқизиқлар Ўрта Осиё ва Кавказнинг тоғли районларида кўп тарқалган. Коллювийлар кўпинча делювийлар билан биргаликда учрайди. Ана шундай аралаш учраганда уларни делювиал-коллювиал ётқизиқлар дейилади. Коллювий минералогик ва химиявий таркиби жиҳатидан дастлабки тоғ жинсига кўра бир оз ўзгарган бўлади.

Ана шу энг муҳим ётқизиқлар ер юзаси нураш қобилиятининг устки қисмида тарқалган; уларнинг юзасида эса ҳар хил тупроқлар вужудга келгандир.

* Коллювий — нураш маҳсули тўплами.

ТУПРОҚНИНГ ПАЙДО БЎЛИШИ ВА РИВОЖЛАНИШИ

Тупроқнинг пайдо бўлиши. Тупроқ тоғ жинсларидан пайдо бўлган. Аммо тупроқ ўзининг бир қанча хусусиятлари, айниқса унумдорлиги, яъни ўсимликларни сув, ҳаво ва озиқ моддалари ҳамда бошқа ҳаёт омиллари билан таъмин этиш хусусияти билан тоғ жинсларидан кескин фарқ қилади.

Ушунга хос ана шундай хусусиятларга эга бўлган табиий жисм ҳисобланган тупроқнинг пайдо бўлишига нураш ва тупроқ пайдо бўлиш жараёнлари, ўзаро муносабат натижасида кечадиган жараёнлар катта аҳамият касб этади.

Литосфера юзасидан ғовак ҳолдаги тоғ жинси пайдо бўлишида нураш процессининг роли гоят каттадир. Сув, ҳаво ўтказиш, капиллярлик ва нам сигими каби физикавий хоссаларга эга бўлган бу ғовак тоғ жинси қатламларида аста-секин бир қанча янги химиявий бирикмалар вужудга келади. Нураш маҳсулоти таркибидаги ана шундай айрим химиявий модда ва бирикмалар атмосфера—ёгин сувлари таъсирида эриб-оқиб дарё ва океан сувларига бориб қўшилади. Улардаги моддалар ер юзасига тўплана бошлайди. Табиатда *моддаларнинг ана шундай айланишига катта геологик айланиш* дейилади.

Ана шундай турли хил физикавий, физик-механикавий ва химиявий процесслар натижасида ҳосил бўлган нураш маҳсули таркибида бўлган ва унумдорлигининг дастлабки белгиси ҳисобланган хилма-хил озиқ элементлар сув билан ювилиб кетади. Демак, нураш натижасида янги хоссаларга эга бўлган тоғ жинси — рухляк вужудга келса-да, уларда ўсимликлар ҳаёти учун зарур озиқ моддалар етарли миқдорда тўпланмайди. Ювилиб кетишдан ташқари айниқса магматик тоғ жинслари нураш маҳсули таркибида азот деярли йўқ. Фосфор ва калий жуда оз бўлганлигидан рухлякда сув ва ҳаво хоссалари етарли ва яхши ҳолатда бўлса ҳам, аммо у унумдорлик қобилиятига эга эмас. Бинобарин, фақат нураш процесслари туфайли тупроқ пайдо бўлмасдан, балки улар тоғ жинсларини тупроқ пайдо бўлишига тайёрлайди ва тупроқ ривожланишига зарур шарт-шароитларни вужудга келтиради. Кейинчалик тупроқ пайдо қиладиган процесслар иштирокидагина бу жинслар тупроққа айланади.

Тупроқ пайдо бўлиши пайтида нураш қобиғи юзасида бир қанча муҳим ва мураккаб ҳодисалар, чунончи органик модданинг вужудга келиши ва парчаланиши, органик ва анорганик моддаларнинг тўпланиши, минералларнинг парчаланиши ва синтезланиши, атмосферадан нам тушиши ва буғланиб кетиши, қуёшдан келатган ёруғлик энергиясининг сингдирилиши ва тарқалиб кетиши сингари процесслар кечади.

Тупроқ пайдо бўлишида моддаларнинг биологик айланиши

Тупроқ пайдо бўлиши асосан ўсимлик, ҳайвонот организмлари ва микроорганизмлар таъсирида бўладиган моддаларнинг кичик биологик айланиши натижасида вужудга келади. Тупроқ тоғ жинси ва атмосферадаги турли химиявий элементлар моддаларнинг биологик айланиши туфайли организмларга ўтади, натижада синтезланган янги органик модда — гумус пайдо бўлади. Органик моддалар парчалангандан кейин эса уларнинг таркибидаги химиявий моддалар ажралиб, яна атмосферага ва тупроққа қайтади.

Табиатда моддаларнинг биологик айланиши ҳақидаги таълимот биринчи марта академик В. И. Вернадский томонидан илмий асосда ишлаб чиқилган бўлиб, кейинчалик академик В. Р. Вильямс томонидан қайта ишлаб чиқилди ва мукамаллаштирилди.

Ишил ўсимликлар таъсирида бўлаётган синтезланиш процесси натижасида тўпланадиган органик моддалар табиатда узлуksиз равишда парчланиб, анорганик минерал бирикмалар ҳосил қилади. Бу процесс асосан микроорганизмлар таъсирида давом этади. Органик моддаларнинг минералланишидан ҳосил бўлган элементлар эса ўсимликлар учун озиқ ҳисобланади.

Моддаларнинг биологик айланишида асосан яшил ўсимликлар катта аҳамиятга эга. Турли географик зоналарда яшил ўсимликлар хусусиятларининг ҳар хил бўлиши ҳамда уларда моддаларнинг биологик айланишининг турлича бўлиши натижасида синтезланган моддаларнинг миқдори ва сифати ҳам бир хил бўлмайди.

Органик моддалар ўрмон зонасида жуда кўп миқдорда (бир гектар ерда 4000—5000 ц), саҳроларда эса оз миқдорда (1 га ерда 10—15 ц) тўпланади ва уларнинг химиявий таркиби ҳам турличадир.

Ўсимлик ва ҳайвонот организмлари таркибида кўпгина химиявий элементлар бўлиб, шулардан баъзилари (O, Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K, C, H, N, P, S, Cl) кўп ва айримлари (Mn, Cu, Zn, J, Ag, B ва бошқалар) эса оз миқдорда учрайди. Шунга кўра ўсимлик қулинининг химиявий таркиби ҳам турличадир.

Биологик процесслар натижасида тупроқда бир қанча химиявий элементлар, жумладан азот, фосфор, олтингугурт сингари ўсимликлар учун зарур озиқ элементлари тўпланади. Азот ва фосфор асосан тупроқнинг устки қатламларида кўпроқ тўпланади.

Моддаларнинг биологик айланиши туфайли органик моддаларнинг ҳосил бўлиши ва парчланиши, шунингдек органик қолдиқларнинг минералланиши сингари ўсимлик ва ҳайвонот организмлари орасидаги узлуksиз ўзаро муносабат тупроқ пайдо бўлишининг асосий моҳияти ҳисобланади ва шу туфайли янги мустақил табиий жисм—тупроқ вужудга келади.

Ер юзи қуруқлик қисмида табиий шароитлар турлича бўлганлиги сабабли айрим географик зоналарда тупроқларнинг пайдо

бўлиш процесслари, тупроқнинг таркиби ва унумдорлиги ҳам ҳар хилдир.

Тупроқ асосан ўсимликлар олами ва ҳайвонот организмларнинг она жинсга ҳар томонлама узлуксиз таъсир этиши натижасида пайдо бўлса-да, аммо тупроқнинг ривожини бир қанча табиий шароит ва омилларнинг бевосита ёки бавосита таъсирида давом этади. Тупроқ пайдо бўлиш шароитининг ўзгариши билан тупроқнинг ҳам айрим хоссалари, жумладан агрономик хусусиятлари ва унумдорлик даражаси ўзгаради.

Хуллас, тупроқ пайдо бўлиш процессида биологик фактор асосий ўрин эгаллайди, чунки бу процесс натижасида минерал моддалар органик бирикмаларга ва органик бирикмалар эса қайта парчаланиб яна турли минерал моддаларга айланади. Бу процесснинг содир бўлиши организмларга, биринчи навбатда ўсимлик ҳаётига боғлиқдир. Бошқа табиий омиллар эса тупроқнинг характери ва унинг физик-химиявий хоссаларига таъсир кўрсатади. Чунки, тупроқнинг шаклланиши ва унумдорлигини оширишда инсонлар, фан ва техниканинг роли беқийёсдир.

Маълумки, капитализм системаси қишлоқ хўжалигида деҳқончилик ишларини тубдан ўзгартирди. Ҳар бир капиталист ўз бойлигини орттириш мақсадида экинлардан кўпроқ ҳосил олиш учун ердан ваҳшийларча фойдаланди ва тупроқ унумдорлигини пасайтириб юборди. «...Капиталистик деҳқончиликдаги ҳар бир тараққиёт—дейди К. Маркс,—фақат ишчиларни талаш маҳоратигина эмас, балки шу билан бирга тупроқни ҳам талашдан иборатдир. Тупроқ унумдорлигини вақтинча оширишдаги ҳар бир тараққиёт айни замонда унинг унумдорлик манбаини йўқотишга ҳам олиб боради»¹.

~~Социалистик~~ жамиятда ер умумхалқ мулки ҳисобланади. Масалан, ~~бу~~ да ер колхоз ва совхозларга абадий фойдаланиш учун бириктирилганлиги туфайли тупроқ унумдорлигини узлуксиз ошириш учун чексиз имкониятлар бор. Мамлакатимизда деҳқончилик соҳасида дунёда мисли кўрилмаган ишлар қилинмоқда. Бепоев дийримизда узоқ вақтлар давомида қақраб ётган дашт ва чўллар ҳозир сув билан мўл-кўл таъминланмоқда ва тупроқ унумдорлиги оширилмоқда. Катта майдонлардаги ботқоқликларни қуришти, шўрхок ерлар сифатини яхшилаш билан қурғоқчилик зоналарида ихота дарахтзорлари барпо этиш каби агрокомплекс ва агробиологик тадбирларнинг кенг миқёсда ўтказилиши тупроқ сифатини яхшилаш ва унумдорлигини ошириш имкониятини яратмоқда.

Мамлакатимизда фан-техника ютуқлари ва илғор тажрибаларга таяниб, йирик механизация базасида минерал ва органик ўғитлардан кенг фойдаланиш, алмашлаб экиш сингари прогрессив агротехникани жорий қилиш йўли билан тупроқ унумдорлиги тобора оширилмоқда. Планлаштирилган социалистик хўжалик ша-

* К. Маркс, Капитал, 1-том, 1949 йил, 509-бет.

роитидагина инсон табиат ҳодисалари устидан тўлиқ галаба қозона олишлигини кўрсатади.

Тупроқ ва унинг унумдорлиги ҳақидаги тушунчалар бир-бирига муштаракдир. Демак, ҳар хил физик-химиявий ва биологик процесслар таъсирида ўзгарган ва ўзгараётган ҳамда унумдорлик хусусиятига эга бўлган ернинг устки ғовак қатлами тупроқ дейилади.

Тупроқнинг ривожланиши. Ер юзасининг қуруқлик қисмида ҳаёт пайдо бўлгандан сўнг оддий организмларнинг тоғ жинсига таъсир эта бошлашдан кейингина тупроқ пайдо бўлиш процесси ҳам бошланган. Тупроқнинг пайдо бўлишидаги бошланғич даврда ҳам қатнашган бактерия ва оддий сув ўтлари дастлабки организмлар бўлиши керак. Кейинчалик, тоғ жинси юзасида организмларнинг қолдиқлари кўпайиши натижасида замбуруф, йўсун, қирқбўғим, қирққулоқ сингари ўсимликлар ва ниҳоят уруғли яшил ўсимликлар пайдо бўла бошлаган.

Яшил дарахт ўсимликлари вужудга келгандан кейин эса уларнинг илдизлари тупроқнинг чуқур қатламигача етиб боради ва у ердаги сув ва турли озиқ моддаларни ўзлаштириб-сингдириб олади ҳамда ўзидан ҳар хил кислоталар ва минерал моддалар чиқариб, тупроқ пайдо бўлиш процессини янада ривожлантиради. Ўсимликлар билан бир қаторда тупроқ қатламларида турли ҳайвонот организмлари ҳам кўпая бошлайди ва тупроқ пайдо бўлиш процесслари ва унинг ривожланишини кучайтиради.

Ўсимлик ва ҳайвонлар аста-секин тараққий этиши натижасида тупроқда органик модда қолдиқлари тўпланиб, таркибида айниқса азот сақлайдиган ҳар хил озиқ моддаларга бой бўлган чиринди тўпланади. Ана шу органик моддаларнинг кўпайиши билан тупроқнинг сув-ҳаво режимлари яхшиланиб, унумсиз тоғ жинсидан унумдор тупроқ вужудга келади ва тўхтовсиз ривожланади.

Ўсимликлар оламининг тадрижий такомили, яъни оддий микроорганизмлардан яшил япроқли ва уруғли ўсимликлар пайдо бўлишига қадар ўтган давр бир неча миллион йиллар давом этган бўлса, тупроқнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши ҳам шунчалик узоқ тарихга эга. Демак, ўсимликлар оламининг тадрижий такомили билан бирга тупроқ пайдо бўлиш процесси ривожланади ва мураккаблашади.

Ўтмиш геологик даврлардаги ўсимликлар ва уларнинг географик тарқалиш шароитини ўрганиш шунини кўрсатадики, тупроқ пайдо бўлиш процесси ва унинг ривожланиши ўзига хос маълум йўللари босиб ўтган. Дастлабки тупроқ палеозой (қадимги ҳаёт) эрасининг кембрий давридан бошланган бўлса, кейинги геологик даврларда ўсимликлар ва ҳайвонот оламидаги ўзгаришлар тупроқларнинг ўзгариши ва ривожланишига олиб келади.

Кайназой эраси тўртламчи даврнинг бошларига келиб қуруқликнинг қарийб 50—60 проценти музликлар билан қопланганлиги сабабли, бу территориялардаги музликлар остида қолган тупроқлар ривожланмади ва ниҳоят нобуд бўлди. Муз билан қопланган

ерлар атрофида музликлар эришидан ҳосил бўлган сув таъсирида шу ердаги туپроқлар ювилиб кетган ва кучли эрозияга учраган. Бу туپроқлар ўрнини маълум қалинликдаги флювиогляциал ва аллювиал ётқизиклари қоплаган. Музлик бўлмаган субтропик ва тропик зоналарда туپроқлар учламчи даврдаги ҳолатини сақлаган ва ривожланган. Демак, СССРнинг музликлар билан қоплаган территориясида тўртламчи давргача бўлган туپроқлар тамомила нобуд бўлиб кетган. Музлик даври тугагандан кейин эса бу зонада ҳозирги туپроқлар пайдо бўла бошлаган. Ҳозирги геологик даврда туپроқ пайдо бўлиши ва ривожланиши шу ердаги физикавий географик шароитнинг қулай бўлганлигидан тез бошланиб, ривожланди. Чунки бу даврда ўсимликлар олами анча тараққий этган эди.

III б о б

ТУПРОҚНИНГ УМУМИЙ ТУЗИЛИШИ

Туپроқнинг ташқи кўриниши (морфологияси) ҳақида тушунча

Туپроқ пайдо қиладиган процессларнинг ривожланиши ва давом этиши натижасида илгари айтилгандек, она жинслардан янги табиий жисм — туپроқ вужудга келади. Туپроқда ўзига хос бир қанча муҳим хосса ва белгилар юзага келиб, унда она жинс таркибида бўлмаган модда ва бирикмалар пайдо бўлади. Натижада туپроқ она жинсдан унумдорлиги билангина эмас, балки тузилиши (морфологияси) билан ҳам кескин фарқ қиладди. Шунингдек, туپроқ ўзининг тузилиши ва морфологик белгилари билан тоғ жинсларидан ва турли типдаги туپроқлар эса бир-биридан фарқ қиладди. Туپроқнинг тузилиши, морфологиясини аниқ ва пухта ўрганиш натижасида туپроқ пайдо қиладиган жараёнларнинг йўналиши ва даражаси ҳақида тўлиқ тасаввурга эга бўлиш мумкин.

Туپроқнинг морфологик белгилари. Туپроқнинг морфологик ташқи белгиларини далада, табиий шароитда ўрганиш зарурлигини ва бунга оид методикани биринчи марта В. В. Докучаев ишлаб чиққан ва таклиф этган бўлиб, кейинчалик бу методик кўрсатмалар С. А. Захаров томонидан мукамаллаштирилди.

Туپроқ қатламларининг энг муҳим ташқи кўриниши (морфологик) белгилари — туپроқнинг генетик горизонтлари, туپроқ ва қатлам қалинлиги, туси, механикавий таркиби, структураси, қовушмаси, янги яралмаси ва қўшилмаси ҳисобланади.

Туپроқнинг генетик горизонти. Текширилётган туپроқнинг вертикал деворидаги кўзга ташланиб турган морфологик белгилар туپроқнинг бир неча қатламдан тузилганлигини кўрсатади. Бир-биридан ана шундай фарқ қиладиган ва туپроқнинг генезисига, яъни келиб чиқишига ва ривожланишига боғлиқ бўлган бу қатламлар генетик горизонтлар дейилади.

Генетик горизонтлар кўпинча қалинлиги, туси, структураси, қовушмаси ва бошқа морфологик белгилари билан бир-биридан тафовут қилади. Тупроқда бир неча генетик горизонтлар бўлиб, ҳар қайси горизонт ўзига хос қуйидаги номлар билан аталади ва ҳарfli ишоралар билан ифодаланади: *A* — чириндилли горизонт; *B* — ўтувчи (оралиқ) горизонт; *C* — тупроқ ости горизонт (она жинси); *D* — тупроқ ости тоғ жинси. Кўпчилик тупроқларда ҳар қайси генетик горизонт яна бир неча горизонтчаларга бўлиниши мумкин.

Ҳайдалма горизонт (A_x). Ҳайдалиб деҳқончилик қилинадиган ерлардаги тупроқнинг устки қисми *ҳайдалма горизонт* деб айтилади ва бу қатлам чириндилли горизонт ҳисобига ҳосил бўлади.

Ўрмон қийи горизонти (A_0). Асосан ўрмон зонасидаги тупроқларда учрайдиган бу горизонт тупроқ юзасида тўпланган ҳали яхши чиримаган органик қолдиқлар қатлампидан иборатдир. Ўтлоқлардаги тупроқлар юзасида учрайдиган чим қатлами ҳам шу горизонтга қўшиб ҳисобланади.

Торфли горизонт (A_T). Ботқоқ тупроқлар юзасида ўсимлиқлар қолдиғининг унча чиримай, тўпланишидан вужудга келган торфли туроб* қатлами вужудга келади.

Чириндилли аккумулятив горизонт (A_1). Тупроқнинг устки қатлами бўлган бу горизонтда органик модда чиринди (гумус ва бошқа озиқ моддалар) тўпланганлиги сабабли ҳам чириндилли аккумулятив (*Accumulatio*)** горизонт дейилади. Бу қатламнинг туси ундан пастдаги горизонтдагиларга нисбатан тўқроқ рангда бўлади.

Эллювиал ёки ювилма горизонт (A_2). Бу қатламдаги моддалардан маълум бир қисми ювилиб пастки қатламга кетади.

Ўтувчи (оралиқ) ёки иллювиал (шимилма) горизонт (*B*). Бу қатлам чириндилли-аккумулятив горизонтдан пастда бўлганлиги ва тупроқ пайдо қиладиган процесс аста-секин она жинсга ўтаётганлиги сабабли *ўтувчи (оралиқ) горизонт* дейилади, агарда бу қатламга устки қаватдан эриб тушаётган моддалар (CaCO_3) тўпланса, у ҳолда *иллювиал (шимилма) горизонт* дейилади. Бу горизонт айрим тупроқларда бир хил кўринишда бўлмай, бир-биридан фарқ қилган тақдирда бир неча горизонтчалар (B_1, B_2, B_3)га бўлинади.

Тупроқ ости горизонт (*C*) тупроқнинг она жинси ҳисобланиб, тупроқ пайдо қиладиган процесслар таъсирида жуда оз даражада ўзгарган говак ҳолдаги тоғ жинсидир. Бу горизонтда ҳар хил химиявий бирикмалар (карбонат, гипс ва бошқалар) борлиги кўзга кўришиб турган бўлса, бир неча горизонтчалар (C_1, C_2, C_3)га ажратилади.

Гидроморф тупроқларнинг айрим қатламлари сернам анаэроб шароитдалиги сабабли улар ботқоқланиш аломатига, яъни кўким-тир тусга эга бўлади. Кўкимтирлик ана шундай тус тупроқ қат-

* Туроб — арабча сўз бўлиб, тупроқ маъносини англатади.

** *Accumulatio* — латинча ибора бўлиб, тўпланиш демакдир.

ламларининг намланиш даражасини кўрсатадиган белги бўлиб, бу қатлам берч (глейли) горизонт деб аталади ва қ ишораси билан ифодаланади. Масалан, ботқоқланиш элювиал горизонтда бўлса А₂q, иллювиал горизонтда бўлса Вq, тупроқ остки горизонтда бўлса Сq ишораси билан белгиланади.

Тупроқ ва унинг айрим қатламлари қалинлиги. Тупроқ деганда ернинг фақат устки чириндили қатламигина эмас, балки упроқ пайдо қиладиган процесс таъсирида ўзгарган ва бир қанча морфологик белгиларига кўра она жинсдан фарқ қиладиган маълум қалинликдаги қатлам тушунилади. Тупроқнинг умумий қалинлиги деб, барча генетик қатламлар йиғиндисига айтилади. Тупроқнинг қалинлиги ҳамма жойда бир хил бўлмай, балки тупроқ типига кўра ўртача 40 см дан 150 см гача бўлади. Баъзан 50—300 см қалинликдаги тупроқлар ҳам учраб қолади. Ўрта Сиёенинг қадимдан суғориладиган маданий (агроирригацион қатлами) тупроқларида ундан ҳам қалин қатлам мавжуддир.

Тупроқнинг умумий қалинлигини аниқлашдан ташқари, ҳар айси генетик горизонт қалинлигини ҳам белгилаш агрономия уқтаи назаридан катта аҳамиятга эга, чунки ана шу белгиси асосида маълум ҳулосага келиш мумкин. Масалан, чириндили аккумулятив горизонтнинг қалин бўлиши тупроқнинг унумдор эканлигини, элювиал горизонтнинг аниқ ва равшан ажралиб туриши са бу қатламдан айрим моддаларнинг пастки қатламга ювилиб етгавлигини кўрсатади. Демак, тупроқнинг қалинлиги ва унинг йрим генетик горизонтлари қалинлигини ўрганиш билан тупроқ айдо бўлиш процессининг бориш даражасини ва тупроқнинг агрономик сифатларини аниқлаш мумкин.

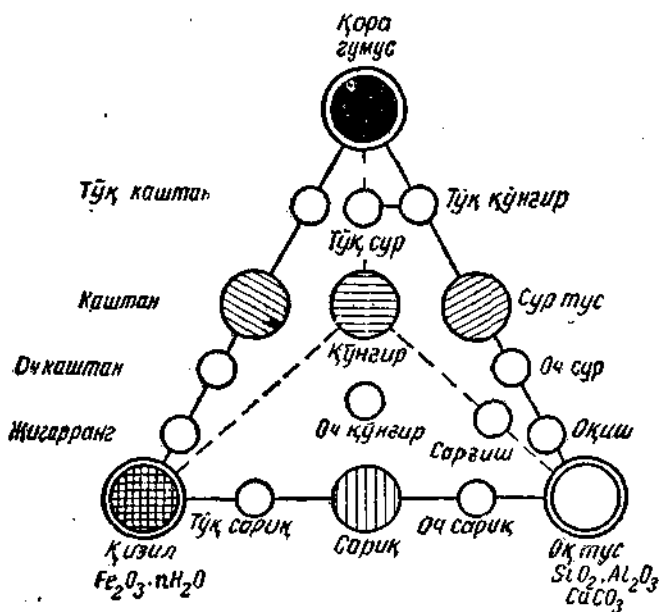
Тупроқнинг туси. Тупроқнинг туси кўзга кўриниб турадиган муҳим морфологик белгилардан биридир. Тупроқ ана шу белгиси билан она жинсдан яққол фарқ қилиб туради. Тупроқлар тусига кўра ҳар хил (қора тупроқ, каштан тупроқ, қизил тупроқ, ўз тупроқ сингари) ном билан юритилади. Тупроқнинг тусининг химиявий таркиби ва чиринди миқдорига қараб ўзгаради.

Тупроқнинг туси тупроқ пайдо бўлиш хусусиятларини, тупроқ унумдорлигини ва бир қанча агрономик хоссаларини кўрсатадиган белги ҳисобланади. Тупроқдаги тусларнинг ҳар хил бўлиши сосан уч группа (чиринди, кремнезём, темир) бирикмасининг миқдорига боғлиқ.

Тупроқда органик модда — чиринди қанча кўп бўлса, унинг туси шунча қорамтир бўлади. Шунинг учун тупроқ тусини пухта ўрганиш ва тўғри аниқлаш орқали ундаги чиринди миқдорини тахминан айтиш мумкин. Масалан, тупроқда чиринди 10% дан ортиқ бўлса, тупроқ тим қора, 8—10% бўлса қора, 6—8% бўлса қорамтир ёки тўқ жигар ранг бўлади. Чиринди миқдори озайган сари тупроқнинг туси ҳам оч бўла боради.

Қизил тус тупроқда темир (III) - оксидининг гидриди ($Fe_2O_3 \cdot H_2O$), оқ тус эса тупроқда кремнезём (SiO_2), кальций карбонат ($CaCO_3$), гипс ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$), каолинит ($H_2Al_2Si_2O_8 \cdot H_2O$) сингари

минераллар борлигини кўрсатади. Тупроқ қатламларининг кўким-тир бўлиши шу горизонтда темир (II)-гидрат оксидининг бирикмаси ($\text{FeO} \cdot n \text{H}_2\text{O}$) ва вивианит $[\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}]$ минерали борлигини ва ба қатламнинг ботқоқланиш даражасини билдиради. Тупроқ қатламини учрайдиган қора ёки қўнғир доғлар марганец бирикмалари борлигидан дарак беради (2-расм). Тупроқ тусларини аниқлашда профессор С. А. Захаровнинг рангларни кўрсадиган учбурчак схемасидан фойдаланиш мумкин.



2-расм. Тусларнинг учбурчаклик схемаси.

Тупроқнинг тусини аниқлаётганда қатламнинг намлик даражасини, структураси ва унга қуёш ёғдусининг қандай тушиб турганлигини эътиборга олиш керак. Чунки сернам тупроқ қуруқ тупроққа, структурали тупроқ структурасиз тупроққа, соядаги тупроқ эса қуёш ёғдуси тўлиқ тушиб турган тупроққа қараганда ҳамма вақт тўқ тусли бўлиб кўринади.

Тупроқнинг механикавий таркиби. Табиий дала шароитида тупроқнинг морфологик белгилари ўрганилаётганда механикавий таркиби ҳам аниқланади. Бунинг учун тупроқнинг ҳар қайси генетик горизонтдан бир чимдим намуна олиниб, уни бармоқлар орасида эзиб кўрилади, ҳамда ундаги қум ва лой заррачалари миқдорига қараб механикавий таркибига кўра тупроқнинг соз, қумоқ, қумлоқ ёки қумли экаплагти тахминий аниқланади. Механикавий таркиби лойдан ясалган чизимча (ип)нинг ешилиши ва унинг атрофида ёриқларнинг ҳосил бўлишига қараб ҳам аниқланиши мум-

ТУПРОҚДАГИ ОРГАНИЗМЛАР ВА УЛАРНИНГ ТУПРОҚ ПАЙДО БЎЛИШИДАГИ АҲАМИЯТИ

Тупроқда жуда кўп миқдорда турли-туман микроорганизмлар, сымлик ва ҳайвон организмлари яшайди. Бу организмлар тупроқнинг пайдо бўлиши, ривожланиши ва унумдорлигида жуда катта аҳамиятга эга.

Тупроқ пайдо бўлишида биологик факторлар ва унинг кечилиши, айниқса яшил ўсимликларнинг аҳамияти биринчи ва дастлаб и ўсимлик эканлиги юқорида айтиб ўтилган эди. Бу бобда эса микроорганизмлар ва ҳайвонот организмларнинг тупроқ пайдо бўлишидаги аҳамияти тўғрисидаги маълумотлар келтирилди.

Тупроқдаги организмларнинг кўпчилиги микроорганизмлар бактериялар, замбуруғлар, актиномицетлар ва содда жониворлар (Protozoa)дан иборат бўлиб, умуртқасиз ва умуртқали ҳайвон организмлари ҳам учрайди.

Бактериялар

Бактериялар тупроқда энг кўп тарқалган микроорганизмлардан ҳисобланади. Бир грамм тупроқда миллиардларча бактерия борлиги аниқланган. Бир гектар ҳайдаладиган ер қатламида яшайдиган аниқ бактерияларнинг оғирлик миқдори ўрта ҳисобда 4—5 тонна боради.

Тупроқнинг типига, маданий ҳолатига ва шунингдек йил мавсумларига кўра бактерияларнинг миқдори ҳам ўзгариб туради. Дадда тупроқнинг қуйи қатламларига тушган сайин бактериялар сони камай боради. Бактерияларнинг ҳаёт фаолияти натижасида тупроқдаги органик моддаларнинг ўзгариши ва янги минерал бирикмаларнинг вужудга келиши сингари биохимиявий процесслар ўлиб туради.

Тупроқда яшайдиган бактериялар озиқланишига кўра прототроф (автотроф) ва метатроф (гетеротроф) группаларга бўлинади.

Прототроф (автотроф) бактериялар карбонат ангидрид газига углерод билан озиқланади. Бу бактериялар карбонат ангидриддан олган углеродни ўз организмларида органик бирикмага йлантиришда зарур энергияни қуёшдан (фотосинтез орқали) ёки йрим минералларнинг оксидланишида ажраладиган химиявий энергия (хемосинтез) дан олади. Фотосинтез процессида фақат з таркибда махсус пигмент (бўёқ) моддаси бўлган айрим бактерияларгина қатнашади. Тупроқда асосан хемосинтез процессида атнашадиган бактерия (нитробактерия, олтингугурт бактериялари, темир бактериялари ва бошқа)лар сови анча кўпдир.

Метатроф (гетеротроф) бактериялар органик бирикмалардаги углерод билан озиқланади. Бу бактериялар табиатда жуда кўп тарқалган бўлиб, уларнинг баъзилари айрим органик бирикмалар-

нигина озиқ ва ўзи учун энергия манбаи қилиб олади ва шулардан фойдаланади. Бу бактериялар ҳаёти учун баъзи бир органик бирикмалар яроқсиз, ҳатто заҳарли ҳам ҳисобланади.

Бу икки гуруҳ (прототроф ва метатроф) бактерияларнинг азот манбаига бўлган муносабатлари ҳам бир хил эмас. Буларнинг баъзилари (азот тўпловчилар) атмосферадаги эркин азотни, баъзилари (нитрат тўпловчилар) эса аммиакдаги азотни ва айримлари (аммоний тўпловчилар) оқсил бирикмаларидаги азотни тўплаш ва йиғиш қобилиятига эга.

Бактерияларнинг ҳаёт шароити учун углерод ва азот билан бир қаторда фосфор, калий, кальций, олтингугурт ва микроэлемент (Вг, F, Z, J сингари)лар ҳам зарур.

Бактерияларнинг кислородга бўлган муносабати, яъни нафас олишига кўра баъзи бир гуруҳлари аэробактерия бўлиб, ҳаводаги молекуляр ҳолдаги эркин кислородни талаб этади, баъзилари анаэроб бактерия ҳисобланиб, ҳаводаги эркин кислородга эҳтиёж сезмайди. Анаэроб бактерияларнинг айрим гуруҳлари эркин кислородли ва кислородсиз шароитда ҳам ҳаёт кечири олади.

Тупроқда яшайдиган турли бактериялар ҳаёт кечириш шароити ва бажарадиган вазифаларига кўра бир-биридан кескин фарқ қилади. Қуйида тупроқдаги бактериялар қатнашувида кечадиган энг муҳим биохимиявий процесслар ва уларни юзага келтиришда иштирок этадиган бактериялар тўғрисида қисқача маълумотлар келтирилади.

Нитрификация. Бунда махсус бактерияларнинг фаолияти таъсирида кетма-кет бўладиган (ўтадиган) икки хил биохимиявий процесс натижасида тупроқдаги аммиак дастлаб нитрит кислотага, сўнгра эса нитрат кислотага айланади. Аммиакнинг бу хилда оксидланиш процесси *нитрификация* дейилади.

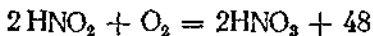
Икки босқичда ўтадиган нитрификация процесси қуйидаги схемада бўлади:

1. Аммиак оксидланиб нитрит кислота ҳосил бўлади:



Аммиакнинг оксидланиши нитрит кислота ва *Nitrosomonas* бактериялари иштирокида кечадиган биохимиявий процесс натижасида вужудга келади.

2. Нитрит кислота оксидланиб, нитрат кислота ҳосил қилади:



Бу процесснинг боришида бактериялардан *Nitrobacter* иштирок этади.

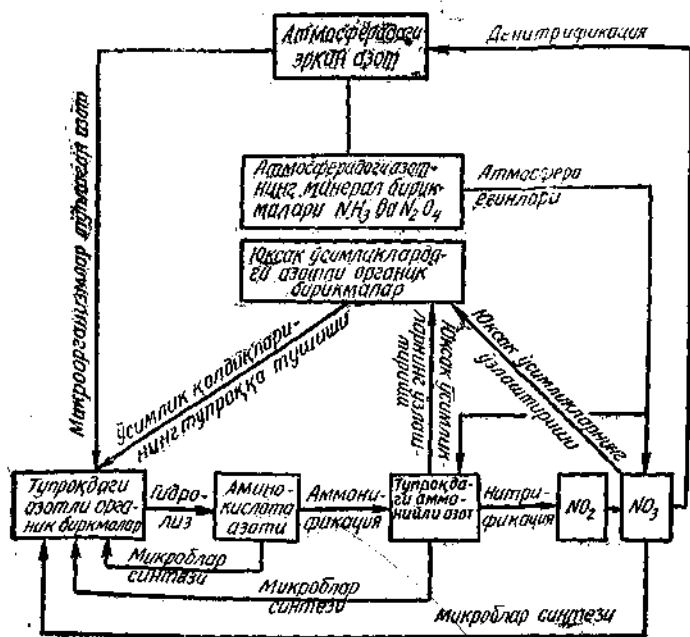
Нитрификация процесси натижасида пайдо бўлган азот кислота (нитрат кислота) тезгина тупроқдаги катионлар билан химиявий реакцияга киришиб, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ сингари азот тузларини ҳосил қилади. Бу хилдаги тузлар сувда осон эриганлиги сабабли ўсимлик илдизларига тез сингади ва ўсимликларни азот билан таъмин этади. Шунинг учун ҳам нитрификация тупроқдаги энг муҳим биохимиявий процесслардан бири ҳисобланади.

Нейтрал ёки нейтралга яқин реакцияли, намлиги ўртача ва температураси 25—30° бўлган тупроқларда нитрификация процесси жуда яхши боради. Нитрификация процессида қатнашадиган бактериялар азоб, яъни кислород талаб микроорганизмлардир. Кислотали (рН-6—3) подзол ва ботқоқ тупроқлардан бошқа ҳамма тупроқларда ана шундай бактериялар жуда кўп миқдорда учраб, улар иштирокида микробиологик процесслар ривожланади.

Демак, азотнинг тупроқда ва умуман табиатда айланиши микроорганизмлар таъсиридаги жуда мураккаб биохимиявий реакция натижаси ҳисобланади. Табиатда азотнинг ана шундай айланиш схемаси 4-расмда келтирилган.

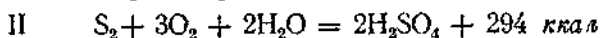
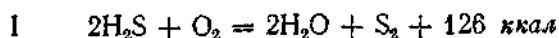
Ерни тобида ишлаш, суғориш унга органик ва минерал ўғитлар солиш, шунингдек ботқоқларни қуритиш сингари агрономик тадбирларни ўз вақтида сифатли қилиб ўтказиш ҳамда тупроқнинг донадор структурали ҳолатини юзага келтириш каби тадбирлар нитрификациянинг барчаси учун жуда қулай шарт-шароит яратди.

Сульфофикация. Таркибида оқсил сақлайдиган органик моддаларнинг ҳавосиз шароитда парчаланиши натижасида бир қанча бирикмалар, жумладан водород сульфид (H_2S) гази ҳам ҳосил бўлади. Бу газ тупроқдаги организмлар, хусусан ўсимликлар учун заҳарли ҳисобланиб, бундай газнинг тупроқда кўп тўп-



4-расм. Азотнинг табиатда айланиш схемаси.

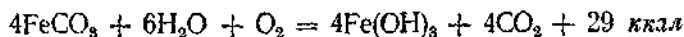
ланиши усимликларнинг ривожланишига салбий таъсир қилади. Лекин тупроқда бу газ унчалик кўп тўпланмайди, чунки маълум шароитда яшайдиган олтингугурт бактериялари, яъни *Sulfomonas* дейиладиган микроорганизмлар таъсирида водород сульфид газини сульфат кислотасига айланади. Бу хилда водород сульфид (H_2S) газининг сульфат кислотасига ўтishi *сульфофикация* процесси дейилади. Ана шундай биохимиявий процесс туфайли водород сульфиднинг оксидланиши натижасида аввал соф олтингугурт, сўнгра эса сульфат кислота ҳосил бўлади:



Олтингугурт бактерияси тупроқда ва сув ҳавзаларида айниқса кўп миқдорда тарқалгандир. Бу микроорганизмларнинг турли моддаларни оксидлашдаги хизмати катта. Чунки ана шу биохимиявий процесс туфайли ҳосил бўлган сульфат кислотаси тупроқдаги Na, K сингари элементлар билан химиявий реакцияга ўтиб, Na_2SO_4 , K_2SO_4 сингари сувда осон эрийдиган тузлар ҳосил қилади. Бинобарин, бу процесс натижасида ўсимлик олтингугурт элементини билан етарли даражада таъминланади. Шунингдек, олтингугурт (сульфат) кислотаси тупроқдаги сувда қийин эрийдиган тузлар (айниқса фосфатлар)ни осон эрийдиган ҳолатга ўтказиши ва натижада ўсимликларнинг озикланиш шароити яхшиланади.

Олтингугурт бактериялари ҳаволи шароитда яшайдиган (аэроб) бактериялар бўлганлигидан тупроқда сульфофикация процессининг яхши кечишини таъминлаш мақсадида нитрификацияга етарли шароит яратиш учун тавсия қилинган агрономик гадбирларни қўлланиш лозим.

Темир бактерия (*Crenothrix Leptothrix*) лар деб аталган микроорганизмлар таъсирида тупроқда темир тузларининг оксидланиши қуйидаги схема асосида бориб, темир (II) - оксиди темир (III) - оксидига айланади:



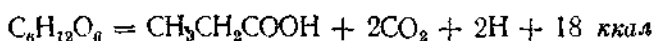
Бу биохимиявий процесс туфайли вужудга келадиган энергия темир бактериясининг CO_2 дан углеродни ассимиляция қилиш ва органик моддаларни синтезлаш учун фойдаланилади. Баъзи бир темир бактериялари марганец тузларини ҳам оксидлайди ва бу процесс натижасида темир—марганец бирикмаси ҳосил бўлади.

Аммонификация. Азотли органик моддалар, айниқса оксидларнинг парчаланишидан ҳосил бўладиган минерал ҳолдаги аммиак (NH_3) юзига келишини таъминлайдиган бу микробиологик процессда жуда кўп турдаги аэроб гетеротроф бактериялар (*Bac. tyrocidetes*, *Bac. subtilis*, *Bac. vulgare*, *Bac. putidum* ва бошқалар) қатнашади. Аммонификация процесси табиатда ва қишлоқ хўжалигида катта аҳамиятга эга, чунки бу биохимиявий процесс натижасида ҳосил бўлган аммиак тупроқдаги ҳар хил кислоталарга масалаи,

H_2SO_4 билан реакцияга киришганда аммоний сульфат тузи қўйиладигача $2NH_3 + H_2SO_4 = (NH_4)_2SO_4$ ҳосил бўлади ва бу туз ўсимлик учун азот манбаи ҳисобланади. Аэроб гетеротроф бактериялар аммонификация процессида қатнашиш билан бирга целлюлоза, лигнин, фекол ва бошқа органик моддаларни оксидлаш қобилиятига ҳам эга.

Тупроқдаги анаэроб, гетеротроф бактериялар иштирокида қўйидаги хилма-хил бижгиш процесслари юзага келади.

Мойли бижгиш. Бу хил бижгиш табиатда ва шу жумладан, тупроқда жуда кўп бўлиб туради. Анаэроб шароитда органик қолдиқларнинг бижгишидан мой кислота ($C_4H_8O_2$) ҳосил бўлади. Ала шунинг учун бу процесс *мойли бижгиш* дейилади. Углеводларнинг бижгишига қўйидаги мисолни келтириш мумкин:



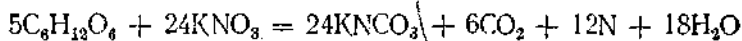
Бу бижгишга *Clostridium pasteurianum*, *Clostridium butyricum* бактериялари сабабчи бўлади.

Пектинли моддалар бижгиши. Кўпчилик ўсимлик қолдиқларида учрайдиган ва сувда эримайдиган ҳамда ўсимлик ҳужайраларини тўқималарга бириктирадиган пектин моддаси махсус бактериялар таъсирида мойли бижгиш процессига учрайди. Пектинли моддаларнинг бижгишида *Clostridium felsineum*, *Ciranulbaster pectinovorum* деб аталадиган бактериялар қатнашади, уларнинг таъсирида қатор оддий маҳсулотлар вужудга келади.

Целлюлозалар бижгиши эса асосан *Omeliaskii* деб юритиладиган анаэроб бактериялар томонидан бажарилади. Бижгиш процесси юқори температурада (*Bac. cellulosae dissolvens*) деб аталадиган махсус термофил бактериялар иштирокида содир бўлади.

Денитрификация (азотсизланиш). Нитрификация сульфификация сингари деҳқончилик учун фойдали микробиологик процесслар билан бир қаторда, тупроқда азот элементининг йўқолишига сабаб бўладиган денитрификация процесси ҳам бўлиб туради. Ана шундай процесс натижасида тупроқдаги азотли моддалар таркибидagi азот элементи газ ҳолида ажралиб атмосферага чиқиб кетади.

Денитрификация процесси (*Bac. denitrificans*, *Bac. stutzeri*) деб аталадиган анаэроб бактериялар иштирокида боради. Ана шу биохимиявий процесс натижасида нитратлар карбонат ангидриди, эркин азот ва сувга ажралади:



Тупроқда денитрификация билан бир қаторда десульфификация процессининг бўлиши натижасида сульфатлар таркибидagi олтингургурт элементи водород сульфид ҳолига ўтади ва атмосферага чиқиб кетади. Десульфификация процесси ҳавосиз шароитда яшайдиган *vibrio desulfuricans*, *vibrionidrosulfirens* сингари бактерия иштирокида боради.

Азот ва олтингургурт элементларининг йўқолишига сабаб бўладиган ана шундай микробиологик процесслар аэрация шароити

ёмон бўлган ва мутлақо ҳавосиз тупроқ қатламларида яхши кечади. Бинобарин, тупроқ унумдорлигига ва ўсимлик ҳаётига вазир бўлган азот ва олтингургурт элементларининг бу хилда беҳуда йўқолмаслиги учун ерни яхшилаб, сифатли ҳайдаш ва юмшатиб туриш, сернам ва ботқоқ ерларни қуритиш, мелиоратив тадбирларни ўтказиш керак.

Азот ўзлаштирадиган бактериялар. Кўпчилик яшил ўсимликлар ва микроорганизмлар атмосферадаги жуда кўп миқдордаги молекуляр эркин азотдан фойдаланади. Шунинг учун атмосфера азотини ўзлаштирадиган ва тўплайдиган махсус тупроқ бактериялари алоҳида аҳамиятга эга. Тупроқда яшайдиган бу хилдаги бактериялар атмосферадаги эркин молекуляр азотни ўз танасига ўзлаштириб, уни мураккаб моддаларга айлантиради. Натижада бу микробиологик процесс туфайли тупроқда азотли моддалар кўпаяди ва тўпланади. Шундай қилиб тупроқдаги азотли органик қолдиқларнинг чириши ва парчаланishi билан бир қаторда, атмосферадаги эркин ҳолдаги азот ҳисобига ҳам тупроқда азот сақлайдиган органик бирикмалар ҳосил бўлади.

Атмосферадаги молекуляр азотни ўзлаштирадиган тупроқ бактерияларнинг икки тури, яъни эркин яшовчи аэроб ва анаэроб бактериялар ҳамда дуккакли ўсимликлар илдизиде улар билан симбиоз (биргалик) ҳолда яшайдиган тугунак бактериялар тарқалган.

Тупроқда аэроб шароитда яшайдиган азот ўзлаштирадиган *Azotobacter chroococcum* ва *Azotobacter agilis* сингари бактерияларнинг ҳаёт кечирishi учун тупроқнинг ҳарорати 25—30° ва тупроқ муҳитининг реакцияси нейтрал бўлиши энг қулай шароит ҳисобланади.

Таркибиде фосфор етарли бўлмаган ва сув хоссалари ёмон ҳамда кислотали муҳитда азотобактерлар яхши ҳаёт кечиролмайди ёки тамомиле нобуд бўлади.

Тупроқдаги азот ўзлаштирадиган *clostridium pasteurianum* бактерияси кислородсиз муҳитда ҳам ҳаёт кечиради. Бу бактерия ташқи муҳит шароитига унчалик талабчан бўлмагани сабабли тупроқда кўп учрайди.

Кислород етарли муҳитда ўсаётган дуккакли ўсимликлар илдизиде яшайдиган *Pseudomonas radicicola* дейиладиган аэроб тугунак бактериясининг тури жуда кўп. Ҳар қайси дуккакли ўсимлик илдизиде ўзига хос тугунак бактериялар яшайди. Бу микроорганизмларга себарга бактерияси, беда, йўнғичқа бактерияси, нўҳат бактерияси, ловия бактерияси, соя бактерияси ва бошқалар киради. Ўсимликнинг тури, тупроқнинг тиши ва ўтказиладиган агротехниканинг сифатига кўра, тугунак бактериялари бир гектар экин майдониде бир мавсум давомида 100—150 кг гача азотни ўзлаштиради. Бу миқдор азот бактериялари ассимиляциясидагига нисбатан 3—4 барабар кўпдир. Тупроқда азот миқдорини кўпайтириш ва унинг унумдорлигини оширишда азот ўзлаштирадиган тугунак бактериялар фонт катта аҳамиятга эга. Температу-

ранинг (18—26°) ва тупроқ муҳити реакцияси нейтралга яқин бўлиши тугунак бактериялар учун энг қулай шароит ҳисобланади.

Тугунак бактериялари ўзлаштирган ва органик бирикма ҳолида бўлган азот улар нобуд бўлгандан кейин парчаланиб, ўсимлик илдизига осон сингадиган азот тузаларини ҳосил қилади.

Аэроб бактериялари тупроқда азот тўплайдиган микроорганизмларнинг энг асосий группалари ҳисобланади. Шунинг учун устки қатлами зичланган ва ботқоқланган тупроқларда бу бактерияларнинг яхши ривожланиши уларнинг яшаш шароитини яхшилаш учун ериш ўз вақтида ва сифатли ишлаш, органик ҳамда минерал ўғитлар солиш, сугориш, алмашлаб экишни тўғри амалга ошириш, шунингдек ботқоқларни қуриштириш, кислотали ерларга оҳак, ишқорли ерларга гипс солиш, ер шўрини ювиш сингари қатор агротехникавий тадбирларни изчилик билан амалга ошириш катта аҳамиятга эга.

Атмосфера азотини ўзлаштирувчи тугунак бактериялар фаолиятини кучайтириш мақсадида ҳозирги вақтда нитрагин дейиладиган бактерияларни ишлатиш яхши натижа бермоқда.

Тупроқда бу бактериялардан ташқари атмосфера азотини ўзлаштириш қобилиятига эга бўлган бошқа хилдаги микроорганизмлар ҳам борлиги аниқланган.

Тупроқ замбуруғлари

Замбуруғлар тупроқда энг кўп тарқалган микроорганизмлардан ҳисобланади. Сапрофит ва гетеротроф* организм ҳисобланган замбуруғларнинг кўпчилиги тупроқдаги биологик жараёнларнинг кечилишида, ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларининг парчаланишида муҳим роль ўйнайди.

Замбуруғлар кўпчилик тупроқларда, айниқса бактериялар ҳаёти учун ноқулай бўлган кислотали подзол, чимли подзол ва ўрмон тупроқларида кўп тарқалган. Тупроқда *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma* ва *Rhizopus* сингари могор замбуруғлар авлоди кўпроқ учрайди. Булар лигнин, углевод, целлюлоза ва оксилли органик моддаларни чириштиришда ва тупроқ чириндисининг минерализациясида актив қатнашади.

Penicillium замбуруғининг энг муҳим хусусияти уларнинг ҳаёт фаолияти натижасида, тупроқда махсус антибиотик** модда пенициллиннинг ҳосил бўлишидир. Бу модда эса ўсимлик ва ҳайвон организмларидаги чиринадиган зарарли бактерияларни йўқотади.

Тупроқ замбуруғларининг кўпчилиги яшил ўсимликлар билан яқин муносабатда бўлиб, уларнинг илдизларида ипсимон ҳолат — микориза ҳосил қилади. Бу группага кирадиган экотроф замбуруғлари ўрмон тупроқларида, дарахтларнинг илдизларига ёпишиб ҳаёт кечиради, баъзилари эса кўп йиллик ўт ўсимлик илдиз-

* Сапрофит — ўлимтикхўр; гетеротроф — текинхўр.

** Антибиотик модда — бактериялар ҳаёти учун зарарли модда.

ҳисобланади. Бу замбуруғлар яшил ўсимликлар билан симбиоз, яъни бир-бирдан фойдаланиб, яшаб ҳаёт кечиради. Замбуруғлар микориза ёрдамида ўсимликдан углеродли озиқ моддаларни олади ва ўз навбатида яшил ўсимликларни органик моддалар парчала- нишида ҳосил бўладиган азотли озуқалар билан таъминлайди. Шу- нинг учун тупроқда микоризали замбуруғлар кам бўлганда мах- сус микоризали препаратлар қўлланилади.

Актиномицетлар ёки нурли замбуруғлар (*Actinomycetes*) бир ҳужайрали микроорганизм ҳисобланиб, уларнинг кўпчилиги ҳаво етарли шароитда ҳаёт кечиради. Бу организмларнинг ипсимон та- начасининг бир қисми шу муҳитдаги органик қолдиқлар ҳужай- раси ичига кирган бошқа қисми эса сиртида бўлади.

Актиномицетлар целлюлоза, лигнин ва шунингдек тупроқнинг таркибий қисми ҳисобланган чиринди (гумус)ни ҳам парчалайди. Актиномицетлар органик моддалар кўп бўлган нейтрал ёки бир оз ишқорий реакцияли ва сифатли қилиб ишланган говак қатламли тупроқларда яхши ривожланади. Улар реакцияси кислотали туп- роқларда яшай олмайди. Шу сабабли ҳам бу организмлар жану- бий зона тупроқларида кўпроқ тарқалган бўлади.

Тупроқда типик актиномицетлардан бошқа шу классга мансуб проактиномицет, микобактерия, микромовоспор ва микококклар сингари бир қанча микроорганизмлар ҳам яшайди.

Баъзи актиномицетлар антибиотик моддалар ажратганлиги сабабли улар яшаётган муҳитда бошқа микроорганизмлар ҳаёти тўхтаб қолади.

Сув ўтлари (йўсинлар). Тупроқларнинг устки қатламида про- тотроф (автотроф) организм ҳисобланган ҳар хил сув ўтлари ҳам кўп миқдорда тарқалган. Булар асосан тупроқнинг устки қатлами- да баъзан қуйи қатламида ҳам учрайди. Қуйи қатламдаги сув ўтлари гетеротроф (метатроф) микроорганизм ҳисобланади. Сув ўтлари айниқса кўклам пайтларида тупроқнинг устки сернам қат- амида кўпроқ ривожланади. Шунинг учун ҳам серёғин кўклам- езларида экин майдонларининг юзаси яшил туслига ўхшаб кў- йнади. Тупроқ юзаси қуриганда сув ўтларининг ҳаёти вақтинча ўхтайди.

Бақаўтлар (лишайлар). Бақаўтлар замбуруғ ва сув ўтларининг тираккаб симбиоз ҳолда бирга яшашидан вужудга келган ўсимлик- лар. Улардаги замбуруғлар сув ўтларни минерал озиқ моддалар сув билан таъминлайди, сув ўтлари эса замбуруғларни фотосин- тезис процессида ҳосил бўлган углеводлар билан таъминлайди ва уларни ҳам ундан фойдаланади.

Бақаўтлар қаттиқ тоғ жинслари устида ривожланиб, улар юза- а юққа қатлам ҳосил қилади. Демак, тоғ жинслари юзасида бақаўтлар пайдо бўлиши биланоқ биологик варақ ва тупроқ пайдо- ш процесслари ҳам бошланади. Шундай қилиб, тоғ юзасида а юққа қаватли дастлабки тупроқ вужудга келади ва унда жуда ўлса-да чиринди, фосфор, калий, олтингутурт сингари муҳим

элементлар тўпланади. Ана шу тупроқ қатламида микроорганизмлар ва ўсимликлар ҳаёти учун зарур шароит вужудга кела бошлайди.

Тупроқдаги микроорганизмларнинг ўзаро мураккаб биологик таъсири натижасида улар бир-бирларига ва яшил ўсимликларга ижобий ёки салбий таъсир кўрсатишлари мумкин.

Тупроқда микроорганизмларнинг тарқалиши ва миқдори

Турли иқлим, рельеф, она жинс, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси каби табиий шароитда пайдо бўлган тупроқ типларининг химиявий таркиби ва хоссалари бир хил бўлмаганлиги сабабли улардаги микроорганизмларнинг сони ва турлари ҳам бир хил эмас. Айниқса серчиривдили нейтрал ёки нейтралга яқин реакцияли тупроқларнинг устки қатламларида микроорганизмлар миқдори жуда кўпдир. Чунки бу қатламда микроорганизмлар ҳаёти учун зарур шарт-шароит, яъни ҳаво, нам ва озиқ моддалар етарлича бўлади. Тупроқнинг пастки қатламларига тушган сайин микроорганизмлар (A_2 , B_1 , B^2 C) сони камаю боради.

Умуман тупроқнинг устки чириндили қатламидаги бир грамм тупроқда бир неча миллион микроорганизм яшайди. 5-жадвалда СССР территориясининг турли тип тупроқларида микроорганизмлар сони ҳақидаги маълумотлар берилган.

5-жадвал

СССР нинг асосий тупроқларидаги микроорганизмлар миқдори
(Е. Н. Мишустин)

Тупроқлар	Тупроқнинг ҳолати	Микроорганизмлар миқдори (млн ҳисобида)	
		1 г тупроқда	тупроқдаги 1 мг азотда
Подзоллар Чимли подзоллар	қўриқ	300—800	70 чамасида
	қўриқ	800—1000	200
	экинзор	1000—2000	250
Қора тупроқлар	қўриқ	2000—2500	600
	экинзор	2500—3000	750
Бўз тупроқлар	қўриқ	1200—1600	2000
	суғориладиган	1800—3000	2400

Бу жадвалдаги маълумотлар бўз ердаги қўриқ тупроқнинг А горизонтидаги ва шунингдек, экинзорларнинг ҳайдалма қатламидаги микроорганизмлар миқдори анча кўплигини кўрсатади. М. В. Фёдоров маълумотларига кўра, бир гектар экинзор ернинг устки ҳайдалма қатламида микроорганизмларнинг тирик вазни 3—5 тоннага ташкил этади. Масалан, чимли подзол тупроқнинг ҳайдалма қатламида 3,5 т, қора тупроқларда 5,2 т ва бўз тупроқларда 5 т эканлиги аниқланган.

Бўз ерлардаги қўриқларни ўзлаштириб, шудгор қилинганда, устки чириндили қатламлар билан бир қаторда уларнинг қуйи горизонтларида ҳам микроорганизмлар сони кўпаяди. Демак, экин

майдонларини яхши сифатли қилиб шудгорлаш, ўғитлаш ва сугориш сивгари агрокомплекс тадбирлар тўғри амалга оширилганда маданий тупроқлардаги фойдали микроорганизмлар миқдори ошади. Шунингдек, микроорганизмлар сони табиий-иқлим шароитларига кўра тупроқ типлари ҳам кескин ўзгариб туради, жумладан, шимолӣ зона — тундра, подзол, чимли подзол тупроқларида микроорганизмлар оз миқдорда бўлиб, жанубий зонадаги бўз тупроқ, каштан тупроқ ва айниқса қора тупроқларда микроблар айниқса кўп ривожланади.

Тупроқдаги микроорганизмлар сони ва унда кечадиган микробиологик процесслар характери тупроқнинг табиий ҳолати ва шароити билан айни бир вақтда деҳқончиликда инсонлар томонидан олиб бориладиган турли тадбирлар натижасида вужудга келган суъбий шароитларга ҳам тааллуқдир. Деҳқончиликдаги барча агрономик тадбирлар ўз вақтида, сифатли ўтказилса, тупроқда бактериялар ҳаёти учун қулай шароит вужудга келиб фойдали микроорганизмлар миқдори кўпаяди.

Экин майдонлари айниқса кузда чуқур ағдариб шудгор қилинганда микроорганизмлар кўпайиб микробиологик процесслар яхши ўтади. Тупроққа минерал ва органик ўғитлар солинса, улар микроорганизмлар ҳаётига ижобий таъсир этиб, органик қолдиқларнинг чиритадиган микроблар фаолиятини кучайтиради. Бироқ оз чириндили тупроқларга бир неча йил сурункасига ҳадеб фақат минерал ўғит солавериб, тупроқда микроорганизмлар фаолиятини ва миқдорини аста-секин камайишига олиб келади. Шунинг учун органик ва минерал ўғитларни аралаштириб солиб туриб яхши натижа беради.

Кислотали тупроқларга оҳак ва ишқорий реакцияли тупроқларга гипс солиш билан эритма реакциясини нейтралга яқин ҳолатга келтирилса, микробиологик процесслар учун қулай шароит вужудга келади ва микроорганизмлар ҳам кўпаяди.

Тупроқдаги ҳайвоний организмлар

Тупроқдаги ҳайвонот олами

Тупроқда жуда кўп миқдорда ҳар хил ҳайвонот организмлари (тупроқ фаунаси) мавжуд. Улар тупроқдаги биологик процесслар кечинида актив қатнашади. Тупроқда энг содда жониворлар билан бир қаторда кўплаб умуртқасиз ва умуртқали ҳайвонлар ҳам яшайди. Бу ҳайвонот олами тупроқ ҳаётида, жумладан, тупроқда органик моддалар тўпланишида ва тупроқнинг сув-ҳаво режимини яхшилашида катта аҳамиятга эга.

Энг содда бир ҳужайрали жонивор. Тупроқда микроорганизмлар билан бир қаторда Protozoa, яъни бир ҳужайрали энг содда ҳайвонлар ҳам кўпроқ тарқалган, чунончи, хилчинлилар (Flagelata), томироёқлилар (Rhizopoda) ва инфузориялар (Ciliata) сингари жониворлар айниқса баҳор фаслиларида тупроқнинг устки қатламларида кўпроқ ривожланади.

Protozoalarning kўpchiligi aerob sharoitda, neytral reaksiyali muhit va tuproq temperaturasi 18 — 22° atrofiga b'lganda normal xait kechiradi. Bularning kўpchiligi heterotrof organizm hisoblanib, tuproqdaги turli mikroorganizmlar (bakteriya, zamburue va сув ўtlari) bilan oziqlanadi. Shuningdek tuproqdaги ўsimlik qoldiqlarining chirişidan xosil b'ladigan organik moddalar bilan oziqlanuvchi saprofit (Protozoa) lar xam tarqalgan. Bu organizmlardan baъzilari ўzlaridaги яшил pigment (b'yeq) tuфайли karbonat anhidridni xam ўzlashtirish qobiliyatiga egadir.

Sodda jonivor (Protozoa) lar er yuzasining quruklik qismidaги deярли barча tuproqlarda айниqса, ularning ustki chirindvli qatlamida keng tarqalgan. Bularning miqdori tuproqda йил fasllariga kўra ўzgarib turadi. Baъor faslida uлар anча kўpайиб, ёz, куz va qishda starli namgarçilik pайtlaridaгina kўpайди va sўngra tuproqdaги namning kamayishi bilan ularning faoliyati pasaydi xamda xarakatsiz xolatga ўtadi.

Protozoalarning tuproq pайdo b'lishi va tuproq unumdorligidaги roli xali unçalik tўliq aniqlanmagan. Baъzi tadqiqotchilar Protozoalarning kўpchiligi heterotrof organizm b'lganligidan tuproqdaги mikrobiologik proseslarга salбий taъsir etadi deb hisoblasalar, айrimlari aksinchа uлар tuproqda mikrobiologik proseslar yaxshi ўtishiga ijobий taъsir etadi, deb kўrsatadilar.

Чувалчанг va xasharotlar. Tuproqda umurtqasiz xайvonlar xam kўp miqdorda учрайди. Айниqса umurtqasiz xайvonlardan чувалчангларнинг tuproq pайdo b'lishi va tuproq unumdorligidaги aхамияti katтаdir. Чувалчанглар barча xil tuproqlarda, jumladan b'z erlar va suъorilib deъqonçilik qilingadigan maydonlar tuproqida kўproq учрайди. Bir gektar erdaги чувалчанглар miqdori bir neça yuz mingdan 3—4 milliongacha boradi. Tuproqlarning chirindvli xайdalma qatlamida va ўrmon qийi ostida айниqса, чувалчанглар miqdori kўproq b'lib, pastki qatlamlarida anча kamaydi.

Чувалчанглар asosan organik moddalar bilan oziqlanганligidan uлар tuproqdaги organik qoldiqlar va chirindi moddalarий minerallарlar bilan birgalikda иçaklari orqali ўtkazib tashçariga чиқаради. Чувалчанглар иçаги orqali ўtadigan organik moddalarнинг bir qismini ўz organizmiga singdirsa, qolғay qismini чиқинди tarzida tuproqqa чиқаради. Bu чиқинди зарралар odatda bir-boriga maъkam ёpişgan donador shakldaги майда agregatlar (uvoqçalar) xolidadir.

Ч. Дарвин maълумotича чувалчанглар иçаклари orqali ўtkaziladigan tuproq miqdori gektariga xar йили 22—28 тонна b'lsa, H. A. Димо текшириşича Ўrta Oсиёdaги suъoriladigan b'z tuproqlarda bu miqdor 123 tonnani tashkil etadi. Demak, чувалчанглар ерни yumshatish va donador b'lishida muҳim aхамияt kasb etadi. H. A. Димо maълumotlarича чувалчанглар xar bir gektar erda йилига taxminan 250 kg, baъzi maълumotlariga kўra 1000 kg gacha organik moddalarни ўz иçаклари orqali ўtkazib ishlab beradi.

Чувалчангларнинг тупроқ структурасини яхшилатиш натижа-сида тупроқнинг физикавий хоссалари сув, ҳаво ва иссиқлик ре-жимлари яхшиланади ҳамда микробиологик жараёнларнинг кечи-ши учун яхши шароит яратади. Чувалчанглар фаолияти туфайли органик моддалар гумификацияланиши ривожланиб, тупроқда чи-ринди миқдори кўпаяди. Бинобарин, чувалчанглар тупроқнинг хи-миявий хоссаларини ҳам яхшилайди.

Тупроқда чувалчанглардан ташқари яна кўп миқдорда турли ҳашаротлар (қўнғиз, чумоли ва бошқалар) ҳаёт кечириб, улар туп-роқ пайдо бўлишида тупроқнинг физикавий хоссалари ҳаво ва сув режимининг яхшиланишига таъсир кўрсатади ҳамда тупроқ чирин-дисининг кўпайишига сабабчи бўлади.

Умуртқали ҳайвонлар. Тупроқ пайдо бўлиши ва унинг физик-химиявий, биохимиявий хоссаларини ўзгартиришда айниқса умурт-қалилардан кемирувчиларнинг аҳамияти жуда катта. Кўрсичқон, юмронқозик, қаламуш сингари кемирувчилар ерни қовлаб, унинг пастки қатламларидаги тупроқни ер юзасига чиқариб тўплайди ва қатламлар орасида кўплаб тешиклар ҳосил бўлади. Айниқса, дашт ва чўл зоналарида кемирувчиларнинг фаолияти актив бўлиб, улар тупроқнинг чириндили қатламини пастки қатламлар билан аралаш-тиради ва қуйи горизонтлардаги карбонат ва тузларни ер юзасига чиқариб тўплайди. Хуллас, умуртқали ҳайвонлар ҳам тупроқнинг физик ва физик-механикавий хоссаларини ҳамда химиявий тарки-бини ўзгартиришда актив қатнашади.

V б о б

ТУПРОҚНИНГ ХИМИЯВИЙ ТАРКИБИ

Тупроқ таркиби минерал, органик ва органик-минерал модда-лардан иборат. Тупроқнинг асосий қисми турли минерал модда-лардан ташкил топган бўлиб, уларнинг таркибида кўпгина хилма-хил химиявий элементлар учрайди.

Минерал моддалар тупроқнинг ўртача 80—90% қисмини таш-кил этиб, органиген тупроқлардагина бу моддалар миқдори 10%га қадар камаяди.

Бизга маълум бўлган барча химиявий элементлар тупроқ тарки-бида борлиги текширишлардан аниқланган. Лекин литосфера ва тупроқ таркибидаги химиявий элементларнинг нисбий миқдори бир хил эмас.

Тупроқ ва литосферанинг химиявий таркибига доир маълум-отлар 6-жадвалда келтирилади.

Жадвалдан кўриниб турибдики, литосферадаги ва тупроқ тар-кибидаги химиявий элементлар миқдори орасида ўхшашлик бўлса-да, лекин баъзи элементлар миқдори жиҳатдан маълум да-ражада бир-биридан фарқ қилади. Тупроқ таркибида литосферага нисбатан кислород ва водород миқдори кўп бўлиб, алюминий, темир, кальций, магний, калий ва натрий сингари элементлар

хил шаклдадир. Темир феррассиликатлардан ташқари тупроқда учрайдиган пирит, гематит, магнетит, лимонит сингари минераллар таркибида ҳам тарқалган.

Темир ўсимлик ҳаёти учун жуда зарур элементлардан бири, у яшил ўсимликларда хлорофиллнинг вужудга келишида қатнашади.

Олтингургурт (S). Тупроқдаги органик моддалар ҳамда минерал бирикмалар таркибида учрайди. Ўсимликнинг олтингургуртга бўлган талаби азот ва фосфорга нисбатан камроқ бўлса-да, муҳим биоген элементлардан бири ҳисобланади.

Тупроқдаги олтингургуртли бирикмалардан $MgSO_4$, K_2SO_4 , Na_2SO_4 сингари сульфат тузлари сувда яхши эриганлигидан тупроқ коллоидларига унча яхши сингмайди. Қуруқ иқлимли зона тупроқларида олтингургурт айниқса кўпроқ тўпланади. Умуман тупроқларда олтингургурт миқдори ўсимлик талаби учун етарли даражада бўлади.

Кальций ва магний (Ca, Mg). Ўсимлик ҳаёти учун зарур бўлган бу элементлар кальцит, магнезит сингари карбонатлар, доломит ва мусковит, блотит, анортит каби минераллар таркибида учрайди. Кальций ва магнийнинг кўпчилик қисми тупроқдаги коллоидларда сингдирилган ҳолатда ва сувда осон эрийдиган ($CaCl_2$, $CaSO_4$, $CaCO_3$, $MgCl_2$, $MgSO_4$) оддий тузлар ҳолида, шунингдек серкарбонат тупроқда қisman кальций фосфат [$Ca_3(PO_4)_2$] таркибида учрайди.

Кўпчилик тупроқларда кальций ва магний ўсимликлар ҳаёти учун етарли миқдорда бўлади.

Калий (K). Бу элемент муҳим физиологик вазифани бажарганлигидан ҳам ўсимликлар уни кўп миқдорда талаб этади. Калий тупроқлардаги сувда деярли эрийдиган алумосиликатлар ($K_2Al_2Si_6O_{16}$, $KH_2Al_2Si_2O_{12}$ ва бошқалар) таркибида ва осон эрийдиган оддий тузлар (KCl , K_2SO_4 , K_2CO_3 , KNO_3) бирикмаси шаклида ҳамда сингдирилган ҳолда учрайди. Калий оғир механикавий таркибли саз тупроқ ва снгил тупроқларда камроқ бўлади.

Тупроқдаги калий ўсимликларга яхши сингмайдиган бирикмалар ҳолида бўлса, ерга калийли ўғит солиш тавсия этилади.

Микроэлементлар

Ўсимлик ва ҳайвон организмлари учун жуда оз миқдорда зарур бўлган мис, рух, кобальт, йод, сингари химиявий элементларга микроэлемент дейилади. Тупроқ таркибида микроэлементларнинг етарли бўлмаслиги ўсимликларнинг ўсиш-ривожланиши ҳамда ҳосилнинг сифати ва миқдорига салбий таъсир этади. Тупроқдаги микроэлементлар миқдори опа живсларнинг химиявий таркибига боғлиқ. Шунингдек, бу элементлар органик моддалар ҳисобига тупроқнинг чириндили қатламида кўпроқ тўпланади. Шу ўринда ўсимлик ҳамда ҳайвонот организмлари учун зарур ва яхши ўрғанилган микроэлементлар ҳақида қисқача тўхтаб ўтайлик.

Мис (Cu). Тупроқда органик-минерал бирикма сингдирилган ҳолатда бўлиб, тупроқ минераллари таркибида ҳам учрайди. Кис-

лотали тупроқларда мис эрувчан шаклда бўлиб, аммо нейтрал ва ишқорий реакцияли тупроқларда эса мис ўсимликлар учун унча етарли даражада бўлмайди.

Тупроқларда мис ўртача (0,002%) бўлиб, Е. К. Круглованинг маълумотига кўра Мирзачўлдаги экин экилмаган оч тусли бўз тупроқларнинг чириндили қатламида мис 0,002%, сугориладиган оч тусли бўз тупроқларнинг юқори қаватида (0,0028%), типик бўз тупроқларда 0,0031%, сугориладиган типик бўз тупроқларда 0,0048%, ўтлоқи тупроқларда эса 0,0031—0,0040% ни ташкил этади.

Мис оксидланиш процессларини юзага келтирадиган ферментлар таркибига кириб, углевод ва оқсилларнинг алмашинувиغا ижобий таъсир этади, ўсимликларнинг турли касалликларга, жумладан, уларнинг замбуруғли касалликларга чидамчилигини оширади.

Рух (Zn). Асосан чириндили қатламда кўпроқ тўпланиб, чиринди билан бирликда мураккаб бирикма ҳосил қилади. Шунингдек, рух минерал коллоидларга сингдирилган ҳолатда ва турли минераллар таркибига учрайди. Тупроқларда рух миқдори ўртача (0,005%) бўлиб, Е. М. Круглованинг маълумотига кўра бўз тупроқларида рухнинг умумий миқдори 0,006%—0,012% ни ташкил этади. Одатда сугориладиган бўз тупроқлар ўтлоқи ва ўтлоқ-ботқоқ тупроқларнинг чириндили қатламида рухнинг миқдори кўпроқ бўлади.

Рух элементи ўсимликда биологик процессларни кучайтиради ва нафас олишини айниқса улардаги ферментлар фаолиятини оширади.

Йод (J). Тупроқнинг чириндили қатламида кўпроқ тўпланади. Чириндининг кўпайиши билан йоднинг миқдори ҳам ошиб боради. Йод тупроқда ўртача 0,0005% ни ташкил этади. Серчиринди тўқ тусли ўтлоқ тупроқларда йоднинг миқдори бўз тупроқларга нисбатан кўпроқ бўлади.

Йод ўсимликларда физиологик процесснинг нормал боришига ёрдамлашади ва бир қанча касалликлардан сақлайди.

Кобальт (Co). Тупроқдаги турли алюминийсизликлар таркибига ва коллоид заррачаларга сингдирилган ҳамда турли органико-минерал бирикма ҳолида бўлади. Кобальт миқдори тупроқда ўртача (0,0003%) бўлиб, қора тупроқ, каштан тупроқ ва бўз тупроқларда бу элемент миқдори кўпроқдир. Подзол ва ботқоқ тупроқларда эса кобальт озроқ бўлади. Тўқ тусли бўз тупроқларда унинг миқдори кўпроқ.

Кобальт ўсимликлардаги фотосинтезнинг яхши кечишига ижобий таъсир этади ва оқсил алмашинувини тезлаштиради.

Марганец (Mn). Тупроқларнинг чириндили устки қатлами ва ялловиял горизонтда тўпланиб, айниқса оғир механикавий таркибли ҳамда серчиринди тупроқларда кўпроқдир. Тупроқларда марганец ўртача — 0,05%, Ўзбекистон территориясидаги бўз тупроқларда бу элемент 0,6—0,07%, тўқ тусли ўтлоқи тупроқларда эса бундан ҳам кўпроқдир. Демак, Ўрта Осиёдаги гидроморф тупроқларда автоморф тупроқларга нисбатан марганец кўп экан. Марга-

Литосфера ва тупроқ таркибидаги химиявий элементларнинг ўртача нисбий миқдори (% ҳисобида А. П. Виноградов)

Элемент	Литосфера	Тупроқ	Элемент	Литосфера	Тупроқ
O	47,2	49,0	Mg	2,10	0,60
Si	27,6	20,0	Ti	0,60	0,48
Al	8,8	7,13	H	0,15	5,40
Fe	5,1	3,80	C	0,10	2,00
Ca	3,6	1,37	S	0,09	0,085
Na	2,64	0,63	P	0,08	0,09
K	2,60	1,36	N	0,01	0,10

қдори эса анча камдир. Тупроқда азот, углерод ва фосфор элементларининг кўпроқ бўлиши характерлидир. Бу элементлар тупроқ пайдо бўлиш натижасида тўпланади.

Шунингдек, тупроқларнинг турли типи, тури ёки генетик горизонтларида ҳам айрим химиявий элементлар миқдори бир хил бўлмайди. Чириндили қатлам химиявий таркибига кўра қуйи қатламлардан айниқса кескин фарқ қилади. Тупроқларнинг химиявий таркиби она жинслар таркиби билан ҳамбарчас боғлиқ. Малан, серкарбонатли лёсс сингари она жинсларда пайдо бўлган тупроқларда кальций кўп миқдорда, таркибида хлорид ва сульфат элари бўлганда эса шўрланган тупроқлар пайдо бўлади. Демак, тупроқнинг химиявий таркиби унинг пайдо қиладиган табиий факторлар характерига ва нураш маҳсулотининг химиявий таркибига, тупроқ пайдо бўлишига кўра ўзгариб туради.

Тупроқдаги химиявий бирикмалар ва ўсимлик

Тупроқлардаги химиявий элементлар асосан ҳар хил бирикмалар таркибида учрайди. Қуйида тупроқдаги баъзи элементлар ва уларнинг аҳамияти ҳақида қисқача тўхталамиз.

Кремний (Si). Тупроқда бу элемент миқдор жиҳатдан иккинчи ўринда бўлиб, асосан кварц (SiO_2) шаклида учрайди. Кварц Иттиҳодимиз территориясидаги тупроқларда айниқса қумлоқ ва қум таркибли тупроқларда бошқа минералларга нисбатан кўп учрайди, унинг миқдори 60—90% ни ташкил этади. Кремний тупроқдаги сикат, алюминосиликат ва ферросиликатлар таркибида ҳам мавжуд; у кремнийли бирикмаларнинг нураши ҳамда тупроқ пайдо бўлиш юзассида улар таркибидаги кремнезёмнинг бир қисми эритмага ўтади, бошқа қисми гель ҳолидаги коллоид чўкма ($\text{SiO}_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$) шаклида қиладди.

Тупроқ эритмасидаги кремнезёмнинг бир қисмини ўсимликлар лаштиради ва қолган қисми сув билан тупроқнинг қуйи қисмига тўшиб ювилиб кетади. Доғли экинлар таркибида ўзлаштирилган кремний миқдори 3%га қадар экинлиги аниқланган.

Кислород (O). Тупроқлар таркибида кислород энг кўп миқдорни ташкил этиб, тупроқнинг чириндиси ва минерал қисмидаги кўпгина бирикмалар таркибида бўлади.

Углерод (C). Бу элемент органик бирикмаларнинг асосий таркибий қисми ҳисобланиб, тупроқдаги чиринди ўсимлик ва ҳайвон қолдиқлари ҳамда карбонат бирикмалари таркибида учрайди.

Азот (N). Бу ҳам углерод сингари биоген элемент бўлиб, биосферада гоёт катта аҳамиятга эга. Тупроқда 0,1% ни ташкил этадиган азот элементи турли органик қолдиқлар ва чиринди таркибида, шунингдек азот тўплайдиган бактериялар таркибида бўлади.

Тупроқдаги органик моддалар айвиқса чириндининг кўпайиши билан азотнинг миқдори ҳам мутаносиб равишда кўпайиб боради.

Азот ўсимликка асосан нитрит ва нитрат сингари минерал бирикмалар тарзида сингади. Бу бирикмалар эса тупроқдаги турли органик қолдиқлар, жумладан чиринди моддаларнинг парчаланishi процессида вужудга келади. Ўсимликлар тупроқдаги озик элементлар таркибидан азотни бошқа элементларга nisбатан кўпроқ талаб этади. Шунинг учун тупроқдаги азот зонасини кўнайтириб туриш тадбирларига алоҳида эътибор бериш лозим.

Фосфор (P). Тупроқдаги фосфор асосан биоген элемент сифатида органик бирикмалар, жумладан чиринди таркибида тўпланади. Тупроқдаги минерал бирикма ҳолидаги фосфор эса тупроқ скелетидаги апатит $[Ca_{10}(FeCl)(PO_4)_6]$, фосфорит $[Ca_3(PO_4)_2]$, вивинит $[Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O]$ сингари минераллар таркибида учрайди ва сингдирилган ҳолда ҳам бўлади. Апатит тупроқдаги фосфорли бирикмаларнинг асосий манбаи ҳисобланади. Бу минерал асосан магматик тоғ жинслари таркибида бўлиб, жумладан, Ер қобиғида тарқалган фосфорнинг қарийб 95% ини ташкил этади. Тупроқнинг устки қатламяда фосфор кўпроқ тўпланади.

Алюминий (Al). Илгари айтилгандек, алюмосиликатларнинг нураш жараёни натижасида турли таркибдаги алюминий бирикмалари вужудга келади. Чунончи, оллит типидagi нураш пайтида алюминий оксиди ва гидроксидлар сиаллит типидagi нурашда эса каолинит, монтмориллонит сингари иккиламчи минераллар вужудга келади. Бу бирикмалар мўътадил иқлимли зонада анчагина чидамли бўлганлигидан нураш маҳсулотида тўплана бошлайди, кейинчалик нураш давом этиши натижасида улар тупроқдаги лойқа ва қумоқларнинг асосий қисмини ташкил этади.

Алюминий гидроксидлари ва тупроқдаги турли тузлар орасидаги ўзаро реакциялар туфайли янги мураккаб бирикмалар ҳосил бўлади. Алюминий гидроксидлари ва бу бирикмаларнинг сувда эриган қисми сизот грунт сувлари билан сой, дарё ва кўл сувларига бориб қўшилади. Унинг бир қисми эса тупроқда алюминий гидроксидининг аморф ҳолидаги чўкмасини ҳосил қилади. Бу чўкма таркибида кўпинча кремнезём темир бирикмалари, органик моддалар ҳам бўлади.

Темир (Fe). Таркибида темир элементи бўлган минераллар алюминийга nisбатан тупроқда кўпроқ миқдорда бўлиб, улар хилма-

нецнинг сувда эрийдиган нитратли, хлоридли, сульфатли бирикмалари таркибидаги марганецни ўсимлик осон ўзлаштиради. Сувда эрмайдиган минераллар таркибидаги марганец эса ўсимликларга ўтмайдиган шаклдадир.

Марганец ўсимликлар организмидаги ферментлар, фотосинтез фаолиятини кучайтиради ҳамда оқсиллар пайдо бўлишида муҳим вазифани шуниқдек, катализаторлик вазифасини ҳам бажаради.

Молибден (Mo). Тупроқдаги чиринди ва бир қавча минераллар таркибида ва синдирилган ҳолатда бўлади. Бу молибденнинг тупроқдаги ўртача миқдори 0,0003% атрофида бўлиб, у ўсимликлардаги азот алмашилишида, айниқса азотобактерия ва тугунак бактериялар азотни ушлаш фаолиятини кучайтиришда ва тўplash процессида катта роль ўйнайди. Демак, молибден ҳам муҳим биоген микроэлементлик вазифасини бажаради.

Бор (B). Тупроқларда ўртача — 0,001% бўлиб алюмосиликатлар таркибида айниқса чиринди қатламдаги органик бирикмалар таркибида тўпланади. Бор Урта Осиёдаги бошқа тупроқларга нисбатан бўз тупроқлар ва серчиринди ўтлоқи тупроқларда кўпроқ, яъни 250 мг/кг ни ташкил этади. Бу микроэлемент ўсимликларда углеводлар алмашилишида катта аҳамиятга эга. Тупроқда бор этишмаслиги ўсимликлар касалланишига ва ҳосилнинг камайишига сабаб бўлади.

Юқоридаги микроэлементлардан ташқари тупроқда барий, хром, селен, фтор, маргимуш, литий, никель, қалай, титан сингарилар ҳам бўлиши мумкин.

Тупроқ радиоактивлиги. Тупроқ таркибидаги радиоактив химиявий элементлар таъсирида тупроқ радиоактивлиги вужудга келади. Радиоактивлик табиий ва сунъий бўлади.

Табиий радиоактивлик тупроқдаги табиий радиоактив элементлар уран (U^{238} , U^{235}), торий (Th^{232}), радий (Ra^{226}) ва радон (Rn^{222} , Rn^{220}), оддий изотоплар калий (K^{40}), рубидий (Rb^{87}), самарий (Sm^{147}), кальций (Ca^{48}), цирконий (Zr^{96}), атмосфера космик нурлар таъсирида ҳосил бўлган радиоактив изотоплардан тритий (H^3), бериллий (Be^2 , Be^{10}), углерод (C^{14}) ҳамда узоқ давр яшовчи (10^8 — 10^{16} йил) изотоплардан ҳосил бўлади. Тупроқдаги радиоактив элементларнинг умумий миқдори тупроқнинг она жинси таркибига боғлиқ. Тупроқнинг радиоактивлиги унинг механикавий таркибига ҳам боғлиқ. Механикавий таркиби охири бўлса, радиоактивлиги юқори ва аксинча енгил бўлса радиоактивлик камроқ бўлади. Тупроқ профилида радиоактивлик кўпинча бир хилда тақсимланган бўлиб фақат глейли ва иллювиал қатламда кўпроқ бўлади.

Тупроқнинг сунъий радиоактивлиги ҳар хил (атом ва термоядро) бомбаларнинг портлаши ва саноатдаги таркибида радиоактив элементлари бўлган чiqиндиларни ташлаш натижасида тупроқда уран (U^{236} , U^{233}) ва плутон (Pu^{239}) лар, биологик нуқтан назаридан енг хавфли бўлган стронций (Sr^{90}) ва цезий (Cs^{137}) радиоактивлари ҳосил бўлиб, булар ўсимлик ва ҳайвон маҳсулотлари орқали инсоннинг сўнгги ва бошқа организмларида тўпланиб, радиоактив заҳар-

лайди. Сунъий радиоактивлик (Sr^{90}) айниқса тупроқнинг устки 0—5 см қатламида жуда кўп (80—90%) бўлади. Қолган қисми эса тупроқнинг 25—30 см чуқурлигида бўлади. Бундай ерларга экин экилганда сунъий радиоактивлик ўсимлик илдизи орқали ўтиб ҳосилида тўпланади. Механикавий таркиби енгил бўлган ва оз чириндиди тупроқларда сунъий радиоактивлик оғир механикавий таркибли ва серчиринди тупроқлардагига нисбатан кўпроқ бўлади. Тупроқда радиоактивликни камайтириш учун унинг унумдорлигини оширишга доир тадбирларни қўллаш, ўз вақтида ерга органик минерал ўғитлардан айниқса фосфор ва калий ўғитлари солиш, кислотали тупроқларга оҳак солиш, ишқорий тупроқларга гипс солиш зарур.

VI б о б

ТУПРОҚДАГИ ОРГАНИК МОДДА ВА ТУПРОҚ ЧИРИНДИСИ

Тупроқда ўсимлик ва ҳайвонот организмлари қолдиқларидап иборат кўплаб органик моддалар тўпланади. Бу моддаларнинг бир қисми ҳали тўла чиримаган ва ўзининг аввалги ҳолатини йўқотмаган органик қолдиқлар бўлса, бошқа бир қисми чириниш процесси натижасида ўзгарган тўқ тусли ва мураккаб таркибли комплекс органик бирикма, яъни чиринди — гумусга* айланган ва тупроқ минерал қисмига шимиллиб кетган бўлади.

Органик қолдиқлар ҳар хил тупроқларда турли миқдорда тўпланади. Одатда тупроқларнинг устки қатламларида қуйи горизонтларга нисбатан органик қолдиқлар кўпдир. Ўсимликлар қолдиқининг миқдори табиий-иқлим шароитларига кўра қора тупроқларнинг устки қатламида мавсум давомида бир гектар ерда 7 т қуруқ органик масса, 25 т чамаси илдиз қолдиқлари, каштан тупроқларда 5 т қуруқ органик масса, 13 тонна илдиз, бўз тупроқларда эса 1 тонна қуруқ органик масса ва 10 т чамаси илдиз қолдиқлари тўпланади. Ўрмон зонасида ернинг юза қатламидаги тупроқда ҳар йили гектарига 4—7 т органик қолдиқ тўпланиб, йил сайин унинг миқдори кўпайиб бориши натижасида ҳосил бўладиган ўрмон қийи (органик моддалар)нинг умумий миқдори ҳар гектар ерда 50 тоннага етади. Ўтлоқ ерлардаги тупроқларнинг бир метр қалинлигида гектарига 6—13 т чамасида илдиз тўпланади. Булардан ташқари, бир йилда ҳосил бўладиган органик қолдиқлар миқдори экин турларига ҳам боғлиқ. Чунки одатда кўп йиллик ўсимликлар кўпроқ органик қолдиқлар тўплайди. Масалан, органик қолдиқ бир йиллик экин экилган ерларнинг бир гектарига 3—4 т бўлса, суғориладиган бўз тупроқли ерлардаги бедапояда эса 12—13 тоннагача тўпланади.

Демак, чиринди ҳосил бўлишининг бирдан-бир асосий манбаи яшил ўсимликларнинг ер юзаси ва қатлам орасида тўпланадиган

* Гумус — латинча humus сўзидан келиб чиққан, тупроқ, яъни ер маъносини билдиради.

органик қолдиқларидир. Тупроқда яшайдиган кўп сонли микроорганизмлар, умуртқасиз ва умуртқали ҳайвонларнинг қолдиқлари ҳам маълум даражада чиринди тўплаш манбаи ҳисобланади.

Тупроқда тўпланадиган қуруқ органик қолдиқлар таркибида Са, Mg, K, P, S, Si, Fe сингари кул элементлари, углеводлар, оқсиллар, лигнин, липидлар, мумлар, смолалар, ошловчи моддалар ва бошқа бирикмалар бўлади (7-жадвал).

7-жадвал

Ўсимлик ва микроорганизмларнинг химиявий таркиби

Организмлар	Кўп	Оқсилли моддалар	Углеводлар	Лигнин		Лигнинлар, ошловчи моддалар
			целлюлоза	гемицеллюлоза ва бошқалар		
		қуруқ модлага нисбатан		% ҳисобида		
Бактериялар	2—10	40—70	йўқ	60	0	1—40
Сув ўтлар	20—30	10—15	5—10	50—80	0	1—3
Бақаўтаар (лишайлар)	2—6	3—5	5—10	60—80	8—20	1—3
Кўсуялар (мохлар)	3—10	5—10	15—25	30—80	—	5—10
Қирққулоқсимонлар (папоротниксимонлар)	6—7	4—5	20—30	20—30	20—30	2—10
Нинабаргдиллар (ёғочлик қисмида)	0,1—1	0,5—1	45—50	15—25	25—30	2—12
Нинабаргларда	2—5	3—8	15—20	15—20	20—30	15—20
Япроқдиллар: ёғочлик қисмида	0,1—1	0,5—1	40—50	20—30	20—25	5—15
япроқларида	3—8	4—10	15—25	10—20	20—30	5—16
Кўп йиллик ўтлар:						
долларида	5—10	5—12	25—40	25—35	15—20	2—10
дуккаклиларда	5—10	10—20	25—30	15—25	15—20	2—10

Жадвал материаллари турли ўсимликлар таркибидаги бирикмаларнинг миқдори бир хил эмаслигини ва дарахтлар таркибида кўп йиллик ўтларга нисбатан лигнин ва ошловчи моддалар кўп, оқсиллар эса анча овлигини кўрсатади.

Тупроқ чириндисининг пайдо бўлиши

Тупроқ чириндисини илмий асосда ўрганиш XIX асрнинг биринчи ярмида Европада бошланган. Бу соҳада дастлабки тадқиқотлар Шпренгель (Германия), Мульдер (Голландия), Берцелиус (Швеция) ва Герман (Россия)лар томонидан олиб борилиб, тупроқ

чиридиси таркибида гумин, ульмин, крен ва апокрен деб айтилган органик кислоталар ҳамда гумин ва ульмин сингари органик моддалари борлиги аниқланган. Лекин бу кислоталар таркиби ва хоссаларини ўрганганда улар тупроқ чиридиси фақат химиявий процесс туфайлигина пайдо бўлади деб тушулганлар.

Тупроқ чиридиси микроорганизмлар таъсиридаги мураккаб биохимиявий маҳсул эканлигини биричи бўлиб, П. А. Костичев аниқлаб берган. Унинг фикрича, тупроқда чириди пайдо бўлиши органик қолдиқларнинг чириб, парчалавиши ва янги органик моддалар синтезланишида воборат яғора жараёндир. Ўсимлик қолдиқлари чирганда унинг таркибидаги органик моддалар парчалангани ва микроблар плазмаси ҳолида янги мураккаб органик молда синтезланади.

XX асрнинг дастлабки йилларида тупроқ чиридисини ўрганиш ва унинг пайдо бўлиш моҳиятини аниқлаш тупроқшуносликнинг тараққиёти ҳамда физика, химия ва биохимия фанларининг ривожлана бошлаган даврига тўғри келади. XX асрнинг биричи ярмида чиридининг пайдо бўлиши ва унинг моҳиятини аниқлаш соҳасида кенг миқёсда тадқиқот ишлари ўтказилди. Айниқса академик В. Р. Вильямснинг бу соҳадаги илмий тадқиқот ишлари ажойиб натижалар берди. В. Р. Вильямс тупроқ эритмасидаги чириди кислоталарини атрофлича пухта ўрганиб, чириди кислоталари ўсимлик қолдиқларини чиритишда қатнашадиган микроорганизмлар группасининг экзоэнзими* эканлигини аниқлади. В. Р. Вильямс дарахт ўсимликлар формацияси таъсирида пайдо бўлган подзол тупроқларда крен ва апокрен кислота, дашт ўтлари формацияси таъсирида пайдо бўлган тупроқлардан гумин кислота ва пичан ўт ўсимликлари таъсирида пайдо бўлган тупроқлардан ульмин кислота ажратиб олди ва уларнинг хоссаларини чуқур ўрганди.

Швед олими С. Оден крен ва апокрен кислоталарининг таркиби ва хоссаларини текшириб, уларни фульвокислота деб аталадиган бир группага бирлаштирди.

XX асрнинг 30-йилларида америкалик микробиолог С. Ваксман тупроқда маҳсус чириди моддаси борлигини инкор этди ва тупроқ чиридиси таркиби ўсимлик қолдиқлари таркибидан деярли фарқ қилмайди деди. Унинг фикрича чиридининг асосий қисмини лигнин ва протеин ташкил этади ва чириди эса лигнин — протеин комплексидан воборатдир. Чиридини ўрганиш соҳасидаги кейинги тадқиқотлар С. Ваксман фаразияси асосиз эканлигини исботлади.

Чиридини ўрганиш соҳасида ҳозирги олиб борилган тадқиқотлардан аниқлаб исбот этилдики, чириди табиий биохимиявий процесслар туфайли ҳосил бўлган мураккаб органик молда, чириди кислоталари эса юқори молекуляр азотли органик бирикма бўлиб, тупроқнинг минерал қисми билан ўзаро мустаҳкам комплекс ҳолатдадир.

* Экзоэнзими — спиртки ачтки.

Тупроқдаги ўсимлик ва ҳайвонот организмларининг қолдиқлари кислород, сув таъсирида ва бевосита микроорганизмлар ҳамда ҳайвонот организмлари биргалигида, мураккаб ўзгаришга учрайди. Бу ўзгариш натижасида органик модданинг бир қисми тўла равишда минераллашиб, ўсимликлар учун озиқ модда ҳосил бўлади. Чирини маҳсулининг бир қисмидан эса микроорганизмлар янги органик моддаларни синтезлаш учун фойдаланади ва микроблар яшашдан тўхтагач, уларнинг қолдиғи яна чирий бошлайди. Чирини маҳсулининг айрим қисми ва микроорганизм синтезлаган моддаларнинг ўзаро таъсири ва конденсацияси ҳамда полимеризацияси натижасида мураккаб юқори молекуляр маҳсус чиринди модда — чиринди кислоталари юзага келади. Тупроқда чиринди моддаларнинг ана шундай пайдо бўлиш процессига гумификация дейилади.

Гумификация процессининг моҳияти ҳали етарли аниқланмаган. Бу масалада ҳозирги вақтда совет тупроқшунос олимлари орасида икки хил фаразия (гипотеза) мавжуд.

М. М. Коновова бошлиқ бир группа олимлар А. Г. Трусов фаразиясини ривожлантириб, юқори молекуляр модда ҳисобланган чиринди гумификация пайтида оқсилларнинг парчаланishiдан ҳосил бўлган перро (C_4H_5N) ва бензол (C_6H_6) ларнинг оксидланиши ва конденсациясида ҳамда лигнин ва ошловчи моддалар парчаланishiдан юзага келадиган фенол (C_6H_5OH) ва хивон ($C_6H_2O_5$) сингари оддий моддаларнинг ферментлар таъсирида ва иштирокида синтезланишидан пайдо бўлади деб тушунтирадилар. Бу гипотезага кўра чиринди моддаларининг фульвокислоталари гумификациянинг дастлабки даврида паст молекуляр бўлиб, кейинчалик процесснинг ривожланиши натижасида конденсацияланиб юқори молекуляр моддага айланади. Демак, фульвокислоталар гумификация процессининг бошланғич даврида пайдо бўлган органик кислота бўлиб, гумин кислотасидан фарқ қилади.

Л. Н. Александрова, И. В. Тюриннинг чиринди пайдо бўлиш фаразиясини ривожлантириб, гумификация процесси пайтида аста-секин борадиган биохимиявий оксидланиш натижасида юқори молекуляр модда пайдо бўлади ва тупроқда чиринди тўпланади деб тушунтиради. Бу юқори молекуляр модда ўсимлик, микроорганизмлар ва ҳайвон қолдиқларидаги оқсил, ошловчи модда, лигнин сингариларнинг чирини маҳсулоти бўлиб, улар ўзаро реакция натижасида конденсацияланади ёки полимеризацияланади. Гумификацияда гидроксил ва карбонил группасига кирадиган бирикмаларнинг оксидланиши туфайли карбоксил группалар кўпаяди. Бу гипотезага кўра гумификация процесси натижасида айни бир вақтнинг ўзида ҳар хил даражадаги конденсацияланган чиринди моддалар пайдо бўлади. Гумин кислотаси кўпроқ конденсацияланган ва юқори молекуляр ҳолда бўлиб, фульвокислоталар эса озроқ конденсацияланган чиринди моддасидир.

Тупроқнинг сув-ҳаво режимига кўра, чиринди пайдо бўлиш жараёни аэроб ва анаэроб шароитда кечади. Ҳаво яхши кириб турадиган структурали ва ғовак қовушмали тупроқларда органик қолдиқ-

ларнинг аэроб бактериялар таъсирида гумификацияланиш ва айниқса минерализацияланиш процесси тез боради. Шунинг учун ҳам бўз тупроқлар ва бошқа субтропик тупроқларда чиринди оз тўпланса-да, унинг сифати яхши бўлади ва уларда озик элементларнинг исбий миқдори кўп бўлади.

Ботқоқланган, сернам, структурасиз ва зич қовушмалли ҳамда иссиқлик етарли бўлмаган шароитдаги тупроқларда органик қолдиқлар ҳавосиз анаэроб шароитда чирийди. Чириниш процесси бундай шароитда жуда секин кечиб, турли оксидланмаган бирикмалар ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{SH}_2$) сингарилар ва ўсимликлар илдивини захарлайдиган бошқа бирикмалар пайдо бўлади. Анаэроб шароитда тупроқнинг устки қатламида чала чириган ёки мутлақо чиримаган органик қолдиқлар тўплани — торф ҳосил бўлади.

Органик қолдиқларни чиритадиган микроорганизмларнинг фаолияти маълум даражадаги иссиқлик ва намликка ҳамда тупроқ эритмасининг муҳит шароитига кўра ўзгариб туради. Бу микроорганизмларнинг кўпчилиги ҳаёти учун (+25—30°) атрофида иссиқлик талаб этилиб, ҳаддан ташқари юқори ёки жуда паст температурада уларнинг ҳаёт фаолияти сусаяди ёки деярли тўхтаб қолади. Оптимал иссиқлик асосий чиритадиган микроорганизмлар учун (+25—45°) атрофидадир. Температура чириниш процессининг тезлигига, айни бир вақтда чириниш маҳсулотининг сифатига ҳам таъсир этади. Иссиқлик мўътадил шароитда бўлади. Аэроб шароитда органик қолдиқларнинг чириниши намлик даражасига ҳам боғлиқ. Қуруқ ёки сернам шароитдаги органик қолдиқлар жуда тез чирини ёки секин парчаланиб, баъзан батамом чиримай қолиши мумкин. Шунинг учун ҳам йилнинг турли фаслларида чириниш ҳар хил тезликда бўлади. Тупроқда нам етарли миқдорда (60—70%) бўлганда чириниш процесси анча яхши кечади.

Бактериялар фақат тупроқ эритмаси нейтрал ёки нейтралга яқин реакцияли бўлганда яхши яшайди, аммо замбуруғлар, кислотали муҳитда ҳам эркин ҳаёт кечира беради. Шунингдек, бактериялар фаолиятига халал берадиган, ошловчи моддалари кўп бўлган органик қолдиқларнинг чиринишида замбуруғлар фаол қатнашади. Тупроқнинг механикавий ва химиявий таркиби ҳам чириниш процессига маълум даражада таъсир этади, чунки механикавий таркибига кўра тупроқнинг физикавий хоссалари, жумладан, сув-ҳаво режими ўзгаради. Тупроқда азот, фосфор ва калий сингари элементларнинг етарли миқдорда бўлиши микроорганизмлар фаолиятининг яхшиланишига ижобий таъсир этади.

Чириндининг таркиби ва хоссалари

Чиринди тупроқдаги органик қолдиқларнинг чириниши ва гумификация процессида пайдо бўлган диваник ҳолатдаги комплекс хусусиятли органик бирикмадир. Чириндининг таркиби ва хоссалари тупроқ пайдо бўлиш жараёнининг характери ва шароитига кўра турли типдаги тупроқларда турлича бўлади.

Юқори молекуляр органик модда ҳисобланган чиридининг таркибидаги айрим бирикмаларнинг формуласи, тузилиши ва моҳияти ҳозирга қадар мукамал ўрганилмаган бўлса-да, аммо унинг химиявий таркибида қандай элементлар борлиги аниқланган. Чиринди асосан ўсимлик қолдиқларининг чириши натижасида пайдо бўлганлигини исботлаш учун қуйида (8-жадвалда) чиринди ва ўсимлик таркибидаги элементларнинг ўртача нисбий миқдори келтирилади.

8-жадвал

Ўсимлик ва чиринди таркибидаги элементлар
(% ҳисобида)

	C	H	O	N	кул
Ўсимлик	45	6,5	42	1,5	5
Чиринди	58	4,5	28	5	2-8

Демак, углерод ва азот чиринди таркибида ўсимликларга нисбатан кўпроқ тўпланади, водород ва кислород эса аксияча, кам бўлади.

Чиринди таркиби асосан уч хил органик модда — гумин кислота, фульвокислота ва гумин моддаларидан иборат.

Гумин кислоталар таркибида азот бўлган юқори молекуляр органик кислоталар бўлиб, даврий (циклик) тузилишга эга. Бу кислоталар сувда ва минерал кислоталарда эримайди, аммо ишқорда яхши эриydi ва эритмаси тўқ тусли (қорамтир рангда) бўлади. Гумин кислоталар таркиби углерод, водород, кислород ва азотдан ташкил топган. Тупроқларнинг типлари органик қолдиқларнинг химиявий таркиби ва гумификация процессининг кечиш шароитига кўра гумин кислоталарининг таркиби тупроқларда бир хил бўлмайди.

Гумин кислоталарининг таркибида углерод, кислород, водород ва азотдан ташқари 1—10% чамасида кул элементлари (Ca, Mg, P, S, Si, Fe ва бошқалар) ҳам бўлади.

Гумин кислоталар билан тупроқ минерал қисмининг ўзаро таъсири натижасида гуматлар, яъни мураккаб органик-минерал комплекслар пайдо бўлади. Гуматлар майда минерал заррачалар (лойқалар) юзасига мустақкам ва барқарор ҳолда сингдирилади.

Кальций, натрий гуматлари сувда осон эриганлигидан ундан ҳосил бўлган молекуляр ва коллоид эритмалар тупроқнинг устки қатламидан пастга ювилиб ўтади. Баъзан шўртоб тупроқларда натрий гуматлари анчагина чуқур қаватларгача ювилиб бориб, пастки қатламда тўпланади.

Кальций ва магний гуматлари сувда эримай, тупроқда гел ҳолида тўпланади. Бу хилдаги гуматлар қатламдаги майда механикавий зарраларни бир-бирига ёпиштириб, яхши сифатли ва сувга чидамли тупроқ структура элементлари, яъни агрегатлари ҳосил

қилади. Ана шундай агрегатлар айниқса, серчириндили, қора тупроқлар ва тўқ тусли ўтлоқ тупроқларда кўпроқ ҳосил бўлади.

Ульмин кислота ўзининг қўвғир туси, оддий тузилиши ва таркибидаги азотнинг анча озлиги билан гумин кислоталардан фарқ қилади. Баъзи тадқиқотчилар фикрича, ульмин кислота тупроқда эркин ҳолда учрайди. Ульмин кислотанинг бир валентли металллар билан бирикиб ҳосил қилган тузлари — ульмин моддаси сувда эрийди, аммо икки валентли тузлари эрмайди.

Фульвокислоталар ҳам таркиби асотли юқори молекуляр органик кислота ҳисобланади, эритмаси концентрациясига кўра оч сариқ ёки тўқ сариқ тусда бўлади. Фульвокислоталар сувда, кислоталарда ва ишқорларда яхши эрийди. Бу органик кислотанинг сувли эритмаси кучли кислотали ($pH - 2,2-2,8$) реакцияга эга. Фульвокислоталар (крен ва апокрен кислоталар)нинг элементар химиявий таркиби гуман кислоталардан углерод миқдорининг озлиги ва кислороднинг кўплиги билан фарқ қилади. Фульвокислоталарнинг таркиби ўзгарувчан бўлиб, тупроқ пайдо бўлиши ва гумификация шароитига қараб, турли типдаги тупроқларда ҳар хил бўлади.

Фульвокислоталар билан тупроқ минерал қисми орасидаги ўзаро реакция натижасида органик-минерал бирикма ҳисобланган фульватлар ҳосил бўлади. Ишқорий металлларнинг фульват тузлари (фульватлар) эрувчанлик қобилиятига эга. Фульвокислоталарнинг темир ва алюминийли комплекс бирикмалари ҳам қисман эрийди. Агар у комплекс металллар билан тўйинган бўлса, у ҳолда эрмайди ва чўкма ҳосил бўлади.

Фульвокислоталар ва фульватларнинг кўпи асосан эрувчан ва ҳаракатчандир, улар кўп бўлган тупроқлар (подзол тупроқлар)нинг устки қатламидаги органик ва минерал моддалар эриб, қуйи қатламга тез ювилиб кетади. Чиринди таркибида гумин кислотаси тўплана борган сайин фульвокислоталарнинг бу хилдаги эритувчанлик хусусияти сусая боради.

~ Чиринди таркибидаги гумин миқдори ўртача (15—20%) бўлиб, айрим тупроқларда 40—48% гача кўнайтиши мумкин.

Демак, чиринди микроорганизмлар томонидан синтезланган юқори молекуляр мураккаб комплекс ва азотли органик бирикмадир; таркибидаги бирикмалар бир-бири билан ўзаро таъсир этишда, шунингдек тупроқ минерал қисми билан ҳам таъсирий муносабатда бўлади. Чириндининг асосий қисми тупроқда коллоид ҳолида учрайди.

Чириндининг таркиби тупроқ пайдо бўлиши, тупроқ типларининг хусусияти, ўсимликларнинг характери, гумификация ва иқлим шароитларига кўра ҳайма тупроқларда ҳам бир хилда бўлмайди.

Тупроқ чириндиси бир қанча факторлар таъсирида парчалана бошлайди. Чириндининг парчаланishi, яъни минералланиш процесси тупроқ реакцияси, намлик даражаси, температура ва аэрация шароитига кўра, ҳар хил тезликда кечади. Нейтрал ва унга

яқин реакцияли тупроқларда чиринди моддасининг минералланиши анча тез боради. Температура ва намлик даражаси ўртача тупроқларда серпам ёки қуруқ тупроқларга қараганда чириндининг минералланиши ва карбонат ангидрид пайдо бўлиши процесси тезроқ ўтади.

Чиринди таркибида турли органико-минерал бирикмалар ҳам мавжуд. Дастлабки текшириш вақтларида чиринди таркибидаги минерал моддалар органик моддалар билан бириктиб, ажралмас органико-минерал бирикма ҳосил қилади деб ўйланган эди. Лекин кейинги илмий тадқиқотлар бу фикрнинг нотўғри эканлигини ва тупроқдан соф органик бирикма ҳолидаги моддани ажратиб олиш мумкинлигини кўрсатди 9-жадвалда қора тупроқдан ишқор ёрдами билан ажратиб олинган гумин кислота таркибидаги минерал моддалар ва уларнинг процент миқдори келтирилади.

Гумин кислота таркибидаги бу элементларнинг бир қисми органик моддага сиқган (адсорбцияланган), бир қисми (масалан, фосфор ва олтингугурт) эса органик моддага бириккан ҳолдадир. Шунинг учун тупроқ чириндисининг таркибида учрайдиган органико-минерал бирикмаларнинг таркиби ва характери тупроқларда ҳар хил бўлади.

Тупроқларда чириндининг миқдори, таркиби ва умумий запаси тупроқ пайдо бўлиш процессида иштирок этувчи ўсимликлар формациясига, гумификация ва минералланиш характериغا кўра турли типдаги тупроқларда турличадир (10-жадвал). Чиринди миқдорига кўра тупроқнинг туси, физикавий ва физик-механикавий хоссалари ва унумдорлиги ҳам ҳар хил.

9-жадвал

Гумин кислота таркибидаги минерал моддалар миқдори (Шмук анализи)

Минерал моддалар миқдори (% ҳисобида)	
SiO_2 18,21	MgO 7,91
SO_3 9,07	$\text{Fe}_2\text{O}_3 +$ $+ \text{Al}_2\text{O}_3$ 18,81
P_2O_5 3,30	K_2O 1,22
CaO 26,07	Na_2O 7,30

10-жадвал

территорияси тупроқларидаги чиринди, углерод ва азот запаси (И. И. Болотов маълумотидан қисқартириб олинган) (бир гектар ернинг 1 м қалинлигидаги тупроқ қатламида бўлган чиринди, углерод ва азот, тонна ҳисобида)

Тупроқ типлари	Чиринди	Углерод	Азот
Подзол тупроқ	94—104	54—60	6,1—72
Урмон тупроқ	175—296	100—173	19,4—140
Қора тупроқ	312—709	184—411	17,0—26,5
Каштан тупроқ	156—229	90—131	—
Бўз тупроқ	67—128	39—74	8,4—11,8
Қизил тупроқ	282	163	10,5

Тупроқ унумдорлигида чиридининг аҳамияти ва унинг миқдорини кўпайтириш тадбирлари

Тупроқ пайдо бўлиши ва тупроқ унумдорлигининг ривожланиши ва яхшиланишида чиридининг аҳамияти катта. Чириди ўсимликлар озиқланиши учун зарур ва биологик аҳамиятга эга бўлган кўплаб озиқ элементлар, айниқса азот ва карбонат ангидриднинг асосий манбаидир.

Тупроқ таркибидаги (Са, Mg, K, NH₄) сингари элементлар органик қолдиқларнинг чириши ва гумификация маҳсулоти ҳисобланган чиридининг минералланиши таъсирида янги шаклга, яъни ўсимликка осон сингадиган бирикмага айланади. Булардан ташқари, чириди тупроқнинг физикавий, физик-механикавий, химиявий ва биохимиявий хоссаларининг яхшиланишига олиб келади ҳамда тупроқ унумдорлигини оширади. Тупроқда чириди қанча кўп бўлса, тупроқнинг иссиқлик, сув ва ҳаво режими яхшиланади, шунингдек тупроқнинг сингдириш қобилияти кучайиб кислотавий ва ишқорий реакцияга қарши буферлик хоссаси ортади.

Тупроқнинг энг яхши донатор ҳолати ҳам чириди таъсирида вужудга келади. Ишлаш учун оғир механикавий таркибли тупроқларнинг устки ҳайдалма қатламида чириди туфайли тупроқнинг иш қуролларига кўрсатадиган қаршилиги ва ёпишқоқлиги ҳам камайди.

Шунинг учун ҳамма тупроқларда, айниқса оз чиридили бўз тупроқлар, хусусан тақирларда органик моддалар миқдорини кўпайтириш ва чириди пайдо бўлиш процессини кучайтириш мақсадида илгор совет агрономия фанининг сўнгги ютуқлари асосида ишлаб чиқилган агрокомплекс тадбирларни ўз вақтида амалга ошириш катта аҳамиятга эга. Шу мақсадда ерни етилтириб яхшилаб ишлаш, алмашлаб экишни тўғри жорий этиш, ерга мунтазам равишда органик ўғитлар солиб туриш, қуруқ иқлимли зоналарда ерни сугориш ва ботқоқ ерларда эса уни қуритиш, шунингдек ишқорий реакцияли тупроқларга гипс, кислотали ерларга оҳак солиш каби агротехникавий ва агроменпоратив тадбирларни ўз вақтида сифатли ўтказиш жуда муҳим чоралардан ҳисобланади. Юқорида тавсия этилган агрокомплекс тадбирларни амалга оширишда тупроқ зоналарининг табиий шароитларини ва ҳар бир хўжаликнинг ўзига хос хусусиятларини эътиборга олиш зарур.

VII б о б

ТУПРОҚ КОЛЛОИДЛАРИ ВА ТУПРОҚНИНГ СИНГДИРИШ ҚОБИЛИЯТИ

✓ Тупроқнинг органик ва механикавий таркибини ўрганишда тупроқ коллоидлари дейиладиган жуда майда (> 0,0001 мм) ва нозик зарраларга катта эътибор бериш керак, чунки тупроқ тар-

кибидаги бу майда коллоид заррачалар ундаги физикавий, химиявий ва биохимиявий процессларда айниқса озик моддаларнинг сингиб қолишида муҳим роль ўйнайди.

Тупроқнинг сингдириш қобилияти узоқ ўтмишдан ҳам кишиларга маълум эди, чунончи улар шўр сувни истеъмол қилишдан олдин уни тупроқ орқали сузиб ўтказганлар ва шўрини йўқотганлар; деҳқонлар қумлоқ ва оғир соғ тупроқли ерларга солинган органик ўғитнинг таъсир даражаси бир хил эмаслигига ҳам эътибор берганлар. Чунки бу тупроқларнинг сингдириш қобилияти турличадир.

Тупроқнинг сингдириш қобилиятини ўрганиш соҳасидаги дастлабки илмий текширишлар XIX аср ўрталарида бошланади. Д. Т. Уэй, Т. Грэм, Ван-Бемелен ва П. А. Костичевларнинг ана шу масалага доир олиб борган тадқиқот ишлари кейинчалик К. К. Гейдройц текширишлари асосида мукаммаллаштирилиб, тупроқдаги сингдириш қобилиятининг ҳақиқий моҳияти, етарли даражада очиб берилди.

Академик К. К. Гейдройцнинг таърифича, тупроқнинг эритмадаги бирикмаларни, шунингдек, турли буғларни, газларни, суспензияларни ва микроорганизмларни ушлаб қолишига тупроқнинг сингдириш қобилияти дейилади. Тупроқнинг бу қобилияти деҳқончиликда жуда катта аҳамиятга эга бўлиб сингдириш натижасида ўсимлик ҳаёти учун зарур бўлган азот, фосфор, калий сингари озик элементлар тупроқда вақтинча ушланиб қолинади; бу эса ўсимликлар озикланиш режимининг ва тупроқ унумдорлигининг яхшиланишига сабаб бўлади.

Сингдириш тупроқ таркибидаги майда зарралар, жумладан коллоидлар миқдорига кўпроқ боғлиқдир. Шунинг учун тупроқдаги сингдириш қобилиятининг моҳиятини ўрганишдан олдин коллоидлар ҳақида маълумотлар бериб ўтамиз.

Тупроқ коллоидининг келиб чиқиши, таркиби, тузилиши ва хоссалари

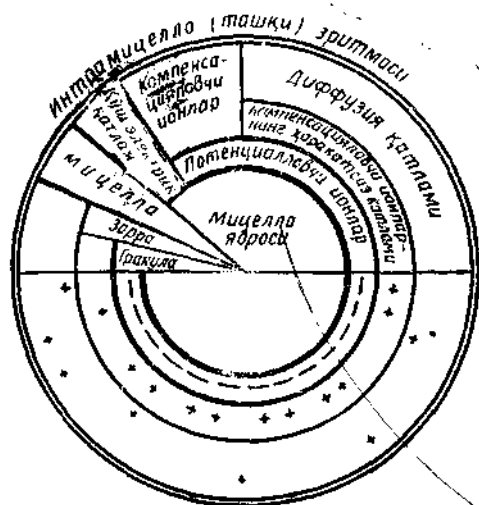
Тупроқ пайдо бўлиш процессига таъсир этадиган турли факторлар натижасида унинг таркибидаги турли минераллар, тоғ жинслари ва органик қолдиқларнинг тўхтовсиз майдаланиш ва парчаланиши юзага келади ҳамда тупроқ таркибида майда зарралар аралашмаси, яъни дисперс система ҳосил бўлади. Ана шу системадаги диаметри 0,2—0,001 микрон атрофида бўлган заррачаларга тупроқ коллоиди дейилади.

Тупроқ коллоидлари келиб чиқишига кўра, ўзига хос хусусиятларга эга бўлиб, бошқа коллоид системалар учун характерли ҳисобланган хоссалардан фарқ қилади. Тупроқ коллоидларининг келиб чиқиши ҳақидаги масалани Фарбий Европа олимлари тўғри ҳал эта олмадилар. К. К. Гейдройц тупроқдаги коллоидларнинг пайдо бўлиш процессини тўғри ва илмий асосда ҳал этган олим-

лардан биридир. К. К. Гедройцнинг кўрсатишича тупроқ коллоидлари турли минерал жисмларнинг физикавий ва химиявий нураш процесси натижасида ва шунингдек, оддий коллоид зарраларининг бириктиши туфайли пайдо бўлади. Демак, тупроқ коллоидларининг пайдо бўлишида жисмларнинг майдаланишидан ташқари, турли майда зарраларнинг ўзаро қайта бириктиш процесси ҳам катта аҳамиятга моликдир.

Тупроқ коллоидлари химиявий таркибига кўра минерал, органик ва органико-минерал каби уч гуруппаларга бўлинади. Минерал коллоидлар нозик дисперс ҳолидаги кварц, слюда сингари бирламчи минераллар, кристалл ҳолатдаги (каолинит, гидрослюда, монтмориллонит сингари иккиламчи минераллар) ва аморф ҳолидаги иккиламчи минераллар (темир, алюминий, кремний гидрат оксидлари) дан иборат бўлади. Органик коллоидлар ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларининг чириши, яъни гумификация процесси натижасида пайдо бўлган ҳар хил органик кислота — гумин кислоталари, фульвокислоталар ва уларнинг тузларидан, органико-минерал коллоидлар эса минерал ва чиринди моддаларнинг ўзаро бириктиши натижасида ҳосил бўлган бирикмалардан иборатдир.

Коллоид заррача мицелла ўзига ҳос тузилишда бўлади (5-расм). Коллоид мицелланинг негизи ҳисобланган ядроси аморф ёки кристалл ҳолатда бўлиб, ядронинг сиртида ионларга парчаланиш (диссоциация) хусусиятига эга бўлган молекула қобиғи, яъни ионоген қатлами жойлашган. Диссоциация пайтида вужудга келган ионлар мусбат ва манфий зарядли бўлганлиги сабабли қўшалок электрик қатлам ҳосил бўлади. Химиявий таркиби ядрога ўхшаш бўлган ионлар одатда ядрога яқинроқ, бошқалари эса ядродан узоқроқда жойлашиб, натижада ҳаракатсиз ички қатлам ва ҳаракатчан бўлган сиртки диффузив қатлами ҳосил бўлади.



5-расм. Коллоид мицелласининг тузиш схемаси.

Ядро потенциал чегараловчи қатлам билан бирга гранула дейилади. Гранула (майда дончалар)га қўзғалмайдиган ҳолда бириккан компенсацияланадиган ионларга зарра дейилади. Ядро, гранула ва зарралар диффузив қатлами биргаликда мицелла дейилади. Мицелла атрофидаги суюқлик интрамицелляр (ташқи) эритма деб аталади.

Коллоидлардаги зарядлар миқдори электрокинетик потенциал ёки дзета потенциалга пропорционал (мутовосиб) бўлиб, зарралар ва гранулаларнинг зарядлари орасидаги тафовутга боғлиқдир. Тупроқ коллоидларининг электрокинетик потенциали 20 милливольтдан 60 милливольтгача бўлади. Электрокинетик потенциалнинг турлича бўлиши коллоидларнинг таркибига, тупроқ эритмасидаги тузларнинг таркиби ва концентрациясига боғлиқдир. Коллоид зарраларнинг заряди одатда ядро сиртидаги молекулалар бир қисмининг диссоциацияси ёки ташқи муҳитдаги кристалл зарралар ионининг адсорбцияси натижасида вужудга келади.

Тупроқ коллоидларининг кўпчилиги манфий зарядли (ацидоид), озчилиги эса мусбат зарядли (базоид) бўлади. Силикат кислота, чиринди кислоталари ва гилли минералларнинг коллоидлари манфий зарядли бўлиб, темир ва алюминий гидратларнинг оксидлари эса мусбат зарядли коллоидлардир.

Муҳит реакциясининг ўзгариши туфайли заряд алмашувчи коллоидлар амфолитоид дейилади. Коллоид зарралар қоғоз филтрдан ўтиб кетса ҳам ўсимлик ва ҳайвон организми парданаридан ўтолмайди, чунки улар диффузия қобилиятига эга эмас.

Электр зарядига эга бўлган коллоидлар эритмадаги сув билан актив муносабатда бўлиб гидратланади. Бунинг натижасида коллоид сиртида сув пардаси ҳосил бўлади ва унинг қалинлиги ҳамма коллоидларда бир хил бўлмай, балки коллоидларнинг тури, табиати ва зарядлар миқдорига кўра ҳар хилдир.

Қалин сув пардасига ўралган коллоидларга гидрофил коллоид ва яхши гидратланмаган коллоидларга гидрофоб коллоидлар дейилади. Силикат кислота, чиринди кислоталари ва оксидларнинг коллоидлари гидрофил бўлиб, темир гидрати оксиди ва каолинит группасидаги минераллар коллоидлари гидрофобдир.

Барча коллоид зарра, жумладан, тупроқ коллоидлари икки ҳолатда, яъни золь ва гель ҳолида бўлиши мумкин. Золь ҳолидаги коллоид суюқ муҳитда эриган ва тарқоқ ҳолатда бўлиб, бир хил зарядли бўлганлигидан тўхтовсиз ҳаракат қилади. Гель ҳолидаги коллоид, аксинча ҳар хил зарядли бир неча коллоид зарралар йнгиңдисидан иборат ёпишқоқ қуйқа ҳолида бўлиб, суюқ муҳитда осонлик билан чўкади. Золь ҳолидаги коллоидларнинг бир-бирига ёпишиб, тўпланиб чўкма ҳосил қилиши, яъни гель пайдо бўлиши коагуляция, аксинча, гель ҳолидаги коллоидларнинг яна қайта тарқалиб золь ҳосил бўлишига пептизация процесси дейилади.

Коллоидлар коагуляцияси асосан, коллоидлар билан электролитлар, яъни тупроқнинг сувоқ қисмидаги туз, кислота ва ишқорларнинг ўзаро таъсири натижасида вужудга келади. Бу процесснинг моҳияти шундан иборатки, сувда эриган тузлар, ишқорлар кислоталар каби электролитлар (CaCl_2 , NaOH ва бошқалар) диссоциация қонунига мувофиқ ионларга парчаланади. Ажралган бу ионлар ўзига хос мусбат электр зарядли, катионлар (Ca^{++} , Na^+ ва бошқа) ва манфий зарядли анионлар (Cl^- , OH^- ва бошқалар) олида бўлади. Диссоциация натижасида вужудга келган мусбат ки манфий зарядли ионлар туфайли қарама-қарши электр зарядли коллоид зарра нейтралланади ва бошқа коллоид мицелла томонидан тортиб олинади. Бу ҳодисага кўпинча мусбат зарядли ионлар (Ca^{++} , Mg^{++} , H^+ ва бошқалар) сабаб бўлади, чунки унроқ коллоидларнинг кўпчилиги манфий зарядли ацидоид мицелладир. Бинобарин, тупроқдаги коагуляция процесси асосан, катионларнинг таъсир этиши натижасида вужудга келади.

Сувли муҳитда эриган тузлар, кислоталар ва ишқорларнинг коагуляция процессида қатнашиши электролитларнинг валентлигига ва коллоидларнинг турига ҳамда тупроқнинг минерал ва механикавий таркибига боғлиқ. Бунда минерал коллоидлар органик коллоидларга нисбатан реакцияга тезроқ киришади, шунингдек бир валентли катионлар (Na^+ K^+) га қараганда икки ва уч валентли катионлар (Ca^{++} Mg^{++} Fe^{+++}) активроқ иштирок этади. Коллоидлар коагуляцияси электролитларнинг эритмада маълум даражадаги концентрация ҳосил бўлгандагина уларга таъсир этади.

Катионларнинг коагуляцияда қатнашиши шу муҳитда водород (H) ва гидроксил (OH) ионларининг бўлишига ҳам боғлиқ. Таърибадан катионларнинг коагуляциялаш таъсири эритмада эгина водород бўлганда ҳам кучайиши, гидроксил бўлганда эса, аксинча, сусайишини кўрсатади.

Коллоидлар коагуляцияси қайтар ва қайтмас бўлади. Бир валентли катионлар (Na^+ , K^+ , H^+) таъсирида вужудга келган гел осонлик билан яна золга ўтади ва бунга қайтар коагуляция дейилади. Икки ва кўп валентли (Ca^{++} , Mg^{++} , Fe^{+++}) катионлар таъсирида пайдо бўлган гел эса жуда қийинлик билан яна қайта золга ўтади ёки мутлақо ўтмайди. Бунга қайтмас коагуляция дейилади. Коллоиднинг гидратланиши ҳам бу жараёнга таъсир қилади.

Одатда гидрофил коллоидлар коагуляцияси натижасида вужудга келган гел осонлик билан золга ўтади.

Мусбат зарядли коллоидлар коагуляциясида катионлар эмас, анионлар қатнашади. Аммо тупроқ коллоидларининг кўпчилиги манфий зарядли мицелладан иборат бўлганидан бу хил коагуляция кам учрайди.

Коллоидлар коагуляцияси электролитлар таъсирисиз ҳам бўлиши мумкин. Тупроқ қатламларида тупланадиган манфий зарядли органик ёки минерал моддалар мусбат зарядли коллоидлар билан

аралашиб қолганда, уларнинг ўзаро таъсири туфайли электролит-сиз коагуляция вужудга келади. Ана шундай коагуляция иллювиал горизонт ҳосил қиладиган подзол ва шўртоб тупроқларда кўп учрайди.

Нейтрал ёки унга яқин реакцияли тупроқлар (қора тупроқ, каштап ва бўз тўпроқ)даги ёпишқоқ қуйқа ҳолидаги гель таъсирида майда зарраларнинг бир-бири билан бирикишидан тупроқ майда доналари, яъни микроструктура пайдо бўлади. Бу микроструктура элементлари ўз навбатида бир қанча табиий факторлар таъсирида донатор структурага айланади ва ниҳоят тупроқнинг физикавий ҳоли яхшиланади. Шунинг учун ҳам коагуляция жараёни агрономия нуқтаи назаридан ижобий процесс ҳисобланади.

Тупроқнинг сингдириш қобилияти ва сингдириш турлари

Тупроқ қатлаמידан ўтаётган сувда эриган ва эрмаган моддалар, турли газлар ва микроорганизмларнинг тупроқда ушланиб, сингиб қолиши, яъни тупроқнинг сингдириш қобилияти жуда мураккаб ҳодисадир. Бунда химиявий, физик-химиявий ва биологик процесслар юз беради.

Академик К. К. Гедройц тупроқнинг ҳар хил моддаларни ушлаб қолиши, сингдириши ва бувда кечадиган процессларни эътиборга олиб, тупроқнинг сингдириш қобилиятини беш турга — механикавий, физикавий, физик-химиявий, химиявий ва биологик сингдиришларига бўлди.

Механикавий сингдириш. Тупроқ қатлами орқали юқоридан пастига ҳаракат этаётган ёғин ва суғориш сувларидаги лойқа ҳолидаги зарраларнинг шу қатламлар орасида механик равишда ушланиб қолишига механикавий сингдириш дейилади. Бу ҳолда тупроқ лойқа сувни сузгичи (фильтри) бўлиб хизмат қилади.

Бу хилдаги сингдириш тупроқнинг механикавий таркиби, структураси, қатламнинг зичлиги ва говаклигига боғлиқдир. Соз ва қумоқ тупроқлар говак қовушмали қумлоқ тупроқларга нисбатан сувдаги лойқани яхшироқ ва кўпроқ сузиб ушлаб қолади.

Тупроқнинг механикавий сингдириш қобилияти барча тупроқларда, айниқса сернам ва суғориладиган зоналарда ҳар хил моддаларнинг ҳамда микроорганизмларнинг тупроқларда тақсимланишида катта роль ўйнайди. Подзол ва шўртоб тупроқлардаги иллювиал горизонтнинг пайдо бўлиши механикавий сингдириш процессига боғлиқ. Қумди ва тошлоқ тупроқли ерларга лойқа чўктириш (кольмотаж) усули ана шу сингдиришга асосланган. Ўрта Осиё жумладан Ўзбекистон территориясидаги тоғ этаклари ва адирлардаги тошлоқларни ўзлаштиришда тажрибакор — билимдон деҳқонлар тупроқнинг механикавий сингдириш қобилиятиндан фойдаланганлар. Улар бир неча йиллар давомида тошлоқ ерларга лойқа чўктириш йўли билан у жойларда экин экиш учун яроқли

унумдор тақир тупроқларни вужудга келтирганлар. Ҳозирги вақтда ҳам сингдиришнинг бу туридан қишлоқ хўжалигида ва бошқа тармоқларда кенг фойдаланганлар. Демак, тупроқнинг механикавий сингдириш қобилияти ҳам ўзига хос катта амалий аҳамиятга эгадир.

Физикавий сингдириш (аполяр адсорбция). Бу хил сингдириш пайтида тупроқ майда зарраларининг юза энергияси таъсирида, уларнинг сиртида турли газлар, буғлар, микроорганизмлар ва сувда эриган моддалар ушланиб қолинади. Тупроқ коллоидлари ва унинг қаттиқ қисми қатлами қуруқ бўлганида тупроқ ҳавосидаги газларни, нам бўлганида эса, сув ва унда эриган моддаларни молекула ҳолида сингдиради.

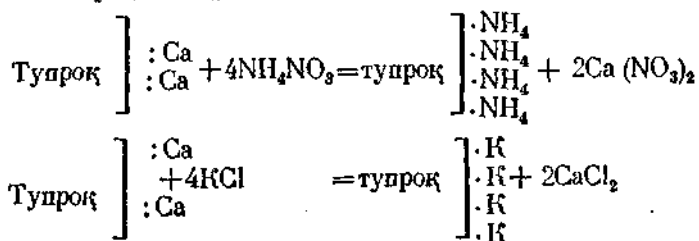
Физикавий сингдириш меъёри тупроқнинг дисперсия (зарраларнинг майдалик) даражасига, чиринди миқдорига, минералогик ва механикавий таркибига боғлиқ. Физикавий сингдириш серчиринди, соз ва оғир қумоқ таркибли тупроқларда оз чириндили енгил тупроқларга нисбатан яхшироқ боради. Тупроқ таркибида темир ва алюминий оксидлари ҳамда монтмориллонит группасидаги минералларнинг кўпайиши натижасида ҳам тупроқнинг физикавий сингдириш қобилияти кучаяди.

Эритмадаги моддаларни коллоид зарралар томовидан молекула ҳолда сингдириб қолиниши экинларнинг ҳаёти ва озиқланишида аҳамияти каттадир. Бу хилдаги сингдириш натижасида озиқ моддалар тез ювилиб кетишдан сақланади ва тупроқ эритмасининг концентрациясини яхшилади. Бироқ тупроқ эритмасидаги баъзи моддаларни коллоид зарралар мутлақо сингдирмайди ёки жуда оз сингдиради. Бу хилдаги салбий ҳодиса айниқса, нитратларга хос бўлганлиги сабабли азотли минерал ўғитларни экин экиш олдидан ёки ўсув даврида бир неча марта бўлиб-бўлиб солиш тавсия этилади.

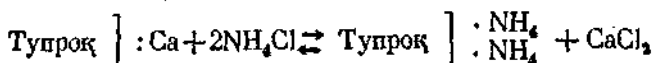
Булардан ташқари, бактерияларнинг ҳам сингдирилиши микробиологик процесснинг яхшиланишига яқобий таъсир этиши билан бир қаторда, ҳар хил зарарли микробларнинг тупроқда ушланиб қолишига ҳам сабаб бўлади.

Физик-химиявий сингдириш. Тупроқ эритмасидаги турли хил тузлар, ишқорлар ва кислоталар сувли муҳитда диссоциация қонунига мувофиқ, катион ва анионларга парчаланadi. Бу процесс натижасида бир-биридан ажралган ионлар ўзига хос электр зарядга эга бўлади. Масалан, NH_4NO_3 , CaSO_4 ва HCl сингарилар молекуласининг парчаланшидан NH_4^+ , Ca^{++} , H^+ катионлари ва NO_3^- , SO_4^{--} , Cl^- анионлари ажралади. Кўпчилик тупроқ коллоидлари манфий зарядли бўлади ва улар билан тупроқ коллоидлари орасидаги ўзаро таъсир натижасида катионлар тупроқ коллоидлари юзасига сингади. Коллоидлар юзасига эритмадан ионларнинг (кўпинча катионларнинг) сингиши ва улар ўрнига коллоид зарралардан эквивалент миқдорда ионларнинг ажрალიб чиқиш процесси физик-химиявий сингдириш ёки ўрин алмашиш адсорбцияси дейилади.

Масалан, тупроқ коллоидлари юзасидаги сингдирилган кальций катиони билан эритмадаги NH_4NO_3 ва KCl тузларининг ўзаро таъсир этиш процесси қуйидаги реакция асосида кечади:



Бу хилдаги физик-химиявий сингдириш процесси қайтар реакция асосида кечади, чунки тупроқда сингдирилган ҳар қандай катион маълум шароитда яна эритмага ўтади. Бу тарзда ўрин алмашиш адсорбциясини қуйидагича ёзиш мумкин:



Физик-химиявий сингдириш туфайли катионлар коллоидлар юзасида ушланиб турса-да, улар ажралиб чиқиб, тупроқ эритмасидаги моддалар билан реакцияга киришади. Шунинг учун физик-химиявий сингдириш ўрин алмашиш адсорбцияси ҳам дейилади.

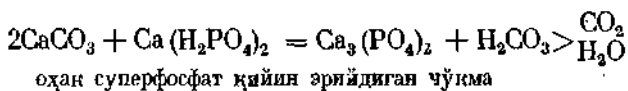
Тупроқнинг физик-химиявий сингдириш қобилияти ўсимликлар ҳаётида низоҳатда катта аҳамиятга эга. Физик-химиявий сингдириш натижасида муҳим озиқ элементлар тупроқда ушланиб қолади ва пастки қатламга ювилиб кетишдан сақланади шунингдек, тупроқ эритмасининг концентрацияси ҳамда реакцияси яхшиланиб, мўътадил ҳолга ўтади. Бу турдаги сингдириш тупроқнинг химиявий мелиорациялаш йшида ҳам зарур аҳамиятга эга.

Подзол тупроқларнинг кислотали реакциясини ва шўртобларнинг ишқорий ҳолатини яхшилашда қўлланиладиган оҳак ва гипс солиш сингари химиявий мелиорация тадбирлари тупроқнинг физик-химиявий сингдириш қобилиятига асосланган. Физик-химиявий сингдириш вақтида золь ҳолидаги коллоидларнинг гелга ўтиши сабабли тупроқда микроструктура ҳам пайдо бўлади.

Химиявий сингдириш. Бу турдаги сингдириш туфайли эритмадаги моддалар билан тупроқдаги ҳар хил бирикмалар орасидаги ўзаро химиявий реакция натижасида сувда жуда қийинлик билан эрийдиган ёки деярли эримайдиган моддалар ҳосил бўлади ва бу бирикмалар қатламлар орасида ушланиб қолади. Шунинг учун ҳам тупроқдаги шу хилдаги ҳодисани химиявий сингдириш дейилади. Масалан, таркибида оҳак (CaCO_3), гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) сингари кальцийли тузлар бўлган тупроқларга сувда осон эрийдиган натрий фосфат (Na_3PO_4) солинганда, қуйидагича реакция натижасида сувда қийин эрийдиган кальций фосфат [$\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$] бирикмаси ҳосил бўлади. $3\text{CaSO}_4 + 2\text{Na}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$

Химиявий сингдириш процесей натижасида SO_4^{--} , CO^{--} , PO^{--} сингари анионлар ва Ca^{++} , Mg^{++} , F^{+++} каби катионлар тупроққа сингиб қолади. Аммо тупроқ эритмасидаги минерал моддаларнинг ҳаммаси ҳам химиявий сингдириш туфайли тупроққа сингиб қола бермайди. Масалан, нитратлар [$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NaNO_3 ва бошқалар] сувда осон эрийдиган тузлар бўлганлигидан улар тупроқда сингиб қолмайди. Демак, химиявий сингдиришнинг юзага келишида турли тузларнинг эриш даражаси катта аҳамиятга эга.

Химиявий сингдиришнинг ҳам деҳқончиликда ўзига хос аҳамияти бор. Бу процесс туфайли фосфор бирикмаси тупроқнинг устки қатламидан тез ювилиб кетмай, узоқ вақт сақланади. Бироқ бўз тупроқлар сингари карбонатли тупроқларга солинган фосфорли ўғитларнинг, масалан, суперфосфатнинг бир қисми қуйидаги реакция асосида тупроққа сингиб, қийин эрийдиган ҳолга ўтиб қолади ва ўғитнинг фойдаси камаяди:



Кислотали тупроқлар (подзол, чимли-подзоллар, қизил тупроқлар)да темир ва алюминий гидроксидлари кўп бўлганлиги сабабли фосфат иони булар билан реакцияга киришади ва қийин эрийдиган темир ва алюминий фосфатлари вужудга келади ва химиявий равишда сингдирилади.

Буви қуйидаги реакция асосида кўрсатиш мумкин:



Биологик сингдириш. Тупроқдаги турли микроорганизмлар, яшил ўсимликлар ва ҳайвонот организмларининг ҳаёти туфайли ҳар хил озиқ моддаларнинг тупроқ қатламларида ушланиб қолинишига биологик сингдириш дейилади. Бу процесс озиқ моддаларнинг, айниқса азотнинг ювилиб кетишидан сақлаб, уларнинг тупроқда тўпланишида катта аҳамиятга эга. Маълумки, тупроқда яшайдиган жуда кўп сонли микроорганизмлар ва ўсимликлар турли озиқ моддаларни ўз организмларига сингдириб, уни узоқ вақтгача сақлайди, натижада бу сингдирилган моддалар ёгин-сочин ва экни суғориш сувлари таъсирида ювилиб кетмайди. Организмлар ҳаёти тугаб, уларнинг қолдиқлари гумификация процессида чириб, сўнгра минераллашгандан кейин сингдирилган моддалар ажралиб тупроқда тўпланади. Биологик сингдиришда ўсимликлар алоҳида роль ўйнайди. Ўсимликларнинг илдизлари озиқ моддаларни сингдириб олиши натижаида тупроқнинг устки актив қатламида маълум миқдорда органик қолдиқлар тўпланади.

Биологик сингдириш жараёнида ўсимлик илдизлари, шунингдек микроорганизмлар эритмадаги ионлар билан бир қаторда тупроқнинг қаттиқ қисмидаги моддаларни ҳам сингдириши мумкин. Айрим микроорганизмлар тупроқнинг ҳавоси таркибида бўлган азотни ҳам ўзига сингдириб олиб, мураккаб таркибли оқсиллар ҳосил

лик бу хилдаги элементлардан бевосита фойдалана олмайди деб тушунтирилган бўлса, академик К. К. Гедройцнинг кўплаб текширишлари асосида сингдирилган катионларнинг ўсимликка бевосита ўта олиши мумкин эканлиги аниқланди.

Газ ва буғларнинг тупроққа сингдирилиши

Тупроқда турли моддаларнинг молекула ҳамда катион ва анионлари сингдирилгани сингари, тупроқ ҳавосидаги газ ва буғлар ҳам тупроққа сингдирилади. Тупроқ ҳавосидаги водород, азот, кислород ва карбонат ангидриди сингарилар қуруқ тупроқларнинг коллоид заррачалари юзасига адсорбцияланади. Физикавий сингдириш қонунига асосан газлар қуйидаги тартибда олдинма-кетин сингдирилади: кислород водород < азот < карбонат ангидриди.

Тупроқ қатлами ковакларидаги аммиак қуюқлашиб, буғ ҳолига ўтгандан кейин тупроқда бошқа газларга нисбатан тезроқ сингади.

Газ ва буғ молекулаларининг тупроқ коллоидлари юзасига адсорбцияланиши, аввал қараб чиқилган (баён этилган) физикавий сингдириш қонуни асосида юзага келади. Тупроқда газ ва буғларнинг сингдирилиши турли химиявий ва биохимиявий процессларнинг кечишида муҳим роль ўйпаб, тупроқ унумдорлигида ўзига хос аҳамиятга эгадир.

VIII б о б

ТУПРОҚ СТРУКТУРАСИ

Тупроқнинг механикавий таркибидаги майда минерал зарраларнинг турли факторлар таъсирида, айниқса чиринди ва кальций карбонат бирикмаси таъсирида бир-бирига ёпишиб, донадор ҳолатга ўтиши натижасида структура элементи ёки агрегати дейиладиган доначалар пайдо бўлади. Шакли ва катта-кичиклиги (ўлчами) турлича бўлган бу агрегатларнинг тўпланишидан эса тупроқ структураси вужудга келади. Ава шундай дондор ҳолатдаги тупроққа структурали тупроқ, дондор бўлмаганига эса структурасиз тупроқ дейилади. Дондорлиги туфайли тупроқнинг сочилиб туриш қобилиятига тупроқнинг структурали ҳолати дейилади.

Структура тупроқнинг муҳим агрономик хоссаларидан бири бўлиб, тупроқнинг бир қанча физик-механикавий хоссаларини ва сув-ҳаво, иссиқлик, озик режимларининг яхшиланishiга ҳамда микробиологик процессларнинг ривожланишига ижобий таъсир этади. Структурали тупроқларда структурасиз тупроққа нисбатан ўсимликлар учун шароит яхши бўлганлигидан экинлардан мўл ҳосил олиш имконияти каттадир.

Тупроқдаги агрегатларнинг катта-кичиклигига кўра структурали тупроқлар макроструктурали ва микроструктурали группа-

ларга бўлинади. Макроструктурали тупроқлардаги агрегатлар катта-кичиклиги (ўлчами) 10—0,25 мм атрофида, микроструктурали тупроқдаги агрегатларники эса 0,25 мм дан кичикдир.

Деҳқончилик қилинмай, табиий ҳолати сақланиб қолган тупроқларнинг ҳар қайсиси ўзига хос структурага эга бўлиб, бу унинг тузилишини белгилайдиган морфологик кўрсаткичлардан биридир. Масалан, қора тупроқларнинг устки А қатлами донадор структурали, шўртобларнинг В қатлами призмасимон ва бўз тупроқларнинг устки қатлами тангачасимон ёки майда кесакча (увоқ) ли — структурали бўлиши билан характерланади. Деҳқончилик қилиб келинаётган ерлардаги тупроқларнинг ҳайдалма қатламида ҳажми 10—1 мм бўлган агрегатларнинг тўпланиши уларнинг энг яхши структурали ҳолатда эканлигини кўрсатади.

С. А. Захаров структура бўлакчалари (агрегатлар)нинг геометрик шакли, характери ва катта-кичиклиги (ўлчами)ни эътиборга олиб, уларни тип, тур ва хилларга ажратиш асосида махсус классификация ишлаб чиқди (III бобга қаралсин).

Тупроқ структураси пайдо бўлишининг назарий асосларини мукамал ишлаб чиқиш ва структуранинг тупроқ агрономик хоссалари, айниқса унумдорликдаги аҳамиятини ҳар томонлама ва тўлиқ ўрганиш соҳасида совет ва чет эл олимларидан, В. Р. Вильямс, Е. Вольфи, К. К. Гедройц, А. Г. Дояренко, И. Н. Антипов-Каратаев, Н. А. Качинский, Н. И. Саввинов, А. Ф. Тюлин, Д. В. Хан, И. Б. Ревуц, Э. Рассел ва бошқаларнинг тадқиқот ва таълимотлари катта аҳамиятга эгадир.

Тупроқ структурасининг пайдо бўлиши

Тупроқдаги майда заррачалар ўзаро бирикиб, ёпишили ёки минерал ва органик коллоидлар таъсирида уларнинг бирикиши натижасида дастлаб микроструктура (микроагрегат) пайдо бўлади. Шунингдек, тупроқ коллоидларининг ўзаро муносабати ва электролитлар таъсирида юзага келадиган коагуляция пайтида ҳам микроагрегатлар вужудга келади. Демак, микроагрегатнинг пайдо бўлиши учун тупроқда турли лойқа, заррачалари органик ва минерал коллоидлар ҳамда кўп валентли коагуляторлар етарли миқдорда бўлиши керак. Тупроқда пайдо бўлган бу микроагрегатлар кейинчалик ўзаро қўшилишиб, ҳар хил катталиқдаги макроагрегатларни вужудга келтиради. Агрегатлар пайдо бўлиши тупроқ она жинси вужудга келиши пайтидапоқ бошланиб, сўнгра тупроқ пайдо бўлиш процессининг бориш хусусиятларига кўра кейинчалик турли шакл ва катта-кичикликдаги структура элементлари пайдо бўлади.

Тупроқ структураси вужудга келишида, айниқса чириндининг аҳамияти катта. Янги пайдо бўлган коллоид ҳолдаги чиринди таъсирида энг яхши сифатли ва сувга чидамли агрегатлар юзага келади. Шунинг учун ҳам серчиринди қора тупроқлар ва тўқ тусли ўтлоқи тупроқларнинг устки қатламида мустаҳкам бириккан дона-

дор структура элементлари бошқа тупроқларга нисбатан кўп бўлади.

~~Тупроқ структурасининг пайдо бўлишида кўп йиллик галласимон ва дуккакли ўсимликларнинг, айниқса аҳамияти жуда катта. Бу ўсимликлардан тупроқда кўп миқдорда органик қолдиқлар тўпланиб, чиришдига айланади ва улар кўп валентли катионлар таъсирида механикавий зарраларни бир-бирига маҳкам ёпиштиради ҳамда сувга чидамли бўлган агрегатлар пайдо қилади. Бундан ташқари юқорида айтилган ўсимликларнинг кўп миқдордаги илдизлари таъсирида турли зарралар ва микроагрегатлар ўз жойидан кўзгаллиб ва зичланиб яхши сифатли структура дончалари вужудга келади. Илдизлари қуриб чиригач, ўрни бўш қолиб, тупроқнинг умумий коваклигини оширади. Кейин экилган ўсимликларнинг илдизи бу коваклар орасида осойлик билан ҳаракат этади. Демак, ўсимликларнинг ўсиши туфайли пайдо бўлган структура дончалари илдизлар чириб кетгандан кейин ҳам ўз шаклини сақлаб қолади. Натижада кўп йиллик ўтлар таъсирида пайдо бўлган агрегатлар яхши бириккан ва чидамли бўлади.~~

Кўп йиллик ўсимликларнинг энг муҳим хусусияти шундаки иборатки, уларнинг узун ўқ илдизлари тупроқнинг анча чуқур қатламга етиб боради ва бу ҳол органик моддаларнинг кўпроқ тўпланишида ҳамда структуранинг яхшиланишида, айниқса катта аҳамиятга эгадир. Ўзбекистон шароитида энг яхши структура ҳосил қиладиган ана шундай дуккакли ўсимликлардан бири беда экамлиги кўп йиллик текширишларда обдон ишотланган.

Структуранинг пайдо бўлишида тупроқдаги кўплаб жониворлар, жумладан чувалчангларнинг ҳам аҳамияти каттадир. Чувалчанглар тупроқ зарраларини ўз организмлари орқали ўтказиб — бир-бирига ёпиштириб, возик тешикчали мустаҳкам, донадор агрегатлар пайдо қилади. Бу структура дончаларда ўсимликлар учун осон, яхши сингадиган озиқ моддалар ҳам кўп бўлади. Структура элементларини пайдо бўлишида чувалчангларнинг хизмати эътиборга сазовордир.

Масалан, Ч. Дарвин ҳисобига кўра, бир гектар ердаги тупроқ қатламларида яшайтган 70000 чувалчанг (бу тақрибий сон) бир йилда 38 тоннага яқин тупроқни ўз организмлари орқали ўтказди ва майда донадор ҳолатга айлантиради. Шунингдек, структура вужудга келишида чумоли, термит ва бошқа ҳашаротлар, шунингдек баъзи ер қазувчи, кемирувчи жониворлар ҳам иштирок этади.

Яхши сифатли ва чидамли агрегатларнинг пайдо бўлишида қатлам орасига ҳаво кириб туриш (аэрация) шароити ҳам алоҳида аҳамиятга эга. Аэроб шароитда кечадиган микробиологик процесслар натижасида тупроқдаги органик қолдиқлар тез чириб, унда ҳосил бўлган чиринди таркибида бошқа органик кислоталарга нисбатан гумици кислотаси кўп тўланади. Шунингдек, аэроб шароитида ҳосил бўлган микроб плазмалари ёки уранат кислота таъ-

сирида содир бўлган бактерия автолизи туфайли сувга чидамли агрегатлар пайдо бўлади.

Тупроқ намлиги ва ерни ўз вақтида тобига етилтириб шудгор қилиш ва ишлаш (бороналаш, культивация, эгат олиш ва бошқалар) сингари механикавий тадбирлар ҳам тупроқ структурасининг пайдо бўлишига таъсир этадиган факторлардан ҳисобланади. Лекин бу факторларга нисбатан биологик факторларнинг аҳамияти кўпроқдир.

Тупроқ структурасининг бузилиши

Тупроқ структурасининг бузилиши, яъни тупроқ устки қатламларининг структурасизланиши турли механикавий кучлар физик-химиявий ва биологик процесслар таъсирида рўй беради. Деҳқончилик қилинадиган ерларда тупроқ структурасининг бузилишига от-арава, автомашина ва турли қишлоқ хўжалик машиналарининг далада салт қатнаши, беҳуда ҳаракат этиши сингари механикавий ҳодисалар, шунингдек, дўл ва йирик ҳолдаги ёгин томчилари ҳам агрегатларнинг маълум даражада механикавий бузилишига сабаб бўлади.

Сернам ёки нами қочиб, тобидан ўтиб кетган тупроқни шудгорлаш, ҳайдалган ерни ҳадеб молалай бериш, етилмаган ерларни бороналаш ва культивация қилиш тупроқ структураси бузилишини тезлаштиради. Шунинг учун ерни ишлаш вақтида агротехникавий тадбирларни тўғри қўлланишга эътибор бериш лозим.

Шудгор қилинган ва қилинмаган далаларга кузда, хусусан қиш ва эрта кўкламда чорва подаларини ёйиш ҳам тупроқ структурасининг бузилишига олиб келади.

Атмосфера ёгинлари ва сугориш сувларининг химиявий ва физик-химиявий таъсирида ҳам тупроқ структураси маълум даражада бузилади. Чунки бу сувлар тупроқ таркибидаги бирикмаларни ва тупроққа солинган минерал ўғитларни эритади ҳамда энг яхши коагулятор ҳисобланган кальций катионини сиқиб чиқаради. Ёгинлар таркибидаги ва ерга солинган (NH_4NO_3) ўғити таркибидаги аммоний тупроқдаги карбонатлар билан реакцияга киришиб, аммоний карбонат $[(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3]$ ҳосил қилади. Аммоний эса тупроқдаги кальций катионини сиқиб чиқаради ва унинг ювилиб кетишига сабабчи бўлади.

Бундан ташқари, тупроқни аммоний сульфат $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ сингари физиологик кислотали ва натрий нитрат (NaNO_3) каби физиологик ишқорли минерал ўғитлар билан бир неча йил сурункасига ўғитлаш тупроқ структурасини бузади.

Тупроқдаги чириндининг минералланиши сингари биологик процесслар туфайли ҳам тупроқ структураси анча бузилади. Чунки тупроқ механикавий зарраларини бир-бирига маҳкам ёпиштириб турган чиринди микроорганизмлар таъсирида тезлик билан парчаланганда структура ҳам бузилади.

Тупроқ структурасининг қишлоқ хўжалигидаги агрономик аҳамияти

Экин майдонлари тупроқларининг структурали ҳолатда бўлиши ана шу ердаги деҳқончилик маданиятининг даражасини кўрсатади.

Тупроқда ўсимликлар учун сув, ҳаво ва озиқ режимларининг қулай ҳолда бўлиши, шунингдек экин майдонларида қўлланадиган агрокомплекс тадбирларнинг яхши натижа бериши тупроқ структурасига боғлиқ. Чунки тупроқда сувга чидамли донадор структуралар қанча кўп бўлса, у шунчалик унумдор бўлади.

Демак, структура тупроқнинг муҳим агрономик хоссаларидан бўлиб, тупроқда ўсимликлар учун қулай ва яхши шароитларнинг мўжудга келишига ёрдам беради. Структурали тупроқ ғовак қонушмали ва серковак ҳолатда, структурасиз тупроқлар эса жуда зич ҳолда бўлади.

Бу зич қатламларда асосан жуда нозик ва капилляр ковакли бўлади. Структурали тупроқларда капилляр ва нокапилляр ковакларнинг нисбати бир-бирига деярли тенг (6-расм).

Структурали тупроқларда уруғларнинг яхши кўкариши, ўсимлик илдизларининг ривожланиши ҳамда ерни ишлаш учун қулай бўлган ғоваклик вужудга келади (7-расм). Структурасиз тупроқлар юзасида ёғиндан ва суғорилгандан кейин одатда қатқалоқ ҳосил бўлади, уруғнинг эркин увиб чиқиши ва нозик илдизчаларнинг ривожланиши учун қулай шароит бўлмайди (8-расм). Ёмғир, қор сувлари ва ирригация сувлари структурали тупроқларга осон шимилади. Сув структура дончалари орасидан ўтар экан, уларни намлайди ва дончаларнинг ҳар бири сувга яхши тўйинади.

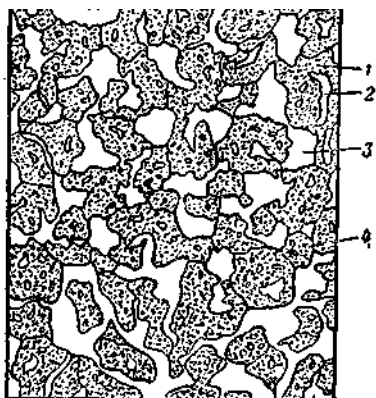
Иссиқ, шамолли кунларда фақат тупроқ юзасидаги дончалар қуриб, пастроқдагилари эса намлигини узоқ вақтгача сақлаб туради. Шунинг учун структурали тупроқларда ўсимликлар ҳаёти учун зарур нам миқдори узоқ муддатгача сақланиб турилади. Структурали тупроқ қатламларида ҳаво алмашилиш ҳам яхши бўлади. Структурали тупроқларнинг сув, ҳаво ва иссиқлик режими яхши бўлганлигидан микроорганизмлар ҳаёти учун ҳам жуда қулай шароит вужудга келади.

Структурали тупроқларда аэроб билан анаэроб процесслар айни бир вақтда кечади. Ана шундай тупроқларда фойдали микробиологик процесслардан ҳисобланган нитрификация яхши ривожланади. Структурали тупроқларга солинган минерал ўғитлар тез ювилиб кетмаганлиги учун уларнинг ўсимликларга таъсири ҳам анча юқори ва умуман озиқ режими ҳам қулай бўлади.

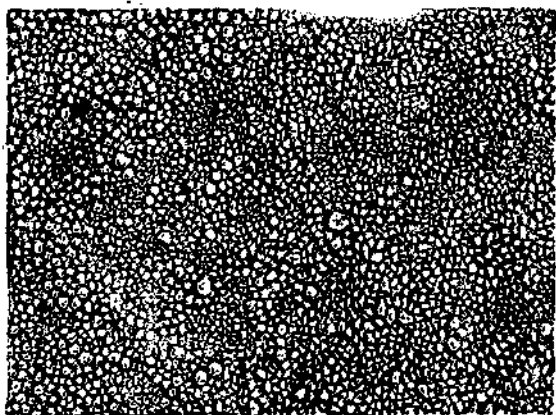
Структурали тупроқларга сув яхши шимилагани ва шамолнинг таъсирига чидамли бўлганидан тупроқ юзасининг ювилиб ва шамол билан учирлиб кетиш ҳодисаси, яъни сув ва шамол эрозияси бўлмайди. Структурали тупроқда сув билан ҳаво бир-бирига халал

6-расм. Структуралы тупроқның
коваклилиги:

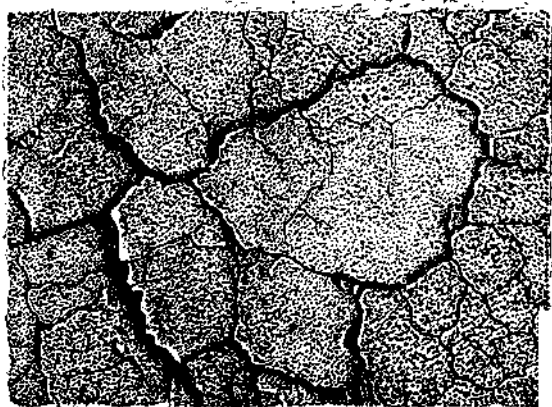
1-кесакчалар ичидаги нозик капилляр ко-
ваклилар; 2-кесакчалар ичидаги уртача
коваклилар; 3-кесакчалар оралигидаги
рик коваклар; 4-кесакчалар бирлашган
жойдаги капилляр коваклар.



7-расм. Структуралы
тупроқ.



8-расм. Структуралы
тупроқ.



ермайди, чунки сув доначалар ичидаги капилляр йўллардан ҳа акат этса, ҳаво агрегатлар орасидаги йирик бўшлиқларда эркин аракат этади. Структурали тупроқларда азрация учун шароит тарли ва сувнинг қатламлар орасида шимилиши осон бўлганидан атмосферадан тушган ёгинларнинг тахминан 85% и тупроққа шимилади, сингади ва узоқ вақтгача нам запаси сақланади. Ана шунини агрономик талабларга тўлиқ жавоб берадиган структураларда агрегатлар ўлчами 10—1 мм катталиқда яхши бириккан ва сувга чидамли бўлиши керак.

Структурасиз тупроқларда механикавий зарралар бир-бирига ишмаган, тарқоқ ва тўзон ҳолда бўлганлигидан қатламлар жуда қиланиб кетади. Натижада бу зич қовушмалли капилляр қовушар орқали сув ва ҳаво эркин ҳаракат эта олмайди, улар бир-бирига халал беради. Структурасиз тупроққа сув жуда секин ва қийин шимилади.

Структурасиз тупроқнинг устки қатлами иссиқ ва шамолли кунларда тез қурийдиган ва қатқалоқ ҳосил бўлади, Шу қатқалоқ орқали тупроқнинг пастки қатламидаги сув жуда осон ва тез кўтарилиб қиланиб кетади. Структурасиз тупроқда фақат ёмғир ёққан ва қорилган вақтлардагина нам етарли бўлса-да, кейинчалик тез ва нам етишмай қолади. Шунинг учун бу хилдаги тупроқларда сувқавий бирикмалар кўп бўлса ҳам, сув етишмаганлиги сабаблар тар фойдасиз, ҳаракатсиз ҳолда бўлади. Структурасиз тупроқ тарқиб, айрим хоссаси ва сифатларига кўра, структурали тупроққа қилинган бўлса-да, унумдорлик даражаси жиҳатдан ундан паст бўлади. Инобарин, тупроқ структураси қишлоқ хўжалигида экинларда қори ва мўл ҳосил олишдаги энг муҳим факторлардан биридир.

Тупроқ структурасини тиклаш ва сақлаш тадбирлари

Экин экилаётган ерлардан тупроқ структурасини сақлаб қолишга қаратилган агротадбирлар мунтазам қўлланилиб борилмаса, тупроқ структура доначалари сувга чидамли хусусиятини аста-секин йўқота бошлайди ва агрегат ҳолати бузилади. Демак, тупроқ структурасини яхшилаш ва унинг сақлаб қолиш тупроқ унумдорлигини оширишга қаратилган энг муҳим тадбирлардан биридир. Шунинг учун қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши шароитида тупроқнинг яхши сифатли ва сувга чидамли донатор структурали ҳолатда бўлишини таъминлайдиган агротехникавий тадбирларни тўғри қўлдан олиш ва султий йўл билан структура пайдо қилиш учун қўллаш таъминладиган химиявий моддаларни ўз ўрнида ишлатиб бориш жуда муҳимдир.

Тупроқда яхши сифатли донатор структура пайдо қилишнинг яхши усули ва ҳал қилувчи агротадбирлардан бири ҳар қайси тупроқ типига мос ўт далали алмашлаб экишни амалга оширишдир. Ана шу мақсадда ҳар қайси зона шароитига мос келадиган кўп йиллик, дуккакли ўтлар (беда, йўнғичқа) ва бир йиллик ўтлар (арпа, эрдой, маккажўхори, оқ жўхори ва бошқалар) ни алмаштириш

экиш мумкин. Кўп йиллик ўтлар серилдиз бўлганлигидан анча миқдорда чиринди тўпланади ва тупроқнинг устки қатламида сувга чидамли донатор структура пайдо бўлади. Аммо бир йиллик баъзи экинлар (картошка, карам, зиғир ва бошқалар) сийрак илдизли бўлганлиги сабабли тупроқ структурасининг чидамли ва донатор бўлишида кўп йиллик ўтларга нисбатан уларнинг ижобий таъсири анча камдир.

Структура пайдо қилишдаги ўтларнинг таъсир даражаси ҳар хил типдаги тупроқда ҳар хилдир (11-жадвал).

11-жадвал

Ўтларнинг тупроқ структурасига таъсири

Тупроқ ва унинг ҳолати	0,25 мм ли агрегатлар миқдори, %	Тупроқ ва унинг ҳолати	< 0,25 мм агрегатлар миқдори, %
Оддий қора тупроқ:		Сугориладиган бўз тупроқ:	
бўз ер	88,7	эски пахтазор	7,00
эски экинзор	57,6	уч йиллик бедапой	35,0
Шимолий қора тупроқ:		Бўз тупроқ зонасидаги ўтлоқ тупроқ:	
эски экинзор	44,6	янги очилган бўз ер	64,0
икки йиллик ўтлар	63,6	эски пахтазор	22,0
Тўқ тусли каштан тупроқ:		уч йиллик бедапой	48,0
бўз ер	29,3		
қора шудгор	28,0		

Жадвал маълумотлари $>0,25$ мм ли агрегатлар миқдори асосан серўт бўз ерларда кўп бўлиб, алмашлаб экилган далаларда эса кўп йиллик дуккакли ўтлар эканлигини кўрсатади. Эски пахтазорлардаги $>0,25$ мм ли агрегатлар миқдори 22% га тушади. Бу эса ҳақиқатан ҳам алмашлаб экиш тупроқ структурасини тиклаш ва сақлашдаги муҳим агротадбир эканлигини билдиради.

Тупроққа мунтазам равишда органик ўғит солиб туриш ҳам структура пайдо қилиш ва уни сақлашда катта аҳамиятга эга. Чунки ўғитланган даладаги экинларнинг ер юзасидаги қисми билан бир қаторда илдизлари ҳам яхши ривожланиб ўсади ва структуранинг пайдо бўлишига яхши таъсир кўрсатади. Бундан ташқари органик ўғитлар, жумладан гўнгнинг чиринишидан вужудга келган коллоид ҳолдаги чиринди моддалар тупроқдаги механикавий зарраларни бир-бирига мустаҳкам бириктириб, чидамли структура пайдо бўлишига ёрдам беради.

Подзол ва чимли подзол сингари кислотали тупроқларга оҳак, шунингдек шўртоб ва шўртобсимон ишқорий реакцияли тупроқ-

ларга гипс ёки кальцийли бирикма, чунончи қизил кесак солиш тадбирлари ҳам тупроқ структурасини яхшилайдиган ва чидамли агрегатлар миқдорини кўпайтиради.

Сернам ерларни қуритиш ва умуман ерларни етилтириб, тобида, сифатли қилиб ишлаш ҳам тупроқ структурасининг яхшилашига ижобий таъсир этади.

Демак, тупроқ структурасини яхшилашга қаратилган агротадбир — жуда хилма-хил бўлиб, уни қўлланишда тупроқнинг таркиби, хоссалари ва иқлим ҳамда хўжалик шароитларига жорий этиш мос келадиган тадбирни талаб этади.

Кейинги йилларда кўп мамлакатларда агротадбирлар билан бир қаторда тупроқни сунъий йўл билан структурали қилиш ишига катта эътибор берилиб, ана шу мақсадда тупроқда структура пайдо қиладиган елимловчи моддалар қўлланишдек янги перспектив усул ишлаб чиқилмоқда.

1940—50-йиллардан бошлаб, бир қанча хорижий мамлакатлар (АҚШ, Англия, Венгрия, ГДР) ва СССРда тупроқларни сунъий равишда структурали қилиш мақсадида юқори молекуляр бирикмалар — полимерлар ва сополимерлар қўлланила бошланди. Бу бирикмаларга *крилиумлар* деб аталади.

Крилиумлар эса асосан акрил кислота ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$), метаакрил кислота [$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$] ва малеин кислота ($\text{COOH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$) дейилган уч органик кислотадан ҳоли қилинган тилик полимерлардир. Крилиумлар таъсирида пайдо бўлган агрегатларни ўрганиш соҳасида ўтказилган кўпгина текширишлар шуни кўрсатдики, структураларнинг сувга чидамли бўлиши, коллоидлар хусусияти коагуляцияси туфайли, шунингдек полимерлар билан тупроқ заррачалари орасидаги ўзаро химиявий муносабат натижасида ҳам вужудга келар экан.

Таркибида 60% метаакрил кислотаси ва 40% метаакриламид кислотаси бўлган сополимердан бир гектар майдонга 25—30 кг (тупроқ оғирлигига нисбатан 0,001%) солинганда, тупроқдаги сувга чидамли агрегатлар миқдори дастлабкисига нисбатан уч баравар кўпаяди.

Қумоқ ва саз тупроқда крилиумлар таъсирида ҳосил бўлган чидамли структуралар 3—5 йилгача, қумлоқ ва қумли тупроқларда эса бир йилгача ўзининг агрегатлик ҳолатини сақлаб туради. Биологик жиҳатидан чидамли бўлган бу агрегатлар тупроқнинг сув-ҳаво хоссаларини яхшилайдиган, микробиологик процессларнинг ривожланишига, озиқ моддалар режимининг қулай бўлиши ва экинлар ҳосилининг ортишига ижобий таъсир этади.

Ўзбекистонда ҳам сунъий структура яратиш мақсадида полимерлардан фойдаланиш борасида профессор К. Б. Гуссак раҳбарлигида анча тажрибалар ўтказилди. Суғориладиган бўз тупроқлар, тақир ва тақирсимон ҳамда қақир тупроқларда сунъий структура пайдо қилиш юзасидан олиб борилган дастлабки кузатишлар полимерларнинг баъзи бир препаратлари, бу тупроқларда, 0,25 мм дан катта агрегатлар миқдорини 70—80% гача кўпайтириши мумкин-

лиги ва сугоришга сарфланадиган сувнинг анча тежалиши ҳисобига экинлар ҳосилдорлиги ошганлигини кўрсатади.

Юқорида айтиб ўтилган тадбирлар билан бирга, тупроқда структурали ҳолатни сақлаш учун экин майдонларидан бегона ўтларни йўқотиш ҳам ижобий натижа беради.

IX б о б

ТУПРОҚНИНГ ФИЗИКАВИЙ ВА ФИЗИК-МЕХАНИКАВИЙ ХОССАЛАРИ

Тупроқнинг физикавий ва физик-механикавий, улар билан боғлиқ бўлган хоссалари, тупроқда кечадиган физикавий процесслар ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишида муҳим ўрин тутати. Тупроқдаги химиявий ва биохимиявий процесслар, айниқса сув, ҳаво ва иссиқлик режимлари тупроқнинг физикавий ва физик-механикавий хоссаларига боғлиқдир. Тупроқнинг физикавий ва физик-механикавий хоссалари турли табиий факторлар ва агро-техника шароитларига кўра ўзгариб туради.

Тупроқларнинг энг муҳим физикавий ва физик-механикавий хоссалари устида қуйида тўхталиб ўтамыз.

Тупроқнинг асосий физикавий хоссалари

Тупроқнинг асосий физикавий хоссаларига солиштирма оғирлиги, ҳажмий оғирлиги ва коваклиги киради.

Тупроқнинг солиштирма оғирлиги. Маълум ҳажмдаги абсолют қуруқ тупроқ қаттиқ қисми оғирлигининг 4 даража иссиқликда бўлган худди шундай ҳажмдаги сувнинг оғирлигига бўлган нисбатига тупроқнинг солиштирма оғирлиги дейилади. Демак, солиштирма оғирлик фақат тупроқ қаттиқ қисмишигина кўрсаткичи ҳисобланади.

Тупроқнинг солиштирма оғирлиги унинг минералогик таркиби ва чиринди миқдорига боғлиқ. Тупроқ таркибидаги минералларнинг солиштирма оғирлиги 1,25—5,3 оралиғида бўлиб, органик моддаларники 1,25—1,80 атрофидадир (12-жадвал):

12-жадвал

Тупроқдаги баъзи минерал ва органик моддаларнинг солиштирма оғирлиги

Моддалар	Солиштирма оғирлиги	Моддалар	Солиштирма оғирлик
Чиринди, ўрмон қийи, торф	1,25—1,80	Бютит	2,80—3,27
Клоазинит	2,58—2,63	Ортоклаз	2,80—3,40
Кварц	2,60—2,65	Лимонит	3,50—4,00
Мусковит	2,76—3,00	Гематит	4,9—5,3

Турли типдаги тупроқлар ва уларнинг айрим генетик горизонтларининг солиштирма оғирлиги бир хил бўлмайди. Ёнгил тоғ жинсларидан пайдо бўлган серчириди тупроқнинг солиштирма оғирлиги 2,3—2,6 бўлиб, оғир тоғ жинсларидан пайдо бўлган, оз чириндили тупроқларники эса 2,9 га етади. Умуман тупроқларнинг ўртача солиштирма оғирлиги 2,5—2,6 атрофидадир.

Тупроқнинг ҳажмий оғирлиги. Табиий ҳолати сақланган маълум ҳажмдаги қуруқ тупроқнинг оғирлиги шундай ҳажмдаги сув оғирлигига бўлган нисбатига тупроқнинг ҳажмий оғирлиги дейилади. Тупроқ ҳажмий оғирлиги бир см³ кўламадаги грамм оғирлиги билан ифода этилади. Ҳажмий оғирлик тупроқнинг механикавий ва минералогик таркибига, чиринди модда миқдорига, хусусан структураси, қовушмаси, шунингдек, ишланиш даражасига боғлиқдир. Донатор структурали, серчириди ва говак қовушмалли қатламнинг ҳажмий оғирлиги оз чириндили, структурасиз, зич қатламга нисбатан кичикроқ бўлади. Шунинг учун ҳам тупроқнинг ҳажмий оғирлиги тупроқ типига, турига, қатламларнинг таркиби ва хусусияти ҳамда ишланиш даражаси характерига кўра 0,9 дан 1,8 атрофида ўзгариб туради; суғориладиган бўз тупроқларнинг ҳажмий оғирлиги ўртача 1,2—1,4, оғир механикавий таркибли ботқоқ тупроқларда эса 1,7—1,9 атрофида.

Тупроқ ҳажмий оғирлигига кўра, маълум ҳажмдаги тупроқда (қуруқ тупроқ оғирлигига нисбатан) чиринди, турли озиқ моддалар, ҳар хил тузлар, зарарли бирикмалар, сув ва бошқаларнинг % миқдори асосида уларнинг миқдорини аниқлаб чиқиш мумкин. Масалан, ярим метр қалинликдаги тупроқнинг ўртача ҳажмий оғирлиги 1,4 бўлса, шу қатламнинг бир гектаридаги оғирлиги 7000 топна бўлади. Энди ярим метр қалинликдаги тупроқда чириндининг ўртача нисбий миқдори 2% бўлса, бир гектар ернинг ана шу чуқурлигида чириндининг миқдори қуйидагича аниқланади:

$$(1,4 \cdot 5000 \text{ м}^3) : 100 \times 2 = 140 \text{ т га.}$$

Агарда 140 топна чириндининг 5% ти азот бўлса, у ҳолда шу тупроқда 7 т азот бўлади.

Тупроқнинг коваклиги. Тупроқ қатламлари майда заррачалар ва микроагрегатлардан тузилган, у ҳар қанча зич қовушмалли бўлса-да, зарралар ва агрегатлар орасида ҳамда агрегатлар ичида озми-кўпми бўшлиқлар бўлади. Бу бўшлиқлар ва турли жониворлар фаолияти ва ўсимликларнинг илдизлари ҳисобига ҳосил бўлган бўшлиқларнинг умумий ҳажмий йиғиндисига тупроқнинг коваклиги дейилади. Бу ковакликларда ҳаво ва сув, шунингдек, ҳашаротлар, ўсимлик илдизлари ва микроорганизмлар бўлади. Умумий коваклик одатда тупроқнинг ҳажмига нисбатан процент билан ифода этилади ҳамда тупроқнинг ҳажмий ва солиштирма оғирлигига нисбати қуйидаги формула асосида ҳисоблаб чиқилади:

$$K = \left(1 - \frac{XO}{CO}\right) \cdot 100,$$

K — умумий коваклик, XO — тупроқнинг ҳажмий оғирлиги, CO — тупроқнинг солиштирма оғирлиги. Масалан, $XO = 1,5$, $CO = 2,5$ бўлганда, $K = (1 - \frac{1,5}{2,5}) \cdot 100 = 40\%$ ни ташкил этади.

Ковакликнинг тури ва ҳажми тупроқнинг структурасига ва эчкилик даражасига боғлиқ. Тупроқ қанчалик структурали бўлса, ковакликнинг умумий ҳажми ҳам шу қадар ортади, чунки структурада тупроқда зарралар оралигидаги бўшлиқлардан ташқари, тупроқнинг ҳар бир агрегати орасида ва агрегатлар ичида ҳам по- зик бўшлиқлар бўлади.

Тупроқнинг коваклиги унинг механикавий таркиби ва чиринди миқдорига ҳам боғлиқ. Қумлоқ тупроққа қараганда соз тупроқда, органик қолдиқлари камроқ тупроққа нисбатан серчиринди тупроқда ковакликнинг умумий ҳажми ортиқ бўлади. Шунингдек, бўз ер ва қўриқ ерларга қараганда агротехника қондаларига мувофиқ шудгор қилиниб ва яхши ишланиб келинаётган ерларда тупроқнинг умумий коваклиги ҳам ортиқдир. Тупроқларда умумий ковакликнинг ҳажми 25—80% атрофида бўлиши мумкин. Тупроқнинг қуйи горизонтларида, айниқса оғир механикавий таркибли берч қатламда умумий коваклик 45—35 ва 30—25% гача камаё беради.

Тупроқнинг коваклиги капилляр ва нокапилляр бўлади. Капилляр коваклик тупроқда майда лойқа зарралар ва микроагрегатлар оралигида, нокапилляр коваклик эса йирик механикавий элементлар ва макроструктуралар оралигида вужудга келади. Буларнинг нисбати тупроқнинг механикавий таркиби, структураси ва маданий ҳолатига кўра ўзгариб туради. Бу икки хил ковакликнинг йиғиндисига тупроқнинг умумий коваклиги дейилади (13-жадвал).

13-жадвал

Агрегатларнинг катта-кичиклигига кўра тупроқнинг коваклиги, % ҳисобида (А. Г. Дояренко)

Коваклик	Агрегатлар диаметри, мм				
	0,5	0,5—1	1—2	2—3	3—5
Умумий	47,5	50,0	54,7	59,6	62,6
Капилляр	44,8	25,5	25,1	24,5	23,9
Нокапилляр	2,7	24,5	29,6	35,1	38,7

Демак, агрегатлар қанча йирик бўлса, тупроқ умумий ковакликнинг ҳажми ҳам ортади, капилляр ва нокапилляр ковакликлар нисбати ҳам ўзгаради. Энг яхши коваклик ҳолати донатор структурали тупроқларда бўлади.

Тупроқнинг ривожланиши, унумдорлиги, шунингдек тупроқдаги физикавий, химиявий ва биохимиявий процессларнинг кечишида ҳар икки ковакликнинг ҳам ўзига хос аҳамияти бор. Ма-

таркиби, структураси ва намлик даражасига боғлиқ булган физик-механикавий хоссаларни ўрганиш ишлаб чиқаришда зарур аҳамиятга эга бўлиб, йирик механизацияга асосланган деҳқончилик шароитида олиб бориладиган барча ишларнинг самарали бўлиши ҳам ана шу хоссаларга маълум даражада боғлиқдир.

Тупроқнинг пластиклиги, ёпишқоқлиги, бўкиши, чўкиши, қаттиқлиги, илашимлиги ва солиштирма қаршилиги сингари кўрсаткичлар унинг энг муҳим физик-механикавий хоссаларидан ҳисобланади.

Тупроқнинг пластиклиги. Нам ҳолдаги тупроқнинг ташқи механик кучлар таъсирида ўз шаклини ўзгартириши ва бу ўзгарган шаклини ташқи куч таъсиридан кейин ҳам сақлаб туриш қобилиятига тупроқнинг пластиклик хоссаси дейилади. Пластиклик тупроқнинг намлик даражаси ва механикавий таркибига боғлиқ. Қуруқ ҳолатдаги тупроқлар ва қумли тупроқларда пластиклик деярли бўлмайди. Шунингдек, жуда сернам, ҳўл тупроқларда ҳам пластиклик шаклланмайди. Демак, мўътадил нам ҳолатдаги саз ва қумоқ тупроқлардагина пластиклик яхши бўлади.

Тупроқ коллоидлари, сингдирилган катионлар ва чириндиннинг миқдори ҳам пластикликка таъсир этади. Шунингдек, тупроқ пластиклик даражаси сингдирилган катионлар характери ва нисбатига ҳам боғлиқ. Сингдирувчи комплексида натрий катиони кўп бўлган саз таркибли дўрттоб тупроқларда пластиклик юқори, кальций ва магний кўп сингдирилган тупроқларда эса паст даражададир. Тупроқда чиринди қанча кўп бўлса, унинг пластиклиги шунча камаяди.

Тупроқнинг ёпишқоқлиги. Нам тупроқнинг иш қуроқларига ва бошқа нарсаларга ёпиши қолиш қобилиятига унинг ёпишқоқлик хоссаси дейилади. Зарралар юзасидаги адсорбцияланган ҳаё ўрнини сув эгаллагандагина, яъни тупроқда максимал молекуляр нам сфимидаан ортиқроқ намлик бўлганда ёпишқоқлик вужудга келади.

Ёпишқоқлик нам ҳолдаги 1 см^2 тупроқ юзасидан металл тахтачани ажратиб олишга сарф бўлган грамм ҳисобидаги куч билан ифода этилади (г/см^2). Тупроқнинг бу хоссаси айниқса унинг механикавий таркиби, чириндисининг миқдори, структураси ва намлик даражасига боғлиқ. Бинобарин, тупроқ қанчалик майда заррала, структурасиз ва сернам бўлса, у шунчалик ёпишқоқ бўлади. Шунинг учун ҳам нам ҳолдаги саз ва қумоқ тупроқларнинг ёпишқоқлик даражаси қумлоқ ва қумли тупроқларникига нисбатан анча кучлидир. Шунингдек, оғир механикавий таркибли структурасиз тупроқнинг ёпишқоқлиги худди шу таркибдаги донатор структурали тупроқникига нисбатан анча кучлироқ бўлади.

Н. А. Качинский ёпишқоқлик даражасига кўра тупроқларни тўрт группага: энг кучли ёпишқоқ ($> 15 \text{ г/см}^2$), кучли ёпишқоқ ($5-15 \text{ г/см}^2$), ўртача ёпишқоқ ($2,5 \text{ г/см}^2$) ва кучсиз ёпишқоқ (2 г/см^2) га бўлади.

Тупроқнинг ёпишқоқлиги ерни ишлашда анча қийинчиликлар-

га, ишланиш сифатининг ёмонлашишга ва кўп меҳнат сарф этишга сабаб бўлади.

Тупроқнинг бўкиши (кўпчиши). Тупроқнинг сув таъсирида ўз ҳажмини катталаштириш қобилиятига унинг бўкиш ёки кўпчиши хоссаси дейилади. Бўкиш ҳодисаси майда заррали, айниқса серколлоид соз тупроқлар ва қумоқлардангина шаклланади. Бўкиш тупроқнинг минералогик таркиби ва коллоидларининг сифати ва таркибига ҳам боғлиқ.

Таркибида гидрофил коллоидлари ва сингдирувчи комплексида эса натрий бўлиши билан тупроқнинг бўкиши (кўпчиши) ортади, аксинча, гидрофоб коллоидлар ва сингдирилган кальций бўлиши эса бу хоссани камайтиради. Бўкиш процессида структуранинг ҳам аҳамияти бор. Структурали тупроқнинг бўкиши структурасиз тупроққа нисбатан камроқ бўлади. Ортиқча бўккан тупроқ қурий бошлаганда унинг юзаси ёрилади ва тупроқдаги нам тез буғланиб кетиб, натижада ўсимликлар учун намлик етишмай қолади.

Тупроқнинг чўкиши. Тупроқ қуриганда ўз ҳажмини кичрайтиришига унинг чўкиш хоссаси дейилади. Чўкиш ҳодисаси ҳам бўкиш сингари тупроқнинг минералогик ва механикавий таркибига ҳамда чириндисининг миқдорига, шунингдек, структурасига боғлиқ. Демак, тупроқ қанчалик кўп бўкса, у шунчалик чўкувчан бўлади. Шунинг учун бўз ва қўриқ ерларни ўзлаштиришда ҳамда ирригация иншоотларини бунёдга келтиришда тупроқнинг бўкиш ва чўкиш хоссаларига ва уни ўрганишга алоҳида эътибор бериш лозим.

Тупроқнинг илашимлиги. Тупроқ бўлакчаларининг бир-биридан ажралиб кетишига ва майдаланишига сабаб бўладиган механик кучларга қарши тура олиш қобилияти тупроқнинг илашимлиги дейилади. Демак, тупроқ ҳам деформацияловчи кучларга қарши тура олади. Тупроқнинг минералогик ва механикавий таркиби, структураси, намлик даражаси ва ҳоказоларга кўра бу хосса тупроқларда турлича бўлади. Лойқа зарралари кўп оғир механикавий таркибли қуруқ тупроқда йирик заррали енгил тупроқларникига нисбатан илашимлик даражаси кучлироқ бўлади. Қумоқ механикавий таркибли ва донатор структурали нам тупроқда илашимлик хоссаси оптимал ҳолатда бўлади.

Тупроқнинг бу хоссаси ўсимлик илдизларининг ўсиши ва ривожланишига, шунингдек, ерни шудгорлаш, экинларни чопиш, культивация қилиш каби ишлар бажарилаётганда иш қуролларига қаршилик тарзида таъсир этади.

Тупроқнинг солиштирма қаршилиги. Тупроқни ишлаш учун сарф бўлган кучларнинг умумий кўрсаткичларига тупроқнинг солиштирма қаршилиги дейилади. Тупроқнинг солиштирма қаршилиги деганда, қатламни кесиб (қирқиб), ағдариб учун ва иш қуролларига кўрсатилган қаршиликни енгиш учун сарф этиладиган куч миқдори тасаввур этилиб, тупроқ қатлами кўндаланг кесимининг 1 см^2 сатҳига қанча кг куч сарф бўлганлиги тушунилади ва шунга кўра аниқланади. Механикавий таркиби, физик-химиявий

хоссалари, структураси, намлиги ва агрономик ҳолатига кўра туپроқнинг солиштирма қаршилиги $0,2 \text{ кг/см}^2$ дан $1,2 \text{ кг/см}^2$ гача бўлади.

Етил механикавий таркибли шўртобланмаган туپроқ жуда оз солиштирма қаршиликка, оғир механикавий таркибли шўртоб туپроқ эса жуда катта солиштирма қаршиликка эга.

Ерни плуг билан шудгор қилинганда юзага келадиган туپроқ қаршилиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$P + Kав,$$

P — шудгорланаётган туپроқнинг қаршилиги, кг/см^2 ; K — туپроқнинг солиштирма қаршилиги, кг/см^2 ; a — ҳайдаш чуқурлиги, см; b — ҳайдаш кенглиги, см ҳисобида.

Шу формула асосида аниқланиб чиқилган ва солиштирма қаршилиги оз бўлган туپроқли ерларни ишлашда кўп корпусли плуглардан фойдаланиб, иш унумдорлигини ошириш мумкин.

Тупроқнинг физикавий етилганлиги. Оз куч сарфлаб, туپроқнинг яхши ишланиш ҳолатига унинг физикавий етилганлиги дейлади. Бу ҳолат асосан туپроқнинг намлик даражасига боғлиқ бўлса-да, лекин чиринди миқдори ва механикавий таркиби, структураси ҳамда ўзлаштирилганлик даражасига кўра физикавий етилганлик туپроқларда ҳар хилдир. Намнинг миқдори дала нам сифмига нисбатан турли туپроқларда 60—90% ёки оғирлигига нисбатан 14—18% бўлганда, туپроқнинг физикавий етилганлик ҳолати юзага келади ва уни ишлаш мумкин.

Қумоқ ва саз таркибли етилган туپроқлар ишланганда осонлик билан майда кесакчаларга уваланади ва уларнинг ишлаш қуролларига қаршилиги ҳам нормал бўлади. Етилмаган сернам ёки қуруқ туپроқлар ишланганда бир қанча қийинчиликлар юзага келиб ва туپроқнинг физик-механикавий хоссалари ҳам ёмонлашади, натижада туپроқ унумдорлиги бир неча йил мобайнида пасаяди.

Тупроқнинг физикавий ва физик-механикавий хоссаларини яхшилашда кўп йиллик ўтлар, айниқса дуккакдилар (беда, йўнғича)ни кўпроқ экиш, ерни мухтазам ўғитлаб туриш, жумладан рганик ўғитлосдан кенгроқ фойдаланиш, кислотали туپроқларга ҳақ ва ишқорий реакцияли туپроқларга гипс солиш, шунингдек, туپроқ структура ҳолатини яхшилаш, ерни ўз вақтида етилтириб, ифатли ишлаш, чуқур шудгорлаш сингари тадбирларни кенг ўланиш зарурдир.

Х б о б

ТУПРОҚНИНГ СУВ ХОССАЛАРИ ВА СУВ РЕЖИМИ

Тупроқдаги сувнинг аҳамияти беқиёс. Она жинс-рухлякнинг тақдиринидан бошлаб туپроқ пайдо бўлиши ҳамда унинг ривожланишидаги турли физик-химиявий, биохимиявий ва биологик процессларнинг боришида сув муҳим роль ўйнайди. Шунингдек, сув симлик ва бошқа турли организмлар ҳаёти учун элг зарур бўлиб, уларнинг нормал озиқланиши ва ривожланиб ўсишини ҳамда

микроорганизмлар томонидан табиий ҳаддан тўқиб шароитлардан бири ҳисобланади. Демак, сув тупроқ унумдорлигининг энг муҳим факторидир. Сув тупроқда органик моддаларнинг тўпланишига, структура элементларининг пайдо бўлишига, тупроқнинг физика-механикавий хоссалари ва деҳқончиликда қўллашга таянган турли агротехникавий тадбирларнинг сифатига кескин таъсир кўрсатади. Тупроқда намнинг мўлтадил бўлиши, ундаги бўлаётган ижобий характердаги процессларнинг ривожланиши ва тупроқ унумдорлиги учун яхши шароит яратишга имкон беради.

Уруғларнинг униб чиқиши ва умуман ўсимликлар ҳаётидаги зарур процесслар тупроқда сув етарли бўлгандагина юзага келади.

Тупроқда сув мутлақо бўлмаса, ўсимликлар қуриб қолади ва микробиологик процесслар ҳам тўхтайдди. Сув карбонат ангидрид билан биргаликда фотосинтез процессида иштирок этиб, ўсимлик учун зарур бўлган дастлабки органик моддаларни вужудга келтиради. Сувда эриган озик моддалар тупроқ эритмаси орқали ўсимликлар илдизига шимилади ва уларнинг ҳаётий талабини таъмин этади.

Сув ўсимлик таркибининг 80—90% ини ташкил этади, ўсимлик эса ўз ҳаёти даврида бу сувнинг кўп қисмини ўзи орқали буғлатиб юборади. Ўсимлик ҳаёти учун жуда кўп сув талаб этилади. Бир г қуруқ модда тўплаш учун ўсимлик ўрта ҳисобда 300—800 г сув сарфлайди.

Тупроқдаги сувнинг асосий табиий манбаи ёғин сувларидир, баъзи жойларда сизот сувлари орқали ҳам тўпланади. Суғориладиган деҳқончилик шароитида эса суғориш сувлари ҳам ана шундай манбалардан бири ҳисобланади.

Экинлардан мўл ва сифатли ҳосил олишда тупроқнинг сув режимини пухта ўрганиш ва уни бошқариш йўллари билан билиш гоят катта аҳамиятга эгадир.

Тупроқдаги сувларнинг турлари

Сув тупроқнинг турли тешик ва ковакларидан сақланиб, ўзининг химиявий таркиби ва хоссаларига кўра, тупроқ зарралари билан доимо ўзаро таъсир ва муносабатда бўлади. Бу эса ўз навбатида тупроқдаги намнинг ҳаракати, хоссаси ва ўсимликка шимиллиш ҳолатини белгилайди.

Тупроқдаги сув ҳар хил табиий кучлар таъсирида бўлиб, бу кучлар тупроқнинг таркиби ва хоссалари (механикавий таркиби, чиринди миқдори ва структураси)га кўра ўзгариб туради. Шунинг учун ҳам сув тупроқда ҳар хил, яъни химиявий бириккан сув; гигроскопик сув; парда сув; капилляр сув; гравитацион сув; буғсимон сув; қаттиқ ҳолдаги сув; сизот сувлари каби шакл ва ҳолатда бўлиши мумкин.

Химиявий бириккан сув — тупроқ таркибидаги минерал коллоидлар ва минераллар таркибида гидроксил бирикма $[\text{Fe}(\text{OH})_3, \text{Al}(\text{OH})_3, \text{Ca}(\text{OH})_2]$ ёки молекула ҳолида $(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}, \text{NaSO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O})$ учрайди. Гидроксил бирикмалардаги сувни ажра-

тишда тупроқни анча юқори даражада (400—800°) қиздириш керак бўлади, аммо гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ва мирабилит ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) сингари минераллардаги сув молекуласини ажратиб юбориш учун эса тупроқни 100—200° қиздириш кифоя қилади. Тупроқнинг муҳим таркибий қисми ҳисобланган химиявий сув ўсимликка сингмайдиган ҳолатдадир, яъни ўсимликнинг сувга бўлган талабини таъмин этишда қатнаша олмайди.

Гигроскопик сув — тупроқ зарралари юзасига адсорбцияланган (сингдирилган) сув ҳисобланади. Тупроқнинг ҳаводаги намни сингдириб олиш қобилиятига гигроскопиклик ва сингдирилган намга эса **гигроскопик сув** дейилади. Гигроскопик сувнинг миқдори ҳавонинг нисбий намлиги ва ҳароратига ҳамда тупроқнинг минералогик, механикавий ва органик таркибига боғлиқ.

Ҳавонинг нисбий намлиги қанча юқори бўлса, тупроқ сув молекулаларини шунча кўп сингдиради ва натижада тупроқда гигроскопик сув миқдори ҳам кўпаяди. Иссиқлик ортган сайин тупроққа сув оз сингдирилади ва аксинча, температура пасайиши билан тупроқ сувни кўпроқ сингдира бешлайди.

Тупроқдаги сув ҳолатини аниқлаш юзасидан олиб борилган текширишлар тупроқ зарралари юзасини бир неча қават сув молекулалари ўраб олиши натижасида гигроскопик сув пайдо бўлишлигини кўрсатади. Ҳаво сув буғи билан тўйинган (ҳавонинг нисбий намлиги 100% га яқин) шароитда тупроқ зарралари юзасидаги гигроскопик сув миқдори 1,5—2 баравар кўпаяди ва максимал **гигроскопиклик** вужудга келади.

Тупроқ юзасига сувнинг адсорбцияланиш (сингиш) процесси тупроқнинг экзотермик, яъни маълум даражада иссиқлик чиқариш (намланиш иссиқлиги) характери билан боғлиқ бўлиб, бу эса адсорбция ҳолатининг асосий кўрсаткичларидан бири ҳисобланади.

Гигроскопик сувнинг миқдори биринчи навбатда тупроқнинг механикавий ва минералогик таркиби ҳамда органик моддалар миқдорига боғлиқ. Серчиринди ва оғир механикавий таркибли тупроқларда гигроскопик сув оз чириндили енгил тупроқдагига нисбатан кўп бўлади.

Кучли босим (бир неча минг атмосфера босимига тенг) таъбири остида адсорбцияланган бу гигроскопик сув **мустаҳкам бириккан сув** дейилади ва ўсимликка сингмайди. Ўсимлик илдизи осмотик босими анча кам бўлганлигидан бу турдаги сувни ўзига шимиб ололмайди.

Эркин ҳолдаги сувда эрийдиган моддалар одатда гигроскопик сувда эримайди. Бу сув тупроқдаги ҳарорат — 4° дан — 78° ораллигида бўлгандагина музлайди. Гигроскопик сув зарра юзасида ҳазакат этмайди, уни чиқариб юбориш учун тупроқни бир неча соат давомида 100—105° иссиқликда қиздириш керак бўлади. Ана шундагина тупроқ абсолют қуруқ ҳолга ўтади. Демак, табиий шароитда ҳар қандай тупроқда ҳам маълум миқдорда гигроскопик сув бўлади.

Парда сув. Максимал гигроскопик нам ҳолдаги тупроқ сернам



9-расм. Парда сувнинг ҳаракати.

шароитда бўлганида унинг зарралари юзасига тагин сув молекулалари сингдирилиши натижасида юққа сув қатлами ҳосил бўлади ва унга парда сув ёки бўш бириккан сув дейилади. Бу сув тупроқ зарралари юзасидаги максимал гигроскопик нам устидан парда сингари юққа сув қатлами ўраб олади. Бу сув пардасининг қалинлиги максимал гигроскопикликка нисбатан 2—4 барабар ортқ.

Парда сув тупроқ зарралари юзасида суюқ ҳолда бўлиб, оз-моз ҳаракат этади. Сув пардаси қалин бўлган заррадан юққа пардали заррага қараб ва тупроқ қатламининг нesiқ томонидан совуқроқ томонига жуда секин ҳаракат қилади (9-расм).

Парда сувнинг ўсимликларга қисман сингиши сўнги тадқиқотлар асосида аниқланган. Парда сувнинг миқдори ҳавонинг нисбий намлиги, тупроқнинг тури, химиявий ва механикавий таркибига кўра турличадир. Парда сув, айниқса тупроқ қатламида лойқа ва коллоид зарраларнинг кўпайишига мутаносиб равишда кўпай боради (15-жадвал).

15-жадвал

Механикавий зарраларнинг йирик-майдалигига кўра парда сув миқдорининг ўзгариши (А. Ф. Лебедев)

Тупроқнинг механикавий таркиби	0,005 милли зарралар миқдори, % ҳисобида	Парда сув миқдори, % ҳисобида
Соз таркибли	42,6	27,9
Оғир қумоқ	24,0	18,5
Ўрта қумоқ	19,8	11,7
Енгил қумоқ	12,6	6,7
Қумлоқ	3,7	3,9

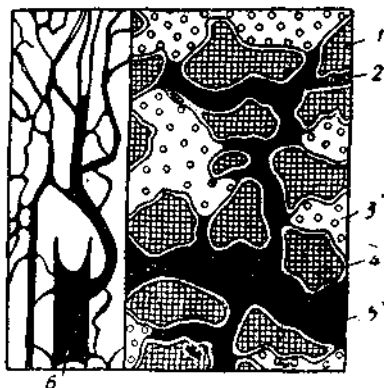
Бу маълумотлар парда сув миқдори тупроқнинг механикавий таркибига боғлиқ эканлигини кўрсатади. Парда сув гарчи ўсимликларга қисман сингса-да, лекин уларнинг сувга бўлган талабини таъмин эта олмайди.

Капилляр сув. Тупроқ қатламларининг майда зарралар оралигидаги жуда нозик қилсимон йўллар орқали пастдан юқорига қараб эркин ҳаракат эта оладиган сувга капилляр сув дейилади. Капилляр сувнинг қатламлар орасида юқорига қараб ҳаракат этиш тезлиги ва кўтарилиш баландлиги тупроқларнинг механикавий таркиби ҳамда структура ҳолатига кўра турличадир.

Тупроқларда капилляр сувнинг ҳаракати одатда қатламдаги нозик қилсимон йўлларнинг диаметри 10 мм бўлгандан бошланиб, айниқса улар 0,1—0,01 мм га етганда кучаяди.

Табий шароитда ўтказилган куватлишлар асосида қумоқ таркибли тупроқ қатламларда капилляр сув баъзан 6 метргача юқо-

ри кўтарилса-да, лекин кўпинча 3—4 м дан ошмаслиги, қумлоқ, қумли тупроқларда эса кўтарилиш 40—80 см атрофида экинлиги аниқлашга. Тупроқдаги капилляр система жуда мураккаб ҳолатда бўлиб, ўзаро муносабатдаги йирик ва нозик капиллярлар йиғиндиси (серияси)дан иборатдир (10-расм); шунинг учун ҳам капилляр сувнинг қатламлар орқали кўтарилиш баландлиги тупроқнинг механикавий таркиби, структураси ва зичлик даражасига кўра ҳар хилдир. (16-жадвал). Структурасиз, соз тарқибли тупроқларда зарраларо йўллар жуда нозиклиги ва улар кўпинча ҳаво билан, гигроскопик ҳамда парда сувлар билан ишғол этилганлиги сабабли капилляр сув юқорига томоқ кўп баланд кўтарила олмайди. Структурали соз ва қумоқ тупроқларда капилляр сув эса анчагина баландга (3—4 м гача) кўтарилади.



10-расм. Тупроқдаги йирик қоваклар ва капиллярларнинг жойлашиш схемаси.

1-тупроқ зарраси; 2-сувли нозик капилляр; 3-капилляр сув бўлмаган нозик қоваклар; 4-тупроқда биринчан сув; 5-сув билан тўлган йирик қоваклар; 6-нозик капиллярларни сув билан таъминловчи йирик капилляр.

Капилляр сувнинг қатламлари орасидаги ҳаракат тезлиги зарралар ўлчамига мутаносиб равишда ортиб боради, яъни капилляр сув йирик заррالي (қумлоқ ва қум) тупроқ қатламларида майда заррالي (қумоқ ва соз) қатламлардагига нисбатан юқорига тезроқ ҳаракат билан кўтарилади. Қатламларда иссиқликнинг кўтарилиши билан капилляр сувнинг ҳаракати ҳам тезлашади, лекин кўтарилиш баландлиги пасаяди. Тупроқ эритмасининг концентрацияси ошиши билан капилляр сувнинг ҳаракати секинлашади. Шунингдек, бундай сувнинг ҳаракат тезлигига капилляр йўллардаги ҳаво ва буғларнинг қаршилиги ҳамда ишқаланиш сингари ҳоллар ҳам таъсир этади (16-жадвал).

Капилляр сув ўзининг манбаи ва капилляр йўллар орқали ҳаракат этиш хусусиятига кўра, асосан, икки хил — кўтарилувчи капилляр сув ва муаллақ капилляр сувларга бўлинади.

Кўтарилувчи капилляр сувнинг манбаи сизот сувларидир, улар юқорида айтиб ўтилган шароитларга кўра ҳаракат этади. Буғлашнинг ёки ўсимликларнинг пилдизига шимиллиши натижасида сарф бўлаётган намлик ўрни ана шу кўтарилувчи капилляр сув билан узлуксиз ва тўхтовсиз тўлдирилиб турилади.

Муаллақ капилляр сув сизот сувлари билан қўшилмаган ҳолда бўлиб, қатлам оралиғида жойлашади. Сизот суви чуқур бўлган ерларда, айниқса структурали тупроқларда бу хилдаги капилляр сув ёғиндан ёки суғоришдан кейин юзага келади.

**Зарраларнинг катта-кичиклигига кўра капилляр
сувнинг кўтарилиш баландлиги**

Зарралар ўлчами (мм ҳисобида)	Максимал кўтари- лиш баландлиги (мм ҳисобида)	Максимал кўтари- лиш мuddати (нув ҳисобида)
5,0—2,0	25	3
2,0—1,0	65	4
1,0—0,5	131	4
0,5—0,2	246	8
0,2—0,1	428	8
0,1—0,05	1055	72
0,05—0,02	2000	—

Ҳар икки ҳилдаги бу капилляр сув ўсимликларга осон сингади уларнинг сувга бўлган эҳтиёжини таъминлайдиган асосий ман-гардан ҳисобланади. Булардан ташқари, зарралар туташган жой-и ва жуда нозик капилляр йўллардан ўрин олган ва мустақил ҳа-кат этмайдиган ажраган капилляр сувлар ҳам бўлади. Бу лдаги капилляр сув ўсимликка оз сингади ва буг ёки парда сув-айланган тақдирдагина ҳаракат этиши мумкин.

Капилляр сув тахминан — $1,5^{\circ}$ да, жуда нозик ($< 0,03$ мм ра-усли), капиллярларда эса — $18,5^{\circ}$ совуқ температурада музлайди.

Гравитацион сув. Тупроқ қатламларидаги нокапилляр йўллар йирик капиллярлар орқали юқоридан пастга томон эркин ҳара-г этадиган сувга гравитацион сув дейилади. Шўрланмаган проқларда бу сувнинг осмотик босими $0,5$ атм га тенг бўлганидан сув ўсимликларга яхши сингади. Лекин қатламда гравитацион знинг тез ҳаракат қилганлиги ва бошқа турдаги сувга ўтганлиги бабли ўсимликни бевосита сув билан таъмин этишда озроқ қат-пади.

Гравитацион сув миқдори тупроқда ёгиндан ёки экин суғорил-дан кейин жуда кўпаяди. Баъзи бир тупроқларнинг ҳайдалма қатлами сувни яхши ўтказмаслиги ёки жуда секин ўтказиши байли ҳайдалма қатламда гравитацион сув анча вақтгача тўх-қолиши ва натижада тупроқ устки қатламида ўсимликлар ва кроорганизмлар учун ҳаво этишмай қолиши мумкин.

Тупроқдаги капилляр ва гравитацион сув миқдорининг мўъта-л ҳолатда бўлиши тупроқнинг механикавий таркибига, струк-раси ва қовушмасига, шунингдек, деҳқончиликда қўлланадиган ютехникавий тадбирлар (шудгор, молалаш, культивация, чопиқ, гораш ва бошқалар)нинг сифатли ўтказилишига боғлиқ.

Гравитацион сув пастга томон ҳаракат этиб, сув тўсар гориз-нта етиб борганда, у жойда сувли қатлам вужудга келади. Шу гламда тўпланган сувга **грунт** ёки сизот суви дейилади. Сув тў-горизонт бир томонга нишаб жойлашган бўлса, **грунт**

суви шу томонга сизиб бориб, дарё ёки сой яқинида булоқ бўлиб чиқади, аксинча, сув тўсар горизонт текис жойлашганда грунт сувининг сатҳи вертикал равишда (тик) юқорига кўтарилади.

Грунт сувларининг чуқурлиги, химиявий таркиби тупроқнинг сув хоссаларига ва ўсимлик ҳаётига катта таъсир этади. Грунт суви сатҳининг кўтарилиши туфайли капилляр сув билан ўсимликлар таъмин этилиб турилса-да, бироқ тупроқда шўрланиш ва ботқоқланиш сингари салбий процесслар ҳам юзага келади.

Капилляр йўллар орқали сувни пастдан юқорига кўтарилишига тупроқнинг капиллярлиги ёки сувни кўтариш қобилияти дейилади.

Тупроқда юқорида қисқача характерланган сувларнинг бу шаклларида ташқари, қатлам температурасининг ўзгариши билан боғлиқ бўлган бугсимон сув (сув буги) ёки қаттиқ сув (муз) лар ҳам бўлади. Бу ҳилдаги сувлардан ўсимлик бевосита фойдалана олмайди.

10

Тупроқнинг сув хоссалари

Тупроқдаги ҳар хил шакл ва ҳолатлардаги сув билан қатламнинг таркибий қисми (механикавий зарралар ва органик моддалар) орасидаги турли муносабат натижасида агрономик нуқтаи назардан аҳамиятга эга бўлган турли гидрологик ҳодисалар доим содир бўлиб туради. Тупроқнинг сувга бўлган муносабати унинг сув хоссаларини белгилайди. Тупроқнинг энг муҳим сув хоссаларига нам сизими, сув ўтказувчанлиги, сувни буғлантириши, сув кўтарувчанлиги сингарилар кирди.

Тупроқнинг нам сизими. Тупроқнинг ўз қатламлари орасида маълум миқдордаги сувни ушлаб қолиш қобилиятига унинг нам сизими дейилади. Тупроқ қатламларида ушланиб қолган сувнинг миқдори ва ҳолатига кўра тўлиқ, капилляр, максимал гигроскопик ва дала нам сизимлари бўлади.

Тўлиқ нам сизими. Тупроқдаги ҳамма капилляр ва нокапилляр коваклик ва бўшлиқларининг тамомила сув билан тўйинган ҳолдаги намлигига тўлиқ нам сизими (ТНС) дейилади. Тўлиқ нам сизими сизот суви саёз жойлашган тупроқларнинг сувли қатламидагина бўлиши мумкин.

Сизот суви чуқур шароитда эса тупроқда ТНС қалъи қор эригандан кейин ва кучли ёринлар ёки ерни бостириб суғорилгандан сўнг вақтинча вужудга келади. Гидроморф (ботқоқ) тупроқларда тўлиқ нам сизими узоқ муддатларгача давом этиши ёки доимий ҳолда бўлиши мумкин. Тупроқларда тўлиқ нам сизими узоқ давом этганда анаэроб жараёнлари бошланиб, натижада тупроқ ушумдорлиги кескин пасаяди ва ёкинлар ҳосилига салбий таъсир этади.

Капилляр нам сизими. Тупроқдаги кўтарилувчи капилляр сувнинг ушланиб қолган миқдорига капилляр нам сизими (КНС) дейилади.

Капилляр нам сифимининг миқдори ўзгарувчандир, у грунт суви сатҳининг саёз ёки чуқур бўлишига боғлиқ. Грунт (сизот) суви сатҳи қанча яқин бўлса, капилляр нам сифими миқдори ҳам шунча кўп бўлади. Капилляр нам сифимини тўлиқ характерлаш учун тупроқ сизот суви жойлашган қатламидан бошлаб кўтарилаётган намни пухта ўрганиш ва аниқлаш талаб этилади.

Максимал адсорбцион нам сифими (МАНС) деб тупроқ зарралари юзасига маҳкам сиғдирилган (адсорбцияланган) сувнинг энг кўп миқдорига айтилади. Бу нам сифимининг миқдори одатда тупроқнинг максимал гигроскопиклик ҳолатидаги намдан бир оз кам бўлади.

Дала нам сифими (ДНС) деб сернам тупроқдаги буғланиш ва капилляр намланишдан ташқари тупроқ қатламларида ушланиб қолган сувнинг максимал миқдорига айтилади. Дала нам сифими тупроқнинг энг муҳим сув хоссаларидан бири ҳисобланади ва унинг миқдори тупроқнинг 1 м қалинлиги учун процент билан ифодаланади. Дала нам сифим ҳолати тупроқда ўсимлик талабига старли миқдорда, яъни тупроқ коваклигига 55—75% қисмида сув бўлади.

Грунт (сизот) сувнинг саёз ёки чуқур бўлишига кўра, тупроқларда дала нам сифимининг نسبий миқдори кўп ёки кам бўлиши мумкин (17-жадвал).

17-жадвал

Грунт (сизот) суви турли чуқурликда бўлган бўз тупроқнинг дала нам сифими
(Н. В. Беспалов)

Тупроқ қатлами (см ҳисобида)	Грунт сувининг чуқурлиги (м ҳисобида)			
	1,6	2	2,5	3
0—50	23,12	22,74	21,90	21,15
0—70	24,95	24,37	23,03	21,65
0—100	26,56	26,04	24,50	22,36
0—150	27,66	27,66	26,20	23,37

Суғориладиган деҳқончилик шароитида дала нам сифимини билиш ниҳоятда катта аҳамиятга эга, чунки ерни суғориш нормаси ва муддатларини тўғри аниқлаш ана шу нам сифимига кўра олиб борилади. Умуман нам сифимларининг меъёри ва миқдори тупроқнинг механикавий таркиби органик модда миқдори, структураси, қовушмаси ҳамда маданий — ишланиш ҳолатига кўра ҳар хилдир. Тупроқнинг нам сифимини яхшилашда ёкин майдонларининг структурали, қумоқ таркибли ва серчириқди бўлиши алоҳида аҳамиятга эга ва ҳаминша бунга жиддий эътибор бериш лозим.

Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги

Тупроқнинг сувни шимиб олиб, уни қатламнинг қуйи қисмига ўтказиш қобилиятига тупроқнинг сув ўтказувчанлик хоссаси дейилади. Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги икки босқичли процесс бўлиб, у дастлаб намга тўйинмаган тупроқ сувини шимиб тўйинади, сўнгра сув қатламининг пастки қисмига маълум тезликда филтрланади, яъни шимилиш ва филтрланиш сингари икки босқичли жараён бўлади.

Сув ўтказувчанлик тупроқ юзасига келаётган сувнинг миқдори билан ўлчанади. Сув дастлаб тупроққа кўп миқдорда шимилади, кейинчалик эса камая бориб, филтрланишнинг бошланиши билан ўзгармас ҳолатга ўтади.

Тупроқнинг сув ўтказувчанлик қобилиятини агрономик ва мелiorатив нуқтаи назардан баҳолашга доир маълумот 18-жадвалда келтирилади.

18-жадвал

Температура 10° ва сув босими 5 см бўлганда
тупроқнинг сув ўтказувчанлиги
(Н. А. Качинский шкаласи)

Сув ўтказувчанлигини баҳолаш	Кузатишнинг биринчи соатида тупроққа шимилаётган сувнинг миқдори, мм ҳисобида
Бузувчи	1000
Ҳаят (ортиқча) юқори	1000—500
Энг яхши	500—100
Яхши	100—70
Қониқарли	70—30
Қониқарсиз	30

Сув ўтказувчанлик тупроқнинг механикавий ва минералогик таркиби, чириндисининг миқдори, структураси, қовушмаси ва шўртоблик даражасига боғлиқ. Структурасиз ва оз чириндили, зич қовушмалли саз тупроқларнинг сув ўтказувчанлиги ёмон, аксинча қумли, қумлоқ ва структурали қумоқ таркибли ва ғовак қовушмалли тупроқнинг сув ўтказувчанлиги эса яхши бўлади.

Тупроқнинг донодор структурали ҳолати бузилса, сув ўтказувчанлиги ёмонлашади. Бундай жойларда сувнинг тупроққа шимилиши ва пастки қатламга филтрланиши қийинлашади. Шунингдек, плуг остидаги зич қатлам ва сингдирувчи комплексида натрий катиони кўп бўлган типик шўртоб ва шўртобланган тупроқларда ҳам сув ўтказувчанлик ёмон бўлади.

Тупроқнинг намлиги, ҳайдалган вақти ва деҳқончиликда қўлланиладиган агротехникавий тадбирлар сифатига кўра, қатламларда сув ўтказувчанлиги ҳолати ҳам фарқланади. Тупроқнинг механикавий

ҳолатига (бўз ер ёки ҳайдалган ер эканлиги) кўра, бир типдаги тупроқларда ҳам сув ўтказувчанлик ҳар хил бўлади.

Сув ўтказувчанлиги жуда юқори бўлган тупроқ қатламларида ёгин пайтидаги нам пастга томон тез силжиши натижасида ўсимлик илдизлари етарли миқдорда сув билан таъминланади. Сув ўтказувчанлигининг ғоят (ортиқча) юқори бўлиши айниқса суғориладиган деҳқончилик зонасида бир қанча салбий ҳодисаларга сабаб бўлади. Бунда канал ва суғориш ариқларидаги сувларнинг бир қисми пастки қатламга филътралиб, сизот сувнинг сағхи кўтарилади ҳамда тупроқ шўрланади ва ботқоқланиш бўлади.

Сув ўтказувчанлик ёмон бўлганда сув тўпроқ юзасида тўпланиб қолади ёки вишаб томонга оқа бошлайди ва натижада экинлар зарарланади ёки аста-секин тупроқ эрозияси бошланади.

Сув бериш хоссаси деб оқиш туфайли тупроқдаги гравитацион сувнинг бошқа томонга чиқариб юбориш қобилиятига айтилади. Тупроқнинг максимал сув бериш (МСБ) кўрсаткичи, тўлиқ нам сизими (ТНС) билан дала нам сизими (ДНС) ўртасидаги сув миқдорининг фарқига тенг бўлади. Демак, бу миқдорнинг процент кўрсаткичи МСБ — ТНС(—ДНС) формуласи асосида аниқланади; бироқ тўлиқ нам сизим ҳолатда бўлганда тупроқ қатлам орасида қамалиб қолган ҳаво туфайли сув беришнинг ҳақиқий миқдори ҳисоблаб чиқарилганига нисбатан анча камроқ бўлади.

Ҳар хил она жинс ва тупроқларда МСБ нинг миқдори турлича бўлиб, қумларда 25—30%. Лёссимон жинс (соғ тупроқ) ларда 3—6% ва оғир саз таркибли жинсларда эса бир процентнинг 0,1 0,2... ҳиссасига тенг бўлади.

Тупроқнинг маълум миқдордаги сувни ўз қатламлари орасида ушлаб қолиш қобилиятига унинг сув ушлаш хоссаси дейилади. Тупроқнинг бу хоссаси ҳам қатламларнинг механикавий таркиби, структураси, қовушмаси ва чириндиси миқдорига боғлиқ.

Ўсимликларга сингадиган тупроқ намлиги

Ўсимликлар тупроқдаги намнинг ҳаммасидан фойдалана олмайди. Намнинг бир қисми ўсимликка мутлақо сингмайди, бошқа қолган қисми эса турли даражада сингади.

Тупроқдаги химиявий бириккан сув гигроскопик ва максимал гигроскопик сув ўсимликка мутлақо сингмайдиган фойдасиз сув ҳисобланади. Тупроқда бўш бириккан сув (парда сув) дан ҳам ўсимлик қисман фойдаланганлиги сабабли ўсимлик нормал ўса олмайди ва сўлий бошлайди. Ўсимликлар бутунлай сўлиб қоладиган нам миқдорига сўлиш намлиги (СН) ёки сўлиш коэффициентини (СК) дейилади ва қуруқ тупроққа нисбатан процент билан ифода этилади. Тупроқда сўлиш коэффициентига баробар нам бўлганда ўсимликда фотосинтез жараёни тўхтайдди, бинобарин ўсимлик ўсишдан тўхтайдди ва ҳосил битмайди. Лекин ўсимлик қуриб қолмайди — ҳаёти давом этаверади. Сўлиш коэффициенти одатда максимал гигроскопикликка нисбатан 1,5—2 ҳисса кўп миқдордаги нам билан ифодаланади.

Сўлиш коэффициентини тупроқларнинг тури ва ўсимликларнинг навига кўра максимал гигроскопик намликка нисбатан 1 дан 3 ҳисса кўп ёки шўрланмаган тупроқларда 1,34—1,50 шўрланган тупроқларда ундан ҳам юқорироқдир. Шунинг учун сўлиш коэффициентини аниқлашда тупроқнинг максимал гигроскопик намлик миқдори 1,34—1,50 га кўпайтириш кифоя. Сўлиш намлиги тупроқнинг механикавий таркибигагина эмас, балки юқорида айтилгандек экинларнинг турига қараб ҳам ҳар хил бўлади.

Грунт (сизот) сувлари чуқур жойлашган ерлардаги тупроқда дала нам сифимига яқин миқдордаги намлик ўсимликлар учун энг қулай намлик ҳисобланади. Тупроқдаги намлик дала нам сифимидан бир оз кўп бўлганда ҳам ўсимликлар яхши ривожланади, ammo тупроқдаги намлик ҳаддан ташқари кўпайиб кетса, ҳаво етишмаслиги натижасида ўсимликлар унча эркин ўсолмайди. Грунт (сизот) сувлари саёз бўлган шароитда агар ўсимлик илдизлари капилляр нам юзасига етиб борса, улар яхши ўсади.

Ҳар бир тупроқнинг ўсимликлар ўрлаштирадиган ўзига хос актив нам диапазони (АНД) бўлади. Сизот суви чуқур бўлган тупроқларда бу диапазон ДНС-СН га, сизот суви саёз тупроқларда эса КНС-СН га тенгдир.

Тупроқнинг суви буғлатиш хоссаси

Тупроқнинг устки ва юза қисмидан сувнинг буғланиб кетиши бир қатор ташқи факторларга ва тупроқларнинг хусусиятларига боғлиқ. Буғланиш ҳавонинг намлиги, температураси, шамолнинг тезлигига кўра ўзгариб туради. Шунингдек, ер юзасининг паст-баландлиги, тупроқнинг механикавий таркиби, структураси, қовушмаси, чиринди миқдори, тупроқнинг туси ҳам буғланишга таъсир этади.

Шимолий районларда иқлим совуқлиги сабабли тупроқ юзасидан сувнинг буғланиши кам бўлиб, йиллик ёғин миқдоридан анча оздир. Иттифоқимизнинг қора тупроқли дашт зонасида йиллик ёғин миқдори билан буғланишдаги сув миқдори деярли бир-бирига тенг. Қуруқ дашт ва чўл зоналарида эса буғланиш йиллик ёғин миқдорига нисбатан анча кўпдир. Шунинг учун ҳам бу зоналарда шўрланиш процесси кучли ўтади. Умуман сернам тупроқларда буғланиш кўп бўлиб; айниқса температура кўтарилган ва шамол тезлиги кучайган пайтларда буғланиш янада ортади. Шунингдек, оғир механикавий таркибли, структурасиз ва зич қовушмали тупроқларда ҳам буғланиш кўпроқ бўлади. Шунинг учун жумладан тупроқдаги намнинг буғланишини камайтириш чора-тадбирларини кўриш, дала атрофларида ихота дарахтзорлари барпо этиш ва тупроқнинг таркиби, структураси ва қовушмасини яхшилашга эътибор бериш лозим.

Тупроқнинг сув баланси

Сув баланси тупроққа келаётган сув ва ундан чиқиб сарф бўлаётган сувлар миқдори билан белгиланади. Сув баланси маълум

шароитдаги территорияда тупроқнинг муайян қатламида маълум вақт орасидаги сув кирим ва чиқими ҳисоблаб чиқаришга асосланган. Агрономия нуқтаи назардан тупроқнинг ўсимлик ялдиэлари тарқалган устки қатлами (0,5—1 м) нинг сув балансини ўрганиш жуда аҳамиятлидир.

Тупроққа кирадиган сувнинг энг асосий манбаи атмосфера ёғинларидир. Лекин ёғинларнинг ҳамма қисми ҳам тупроқ юзасига тўлиқ тушмайди. Чунки ёғин сувларининг бир қисми (2—3 мм) ўтлар ва дарахтларда ушланиб, шу жойнинг ўзида буғланиб яна атмосферага кўтарилади. Оз миқдорда шивалаб ёғаётган (тахминан суткасига 3—4 мм) ёмғирнинг бир оз қисми тупроқ юзасини ва у ердаги органик қолдиқ ҳамда кесакларни намлашга сарф бўлади ва қатлам орасига шимилмайди, ўсимлик ундан кам фойдаланади. Бу хилдаги фойдасиз оз сув серўт ва сердарахт жойларда йиллик ёғин миқдорининг 30—40 процентини ташкил этади.

СССРнинг кўпгина территорияларида қор кўп ва қалин ёғади, қиш фаслида эрмайди, лекин жанубий районларда эса қор оз ёғади ва тез эриб кетади. Атмосферадан тушаётган ёғинларнинг бир қисми рельеф шароитига ва тупроқнинг сув ўтказувчанлик даражасига кўра нишаб томонга оқиб кетади ва пастлик жойларда сув кўп тўланади.

Грунт (сизот) суви саёз бўлган ерлардаги капилляр йўллар орқали кўтарилаётган сув ҳам тупроқдаги кўшимча сув манбаи ҳисобланади. Тупроқнинг устки қатламларида нам запасининг кўпайишида ҳаводаги сув буғланиши конденсацияси (сув буғларининг суяқ ҳолга ўтиши) ҳам ўзига хос аҳамиятга эга.

Атмосфера ҳавосидаги буғ ҳолидаги сувларнинг конденсацияси барча тупроқларда ҳаво ҳароратининг тупроқ температурасидан юқори бўлган шароитида юзага чиқади. Айниқса баҳор ва куз мавсумларида бу тезлашади. Ёзда тупроқ юзасига кечаси тушадиган шабнам ана шу конденсация ҳодисасининг натижасидир. Буғ ҳолидаги сувнинг конденсацияси чўл зонасидаги қумли ва тошлоқ орларда айниқса кучли бўлиб, тупроқдаги нам запасининг орттишида катта аҳамиятга эгадир. Б. П. Орлов маълумотида кўра Қорақум чўлидаги қумли тупроқларда конденсация ҳодисаси натижасида бир йилда 60 мм чамаси ерда сув тўланиши мумкин.

Шамол билан учирлиб келган қор ҳам тупроққа кўшимча сув манбаи бўлади. Қорнинг учирлиши дарахтсиз сершамол дашт зоналарида тез-тез ва кучли бўлиб туради. Суғориладиган деҳқончилик шароитида, юқорида айтиб ўтилган табиий манбалардан ташқари, тупроқ суғориш сувлари ҳисобидан ҳам нам олади, бу эса тупроқдаги сувнинг суяғий манбаи ҳисобланади. Бу сув манбаининг миқдори экипларни суғориш сони ва суғориш нормасига кўра ўзгариб туради.

Сувнинг тупроқ юзасидан буғланиши (физикавий буғланиш) ва ўсимликлар орқали буғланиши (транспирация) натижасида тупроқда тўпланган сувнинг анча қисми сарф бўлади. Бу ўринда шуни эсда тутвиш керакки, ўсимликлар орқали буғланиш фойдали

бўлиб, физикавий бугланиш эса фойдасиздир. Ўт билан қалин қопланган тупроқларда бу икки турдаги бугланиш учун сарф бўладиган сув миқдорини алоҳида аниқлаш қийин бўлганлиги сабабли ҳар икки бугланиш процессида сарф бўлган сув миқдорининг умумий йиғиндиси аниқланади ва унга эвакуотранспирация дейилади.

Бундан ташқари илгари айтилгандек, турли фактлар таъсирида тупроқдаги нам ҳамма вақт маълум миқдорда сарф бўлиб туради.

Маълум майдондаги тупроқ намининг кирими ва сарфланиш миқдори ўрганиладигандан кейин, А. А. Роде томонидан тавсия этилган қуйидаги формула асосида ўша тупроқнинг сув баланси аниқланади:

$$B_1 = B_0 + (O_c + K + G_p \Pi) - (D + Исп + Пс + ВПС + G_p C).$$

B_1 — ўрганилаётган давр охирида тупроқдаги нам запаси;

B_0 — давр бошида тупроқдаги нам запаси;

O_c — бутун давр мобайнидаги ёгин миқдори;

K — бутун давр мобайнидаги конденсация миқдори;

$G_p \Pi$ — бутун давр мобайнида тупроққа келган сизот (грунт) суви миқдори;

D — десукция (бутун давр мобайнида ўсимликлар олган сув) миқдори;

$Исп$ — физикавий бугланиш миқдори;

$Пс$ — бутун давр мобайнида тупроқ юзасидан оқиб кетган сув миқдори;

$ВПС$ — бутун давр мобайнида тупроққа ён томондан оқиб келган сув миқдори;

$G_p C$ — бутун давр мобайнида сизот суви оқими миқдори.

Сугориладиган деҳқончилик районларидаги тупроқлар учун бу формуланинг кирим қисмига сугориш сувининг миқдори ҳам қўшилади. Тенгламадаги барча миқдорлар миллиметрда ифодаланади. Сув баланси исталган давр учун тузилиши мумкин, ammo кўпинча йиллик сув балансидан фойдаланиш қулайдир. Сув баланси табиий шароитлар ва сунъий факторлар таъсирида йил сайин ўзгариб туради. Агарда йил охирида тупроқда сув запаси кўпайса, сув баланси мусбат, аксинча камайганда манфий ҳолатда бўлади. Тупроқдаги кирим билан сарф баробар бўлса сув баланси тенг дейилади.

Тупроқ сув балансини осонроқ ҳисоблаш учун соддалаштирилган ва амалда қўлланилиши қулай бўлган қуйидаги формуладан ҳам фойдаланиш мумкин:

$$B_1 - B_0 = O_c - P,$$

B_1 — давр охиридаги нам запаси;

B_0 — тупроқдаги дастлабки нам запаси;

O_c — атм ёгингарчилик умумий миқдори;

P — сарф бўлган намининг умумий миқдори.

1 унроқ сув режимининг типлари

Тупроқда тўпланаётган сув ва унинг сарф бўлиши ёки қирим ва чиқим қатламлардаги ҳаракати ва унинг ўзгариш ҳолатини характерлайдиган барча ҳодисаларга тупроқнинг сув режими дейилади.

Тупроқ сув режимининг ўзгариши иқлим шароитларига, ўсимлик қопламига, рельефга, тупроқнинг сув хоссалари ва сизот сувининг чуқурлигига ҳамда доимий музлаган қатлам таъсирига ва инсоннинг деҳқончиликдаги фаолиятига боғлиқ.

Тупроқнинг сув режими ва унинг типлари ҳақидаги дастлабки таълимот академик Г. Н. Висоцкий томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, у сув режимини ювиладиган, даврий ювиладиган, ювилмайдиган ва терлайдиган типларга бўлинишини таклиф этади.

Кейинчалик А. А. Роде (1956 йилда) Г. Н. Висоцкий таълимотини ривожлантириб унга музлаган ва ирригацион сув режими сингари типларни қўшади ва барча типларни бир неча типчаларга ажратади. Қуйида тупроқ сув режими типлари ҳақида қисқача маълумот берилади.

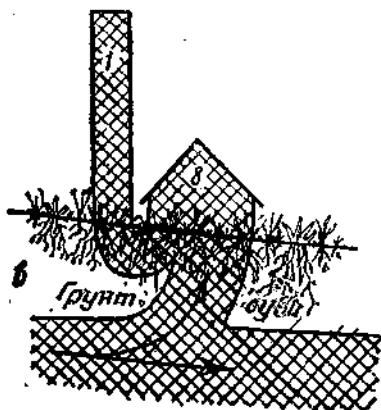
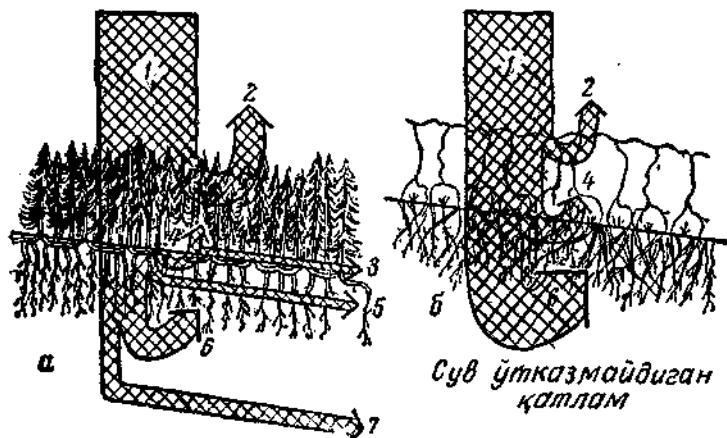
Музлаган тип. Бу типдаги сув режими бир неча йил давомида музлаб ётган тупроқ қатламлари бўлган шимолий районларда учрайди. Ёз фаслида бу музлаган қатламнинг юзасигина эриб, унинг пастки қисми деярли эримаydi ва сувни ўтказмайди. Наҳжада бу қатлам юзасида сув кўп тўпланганлиги ва буғланиш сустлиги туфайли тупроқ намга тўйинади, ниҳоят у йил давомида жуда сернам бўлиб туради.

Ювиладиган тип. Урмон-ўтлоқ зонаси тропик ва сернам субтропик зоналарида учрайдиган бу типдаги сув режими тарқалган районларда атмосферадан тушаётган ёгин миқдори буғланишга нисбатан анча кўп бўлганлигидан ёгин сувлари тупроқнинг қуйи қатламидаги сизот суви сатҳигача сизиб бориб, унга қўшилади. Пастки қатламга сизаётган бу сув тупроқнинг устки қатламдаги бирикмаларни, жумладан озиқ моддаларни ҳам ўзи билан қуйи горизонтга ювиб туширади. Шунинг учун бу типдаги сув режимига ювиладиган тип дейилади.

Даврий ювиладиган тип. Урмон дашт ва шимолий қора тупроқлар зоналарида учрайдиган бу типдаги сув режими айрим йиллардагина даврий равишдаги атмосфера ёгинлари миқдори буғланишга нисбатан кўпроқ бўлади ва пастга сизаётган сув билан тупроқнинг устки горизонтидаги моддалар сизот сувига бориб қўшилади. Иссиқ ва қурқоқчил йилларда эса тупроқ юзасидан паст горизонтга сизаётган атмосфера ёгинлари сизот суви сатҳигача этиб бора олмайди ва унга қўшилмайди. Шунинг учун юқори қатламдаги моддалар ювилиб кетмайди. Ювилиш ана шундай доимий бўлмасдан баъзи йиллардагина юзага келганлиги сабабли бу типдаги сув режимига даврий ювиладиган сув режими дейилади.

Ювилмайдиган тип. Қуруқ иқлимли ва сизот суви чуқур бўлган дашт, қуруқ дашт ва чўл зоналаридаги қора тупроқ, каштан тупроқ, қўнғир тусли тупроқ ва бўз тупроқли районларда учрайди. Бу зонада ёгин суви ҳисобига намланган қатлам билан сизот суви жойлашган қатлам оралиғида деярли ёки қуруқ ҳолдаги горизонтга, яъни сўлиш намлиги миқдорига яқин нам горизонт бўлади. Демак, бу хилдаги сув режимида тупроқнинг устки қатламидаги моддалар горизонтнинг қуйи қисмига ювилиб кетмайди ва сизот сувига бориб қўшилмайди.

Терлайдиган тип. Бу типдаги сув режимида тупроқ ва ўсимликлардан буғланаётган сувнинг миқдори тушаётган атмосфера ёгинига нисбатан анча кўп бўлади. Булар орасидаги нам запаси фарқи эса юза жойлашган сизот суви билан тўлдирилиб (10 б-



106- расм. Ҳар хил тип сув режимида нам айланиш ва сув баланснинг схемаси: а- ювилмайдиган тип сув режими; б- ювилмайдиган тип сув режими; в- терлайдиган тип сув режими;

1- ёгинлар; 2- илдишлар тугиб қолган сув; 3- тупроқ юзасидаги сув оқими; 4- физикавий буғланиш; 5- қатлам орасидаги сув оқими; 6- ўсимликлар фойдаланадиган сув; 7- сизот (грунт) сув оқими; 8- буғланиш ва десукция.

асм) турилади. Демак, бу типдаги сув режими сизот сувлари саз жойлашган районлардаги тупроқларда учрайди. Бу типдаги сув режими таъсирида тупроқ маълум даражада шўрланади.

Ирригацион тип. Суғорилиб деҳқончилик қилинадиган районларда суғориш сувидан йиғилиб-тўпланиб вужудга келади. Бу типдаги сув режими экинларни суғориш сони ва суғориш нормасига кўра ўзгариб туради. Агарда суғориш сувлари сизот суви атҳига етиб бормаса, у ҳолда бу типдаги сув режими ювилмайдиган типига яқин ҳолатда бўлади.

Сизот суви юза жойлашган тупроқларда суғориш суви сизот суви сатҳига қадар сизиб боради ва унинг сатҳини кўтариб устки атламлардаги намнинг миқдорини оширади. Натижада бу типдаги сув режими терлайдиган типга ўхшаш ҳолатда бўлади. Суғориш сувлари тупроқ қатламидаги осон эрийдиган бирикмаларни эритиб, овурлар сувига оқизиб борса, бу типдаги сув режими ювиладиган типга ўхшаш бўлади.

Юқорида қисқача характерланган тупроқ сув режими типларининг классификацияси турли шароитларда юзага келадиган сув режими типларини тўлиқ ифода этмайди. Шунинг учун ҳам бу оҳадаги тадқиқот ишларини кучайтириш талаб этилади. Кейинги йилларда (1964 йил) С. А. Владиченский ботқоқ тупроқларга ос бўлган тургун тип ва соҳил тупроқлари учун эса, соҳил типини еб айтиладиган алоҳида сув режими типларини қўшишни таклиф этади.

Тупроқ сув режимини яхшилаш тадбирлари

Экинлардан мўл ва яхши сифатли ҳосил олиш учун тупроқлар ҳаёти учун зарур бўлган барча факторларга, жумладан ўсимликлар учун энг қулай ва етарли миқдорда сув тўпланишига алоҳида эътибор бериш керак. Маълумки, баъзи тупроқ зоналарида кинларнинг ўсиш даврида сув етишмайди, айрим районларда эса гин кўп ёғади, атмосфера сувлари ҳамда сизот сувларининг яқин ўлиши ҳисобига тупроқда сув ҳаддан ташқари кўп миқдорда ўпланади. Шунинг учун ҳам тупроқдаги сув миқдори, баланси ва эжимини ўрганиш йўли билан тупроқда мўътадил намлик ҳолатини вужудга келтириш ва сув режимини яхшилашга қаратилган ора-тадбирларни қўлланиш катта аҳамиятга эга. Шу мақсадда маълум зонадаги экинларга ижобий таъсир этадиган сув режимини яратиш ва муътазам ҳолга келтириш учун бир қанча тадбирлар, жумладан иқлим ва тупроқ шароитини (тупроқнинг таркиби, хоссалари, структураси ва агрономик хусусиятлари) пухта ўрганилиши асосида агротехникавий, гидротехникавий ва мелiorация тадбирларини ўз вақтида сифатли амалга оширишга жиддий эътибор бериш лозим. Урмон-тайга сингари серёгин районларда ва сизот сувлари саъз бўлган гидроморф тупроқли областларда жойларнинг рельефига кўра экин майдонларини текислаш, сизот суви сатҳини пасайтириш мақсадида турли хилдаги зовур

а дренаждардан фойдаланиш тупроқнинг сув режимини яхшилашга ижобий таъсир кўрсатади.

Тупроқдаги сув режимининг турлича бўлиши тупроқнинг механикавий таркиби, структураси, чириндиси ва қовушмасига боғлиқ. Структурасиз оз чириндили ва оғир механикавий таркибли тупроқларда жуда зичланган бўлиб, ёғин сувларнинг жуда оз қисмигина (тахминан 15%) шимилади. Бу шимилган сув ҳам ёғиндан кейин уларда ривожланган капилляр йўллар орқали қатламнинг юқори қисмига кўтарилади ва тез буғланиб кетади. Бундай ерларда суғориш сувлари ҳам тупроққа жуда секин шимилади ва тупроқнинг устки юзқа қаватигина намлавиб пастки қисмларига эса сув деярли ўтмайди. Натижада ана шундай структурасиз оғир таркибли тупроқларда сув режими яхши бўлмайди ва ўсимликлар нам билан етарли даражада таъминланмайди.

Қумоқ таркибли ва структурали тупроқнинг сув режими бутунлай бошқачадир. Уларда нокапилляр йирик коваклар кўп бўлганлигидан ёғин сувларнинг кўп қисми (тахминан 5%), шунингдек суғориш сувлари агрегатлар орасидаги йўллар орқали тупроқнинг пастки қатламларига осон шимилади. Бу тупроқларнинг нам сизими яхши бўлганлигидан нам узоқ сақланади ва жуда секинлик билан буғланади. Шунинг учун тупроқ сув режимини яхшилаш мақсадида тупроқнинг қумоқ таркибли бўлишига, структурасининг яхшиланишига қаратилган тадбирларни ўз вақтида қўлланиш лозим. Тупроқда вужудга келган қатқалоқни борапалаш намнинг буғланишини кескин оширади.

Дала атрофига ихота дарахтзорлар ташкил қилиш тупроқда нам тўпланиши ва сақланишида ўзига хос катта аҳамиятга эга, чунки дарахтзорлар экин майдонларида қорнинг тўпланишига ва намнинг тез буғланишига сабаб бўладиган шамолнинг салбий таъсирини кескин камайтиради.

Атмосфера ёғинлари кам бўладиган областлардаги тупроқлар (қўнғир тусли тупроқ, бўз тупроқ, қақир тупроқ, тақир тупроқ ва чўл тупроқ)нинг сув режимини яхшилашда суғориш сови ва нормаси муҳим аҳамиятга эгадир. Экинларни суғораётганда тупроқнинг механикавий таркиби, структураси, қовушмаси, сув хоссалари, сув тўсар горизонт ва грунт суви чуқурлиги сингари хусусиятлари ҳамда экинларнинг сувга бўлган талабини пухта ўрганиш асосида олиб борилса, сув режими нормал ҳолда бўлади.

Х I 6 0 6

ТУПРОҚНИНГ ҲАВО ХОССАЛАРИ ВА ҲАВО РЕЖИМИ

Тупроқнинг муҳим қисми ҳисобланган ҳаво тупроқларда маълум миқдорда бўлади. Тупроқнинг сувсиз ковакларига ҳаво асосан атмосфера орқали кириб туради, қисман эса тупроқдаги биохимиявий процесслар натижасида тўпланади. Тупроқнинг газсимон фаазисидаги ҳаво ўсимликлар ҳаёти учун зарур факторлардан бири

таъминлайдиган асосий манба ҳисобланади. Демак, ўсимликларнинг нормал ўсиб, ривожланиши учун тупроқда етарли миқдорда ҳаво бўлиши керак.

Тупроқда яшайдиган айрим бактериялар ҳаёти учун ҳам тупроқ ҳавоси муҳим роль ўйнайди. Тупроқда ҳаво етишмаса алоҳида гурӯпадаги бактериялар ҳаёт кечира олмайди ва натижада органик қолдиқлар яхши чиримасдан азотли озиқ моддаларнинг пайдо бўлиши учун шароит бўлмайди.

Тупроқ ҳавоси таркибидаги кислород қатламдаги турли минерал ва органик моддаларни оксидлайди. Натижада оксидланган баъзи элементлар эрувчан ҳолга ўтса, баъзилари қийин эрийдиган бўлиб қолади. Тупроқдаги органик моддаларнинг оксидланиши туфайли кечадиган химиявий процесслар натижасида биологик аҳамиятга эга бўлган азот, фосфор, олтингурут, карбон сингари бир қанча элементларнинг кичик биологик айланиши юзга келиб туради. Ҳаво етарли бўлмаган тупроқ қатламларида эса ўсимликлар ҳаёти учун зарарли бўлган химиявий бирикмалар вужудга келади. Ўсимликлар учун энг зарур ҳисобланган азот анаэроб шароитда газ ҳолдаги бирикмаларга ўтиб, тупроқдан атмосферага чиқиб кетади. Демак, тупроқнинг унумдорлигида сув каби тупроқдаги ҳавонинг аҳамияти катта.

Тупроқдаги ҳаво миқдори унинг типлари, механикавий ва органик таркиби, структураси, намлик ҳолатига ҳамда маданий ҳолатига кўра ўзгариб туради. Бинобарин, тупроқ ҳавоси тупроқнинг суяқ ва қаттиқ фазалари билан жуда яқин ўзаро муносабатда бўлади.

Карбонат ангидрид билан тўйинган тупроқ эритмаси тупроқдаги доломит, кальцит, магнезит, сидерит сингари минералларнинг эришини тезлаштиради. Шунинг учун тупроқ ҳавосининг таркиби, хоссаларини ва унинг режимини мукамал ва пухта ўрганиш бир қанча агрономик масалаларни тўғри ва самарали ҳал этишга ёрдам беради.

Тупроқ ҳавосининг таркиби ва динамикаси

Тупроқ қатламидаги ўсимлик илдизлари, турли жониворлар ва микроорганизмларнинг нафас олиши, шунингдек ҳар хил микробиологик ва химиявий жараёнлар бўлиб турганлиги натижасида тупроқ ҳавосининг таркиби атмосфера ҳавосидан маълум даражада фарқ қилади (19-расм).

Тупроқ ҳавосининг таркиби эса атмосфера ҳавосига нисбатан бошқача ва ўзгарувчан характердадир. Тупроқ ҳавосида кислород оз бўлиб карбонат ангидрид миқдори кўпдир. Шунингдек тупроқ ҳавосидаги азотнинг миқдори ҳам ўзгариб туради. Тупроқда эркин ҳаёт кечирадиган микроорганизмлар ва тугунак бактериялар тупроқ ҳавосидаги азот миқдорини камайтиради, аммо денит-

Атмосфера ва тупроқ ҳавосининг таркиби
(ҳажмига нисбатан % ҳисобида)

Газлар	Атмосфера ҳавосида	Тупроқ ҳавосида
Азот* N ₂	78,08	78,08—80,24*
Кислород (O ₂)	20,95	20,9—0,0
Аргон (Ar)	0,93	—
Карбонат ангидриди (CO ₂)	0,03	0,03—20,0
ва бошқалар (H ₂ O буғ-лари, CH ₄ ва бошқалар)	0,01	—

рификация ва оқсил моддаларининг парчаланиш жараёни натижасида тупроқ ҳавосида азот маълум миқдорда кўпаяди. Ботқоқ ва ўтлоқи-ботқоқ тупроқлар ҳавосида жадвалда кўрсатилган газлардан ташқари, аммиак (NH₃), метан (CH₄), водород сульфид (H₂S), водород сингари газлар ҳам учрайди. Тупроқ ҳавосида доим маълум миқдорда сув буғи бўлади. Кейинги йиллардаги (Н. Г. Холодный 1953) текширишлар тупроқ ҳавосида турли микробиологик процесслар натижасида ҳосил бўладиган турли углеводородлар, спиртлар, альдегидлар ҳам мавжудлигини кўрсатади.

Тупроқ ҳавосида радиоактив элементлар — актиний (Ac), радий (Ra), торий (Th)нинг эманацияси (парчаланиши) пайтида вужудга келган газлар ҳам бўлиши мумкин.

Тупроқ ҳавосидаги газлар тупроқ заррачалари ва эритмаси томонидан сингдирилади. Газларнинг сингдирилиши тупроқнинг минералогик ва механикавий таркибига ҳамда чиринадисининг миқдорига боғлиқ. Газларнинг тупроққа сингиш даражаси ҳам турличадир. Карбонат ангидриди кўп, кислород ундан камроқ, азот эса жуда кам миқдорда сингади, сув буғи ҳаддан ташқари кўп сингади. Тупроқ ҳавосидаги айрим газларнинг сингишида тупроқ химиявий ва минералогиявий таркиби жуда катта аҳамиятга эга. Текширишлар тупроқ чиринадиси аммиакни ва сув буғларини яхши сингдиришини, кварц ва оҳак сингари тупроқ минераллари эса газларни жуда кучсиз сингдиришлигини кўрсатади. Демак тупроқ таркибида чиринди қанча кўп бўлса, фойдали газлар унга шунча кўпроқ сингади.

Тупроқ ҳавосидаги барча газлар орасида кислород ва карбонат ангидриди энг кўп динамик (ҳаракатчан) хусусияти билан ажралиб туради. Бу эса ўз навбатида тупроқдаги турли организмлар ҳаётида жуда катта роль ўйнайди.

* Азот — аргон.

Тупроқнинг таркиби ва физик-механикавий хоссаларига кўра, тупроқда агрономик аҳамиятга эга бўлган аэрация ҳодисалари мунтазам равишда бўлиб туради. Қуйида тупроқнинг энг муҳим ҳаво хоссалари ҳақида маълумотлар келтирилади.

Тупроқнинг ҳаво сифими. Қуруқ ёки нам тупроқлар орасидаги сувсиз ковак ва бўшлиқларда маълум миқдордаги ва ҳажмдаги ҳавони ушлаб қолиш қобилиятига тупроқнинг ҳаво сифими дейилади.

Ҳаво сифими тупроқнинг чиринди миқдори механикавий ва органик таркиби, структураси, қовушмаси ва намлик даражасига боғлиқ. Ковак қовушмаси ва нами кам тупроқларда одатда ҳаво кўп бўлади. Ҳаво сифими динамик ҳолатда бўлиб, тупроқнинг коваклиги ва намлиги ўзгариши билан ўзгариб туради.

Тупроқнинг ҳаво ўтказувчанлиги. Тупроқнинг ўз қатламлари орқали ҳавони ўтказиш қобилиятига унинг ҳаво ўтказувчанлик хоссаси дейилади. Бу муҳим ҳаво хоссаси туфайли қатламлардаги тупроқ ҳавоси билан атмосфера ҳавосининг алмашилиши учун қулай шароит туғилиб, аэрация яхшиланади. Натижада тупроқ ҳавосида кислород кўпайиб, карбонат ангидрид миқдори эса камаydi. Донадор-структурали тупроқларда ҳаво ўтказувчанлик айниқса яхши бўлади, чунки агрегатлар оралигида нокапилляр йирик коваклар, агрегат зарралари орасида эса капилляр коваклар бўлади. Шу сабабли структурали тупроқларда сув ва ҳаво орасида виддий деярли бўлмайди ҳамда тупроқнинг сув ва ҳаво режими мўътадил бўлади.

Тупроқда ҳаво алмашилиши. Тупроқнинг газсимон қисми билан атмосфера ҳавосининг тўхтовсиз ва маълум тезликда алмашилиб туришига аэрация ёки газ алмашилиш процесси дейилади. Қуйида аэрацийнинг энг муҳим омиллари ҳақида қисқача маълумотлар келтирилади.

Диффузия тупроқ қатламидаги ўзига хос порцион босим таъсирида газларнинг алмашилиб туришидир. Илгари айтилганидек тупроқ ҳавосида атмосфера ҳавосига нисбатан кислород ҳамма вақт оз карбонат ангидрид эса кўп бўлади. Диффузия процесси туфайли атмосфера кислороди билан тупроқдаги карбонат ангидриди уздуксиз алмашилиб туради.

Температура ва барометрик босим ўзгариши ҳам тупроқ аэрация жараёнининг факторларидан ҳисобланади. Қуёшнинг ҳарорати таъсирида тупроқнинг устки чириндили қатлами (айниқса серчиринди қатлами) температурасининг кундузи кўтарилиши ва кечаси пасайиши натижасида маълум даражада газ алмашилиш бўлиб туради, чунки температура пасайиши билан атмосфера ҳавосининг бир қисми тупроқ қатламига киради.

Ёгин сувлари ва ерни суғорганда бериладиган сувлар тупроқ қатламидаги ҳавони сиқиб чиқариши ва шунингдек физикавий

буғланиш натижасида ҳам маълум даражада аэрация процесси бўлади. Шамол ҳам газ алмашилишининг факторларидан бири ҳисобланади. Шамол таъсирида бўладиган аэрация шамолнинг тегилиги, жойнинг рельефи, тупроқнинг структураси ва ерни ишлашиш характерига кўра ҳар хил бўлади. Газ алмашилишининг кўрсатилган бу факторлари табиий шароит хусусиятларига кўра ўзаро яқин муносабатда ва биргаликда таъсир этади, бироқ диффузия процесси тупроқ қатламларида узлуксиз равишда бўлиб гурадиган аэрациянинг энг муҳим ва асосий фактори ҳисобланади.

Одатда ғовак қовушмали нимхушк тупроқларда газ алмашилиш жараёни нормал кечади. Тупроқдаги микроорганизмлар ва ўсимлик илдизлари кислородни сингдириб карбонат ангидридни чиқариши натижасида бўлаётган биологик процесс туфайли газ алмашилиши айниқса кучаяди. Шунингдек, тупроқда яшайдиган жониворлар ҳосил қилган коваклар ҳам газ алмашилишини анча оsonлаштиради. Демак, тупроқда мунтазам равишда ҳаво алмашилиб туриб, гўё тупроқ «нафас» олади. Тупроқнинг «нафас» олиш процессида ҳам тирик организмлардаги сингари кислород олиниб, карбонат ангидриди чиқарилиб турилади.

Тупроқда газ алмашилишини ўрганиш юзасидан ўтназилган текширишлар кўрсатишича, тупроқнинг 25—35 см қалинлигидаги қатламларидаги ҳаво бир соат давомида тамомила алмашилиб, янгиланиб туради.

Тупроқ ҳавоси таркибидаги кислород ва карбонат ангидриди ўсимликлар ва микроорганизмлар ҳаётига ва шунингдек тупроқнинг бир қанча хоссаларига бевосита ёки билвосита таъсир этади.

Кислород етарли миқдорда бўлмаганда тупроқнинг «нафас» олиши қийинлашади ва натижада ўсимликнинг эркин ўсиши учун шароит ёмонлашиб, ҳосилига салбий таъсир этади. Аэрациянинг яхшиланиши билан тупроқда кислород кўпаяди ва аэробактериялар фаолияти кучаяди, ўсимликларнинг илдизлари яхши ўсади ва тупроқнинг сув ҳамда озиқ режимлари яхшиланади ҳамда экинлар ҳосили юқори бўлади.

Тупроқ ҳавосида 20% атрофида кислород бўлганда ўсимликлар ҳаёти учун мўътадил ҳаво шароити вужудга келади. Тупроқ ҳавосида карбонат ангидриднинг кўпайиб кетиши уруғнинг униб чиқиши ёки ниҳолнинг нозик илдизлари ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир этади, бу эса экин ҳосил сифати ва миқдорининг пасайишига сабаб бўлади.

Тупроқ ҳавосида етарли миқдорда кислород бўлганда аэрация жараёни яхшиланади, ўсимлик ҳаётининг бошқа факторлари ҳам нормаллашади, бунинг натижасида экинлар авж олиб ўсади ва мўл-кўл ҳосил бўлади, демак, тупроқнинг унумдорлиги ошади.

Тупроқнинг ҳаво режими ва уни яхшилаш тадбирлари

Тупроқда ҳаво режимининг оптимал ва мўътадил бўлиши ўсимликларнинг нормал ўсиб, ривожланишида муҳим аҳамиятга эга. Шунинг учун ҳам тупроқдаги ҳавони ўсимликлар ва микроорганизмлар ҳаёти учун зарур ҳамда етарли миқдорда қулай ҳолда бўлишига жиддий эътибор бериш керак. Тупроқнинг механикавий ва органик таркибини, структураси ва қовушмасини яхшилаш ҳаво режимини қулай ҳолга келтиради. Шунингдек, экин майдонларини ўз вақтида сифатли қилиб ишлаш ҳайдалма ости зич қатламни юмшатиш, қатқалоқни йўқотиш, экин майдонларини чопиш ва культивациялаш сингари агротехникавий тадбирлар ҳам азрацияви ва ҳаво режимини яхшилайдди.

Сервам ва ботқоқ тупроқларда ҳаво режимини яхшилаш учун ерларни қуритиш ва сизот сувлари сатҳини пасайтириш сингари мелiorация тадбирларини ҳам албатта амалга ошириш лозим.

Тупроқ сув режимини яхшилашга қаратилган агротехникавий ва агро мелiorация тадбирлари (X боб охирига қаранг) айни бир вақтда тупроқ ҳаво режимининг қулай бўлишига ҳам таъсир этади.

XII б о б

ТУПРОҚНИНГ ИССИҚЛИК (ТЕРМИК) ХОССАЛАРИ ВА ИССИҚЛИК РЕЖИМИ

Иссиқлик режими тупроқнинг пайдо бўлиши ва ривожланишидаги химиявий, биологик, биохимиявий процессларда ҳамда тупроқ унумдорлигида катта аҳамиятга эга ва муҳим роль ўйнайди. Ўсимликларнинг уруғдан униб чиқиши, нормал ўсиб ривожланиши, шунингдек, тупроқдаги турли микроорганизмнинг яхши ҳаёт кечириши тупроқдаги иссиқликка боғлиқ. Экилган турли экин уруғларининг униб чиқишида тупроқдаги температура интервали ҳар хил бўлади (20-жадвал).

20-жадвал

Уруғларнинг униб чиқиши учун тупроқдаги температура интервали (0° ҳисобида)

Ўсимликлар	Минимум	Оптимум	Максимум	Ўсимликлар	Минимум	Оптимум	Максимум
Бугдой, арпа Жавдар, сули	0—5	25—31	31—37	Мактаж ўхори Ғўза, шоли, қовоқ	5—10	37—44	44—50
	0—5	25—31	37—44		12—14	37—44	44—50
Қора бугдой Қунаббоқар	0—5	25—31	37—44	Қовун, бодрийг	15—18	31—37	44—50
	5—10	31—37	37—44				

Тупроқнинг бу қобилияти унинг минералогик, механикавий таркиби ва органик моддалар миқдори ҳамда қовушмаси ва тупроқнинг қаттиқ, суюқ, газ фазалари орасидаги ўзаро нисбатига боғлиқ. Ҳаво иссиқликни ёмоқ, сувни яхшироқ, минерал жинсларни эса жуда яхши ўтказиши. Чиринди иссиқликни жуда сусти ўтказиши, лекин иссиқликни узок сақлайди. Оз чириндили, структурасиз, зич ҳолдаги нам тупроқ иссиқликни яхши ўтказса-да, уни узок сақлаб тура олмайди.

Тупроқнинг иссиқлик тарқатиши. Тупроқнинг 1 см² сатҳдан бир сонияда тарқалиб кетаётган иссиқлик миқдорига унинг иссиқлик тарқатиш хосаси дейилади. Демак, тупроқдаги қуёш нуридан келаётган иссиқлик энергиясининг бир қисми атмосферага тарқалиб туради. Иссиқликнинг тарқалиши тупроқнинг минерал ва органик таркибига, намлик даражасига, шунингдек ер устки қатламнинг текислик ҳолатига боғлиқ. Сернам тупроқ нами оз ва қуруқ тупроққа нисбатан иссиқликни кўпроқ тарқатади. Серчиринди тупроқларда иссиқлик узок сақланади. Устки қатлами потекис бўлган тупроқ юзаси текис юзага нисбатан кўпроқ миқдорда иссиқ тарқатади.

Ўсимлик ва органик қолдиқлар, шунингдек қор билан қопланган тупроқлар юзасидан иссиқлик атмосферага кам тарқалади. Шамоллар таъсирида ҳам тупроқ юзасидаги иссиқлик тезроқ тарқалиб кетади. Демак, органик моддалар билан қопланган ва қор остидаги тупроқ яланг ерлардаги тупроққа қараганда доим иссиқ бўлади.

Тупроқнинг иссиқлик (термик) режими

Тупроққа иссиқликнинг келиши, сингдирилиш ва тарқалиш жаъонларидан иборат бўлган ҳодисаларнинг умумий йиғиндисига тупроқнинг иссиқлик режими дейилади. Тупроқ температураси иссиқлик режимининг асосий кўрсаткичи ҳисобланади. Шунинг чун иссиқлик режими кўпинча тупроқ температураси ҳам дейилади. Қуёш энергияси тупроқ юзасини кеча-кундуз (сутка) мобайида ва йилнинг айрим фасларида бир хилда қиздирмайди. Биобарин, тупроқ температурасининг кеча-кундуз давомида ва мавумий ўзгариб туриш ҳолати юзага келади.

Тупроқ температурасининг кеча-кундузлик давомидаги максимал миқдори кундузи соат 13 атрофида, қуёш чиқиш олди пайтида эа минимал даражада бўлади. Температуранинг ўзгариб туриши сосан тупроқнинг устки (0—5 см) қатламида бўлиб, 40—50 см а ундан чуқурроқ горизонтларда кеча-кундузлик ўзгариш деярли ўлмайди.

Тупроқ температурасининг кеча-кундузлик (суткалик) ўзгаришига ҳавонинг очиқ ёки булутли бўлиши, ёгин-сочин, шамол таъсири ҳамда тупроқнинг таркиби ва хоссалари, шунингдек ер юзасининг ўсимлик ёки қор билан қопланганлиги катта таъсир

ратураси Урта Осиёда $70-75^{\circ}$ ва тропик мамлакатларда эса 82° га етади.

Тупроқнинг ўртача йиллик температураси июль ва август ойларига максимал, январь ва февраль ойларида эса минимал даражада бўлади. Ёз фаслида иссиқлик одатда тупроқ устки қатламидан унинг қуйи қатламига ўтади. Қиш пайтида эса аксинча иссиқлик қуйи ҳолатдан юқорига кўтарилади.

Тупроқ температурасига жойнинг рельефи ҳам катта таъсир кўрсатади. Жойнинг жанубий (кунгай) ён бағридаги тупроқ энг иссиқ, сўнгра ғарбий ва шарқий ёл бағридаги тупроқлар иссиқ бўлади ва шимолий (терская) ён бағир қанча тик бўлса, улардаги тупроқлар температурасида фарқ шунча кўп, аксинча ёл бағирлар тиклиги оз бўлса, жанубий ва шимолий томондаги тупроқлар температурасидаги фарқ жуда кам ($0,2-1,5^{\circ}$) бўлади.

Водийлардаги тупроқлар тепалик ва юқори зоналардаги тупроқларга нисбатан кундузи кўпроқ исийди ва кечаси эса тезроқ совийди, чунки водийда иссиқ ва совуқ ҳаво тез алмашиб туради.

Ўсимликлар ёз фаслларида иссиқлик энергияси оқимларининг тупроқ юзасига етиб келишини камайтиради, қиш мавсумида эса тупроқдаги иссиқликнинг тарқалиб кетишида сақлайди. Шунинг учун серўт ва сердарахт ерлардаги тупроқлар температураси ёзнинг иссиқ кунларида ҳам яланг ерлардаги тупроқ температурасидан анча паст бўлади. Бундай тафовут тупроқнинг устки қатламида $10-20^{\circ}$ ва ундан ҳам ортиқроқ бўлади.

Қор қоплами тупроқдан иссиқликнинг тарқалиб-чиқиб кетишини камайтиришда муҳим роль ўйнаб, тупроқни тез совитдан сақлайди.

Енгил механикавий таркибли (қумли, қумлоқ) ғовак қовушмалли, қуруқ тупроқлар баҳор ва ёз мавсумларида иссиқ бўлиб, ammo куз фаслида соз таркибли тупроққа қараганда совуқроқ бўлади. Бу хилдаги температура фарқи тупроқнинг устки қатламида ($20-25$ см) $1-5^{\circ}$ ни ташкил этиб, айрим географик зоналарда бу кўрсаткич ўзгаради. Температура айниқса $100-120$ см қалинликдаги қатламда оз даражада ўзгаради. Сернам ва иссиқлик сизими юқори бўлган ботқоқ ва торфли ботқоқ тупроқлар совуқ тупроқлар ҳисобланади.

Тупроқнинг музлаши одатда ҳаво температураси 0° дан бир оз паст бўлганда бошланади, чунки тупроқ суви таркибида маълум миқдорда эриган моддалар бўлиши музлаш температурасини анча пасайтиради, шунингдек, музлаш температурасига тупроқдаги сувнинг физикавий ҳолати ҳам таъсир этади. Тупроқ қатламида эркин ҳолдаги сув — $0,1^{\circ}$ дан — $1,5^{\circ}$ оралигидаги температурада, ammo бириккан сув эса — $1,5^{\circ} - 4^{\circ}$ да музлайди. Тупроқнинг музлашига ҳавонинг температураси, жойнинг рельефи, тупроқнинг хоссалари ва намлиги, шунингдек ўсимлик ва қор қоплами ҳамда инсоннинг қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришдаги фаолияти таъ-

сир этади. Тупроқнинг музлашига қор қоплами катта таъсир кўрсатади, чуқур қор иссиқликни ёмон ўтказганлиги туфайли тупроқни музлашдан сақлайди. Қор тагида одатда тупроқнинг 20—40 см ли қатлами, қорсиз ерларда эса тупроқ 150 см гача музлайди. Тупроқнинг музлашига қорнинг ёғиш вақти ҳам таъсир этади. Агар қор қаттиқ совуқдан илгари ёгса, тупроқ яхши музламайди, аксинча совуқдан кейин кечикиб ёгса, тупроқ анча чуқур қатламларигача музлайди. Ўрта Осиё ва Закавказьеда кўпинча илиқ бўлганлигидан тупроқнинг юза қатламигина бир оз вақтинча музлайди ёки мутлақо музламайди.

Ўсимлик қоплами тупроқнинг иссиқлик режимига анчагина таъсир этади. Айниқса, дарахтлар тупроқ юзасини соя қилиб, кундузги температурасини пасайтиради, кечаси эса иссиқлик тарқалиб кетишини секинлаштиради. Ўрмонзордаги тупроқнинг кеча-кундузлик ва йиллик температура амплитудаси ўрмонсиз жойлардагига қараганда кечроқ бошламади, қор ва музлар секинлик билан эрийди.

Мамлакатимизнинг шимолий ва шимоли-шарқий райоонларида кўп йиллар давомида музлаб ётган «асрий музлик» ҳам учрайди. СССРда «асрий музлик» тахминан 10 млн. км² майдонини эгаллайди. Ёз фаслида доимий музлаган бу тупроқнинг фақат устки юпқа қатлами эрийди ва шу зонага хос биологик процесслар бошланиб, тупроқ юзасида йўсув ва бақа ўтлар сийрак ҳамда заиф ҳолда ўса бошлайди.

Тупроқнинг иссиқлик (термик) режимини яхшилаш тадбирлари

Иссиқлик режими тупроқдаги физикавий, химиявий ва биологик процессларга ҳамда ўсимликнинг ҳаёти ва ривожланишига жуда катта таъсир этади. Шунинг учун қишлоқ хўжалигида тупроқ иссиқлик хоссаларини ўрганиш ва уни ҳар қайси зонадаги автоморф ва гидроморф тупроқлар шароитига мослаштириб бошқариш катта аҳамиятга эгадир. Турли ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиш даврида талаб этиладиган иссиқлик миқдори бир хил бўлмайди. Баъзи экинлар уруғининг униб ва кўкариб чиқиши учун зарур минимал температура миқдори 22-жадвалда келтирилади.

Демак, турли ўсимлик уруғларининг униб ва кўкариб чиқиши учун керакли минимал температура 1—15° атрофида бўлиб, уларнинг ривожланиши учун мўътадил ҳарорат 30—35° ни ташкил этади.

Тупроқда температура паст бўлса, ўсимликнинг ўсиши сустайиб, етилиш даври чўзилади, тупроқнинг сув ва озиқ режими пасаяди ва биохимиявий процесслар ёмонлашади, натижада экин ҳосили камаяди. Демак, тупроқнинг иссиқлик режими ўзига хос агрономик аҳамиятга эга.

**Экин уруғларининг униб ва кўкариб чиқиши учун
керакли минимал температура
(Н. В. Степанов)**

Экинлар	Уруғнинг	
	улиши	кўкариб чиқиши
Бугдой, арпа, нўхат, беда, йўнгиҗқа	0—1	2—3
Лавлаги, зигир	3—4	6—7
Картошка, кунгабоқар	5—6	8—9
Жўхори, тариқ, соя	8—10	10—11
Ловия, капакунжут	10—12	12—13
Гўза, кунжут, шолн, арахис	12—14	14—15

Тупроқдаги микроорганизмлар ҳаёти ва микробиологик жараёнлар учун 25—35° мўътадил температура ҳисобланади.

Тупроқнинг иссиқлик режимини яхшилаш туфайли ўсимликларнинг яхши ўсиши, ривожланиши ва юқори сифатли мўл ҳосил бериши учун қулай шароит вужудга келтирилади. Шу мақсадда бир қанча агрокомплекс тадбирларни амалга ошириш ва тупроқнинг сув-ҳаво режимини яхшилаш талаб этилади.

Ерни ўз вақтида, совуқ тушмасдан олдин ағдармали плуг билан чуқур қилиб шудорлаш тупроқ термик режимини яхшилашдаги эффектли агротехникавий тадбирлардан бири ҳисобланади. Тупроқнинг устки қисмини юмшатиш ва молалаш ҳам тупроқнинг иссиқлик режимини яхшилайди.

Иссиқлик режимини яхши ҳолда сақлаш ва тупроқ температурасининг нормал ҳолда бўлишини таъминлашда ихота дарахтзорларининг роли ҳам каттадир. Бу дарахт полосалари кучли шамолларни тўсади, тупроқ юзасидаги қорларнинг ўринсиз учирлиб кетишидан ва ернинг юза қисмини чуқур музлашдан сақлайди.

Сугорилиб деҳқончилик қилинадиган районларда тупроқнинг қора совуқ пайтида музлаб қолмаслиги учун одатда ер сугорилиб, термик режимни яхшиланади. Ёз мавсумидаги сугориш эса тупроқ юзасини ортиқча қизиб кетишдан сақлайди.

Сизот сувлари саёз бўлган ўтлоқ-ботқоқ ва ботқоқликларни қуритиш ҳам тупроқнинг иссиқлик режимини яхшиланишида муҳим аҳамиятга эга.

Ерга солинадиган органик ўғитлар ҳам тупроқнинг термик режимини яхшилайди, чунки органик ўғитнинг чириши тупроқ температурасининг кўтарилишига ёрдам беради.

Тупроқ температурасини яхшилашда қўлланиладиган эффектли тадбирлардан яна бири тупроқни мульчлаш (яъни тупроқ юзасига чирган гўнг, торф, хас-хашак ва кўмир чанги сингарилар сениш) бўлиб, бу усул тупроқ температурасининг тез кўтарилиб ва иссиқлик озроқ тарқалишига сабаб бўлади. Мульчлаш тупроқнинг иссиқлик режимини яхшилаш билан бир қаторда тупроқ

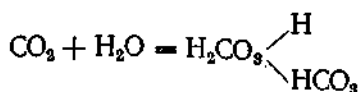
С. С. Колотованинг Фарғона водийсида ўтказган тадқиқотлари асосида экки экиладиган ерлар тупроқ эритмасининг осмотик босими 1,37, шўрхоқларда эса 24,39 атм атрофида эканлиги аниқланган. Эритманинг босими мавсумларга кўра ҳам ўзгариб туради. Шўрланмаган бўз тупроқлар эритмасининг босими баҳор фаслида 2,27 атм бўлса, июлда ва августда эса 3,29 атм га боради. Оғир механикавий таркибли тупроқларда эса ундан ҳам юқорироқ бўлади. Экин суғорилганда эритма босими анча пасайган. Уша автор маълумотига кўра шўрхоқларда осмотик босим баҳорда 8,54 атм, ёзда 12,7—15,4 атм атрофида бўлиб, баъзан 24,39 атм гача кўтарилган. Эритманинг босими 2—3 атм бўлганда экинларнинг нормал озиқланиши учун мўътадил шароит яратилади.

Водород (Н) ионининг концентрацияси гидроксил (ОН) иони концентрацияси билан баробар бўлганда тупроқ эритмасида нейтрал, ундан ошқ бўлганда кислотали, кам бўлганда ишқорий реакция юзага келади. Бунда реакция характериши ифодаловчи рН 7 га тенг бўлганда эритма реакцияси нейтрал, 7 дан катта бўлганда ишқорий, 7 дан кичик бўлганда эса кислотали ҳисобланади.

Тупроқ реакцияси ҳам ўсимликлар ва микроорганизмлар ҳаётида катта роль ўйнайди. Айрим ўсимликлар эритма реакциясининг ўзгаришига чидамли бўлса, баъзилари аксинча, чидамсиздир. Кўпчилик ўсимликлар рН 3,5 дан кичик ва 9 дан катта бўлганда яхши ўса олмайди. Сули, жавдар, чой, картошка сингари ўсимликлар кислотали тупроқда ҳам ўса борса-да, аммо лавлаги, бугдой, беда вағзанинг нормал ўсиши учун эритма реакцияси нейтралга яқин (рН 6,5—8) бўлиши керак. Микроорганизмлардан ҳисобланган замбуруғлар ҳаёти учун кислотали тупроқларда қулайлик бўлса, нейтрал ва бир оз ишқорий реакцияли тупроқларда эса бактериялар фаолияти яхши ривожланади.

Кислоталик актуал ва потенциал (яширин) грунтларга бўлинади. Тупроқ эритмасида эркин ҳолдаги водород ионларининг кўп миқдорда тўпланиши туфайли вужудга келган кислоталик актуал кислоталик, сингдирувчи комплекда тўпланган водород ионлари ҳисобига юзага келган кислоталикка потенциал (яширин) кислоталик дейилади.

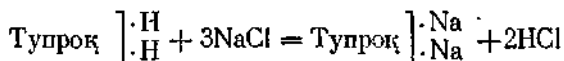
Актуал кислоталик ҳолати гумификация вақтида пайдо бўлган ва сувда эрийдиган органик кислоталар ва карбонат кислотаси таъсирида ҳам вужудга келади. Бундан ташқари, алюминий ва темир сингари элементларнинг баъзи тузлари (AlCl₃, FeCl) таъсирида ҳам актуал кислоталик ҳолат юзага келиши мумкин. Тупроқдаги карбонат ангидриднинг сув билан қўшилиши натижасида карбонат кислота (H₂CO₃) ҳосил бўлади ва бу бирикма қуйидаги реакция асосида осовлик билан Н ва HCO₃ ионларига ажралиши сабабли эритмада кислоталик ҳосил бўлади.



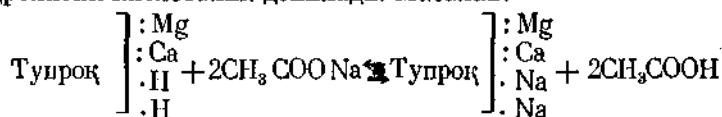
Тупроқ эритмасининг актуал кислоталиги асослар билан тўйинмаган тупроқлардагина юзага келиши мумкин, чунки асослар билан тўйинган тупроқларда вужудга келган кислоталар сингдирувчи комплексидаги катионлар билан ўзаро реакцияга киришиб нейтралланади.

Потенциал кислоталикнинг актуал кислоталикдан фарқи шунидаки, у тупроқ эритмаси ва сингдирувчи комплексининг ўзаро таъсири ва алмашишиш реакцияси натижасида юзага келади. Потенциал кислоталик алмашинувчи ва гидролитик турларга бўлинади.

Сингдирувчи комплексидаги водород (H) ионининг NaCl, KCl каби нейтрал тузлар таъсирида сиқиб чиқарилишига алмашинувчи кислоталик дейилади. Бу реакция қуйидаги тенглама асосида болади:

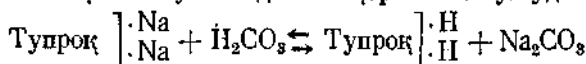


Гидролитик ҳисобланган ишқорий тузлар (CH_3COONa) нинг сингдирувчи комплексидаги водород (H) ионларини сиқиб чиқаришига гидролитик кислоталик дейилади. Масалан:

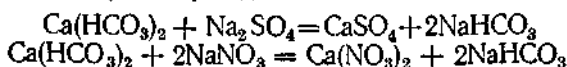


Гидролитик кислоталик кўпчилик карбонатсиз тупроқларда ҳосил бўлиши, аммо алмашинувчи кислоталик эса сингдирувчи комплекси водород билан тўйинган подзол сингари тупроқлардагина юзага келиши аниқланган. Демак, тупроқнинг кислоталик ҳолати дастлаб гидролитик кислоталикдан бошланиб, сўнгра алмашинувчи кислоталикка ўтиши мумкин.

Ишқорийлик асосан эритмада ишқорий тузларнинг бўлишига ва тупроқ сингдирувчи комплексида натрий (Na) катионнинг борлигига боғлиқ. Сингдирувчи комплекси натрий билан тўйинган тупроқ (шўртоб тупроқ) ва таркибида карбонат кислота (H_2CO_3) бўлган эритма орасидаги ўзаро қуйидаги реакция асосида сода (Na_2CO_3) нинг ҳосил бўлишидан ишқорийлик вужудга келади:



Бундан ташқари, таркибида кальций карбонат (оҳак) (CaCO_3) бўлган тупроқда ҳам ишқорий реакция бўлиши мумкин, чунки кальций карбонат сувда эриб, кальций бикарбонат $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ га айланади ва бу бирикма тупроқдаги натрий тузлари билан реакцияга киришиб, сода ҳосил қилади:



Биологик процесс натижасида ҳам сода пайдо бўлиши мумкин. Масалан, анаэроб олтингугурт бактериялар фаолияти туфайли

Тупроқ эритмасини этил спирти ёрдами билан чиқариб олиш, лизиметрик ва центрифуга усуллари, шунингдек, 1 см^2 юзага 50 агм, босим билан таъсир этадиган махсус прессада сиқиб чиқариш усулларида ҳам камчиликлар бор. Шунинг учун ҳозирги вақтда кўпчилик лабораторияларда сувли сўрим, яъни тупроқ эритмасини дистилланган сув билан сувъий равишда ҳосил қилиш усули кенг қўлланилади. Лекин сувли сўримдаги эриган моддаларнинг умумий миқдори концентрацияси ва сифати тупроқ эритмасидан ўзгачароқ бўлиши мумкин.

XIV б о б

22.

ТУПРОҚНИНГ УНУМДОРЛИГИ

Тупроқнинг унумдорлиги, яъни унинг ўсимликларни сув ва озиқ моддалар, шунингдек бошқа зарур шароитлар билан таъмин этиш хусусияти тупроқнинг асосий ва тоғ жинсларидан фарқ қиладиган сифати ва хоссаларидан биридир. Тупроқ унумдорлигини тўла ва ҳар томонлама пухта ўрганиш ҳамда қишлоқ хўжалиги фаши ютуқлари асосида уни тобора ошириш ва яхшилашга қаратилган тадбирларни ишлаб чиқиш тупроқшуносликдаги асосий ва муҳим вазифадир.

К. Маркс ва В. И. Ленин фикрлари асосида тупроқ унумдорлиги ҳақидаги таълимотни ишлаб чиқиш ва ривожлантиришда академик В. Р. Вильямснинг хизматлари каттадир, у тупроқ унумдорлигининг вужудга келиши ва ривожланишини ўрганиш соҳасида қатор тадқиқот ишлари олиб бориб, деҳқончиликда тупроқ унумдорлигини ошириш тадбирларини амалда жорий этиш йўллари ҳам кўрсатиб берди.

Тупроқнинг жуда мураккаб хоссаси ҳисобланган, унумдорлик тупроқдаги сув ва озиқ моддаларидан ташқари маълум даражада иссиқлик, етарли миқдорда ҳаво, нейтралга яқин реакция ва ўсимлик учун зарарли бирикмаларнинг бўлмаслиги сингари шароитларга ҳам боғлиқдир. Шундан аёнки, унумдорлик тупроқдаги химиявий, физик-химиявий ва биологик процессларга кўра ўзгариб туради.

Тупроқ унумдорлиги тўғрисида марксизм-ленинизм классиклари таълимоти

Тупроқ унумдорлиги ҳақида энг тўғри назария К. Маркс ва В. И. Ленин асарларида баён этилган. К. Маркс таълимотига кўра, тупроқ унумдорлиги асосан табиий ва сувъий турларга ажратилади.

Ҳали инсон қўли тегмаган бўз ерлар тупроғи табиий унумдорликка эга. Бундай унумдорлик табиий шароит ва тупроқ пайдо бўлиши процессидаги факторларга ҳамда тупроқнинг органик ва минерал таркибига, шунингдек тупроқнинг химиявий, биологикавий ва биохимиявий хоссаларига боғлиқ бўлганидан баъзан паст, баъзан юқори бўлади.

Тупроқниңг сунъий унумдорлиги нисонлар томонидан вужудга келтирилади. Деҳқончиликда қўлланиладиган ерни ишлаш, сугориш, ўғитлаш, эрозияниңг олдини олиш, захини қочириниш, шўрини ювиш ва реакциясини яхшилаш сингари агрокомплексте тадбирлар тупроқниңг сунъий унумдорлигини вужудга келтиради. Сунъий унумдорлиги бўлган тупроқда маълум даражада табиий унумдорлик ҳам бўлади.

Эффектли унумдорлик табиий ва сунъий унумдорликниңг ҳақиқий кўрсаткичи бўлиши билан бир қаторда, маълум даврдаги социал-иқтисодий тузумниңг тупроққа таъсири натижаси ҳамдир. Бинобарин, техниканиңг тараққиети, илм-фанниңг юксалиши, ишлаб чиқариниш кучлариниңг ривожланиши ва ижтимоий-иқтисодий муносабатларниңг характери эффективли унумдорликниңг асосий фактори ҳисобланади.

Тупроқ унумдорлигини бу хилда икки турга ажратип шартли бўлиб, уларни бир-биридан ажратип тўғри эмас. Сунъий унумдорлик даражаси социал-иқтисодий шароитниңг тупроққа қандай таъсир қилишига боғлиқ. Қишлоқ хўжалиги фанлари ва техниканиңг ривожланиши унумдорликниңг оширилишидаги муҳим фактор ҳисобланади. «Табиёт фани ва агрономияниңг ривожланиши билан,— деб ёзади К. Маркс,— ерниңг унумдорлиги ҳам ўзгаради, чунки тупроқ элементлариниңг яроқли ва тез сингадиган бўлишиниңг воситалари ҳам ўзгаради»¹.

Социализм ғалаба қозонган ва коммунизмга дадил бораётган совет мамлакатида тупроқ унумдорлиги тўхтовсиз ошиб бормоқда.

В. И. Ленин ўзиниң «Аграр масала ва Марксни танқид қилувчилар» номи гениал асарида тупроқ унумдорлиги тўғрисидаги буржуа олимлариниң «назария»лари мутлақо нотўғри ва ғайриилмий эканлигини аниқ далиллар билан исбот этди.

Ҳақиқатни ва кишилик жамияти тараққиёт қонулариниңг сирларини, шунингдек табиий ҳодисалар моҳиятини тўғри тушуна олмаган буржуа олими Булгаков ўзиниң «Аграр тараққиёт назарияси»да ер унумдорлигиниңг камайиб бориш қонунини энг асосий масала қилиб қўйди. В. И. Ленин бу «назария»ниңг ҳақиқатга тўғри келмаслигини исбот этиб, қуйидагиларни ёзади: «Дарҳақиқат ер унумдорлигиниңг камайиб бориш қонуни» деган машҳур қонунниңг «аниқ ва равшан»лиги нимадан иборат экан? Шундан иборат эканки, агар ерга ҳар сафар сарф қилиниб борган меҳнат ва капиталниңг берадиган ҳосили камайиб бормасдан, бир хилда маҳсулот берадиган бўлса, у ҳолда экин ерларини умуман кўпайтиришниңг кераги бўлмас экан, у ҳолда илгариги миқдордаги ерниңг ўзидан, у ер қанчаки кам бўлса ҳам, қўшимча миқдор ғайла олиш мумкин бўлар экан, у ҳолда «бутун ер шариниңг деҳқончилигини бир десятина ерга жойлаштириш мумкин бўлар экан. «Универсал» қонунни ёқлаб одатда айтиладиган (ва бирдан-бир)

¹ К. Маркс, Каштал, III том, 1949, 783-бет.

далил мана шу. Агар ҳар бир кимса бир оз ўйлаб кўрса, бу далил ҳеч бир мазмунсиз абстракция эканлигини, бу абстракция энг муҳим нарсани: техника даражасини, ишлаб чиқариш кучларининг ҳолатини ҳеч бир эътиборга олмаганлигини кўради. Аслини олганда «қўшимча меҳнат ва капитал сарф қилиш (ёки ҳар сафар сарф қилиб бориш)» деган тушунчанинг ўзида ишлаб чиқариш усуллари-нинг ўзгариши, техниканинг ўзгариши деган маъно ҳам бор. Ерга сарф қилинадиган капитал миқдорини анча кўпайтирмақ учун янги машиналар ихтиро қилмоқ, янги деҳқончилик система-лари, мол боқиш, маҳсулотни ташишда янги усуллар ихтиро қил-моқ керак ва ҳоказо ва ҳоказо. Шундай қилиб, бутун XIX аср тарихи жуда ҳам турли мамлакатлар ҳақидаги кўпдан-кўп маълумотлар асосида, ҳосилнинг камайиб бориши деган «универсал» қонунни техника тараққийсининг «вақтинча» тенденцияси бутунлай ер билан яқсон қилинганлигини ҳеч бир сўзсиз исбот қилиб кўрсатади, бу техника тараққийси нисбатан (баъзан эса ҳатто абсолют) камайиб бораётган қишлоқ аҳолисининг кўпайиб бора-ётган аҳоли оммаси учун борган сари кўпроқ деҳқончилик маҳ-сулотлари ишлаб чиқаришга имкон бермоқда, деб бемалол айтиш мумкин»¹.

Тупроқ унумдорлиги бир қанча фактор ва шарт-шароитга боғ-лиқдир. Тупроқнинг унумдорлиги аввало унинг таркибида ўсим-ликлар ҳаёти учун зарур озиқ моддалар сувда эрийдиган бирикма ҳолида ва етарли миқдорда бўлиши керак. Тупроқда озиқ модда-лар кўп-у, лекин сув ва ёруғлик етарли бўлмаса, ўсимликлар ўс-майди. Шунинг учун тупроқда озиқ моддалар билан бир қаторда сув ва ёруғлик ҳам зарур. Демак, унумдорлик тупроқдаги озиқ, сув ва ёруғлик шароити сингари тенг аҳамиятга эга бўлган факторлар-га боғлиқ. Тупроқ унумдорлиги факторларининг тенг, бир хил аҳа-миятга эга эканлиги ҳақидаги таълимоти асосида В. Р. Вильямс тупроқ унумдорлигининг пасайиш қонунини қаттиқ қоралайди.

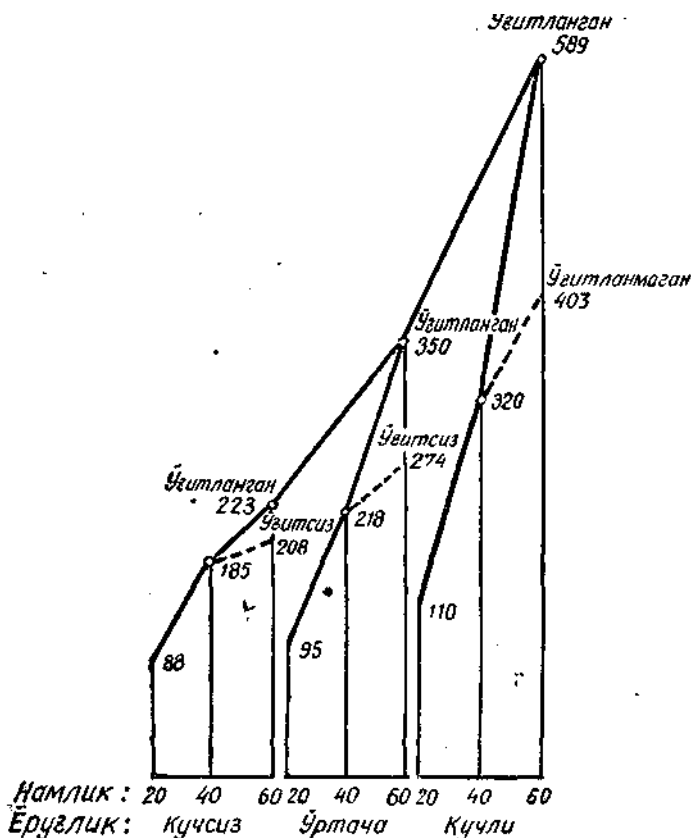
Бу соҳада негиз олими Вольнининг баҳори жавдар ҳосилига сув, ёруғлик ва ўғит таъсирини ўрганиш тажрибасининг натижаси 11-расмда келтирилади.

Бу графикда келтирилган маълумот ҳақиқатан ҳам «тупроқ унумдорлигининг камайиши қонуни» нотўғри эканлигини кўрса-тади. Демак, ўсимлик ўсишга таъсир этадиган зарурий фактор-ларга фан ва техника ютуқлари асосида таъсир этилса, тупроқ унумдорлиги камаймайди, балки кўпаяди.

Тупроқ унумдорлигини ошириш тадбирлари

Тупроқнинг унумдор бўлиши учун аввало унинг таркибида ўсим-ликлар ҳаётига зарур, яъни сувда осон эрийдиган озиқ моддалар етарли миқдорда бўлиши керак. Тупроқда озиқ моддалар билан бир қаторда сув, ҳаво ва иссиқлик ҳам етарли ва мўътадил миқ-

¹ В. И. Ленин, Асарлар, 5-том, 109—114-бетлар.



11-расм. Ёруғлик, сув ва озиққа бир вақтда таъсир этилганда ҳосилининг узлуксиз ошиб боришини кўрсатувчи график.

рда бўлиши зарур. Сув, ҳаво, ғиссиқлик ва озиқ шароитининг яхшиланганида туپроқдаги органик чиринди моддалар миқдорининг кезириши ва механикавий таркиби ҳамда структурасининг аҳамияти катта. Сув ва ҳаво режими қулай қумоқ таркибли серчиринди ва структурали туپроқларда аэроб бактериялар ҳаётига боғлиқ бўлган микробиологикавий процесслар яхшиланади ва натижада органик ҳолдаги озиқ моддалар сувда эрийдиган ҳолатга ва ўсимликка оson сингадиган минерал шаклга ўтади. Демак, туپроқдаги сув, ҳаво, ғиссиқлик ва озиқ моддалар эффеқтли унумдорликнинг муҳим шароитларидан ҳисобланади.

Булардан ташқари, унумдорликнинг эффеқтли бўлиши ва ўсимликларнинг нормал озиқланиши ҳамда ривожланиши учун туپроқ-

- 6) бўз тупроқлар зонаси;
- 7) қизил ва сариқ тупроқлар зонаси.

Юқорида баён қилганимиздек тупроқларнинг ўзгариши уларни пайдо қилувчи факторлар (тупроқ опа жинси, иқлим, рельеф, ўсимлик, ҳайвонлар ва инсон фаолияти)га боғлиқ.

Шунинг учун ҳам СССРнинг ҳар бир тупроқ зоналарида ўзига хос ўсимлик группалари тарқалган, бу эса қуйидаги 7 та ўсимлик зоналаридан иборат (шимождан жанубга):

- 1) тундра;
- 2) тайга ёки мўътадил иқлимдаги нива баргли ва аралаш ўрмонлар зонаси;
- 3) ўрмон-дашт зонаси;
- 4) дашт зонаси;
- 5) қуруқ даштлар зонаси;
- 6) чўллار зонаси;
- 7) чала саванналар зонаси.

Географик кенликдаги тупроқларни пайдо қилувчи факторларни уларнинг таъсирига кўра икки гурпуга бўлиш мумкин.

1. Қуруқликнинг катта қисмига таъсир этувчи факторлар — иқлим, организмлар ва ернинг ёши. Бу факторлар таъсирида тупроқ типлари ҳосил бўлади.

2. Тупроқнинг опа жинси, микроиқлим ва инсон фаолияти. Бу факторлар таъсирида тупроқ типчалари тури ва хиллари пайдо бўлади.

Қуруқликда тупроқнинг пайдо бўлиш шароити ва хоссаларига кўра бир-биридан кескин фарқ қиладиган 50—70 тача тупроқ типлари бор. Шулардан тоғ тупроқларидан ташқари 12—15 тачаси СССР да учрайди.

Тупроқ классификацияси. Улуғ рус олими В. В. Докучаев билинчи бўлиб тупроқшуносликда тупроқнинг пайдо бўлишидаги барча факторларни ҳисобга олиб, тупроқнинг генетик классификациясини илмий асосда ишлаб чиқди. Бу олим тупроқ тоғ жинси бўлмастек, балки турли факторлар таъсирида доимо тараққий этиб юривчи мураккаб табиий жисм эканлигини аниқлади ва бу фикрини тупроқ классификациясини тузишда асос қилиб олди.

Ҳақиқатан ҳам юқорида айтилган зоналарда учрайдиган тупроқлар ўзининг келиб чиқиши, ривожланиши, физик-химиявий ва биохимиявий хоссаларига кўра бир-биридан фарқ қилади (1886 йил).

В. В. Докучаевнинг классификациясига кўра юқорида баён қилинган тупроқнинг еттига генетик типини 3 синфга: 1) нормал тупроқлар; 2) ўтувчи; 3) аномалга ажратди. Кейинчалик Н. М. Сибирцев В. В. Докучаев классификациясини бир оз ўзгартирди. Тупроқларнинг пайдо бўлиши ва географик тарқалишини назарда тутиб 7 та тупроқ типини қуйидаги 3 та зонага: 1) зонал; 2) интрозонал; 3) а зонал тупроқларга бўлади.

Кейинчалик тузилган барча тупроқлар классификациясида В. В. Докучаев ва Н. М. Сибирцев принциплари асос қилиб олин-

СССР тупроқлари классификациясининг схемаси

Тупроқ типларининг генетик ҳатери

Экологик-генетик (биологик) группалари ёки синфлари	Аутоморф тупроқлар	Ярим гидроморф тупроқлар	Гидроморф тупроқлар	Соҳил аллювиал тупроқлар
1	2	3	4	5
Тундра ва арктика тупроқлари	1. Тундранинг глейли тупроқлари 2. Тундранинг чимли тупроқлари 3. Тундранинг қолдиқ торфли тупроқлари	Тундранинг ботқоқлашган тупроқлари	1. Тундранинг ботқоқ тупроқлари 2. Тундранинг аллювиал ботқоқ тупроқлари	1. Тундранинг чимли соҳил тупроқлари
Тайга-ўрмон тупроқлари	1. Подзол тупроқлар 2. Чимли подзол (литоген) тупроқлар 3. Чим карбонатли тупроқлар 4. Ҳумон доимий музлаган ўтлоқ тупроқлари 5. Ҳумон сур тусли тупроқлар	1. Ботқоқлашган подзол тупроқлар 2. Чим-глейли тупроқлар 3. Ҳумон сур тусли глейли тупроқлари	1. Баландик ботқоқ тупроқлари 2. Пастлик ботқоқ тупроқлар	1. Соҳил аллювиал чимли тупроқлар 2. Соҳил аллювиал чимли-глейли тупроқлар 3. Соҳил аллювиал ботқоқ тупроқлар
Ҳумон қўнғир тупроқлари	1. Қўнғир тупроқлар 2. Подзолашган қўнғир тупроқлар 3. Рендин-қўнғир тупроқлар	1. Қўнғир глейли тупроқлар 2. Ҳумон подзолашган глейли қўнғир тупроқлари 3. Ҳумон ўтлоқ қора тупроқлари 4. Ўтлоқ қўнғир тупроқлар	1. Ўтлоқ глейли тупроқлар 2. Тўқ тусли ўтлоқ тупроқлар	1. Соҳил аллювиал қўнғир чимли тупроқлари 2. Соҳил аллювиал қўнғир чимли глейли тупроқлари 3. Соҳил аллювиал ботқоқлашган қўнғир тупроқлари

Давоми

1	2	3	4	5
Дашт тупроқлари	1. Қора тупроқлар 2. Шўртобланган қора тупроқлар 3. Каштан тупроқлар	1. Ўтлоқ қора тупроқлар 2. Шўртобланган ўтлоқ қора тупроқлар 3. Солодлар 4. Ўтлоқ каштан тупроқлар	1. Дашт ўтлоқ тупроқлар 2. Дашт ўтлоқ шўртоб тупроқлар 3. Дашт шўрхоклари 4. Дашт ўтлоқ ботқоқ тупроқлари	1. Дашт соҳил аллювиал ўтлоқ тупроқлар 2. Дашт соҳил аллювиал сернам ўтлоқ тупроқлари 3. Дашт соҳил аллювиал ботқоқ тупроқлар
Ярим чўл ва чўл тупроқлари	1. Ярим чўл қўнғир тупроқлар 2. Чўл сур тусли қўнғир тупроқлар 3. Чўл тақрсимон тупроқлари 4. Чўл қумла тупроқлар 5. Тақрлар 6. Ярим чўл шўртобланган тупроқлари 7. Чўл шўрхоклари 8. Суғориладиган чўл тупроқлар	1. Ярим чўл ўтлоқ ботқоқ тупроқлари 2. Чўл ўтлоқ тупроқлари 3. Ярим чўл ўтлоқ шўртоб тупроқлар 4. Суғориладиган ўтлоқ чўл тупроқлари	1. Ярим чўл ўтлоқ тупроқлари 2. Ярим чўл ва чўл гидроморф шўрхоклари	1. Чўл соҳил аллювиал ўтлоқ тупроқлар 2. Ярим чўл ва чўл соҳил аллювиал ўтлоқ ботқоқ тупроқлар
Ярим чўл тоғ олд тупроқлари	1. Бўз тупроқлар 2. Суғориладиган бўз тупроқлар	1. Ўтлоқ бўз тупроқлар 2. Суғориладиган ўтлоқ бўз тупроқлар	1. Бўз тупроқлар зонасининг ўтлоқ тупроқлари 2. Бўз тупроқлар зонасининг ботқоқ тупроқлари 3. Бўз тупроқлар зонасининг шўрхоқ тупроқлари	Бўз тупроқлар зонасининг соҳил аллювиал тупроқлари

1	2	3	4	5
<p>Нам субтропик ту-роқлар</p>	<p>1. Сарық туіроқлар 2. Подзоллашган сарық туіроқлар 3. Қызыл туіроқлар</p>	<p>1. Глейлі сарық туіроқ-лар 2. Подзоллашган глейлі сарық туіроқлар 3. Глейлі қызыл туіроқ-лар</p>	<p>1. Сернам субтропик бот-қоқ туіроқлары</p>	<p>1. Соҳыл аллювал ва деңгиз қыроғи нам субтропик қызыл ту-роқлары 2. Соҳыл аллювал ва деңгиз қыроғи нам субтропик глейлі ту-роқлары</p>
<p>Ярым қуруқ субтро-пик туіроқлар</p>	<p>1. Жығар ранг туіроқ-лар 2. Сур туслы жығар ранг туіроқлар</p>	<p>1. Ұтлоқи жығар ранг туіроқлар 2. Ұтлоқи сур жығар ранг туслы туіроқлар 3. Жығар ранг ва сур туслы туіроқ зонасы-ның ұтлоқи туіроқ-лары</p>		<p>1. Соҳыл аллювал жи-ғар ранг ва сур туслы жығар ранг туіроқлар зонасының ұтлоқи туіроқлары 2. Соҳыл аллювал жи-ғар ранг ва сур тус-лы жығар ранг туіроқ зонасының глейлі ұт-лоқи туіроқлары 3. Соҳыл аллювал жи-ғар ранг ва сур туслы жығар ранг туіроқ зо-насының ұтлоқи ва ботқоқ туіроқлары</p>

ган. Тупроқларнинг муҳим ва асосий хусусиятларини ўрганишда ва уларни маълум тип, типча, тур ва хилларга ажратишда тупроқ классификациясини ҳозирги замон талабига жавоб бера оладиган қилиб тузишда В. В. Докучаев Н. М. Сибирцев назарияларини давом эттиришда таниқли олимлардан П. С. Коссович (1910), С. С. Неуструев (1925), К. К. Гедройц (1927), Е. Н. Иванова, Н. Н. Розов (1956) ва И. П. Герасимов (1957) асарлари ва уларнинг хизматлари катта. Бу олимларнинг самарали ижобий меҳнатлари туфайли ҳозирги кунда СССР тупроқларининг қуйидаги янги классификацияси тузилди.

Табиатда тупроқ зоналари ва тупроқ типлари ҳам ўзгариши мумкин. Шунинг учун тупроқларни шартли равишда тип, группа ва хилларга ажратишда тупроқ пайдо қилувчи ягона процесснинг айрим босқичи ва фазаларини, тупроқ пайдо қилувчи она жинсини ва тупроқнинг механикавий таркибини эътиборга олиш лозим.

Булардан ташқари, тупроқнинг ишланиш даражаси (бўз ер, экин ери, суғориладиган ёки суғорилмайдиганлиги, шўрланган ёки шўрланмаганлиги, ботқоқланиш даражаси ва бошқалар) кўрсатилиши керак. Шунинг учун ҳам тупроқ классификацияси тўлиқ тузилган ва доимий ҳисобланмайди. Ҳар бир мамлакат тупроқларининг барча хусусиятларини янада батафсил ўрганиб, тупроқ пайдо бўлиш процесси назариясини такомиллаштириб тупроқ классификациясини доимо тўлдирилади ва уни деҳқончиликнинг янги ва юксак талабларига жавоб берадиган қилиб, энг сўнгги маълумотлар билан янгилаб туради.

СССРнинг ТУПРОҚЛАРИ

XVII б о б

ТУНДРА ВА АРКТИКА ЗОНАСИНИНГ ТУПРОҚЛАРИ

Тундра ва арктика тупроқларининг географик тарқалиши

Арктика Шимолий Муз океанидаги, Франц — Иосиф ери, Вайгач, Врангель, Новая Сибирь ороллари ва тундра зонасининг шимолий қисмида жойлашган бўлиб, бу оролларнинг кўпчилик қисми доимий қор ва музликлар билан қопланган. Шунинг учун ҳам бу ерларни тундра саҳроси деб юритилади.

Тундра¹ зонасининг асосий қисми шимолий муз океани соҳили

¹ «Тундра» ёки финча — «Тунтури» ўрмонсиз жой маъносини билдиради.

бўйлаб кенг территорияни эгаллайди. Жанубий чегараси Рыбачье ярим оролидан бошланиб, Поной дарёсининг қуйи оқими, Маржак-вец ороли, Мгла дарёсининг дельтаси, Уса дарёсининг қуйи оқими, Урал тоғи, Обь ва Таз дарёлари қўлтиғи, Енисей ва Лена дарёларининг дельталари, Булув, Нижне Колымск шаҳарлари, Анадирь дарёсининг ўрта оқими, Гижига ва Пенжина қўлтиғи орқали ўтиб, Камчаткага бориб етади. (СССР тупроқларининг картасига қаранг, 152-бетдаги 12-расмга қаранг.) Тундра ва арктика тупроқларининг майдони 180 млн га (бунга доимий қорлик ва музликлар кирмайди) бўлиб, СССР территориясининг 8,1% ини ташкил этади. Бундан ташқари, яна СССРнинг тоғли районоларида 165 млн гектардан кўпроқ майдонда тундра тупроқлари тарқалган.

Тундра зонасининг табиий шароити

Иқлими. Тундра зонасида қиш узоқ, ёз қисқа, ёғин кам ёғади. Усимликларнинг ўсиш даври 2—2,5 ой, жуда узоғи билан 3 ойдан ошмайди. Совуқ кунлар СССР нинг Европа қисмида 6 ой, Осиё қисмида эса 8 ойгача чўзилади.

Ўртача йиллик температура гарбда —0,2 Осиё қисмида эса —9,0, ҳатто —16° гача. Эффектли температура йиғиндиси (10° дан юқори) бир йилда 400—600°. Йиллик ўртача ёғингарчилик миқдори 300 мм. Кола ярим оролида эса 400 мм бўлиб, шарққа томон (Шарқий Сибирь) 140—160 мм гача камади. Тундра ҳавосининг нисбий намлиги ёзда айниқса юқори (июлда 75—90%) бўлади. Тундрага хос табиий шароитлардан ҳисобланган доимий музлаган қатлам¹ зонанинг ҳамма қисмида учрайди ва қалинлиги СССР нинг Европа қисмида 17—18 м, Сибирда эса 100—130 м, ҳатто Шимолий Сибирда 400—600 м га етади.

Бу қатламнинг ёзда эриб, қишда музлайдиган ҳар хил қалинликдаги (0,5 дан 1—1,5 м гача) устки актив қаватида биологик процесслар бўлиши ва тупроқ пайдо қилувчи процесс давом этиши мумкин. Бу актив қатламнинг қалинлиги дарё водийларидаги қум ва қумлоқ тупроқларида 1,0—1,5 м, саз тупроқларда 0,7—1,0 м ва торфли ботқоқ тупроқларида эса 0,5 м, баъзан бундан ҳам камроқ бўлиши мумкин.

Рельефи. Тундранинг рельефи Енисей дарёсигача асосан бир хил текислик бўлиб, баъзи жойлардагина кичик тепаликлар, шунингдек дарё водийлари ва қўлларнинг ўрни учрайди. Енисейдан шарқда Таймир ярим ороли платоси бўлиб, унда Бирранга номли паст тоғ тизмаси бор. Ярим оролдан шарқроқда Шимолий Сибирь пасттекислиги жойлашган. Тундранинг шарқий қисми Лена дарёси этагидан то Беринг бўғозигача тоғликлардан иборат.

¹ Доимий музлаган қатлам — деб, ернинг бир неча асрлардан буён музлаб ётган қисмини айтади.

Тупроқ пайдо қилувчи жинслар

Тундра зонасининг текислик қисмидаги тупроқ пайдо қилувчи она жинсларининг кўпчилиги механикавий таркиби ҳар хил бўлган (қум, қумлоқ, қумоқ ва ҳ. к.) мореналар, денгиз ётқизиқлари, дарё аллювиал ётқизиқларидан иборат. Булардан ташқари, кўл ётқизиқлари, тоғли районларда эса элювий ва делювий ётқизиқлари, денгиз террасаларидаги ётқизиқларда шўрланган тоғ жинслари ҳам учрайди.

Ўсимликлари. Тундранинг шимолий арктика қисмининг иқлим шароити дарахтлар ўсиши учун қулай эмас. Бу зонада ўрмоннинг йўқлиги унинг энг муҳим ва характерли хусусиятларидан бири. Тундра ўсимликлари асосан лишайниклар, мохлардан қиёқнинг бир неча тури ва бошоқли ўсимликлардан иборат. Тундра зонасининг жанубий қисмидагина сийрак ўрмон дарахтлари ва буталар учрайди.

Арктика тундрасида ўсимликлар ўсмайдиган бўш жойлар билан бирга лишайниклар қоплаб ётган майдонлар ҳам (олачалпоқ тундра) учрайди. Арктика тундрасининг 60% га яқин қисми ботқоқлик ва кўллардан иборат.

Лишайник-мох (йўсин) ли тундра зонанинг Европа ва Сибирь қисмидаги анчагина майдонини эгаллайди. Майда заррали (мелкозём) тупроқларда мох, тошли ерларда эса лишайниклар ўсади. Лишайник-мохли тундрадан ёзда буғулар учун яйлов сифатида фойдаланилади (13-расм).

Бутазор тундра лишайник-мохли тундрадан жанубдадир. Бу ерда ўсимликлар лишайник ва мохлардан (сфагнум мохи) буталардан пакана қайин (*Betula pumila*), пакана тол (*Salix glauca*) ва богульник (*ledum palustre*) ўсади. Дарё водийларида сийрак ўрмонлар учрайди.

Ўрмон-тундра тундра зонасининг жанубий қисмини ташкил қилади. Бу ерларда мох ва буталардан ташқари ғарбий Уралгача қайин ва (қора қарағай) Сибирда эса тилоғоч, энг шимолишарқда терак, қайиш ва тол дарахтлари, ўрмон дарахтлари сийрак ва наст бўйли бўлиб ўсади (14-расм).

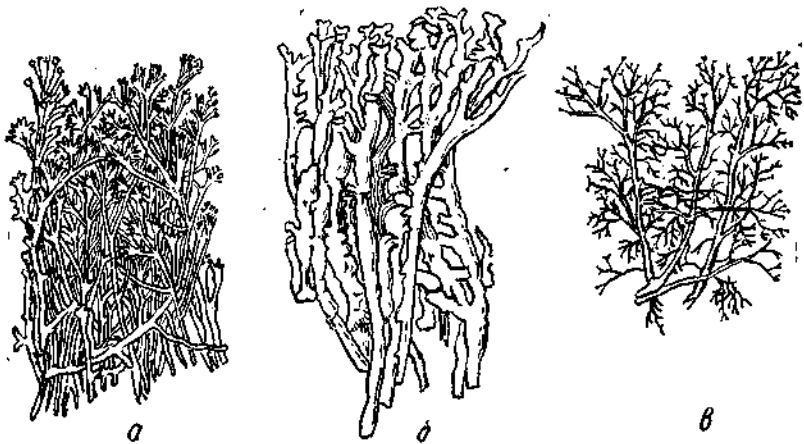
Тундра тупроқларининг классификацияси

Тундра зонасида асосан глейли¹ полигонал, ботқоқ-глейли, ботқоқ торф-глейли, чимли ўтлоқи подзол-глейли, торф подзол-глейли тупроқлар учрайди.

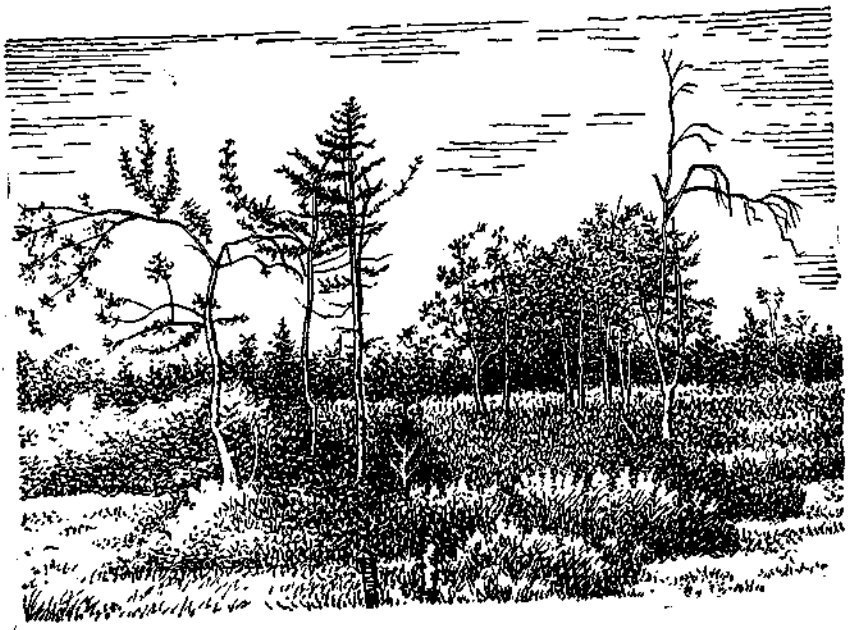
Тундра глейли тупроқларнинг характерли морфологик белгиларидан бири шундаки, ернинг бетида юпқа торф қатлами ва бу қатламнинг тагида глейли (берч) горизонт бўлади.

Тундра глейли тупроқлари лишайник ва мохли тундрада кенг тарқалган. Лишайник ва мохлар тагида кўкимтир тусдаги глейли (берч) қатлам бўлади.

¹ Глей — захланган зангли берч қатлам.



13-рasm. Тундра лишайниклари:
 а- ягель, олений мохи (cladonia); б- алектория (Alectoria);
 в- центария (cetraria).

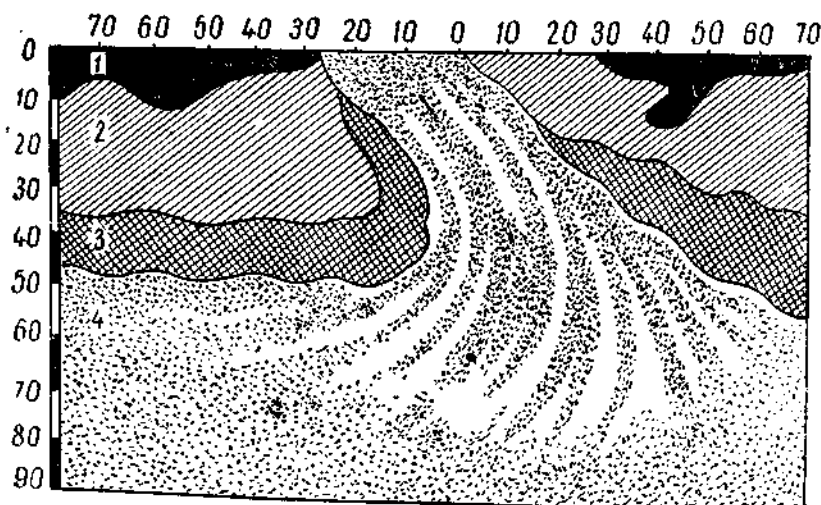


14-рasm. Тундра ўрмони. Ғарби Сибирь.

Полигонал тупроқлар (15, 16-расмлар) зонанинг иқлими энг совуқ, ўсимликлари кам бўлган шимолий қисмида учрайди. Тупроқ бетида кўп бурчакли (полигонал) ёриқлари бўлади.

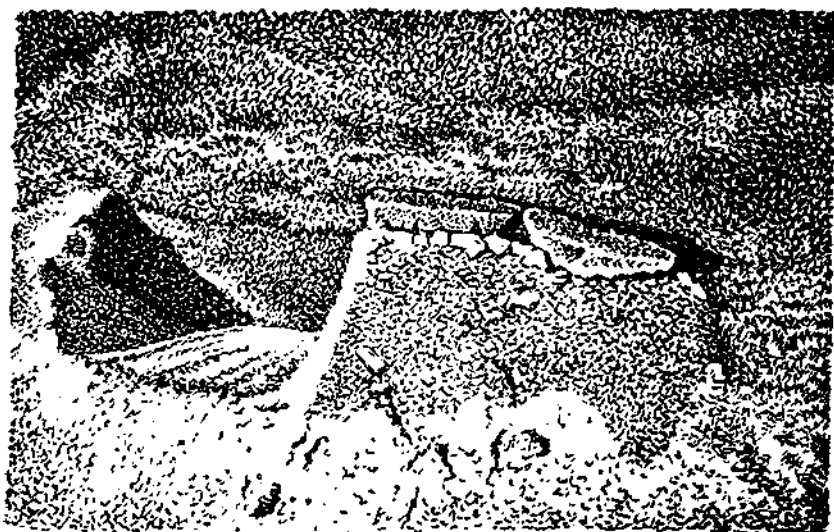


15-расм. Арктика полигонал тупроқлари юзасининг кўриниши.



16-расм. Тундрада доғ парчаларни пайдо бўлиш схемаси
(Е. И. Циленкин);

1- чиринди қатлам; 2- сарғиш кўнгир тусли қумлоқ; 3- глейлашган қумоқ; 4- кўнгир қатламли қум куйиндиси.



17-рasm Тундранинг глейли тупроқларидаги лишайниклар. Ғарбий Сибирь.

Бу ерларда ҳозир тупроқ пайдо бўлиш процессининг бошланғич даври кечмоқда. Чириндиси горизонтнинг қалинлиги 2—3 см. Чириндиси кам, лекин асосга тўйинган. Тупроқнинг юқори горизонтида $pH = 7$.

Ботқоқ-глейли тупроқлар (17-рasm) лишайник ва мохли тундранинг рельефи пастроқ бўлган майдонларни эгаллаган. Лишайник ва мох тагида глейли кўкимтир горизонт бўлиб, унда зангли доғлар учрайди. Бу тупроқ ҳам оз чириндиси бўлиб, реакцияси нейтралга яқин.

Ботқоқ торф-глейли тупроқлар қалинлиги 8 см га яқин бўлган торф қатлами билан қопланган, унинг тагида занг доғли глейли горизонт ётади. Устки горизонтдаги чиринди миқдори 2—3%, реакцияси кислотали $pH=5-6$.

Чимли ўтлоқли тупроқлар дарё водийларида учрайди. Чириндиси горизонт аниқ кўриниб туради, таркибида 6—8% ва ундан ҳам кўпроқ чириндиси бор.

Подзол глейли тупроқлар тундранинг жанубий қисмидаги ўрмонли ерларда тарқалган. Чиринди горизонти юққа, таркибида 1% чириндиси бор. Бу горизонт тагида қалинлиги 10 см келадиган оқш-подзоли, унинг пастиди эса сариқ доғли-глейли горизонт жойлашган.

Торф-подзол-глейли тупроқлар юзасида юққароқ торф қатлами борлиги билан подзол-глейли тупроқлардан фарқ қилади.

Тундра тупроқларининг умумий хоссалари ва таркиби

Тундра тупроқларининг барча турлари қатламипнинг қалинлиги 20—40 см дан, Якутия АССРда эса 5—10 см дан ошмайди. Кўпчилик тундра тупроқларининг 4—5 см қалинликдаги устки қатламда торф ёки мох ва лишайникларнинг қолдиқлари тўпланган бўлади. Пастга тушган сари бу органик қолдиқ йўқола боради ва кўкимтир тусли глей (берч) қават бошланади. Тупроқнинг ҳаддан ташқари сернам бўлиши, анаэроб процесснинг кучайишига олиб келади. Темир (III)-гидроксиди анаэроб бактериялар таъсирида темир (II)-оксидига айланади, натижада тупроқ кўкиш ёки яшилроқ бўлиб кўринади. Тундра тупроқларида микроблар жуда кам. Азотобактериялар деярли йўқ ва анаэроб бактериялар ёрдамида эркин азотнинг бирикиши кучсиз бўлади. Кўпчилик тундра тупроқларида нитрификация процесси ҳам кучсиз кечади. Тупроқда ўсимлик қолдиқлари кам тўпланади ва улар тўла парчаланмайди. Шунинг учун тундра тупроғида чиринди 1—2 процентдан ошмайди. Чиринди моддаларининг 70 проценти фульвокислоталардан, фақат 10—15 проценти эса гумин кислотадан иборат. Тундра тупроғи эритмасининг реакцияси кислотали характерда (рН-4,4—6,6). Тупроқнинг юқори горизонт сингдирувчи комплексиди водород ионининг миқдори 100 г, тупроқда 2,8—3,8 мг/эке.

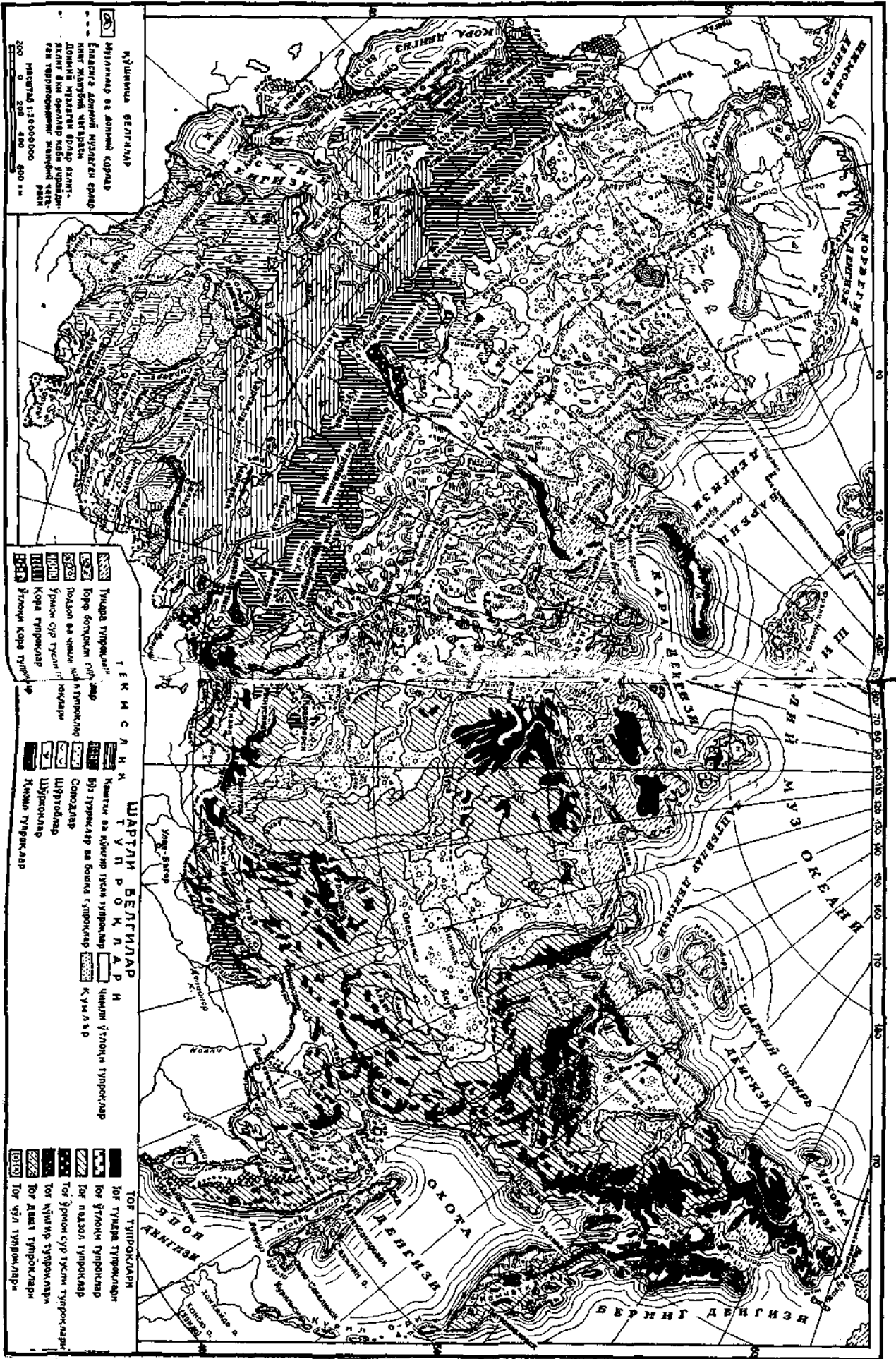
Тундра тупроқларида сув, ҳаво ва иссиқлик режимлари ноқулай бўлганидан биологик ва биохимиявий процесслар яхши ривожланмаган.

Тундра тупроқларидан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш

Тундра зонаси қишлоқ хўжалигида, айниқса, буғучиликни ривожлантиришда асосий ем-хашак базаси ҳисобланади. Мамлакатимизнинг буғучилик чорваси ана шу зонада жойлашган бўлиб, 4,6% майдонни эгаллайди. Лишайникли тундрада қишки яйлов сифатида, мохли-ўтли ва мохли тундрадан эса ёзги яйлов сифатида фойдаланилади.

Гарчи тундрада буғучилик узоқ вақтлардан буён давом этиб келаётган бўлса-да, ammo деҳқончилик совет давридагина ривожланди.

Хибин, Нарьян-Марь, Ороган, Ямал қишлоқ хўжалик тажриба станцияларининг кўп йиллик самарали ишлари туфайли тундра шароитида деҳқончиликни ривожлантириш учун тўлиқ имконият бор эканлиги аниқланди. Бу зонага хос ўсимликлар пави яратилиб, уларга хос агрокомплексе тадбирлар ҳам ишлаб чиқилди. Ҳозирги вақтда сабзавот экинларини теплица ва парникларда етиштириш билан бир қаторда очиқ ерларда ҳам жавдар, сули, арпа каби донли экинлар, сабзи, редиска, карам, картошка, пивз, турп, шолғом каби сабзавот экинлари кўплаб экилмоқда ва улардан мўл ҳосил олинмоқда. Архангельский областидаги Нарьян-Марь номли қишлоқ хўжалик тажриба станцияси Печора дарёси қирғо-



Мушкача бегьвна

5) Мугнацава аз доннава кадрва
 Енаказа доннава мушкачава
 инва мушкачава чьрваца
 Доннава мушкачава аьрва азьра
 аьрва инва боволава аьрва мушкачава
 гаьрва терьноммава мушкачава чьрва
 МАШТАВА 1:20000000
 200 0 300 400 500 км

Тенчсакн

Шарли бегьвна
 Туроклава
 Чинли аьрва
 Чинли аьрва
 Чинли аьрва
 Чинли аьрва
 Чинли аьрва
 Чинли аьрва
 Чинли аьрва
 Чинли аьрва
 Чинли аьрва
 Чинли аьрва

Топ тыфоклава
 Топ тыфоклава
 Топ тыфоклава
 Топ тыфоклава
 Топ тыфоклава
 Топ тыфоклава
 Топ тыфоклава
 Топ тыфоклава
 Топ тыфоклава
 Топ тыфоклава
 Топ тыфоклава
 Топ тыфоклава
 Топ тыфоклава
 Топ тыфоклава

12- рача. Тупок кадрва.

тидаги қумли ва қумлоқли ерларда экин экиб, юқори ҳосил олиб келмоқда. Картошқадан гектарига — 150—180 ц; сабзи ва ош лавлагидан 130—150 ц; қарамдап — 250—350 ц; брүквя — 300—350 ц; арпадан — 12 ц ва ҳ. к.

Тундра тупроқларининг унумдорлигини ошириш учун кўп миқдорда органик (бир гектарга 80 тоннадан 120—200 тоннагача) минерал (бир гектар ерга 60—90 кг соф ҳолда) ва маҳаллий ўғитлар (куи ва балиқ саноатининг чиқиндилари) солиш лозим. Тупроқни нейтраллаш мақсадида ерга оҳак солиш, шунингдек ботқоқ ерларнинг аэрация ҳолатини яхшилаш, зовурлар қазиб, сивот сувини қочириш сингари тадбирлар амалга оширилиши керак. Тундра зонасидаги деҳқончиликда илғор агрокомплекс тадбирларни қўллаш натижасида тупроқнинг сув, ҳаво, иссиқлик ва озуқа режимлари яхшиланади, кислоталик даражаси камаяди ҳамда доимий муз қатлами чуқурлашади.

Тундра зонасидаги ерлардан самарали фойдаланиш учун тезинан совуққа чидамли ва серҳосил экинларнинг янги навларини яратиш уларни шимолнинг совуқ шароитига доимо ўргатиб бориш энг муҳим тадбирлардан ҳисобланади.

XVIII б о б

ТАЙГА-ЎРМОН ЗОНАСИНИНГ ТУПРОҚЛАРИ

Тайга-ўрмон зонаси ниҳоятда катта майдонни эгаллайди. Ўрмон зонаси шимолда тундра, жанубда ўрмон ва ўрмон-дашт зоналари билан чегараланган. Бу зона СССРнинг ғарбий чегараларидан Тинч океангача бўлган 12 минг км масофага чўзилиб боради. Тайга-ўрмон зонасининг умумий майдони 11 млрд. 520 млн. га бўлиб, СССР территориясининг 52,7 процентини ташкил этади. Шундан зонанинг 65% тупроқлари текисликда ва 35% тупроқлари тоғли районларда тарқалган. Тайга-ўрмон зонасида подзол, чимли ва чимли-подзол тупроқлар 80%, қолган 20% майдонни эса асосан ботқоқ тупроқлар эгаллайди.

Тайга-ўрмон зонасининг табиий шароити

Иқлими. Мазкур зона жуда катта территорияни эгаллагани сабабли унинг табиий шароити ва шу жумладан, иқлими ҳам турлитумандир.

Бу зонанинг иқлими тундраникига қараганда иссиқроқ, сернам бўлиб, мўътадилроқдир. Зонанинг Европа қисмида ўртача йиллик температура +4°, Шарқий Сибирда —7—16°, Ғарбий Сибирда —0,8—7,8° гача ва Узоқ Шарқда эса +7,5° гача бўлади. Йиллик ўртача ёғин миқдори бўлса, Европа қисмида 600 мм, Ғарбий Сибирда 425—565 мм, Шарқий Сибирда 140—240 мм. Тинч океан соҳили ва Амур водийсида иқлим бир оз юмшайди ва ўртача йиллик ёғин миқдори 500 мм гача етади.

Марказий тайга-ўрмон зонасида вегетация даврининг узунлиги 40—155 кун бўлиб, умумий температура йиғиндиси ($t^{\circ} + 10^{\circ}$ дан юқори) 400—2450°, Шарқий Сибирда бу рақамлар 40—123 кун ва 400—2000°, Узоқ Шарқда 40—103 кун ва 400—1500°. Зонанинг ҳамма қисмида ёгингарчилик буглавишга нисбатан 1,10—1,33 марта кўп бўлганлиги учун ҳаво сернамдир.

Келтирилган рақамлар ҳақиқатан ҳам подзол тупроқлар зонасида *жқлим шароит ҳар хил эканлигини тасдиқлайди.*

Рельефи. Тайга-ўрмон зонасининг рельефи мураккаб ва хилма-хилдир.

Зонанинг СССР Европа қисмидаги территорияси асосан текислик ва пасттекисликлардан иборат бўлиб, ора-сира тепалик ва бу тепаликлар оралигида жарлик, кўл ва ботқоқликлар ҳам учрайди. Бу ерда учрайдиган энг баланд тепаликлардан (деңгиз сатҳидан 290—460 м баланд) Литов-Белоруссия, Валдай, Смоленск-Клинк-Дмитровск-Тиманск кряжаси тепаликлари ҳисобланади. Энг йирик пастликлардан Полесск-Днепровск, Верхневелижск, Ока-Мокша, Мешчера кабиларни кўрсатиш мумкин. Бу пастликлар деңгиз сатҳидан фақат 100—150 м баланд бўлган майдонларни ишғол қилади. Ғарбий Сибирь пасттекислиги Урал тоғларидан бошланиб, Ёби-сей дарёсигача деярли бир хил бўлиб, абсолют баландлиги 100—140 м, айрим жойларда 200 м дир.

Шарқий Сибирь ва Узоқ Шарқ тоғли районлар ҳисобланади. Шу районларда бир қанча тоғ системалари бўлиб, баландлиги 1000 м дан (Амур бўйи тоғлари) 3000 м гача (Тас-Хаятак тоғи) етади.

Тупроқ она жинслари. Турли тоғ жинслари ва уларнинг ҳар хил ётқизиқлари бу зонадаги тупроқларнинг пайдо бўлишида муҳам роль ўйнаган. Мураккаб рельефли бу зона келг территорияни эгаллагани учун тупроқ пайдо қилувчи она жинсларнинг тури ҳам ҳар хил. Зонанинг Европа қисмида музликлар ва уларнинг ҳаракати туфайли қуйидаги ҳар хил она жинслар тарқалган:

1) карбонатли ва карбонатсиз ҳар хил механикавий таркибли мореналар;

2) карбонатли лёссмон қумлоқ ва лойқалар. Бу ётқизиқлар марказий ва жанубий районларда кенг тарқалган;

3) музлик сувлари таъсирида вужудга келган қум ва қумлоқлар (Полесск-Днепровск, Мешчера, Юқори Волга текисликлари ва ҳ. к.);

4) қадимги аллювиал қум ва қумлоқ ётқизиқлари (дарёларнинг қадимги террасаларида);

5) шимолий районларда кенг тарқалган икки қатламли ётқизиқлар — қум ва қумоқ, 40—60 см дан пастда эса қумоқ ва созлар;

6) лентасмон созлар (Ленинград, Новгород ва бошқа областларга хос);

7) учламчи даврининг элювий ва делювий ётқизиқлари;

8) тўртламчи даврнинг алювиал ётқизиқлари (катта ва кичик дарёларнинг ҳозирги ўзанларида). Демак, бу зонада кўп тарқалган она жинслар, механикавий таркиби ҳар хил бўлган мореналар, лёссимон қумоқлар, лёслар, кўл-музлик ва қадимий аллювийлардан иборат экан.

Ўсимликлари. Бу зона ўсимликлари хилма-хил бўлганлигидан ўрмон-ўтлоқ зонаси ҳам дейилади. Ўрмонлар мазкур зонанинг кўпчилиги қисмини ташкил этади. Зонанинг ўрмонлари турлича қалъиликда бўлиб, дарахт турлари ҳам бир хил бўлмай, ҳар хилдир (18, 19-расмлар).

Зонанинг шимолий тайга қисмида ель (қора қарагай — *Picea excelsa*), дуб, қайин, тоғ терак, липа, зарапг, кедр (*Pinus sibirica*) ва қарагайдан иборат нина баргли дарахтлар ўсади. Шимолий ўрмонлар одатда паст бўйли ва сийрак бўлади. Жанубига томон бута ўсимликлари, совуқ ва ботқоқликка мослашган қайин ва тоғ терак сингари дарахтлар сийраклаша бориб, улар ўрнида ҳар хил қарагайлардан иборат қалин, зич ва баланд ўрмонлар пайдо бўлади.

Қарагайзорлар механикавий таркиби енгил бўлган тупроқларда (қумлоқ ва қумларда) ель (қора қарагай) ва ель-дуб ўрмонлари эса механикавий таркиби анча оғир (қумоқ ва саз) бўлган тупроқларда ўсади. Нина баргли дарахтлар тагида яшил мох, какку, зирир, ботқоқлашган ерларда сфагнум мохи ўсади. Аралаш ўрмонлар тагида черёмуха, брусника, голубика, арча, рябина сингари буталар ва сийрак ўрмонларда эса ўтлоқ ўсимликлари ўсади. Подзоллашган тупроқлар зонасидаги ўтлоқларда полевица, бетага, ислибошоқ Ғарбий Сибирдаги ўтлоқларда тароқбош, оқсўхта, Шарқий Сибирда эса баланд бўйли ўтлар ўсади. Ўтлоқ ўсимликлар орасида донли ўсимликлар кўпчилиги ташкил этади.

28

Подзол тупроқ пайдо қилувчи процесслар

Подзол тупроқлар ўрмон-ўтлоқ зонасида жойлашганлиги сабабли бу зонада асосан, подзол, чимли, чимли-подзол, ботқоқ-подзол ва ботқоқ тупроқлар кенг тарқалган. Мазкур зонада подзоллашиш, чимли ва ботқоқ тупроқлар пайдо бўлиш процесслари биргаликда давом этади. Аммо бу процесслар зонанинг турли қисмида ҳар хил даража ва муддатда ўтади. Шу сабабли зонанинг шимолий қисмида подзол ва ботқоқ-подзол тупроқлар, марказий қисмида подзол, жанубий ва ғарбий қисмида эса чимли ва чимли-подзол тупроқлар тарқалган. Бу тупроқлар орасида Россия текислигининг шимолий қисми, Ғарбий Сибирь пасттекислиги ва Полесьеда ботқоқ тупроқлар, карбонатли тупроқларда эса чириди карбонатли тупроқлар катта-катта майдонларни эгаллаган. Булар ичида чимли-подзол тупроқлар энг кўп майдонни эгаллайди.

Подзол тупроқларни дастлаб В. В. Докучаев текшириб, уларнинг хусусиятларини пухта ва илмий асосда ўрганган. Кейинча-

18-рasm. Ель тайгаси.
Вологда области,



19-рasm. Япроқли ўрм.он.
Якутск атрофида.



лик совет олимлари бу соҳада кўп текшириш ишлари олиб бордилар. Жумладан, бу тупроқнинг пайдо бўлишида К. К. Гедройц ўзининг химиявий ва В. Р. Вильямс эса биологик назариясини илгаригар сурди. Айниқса кейинги 10—20 йил мобайнида подзол тупроқлар пайдо бўлиш шароитининг хоссаларини текшириб, илмий асослаб беришда жуда катта ишлар олиб борилди ва тупроқларнинг пайдо бўлишидаги барча шарт-шароитлар ўрганилиб, кўплаб илмий асарлар ёзилди. Подзол тупроқларни пайдо қилувчи процессларни аниқлашда, уларнинг классификациясини тузишда, таркиби, хоссаларини ҳар томонлама ўрганиш ва қишлоқ хўжалигида фойдаланишда совет олимларидан И. В. Тюрин, С. П. Янков, А. А. Завалишин, Н. П. Ремезов, И. Н. Антипов-Каратаев, А. А. Родс, Е. Н. Иванова, И. С. Кауричев, В. В. Пономорёва, Т. В. Аристовская ва бошқаларнинг хизматлари ва асарлари катта аҳамиятга эга.

Бу олимларнинг назарияларига асосан подзол тупроқларни пайдо бўлиши қуйидагича юзага келади. Қалин ўрмонлардаги дарахтларнинг шох-шаббаси бир-бирларига тутшиб кетганлигидан ерга қуёш нури деярли тушмайди. Шунинг учун ўрмондаги дарахтлар тагида ўт ўсмайди. Ер бетини дарахтдан тунган япроқ ва қисман шохлар қоплаб, ўрмон тўшамаси (қийи)ни ҳосил қилади (20, 21-расм). Ўрмон тўшамаси дарахтларнинг хили, ёши, қалин ёки сийрак жойлашишига ва парчаланиш даражасига қараб бир пача мм дан 10 см ва ундан ҳам кўпроқ қалинликда бўлиши мумкин. К. А. Тимирязев номидаги қишлоқ хўжалик академиясининг (қора қарағай) дарахтли ўрмони тагида бир гектар ерда йилига 6565 кг қарағайзор ўрмон тагида эса 3915 кг ўрмон қийи тўпланар экан.

Ўрмон (қийи) тўшамаси таркибидаги органик моддалар (ошлов моддасига бойлигидан нордон бўлганлиги сабабли) замбуруғлар таъсирида чириydi, натижада органик бирикма — крен кислота ҳосил бўлади. Бу кислота подзол тупроқ пайдо бўлишининг энг муҳим фактори ҳисобланади.

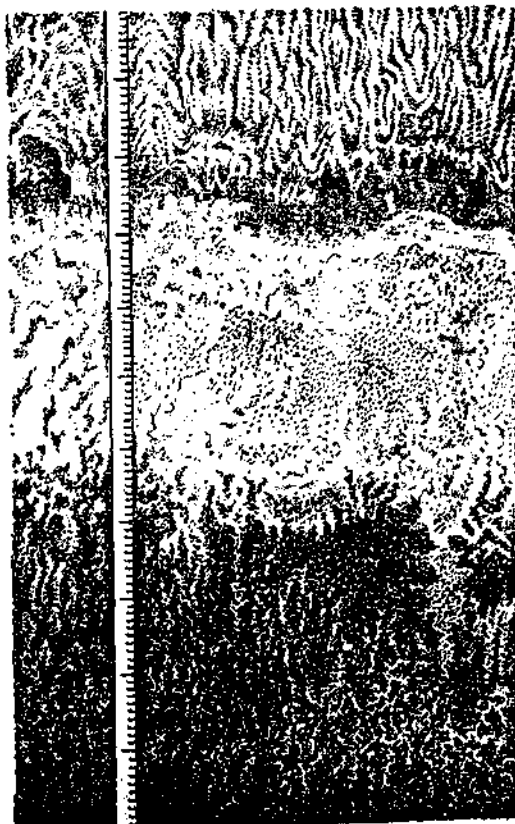
Крен кислота тупроқ она жинси таркибида қуйидаги уч хил химиявий ўзгаришларни вужудга келтиради:

1. Крен кислота таъсирида тупроқ таркибидаги кальций карбонат эриб кетади. Бунда крен кислота билан кальций карбонатнинг ўзаро таъсири натижасида сувда эрийдиган янги химиявий бирикма — кренат ҳосил бўлади. Бу процесснинг тўхтовсиз давом этиши қатламдаги кальций карбонатнинг тамомил явилиб кетишига сабаб бўлади. Шунинг учун подзол тупроқлар таркибида кальций карбонат бирикмаси мутлақо бўлмайди. Бу эса подзол тупроқнинг дастлабки белгиларидан ҳисобланади.

2. Крен кислота билан темир ва марганец бирикмалари орасида химиявий реакция бошланади. Бу реакция натижасида темир ва марганец оксидининг крен тузлари ҳосил бўлади. Бу тузларнинг сувда эриб, пастки қатламга ювилиб кетиши туфайли она жинсининг қизил, қўнғир-қизғиш ёки сарғиш қўнғир туси йўқо-



20- расм. Ель ўрмонидаги ўрмон қийи (тушамаси). Ярослав области.



21- расм. Подзол тупроқ профалитиниң кўрinishи.

лади ва қатламда оқиш еки оч кул ранг оаъзан сарғиш тус ҳосил бўлади. Бу ҳам подзол тупроқ пайдо бўлишининг асосий белгиладирдан ҳисобланади.

3. Крен кислота таъсирида каолинитлар парчаланиб, алюминий кренат ажралиб чиқади, у сувда яхши эриганлиги сабабли пастки қатламларга ювилиб кетади. Ҳосил бўлган аморф ҳолдаги кремнезём эса қатламдаги бўшлиқларни тўлдиради ва унинг оқ тусли бўлишига, айниқса подзол қатламнинг структурасиз бўлишига сабаб бўлади. Қалин ўрмонларда ёгин сувларининг бир қисми (тахминан 25%) дарахтларнинг япроқ ва шохларида ушлавиб қолади, ерга тушган ёгин тезлик билан тупроқ бетидаги органик моддаларга сингиб кетади. Қишда ёққан қор ўрмонларда кўп тўпланади ва узоқ вақтгача сақланади. Кўклам келиши билан аста-секин эрий бошлаган қор сувлари тупроққа жуда осон сингади. Тупроқ бетидаги ўрмон тўшамаси қор ва ёмғир сувини пастки қатламларга тез ўтказганлигидан ўрмонларда ҳеч қандай эрозия рўй бермайди.

Тупроқ бетидаги ўрмон тўшамаси сув билан тамом тўйингандан кейин, ортиқча сув қатламнинг қуйи қисмига ўтади. Ўрмон тўшамасидан тўхтовсиз пастга ўтаётган сув тупроқ устки қатламларидаги ковакларнинг ҳаммасини тўлдиради. Тупроқ бети ўрмон тўшамаси билан қопланганлигидан унинг устки қатламларидаги сув деярли буғланмайди, чунки ўрмон тўшамаси қурий бошлаганда органик моддаларнинг ҳажми кичраяди ва улар пастки қаватдан ажралади, натижада тупроқдаги сувнинг буғланиши деярли тўхтайд.

Шундай қилиб, ўрмонларда ёгин сувлари тупроқнинг пастки қаватларига тўхтовсиз шимилиб туради. Бунда дарахтлар илдизининг қатламлар орасидаги сувни сўриб туриши катта аҳамиятга эга. Ўрмон дарахтлари илдизининг асосий қисми 50—100 см чуқурликда жойлашади. Дарахт илдизларининг сувини сўриши сабабли нами камай бораётган қатламда юқоридан пастга тушаётган ва пастдан юқорига кўтарилаётган сув оқимлари келиб туради. Тупроқнинг устки қатлаמידан тўхтовсиз пастга тушаётган сув чириш патижасида ҳосил бўлган крен кислотани қатламнинг пастки қаватига ювиб тушади. Қатламнинг қуйи қисмига шимилаётган ва таркибида крен кислотаси бўлган тупроқдаги эрийдиган ва эриши қийин бўлган тузлар ($MgCO_3$, $CaSO_4$)ни пастки қаватга ювиб кетади. Органик моддалар йнгииндисида иборат бўлган ўрмон тўшамаси қатлами орасида микроорганизмлардан замбуруғлар яшайди. Чунки бу органик моддалар таркибида маълум миқдорда ошловчи модда бўлганлигидан бактерия яшай олмайди. Ўрмон тўшамаси тагидаги подзол горизонт тупроғининг реакцияси кислотали бўлиши ва унинг таркибда крен кислота борлиги сабабли бу қатламда бактерия ва замбуруғлар эркин яшай олмайди. Шунинг учун подзол горизонтда биологик процесслар жуда суст, абиотик процесслар жуда кучли боради. Подзол горизонт тагидаги

қатлам нейтрал реакцияли бўлганлигидан унга тушаётган крен кислота нейтралланади. Ўрмон тўшамаси орасига ҳаво бемалол киради. Шу сабабли унда аэроб шароит вужудга келади. Аммо подзол горизонт нам бўлганлиги, унга ҳаво мутлақо кирмаслиги сабабли тагидаги нейтрал реакцияли қатламда анаэроб шароит вужудга келади. Бу шароитда ҳаёт кечираётган анаэроб бактериялар крен кислотани парчалайди. Натижада апокрен кислота ҳосил бўлади. Апокрен кислота таъсирида янгидан пайдо бўлган уч валентли темир, марганец ва алюминий апокренатлари сувда эримайди, улар тупроқ орасида тўпланади. Она жипслар таркибида темир оксидлари кўп бўлса, подзол тупроқ пайдо бўлиш процесси вақтида темир апокренат кўпроқ вужудга келади. Натижада подзол горизонт тагида рудяк¹ ёки ортштейнли горизонт дейиладиган қатлам ҳосил бўлади. Бу горизонтда темир апокренатдан ташқари кальций, марганец, алюминий ва бошқа элементлар апокренати ҳам бўлади. Подзол тупроқдаги рудякли қатлам тагида кўкимтир тусли қават пайдо бўлади. Анаэроб процесс таъсирида пайдо бўлган бу қатлам берч (глей) ёки берчланган (глейланган) горизонт дейилади. Бу горизонтдаги анаэроб бактерия таъсирида бораётган процесс учун керакли кислород темир (III)-оксиди (Fe_2O_3) дан ажралиб чиқади. Бунинг натижасида темир (III)-оксид темир (II)-оксид (FeO) га ўтади ва горизонт кўкимтир рангга киради.

Берчланиш процесси тупроқ пайдо бўлишининг айрим хусусиятларига боғлиқ. Бу процесс баъзан кучли, баъзан кучсиз боради. Сизот сувлари юза бўлган жойлардаги тупроқларда пастки қатлам сернам бўлганлигидан берчланиш жуда кучли бўлади.

Агар берчланган горизонтда аэрация яхшиланса, темир (II)-оксид (FeO) яна қайтадан темир (III)-оксид (Fe_2O_3) га ўтади, кўкимтир тус эса қизғиш ёки сариқ тусга айланади. Шундай қилиб подзол тупроқлар қалин ўрмон шароитида бораётган процесс, шунингдек дарахт ўсимдиклари формациясининг биологик хусусиятлари ва тупроқнинг махсус сув-ҳаво шароити таъсирида вужудга келади.

Юқорида баён қилинган факторлар таъсирида ўрмон зонасида подзол, чимли-подзол, чимли ва ботқоқ-подзол тупроқлар ҳосил бўлади.

Подзол тупроқлар тузилиши, классификацияси, таркиби ва хоссалари

Ўрмон тагидаги подзол тупроқ профилининг тузилиши қуйидагича: A_0 горизонт-ўрмон тўшамаси чувалчанглар илма-тешик қилиб юборганлиги сабабли ғовақ бўлади. Унинг қалинлиги 5—10 см бўлиб, устида яшил мохлар ўсади. Бу горизонт тузилишига кўра A_0 , A_1 горизонтчаларга бўлинади;

A_2 горизонт-подзолли горизонт, ўрмон қийи тагида жойлашган бўлиб, оқиш ёки хира оқиш тусда, структурасиз, унсимон. Бу го-

¹ Рудяк — сув ўтказувчанлиги ёмон бўлган зич берч қатлам.

ризонтнинг қалинлиги бир неча сантиметрдан 35 см гача боради; В горизонт-иллювиал горизонт, қўнғир, қизғиш-қўнғир ёки жигар ранг бўлиб, зичланган ёнғоқсимон призматик структурага эга. Кўпинча бу горизонтда занг тусли дозалар ва конкрециялар учрайди. Шунинг учун ҳам бу горизонт рудяк ёки ортштейнли горизонт ҳам дейилади. Бу горизонтда темир апокренатидан ташқари кальций, марганец, алюминий ва бошқа элементлар апокренати ҳам бўлади. Иллювий горизонтнинг тузилиши ва таркибига кўра бу горизонт В₁, В₂ ва ҳ. к. ларга бўлиниши мумкин.

Подзол тупроқлар зонанинг турли қисмида тупроқ пайдо қилиш шароити ҳар хил бўлганлиги туфайли бир қанча типчаларга бўлинади (23-жадвал).

1. Юпқа қаватли подзол тупроқлар — подзолли горизонтнинг қалинлиги 15 см дан кам.

2. Ўртача қаватли подзол тупроқлар — подзолли горизонтнинг қалинлиги 15—25 см.

3. Қалин қаватли подзол тупроқлар — подзолли горизонтнинг қалинлиги 25 см дан кўп (22-расм).

Иқлим шароитига кўра подзол тупроқ типчалари қуйидагича:

23-жадвал

Подзол тупроқ типчалари¹

Фациялар ²			
иссиқ	муътадил	совуқ	узоқ музлайдиган
Иссиқ Глейли подзол- лашган карликли ³	Глейли-подзол- лашган	Совуқ глейли- подзоллашган	Чуқур ва узоқ муддат музлаган глейли-подзол
Иссиқ подзол- лашган карликли (пакава)	Подзоллашган	Совуқ подзол- лашган	Чуқур ва узоқ муддат музлаган подзол

Жадвалдан кўриниб турибдики, ҳар бир фацияда подзол тупроқнинг иккита, яъни глейли-подзол ва подзол типчаси ҳосил бўлар экан.

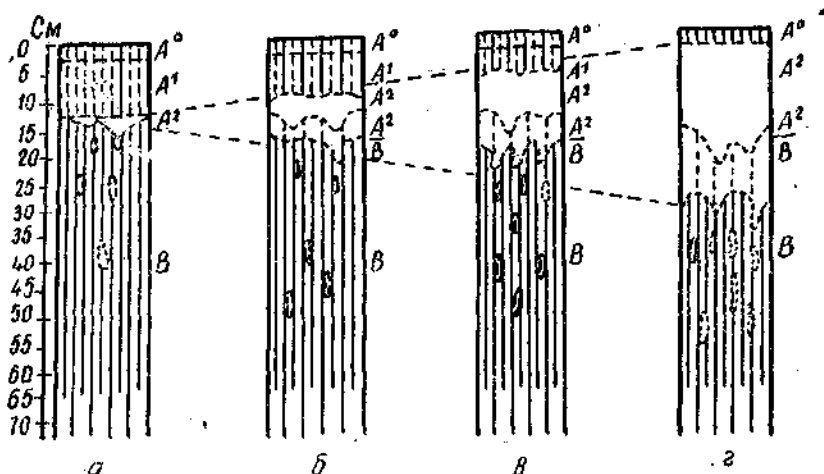
Подзол тупроқларнинг типчалари тупроқ пайдо қилувчи она жинсининг физикавий ва химиявий таркибига кўра ўз навбатида қуйидаги турларга бўлинади. Шулардан энг кўп тарқалгани 6 та:

1) оддий — қумоқ ва соз таркибли говак ҳолдаги она жинс устида пайдо бўлган;

¹ И. С. Кауричевдан ва Н. П. Гречин таҳриридаги «Тупроқшуновослик» дарслиги (1969) дан олинди.

² Фация — тупроқнинг географик тарқалиши.

³ Карлик — пакава дарахт.



22-расм. Чимли подзол тупроқ турлари:
 а) оз подзолланган тупроқ; б) ўртача подзолланган тупроқ; в) кўп подзолланган тупроқ; г) подзол тупроқ.

2) қолдиқ карбонатли — карбонатли жинслар устида пайдо бўлган;

3) контактли-глейли — икки хил жинс устида ҳосил бўлган;

4) темир доғли иллювиал — қумли жинслар устида ҳосил бўлган;

5) чириндили иллювиал — қумли жинслар устида пайдо бўлган горизонтларнинг юқори қисми тўқроқ, пастки қисми очроқ бўлади;

6) кучсиз дифференцияланган — қуруқ юмшоқ қум устида пайдо бўлган;

7) подзол тупроқларнинг подзолли горизонтининг юза ёки чуқур жойлашишига қараб қуйидаги хиллари учрайди:

1) юза подзолланган — подзолли горизонт 5 см чуқурликдан бошланади;

2) бир оз чуқурроқ подзолли горизонт — бу 20 см чуқурликдан бошланади;

3) чуқурроқ подзолланган — подзолли горизонт 30 см дан бошланади;

4) чуқур подзолланган — подзолли горизонт 30 см чуқурликдан пастда бошланади.

Барча подзол тупроқларда чириндили қатлам юпқа, чиринди миқдори кўпинча 0,1—0,5%, баъзи ҳолларда эса 2% ва ундан кўпроқ ҳам бўлиши мумкин. Чиринди таркибида фульвокислоталар гумин кислоталарга нисбатан жуда кўп бўлади (24-жадвал).

Подзолланган горизонтда лойқа заррачалари (25-жадвал) темир ва алюмин оксидлари жуда кам. Чувки лойқа заррачалар асосан иллювиал горизонтга йиғилган бўлади. Подзолланган го-

163

ризонда CaO ва MgO миқдори ҳам она жинс тарқалгандаги миқдор-
га нисбатан жуда кам бўлади. SiO_2 эса аксинча подзоллашган қат-
ламда кўп, влиювиал горизонтда камдир (26-жадвал).

24-жадвал

Подзол тупроқнинг химиявий таркиби
(М. М. Коровова)

Генетик горизонтлар ва уларнинг чуқурлиги (см)		Чирвинди	Ялла азот	C : N	Гумин кислота миқдори	Фульво кислота миқдори	Тузли сўрим да рн миқдори
A_2	5—10	0,50	0,05	10,0	10,0	20,0	4,2
A_2B	15—20	0,43	0,04	10,8	7,0	18,6	3,8
B	30—40	0,28	0,03	9,3	7,2	17,9	3,7

25-жадвал

Подзол тупроқнинг механикавий таркиби¹

Генетик горизонтлар ва чуқурлиги (см)	Гигро-сцепия намлик %	Зарралар диаметри (мкм) ва миқдори (%)						
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	0,001 дан кичик	
A_1A_2	4—6	1,99	0,0	11,8	53,5	3,4	11,2	20,1
A_2	15—25	0,73	1,7	35,8	36,9	2,2	8,2	15,2
B	53—63	2,73	0,0	6,4	48,0	5,5	3,5	36,6
C	135—145	2,69	0,0	10,0	44,6	2,2	11,2	32,0

26-жадвал

Подзол тупроқнинг ялли химиявий таркиби²
(процент ҳисобда)

Генетик горизонтлар ва чуқурлиги (см)	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	Қиздирилган пайтида йўқолган миқдори	
A_1A_2	4—6	81,50	5,64	7,98	1,58	0,27	11,57
A_2	15—25	80,98	2,61	11,70	1,56	0,62	1,69
B	53—63	73,68	5,60	14,98	1,89	1,37	3,70
C	135—145	74,59	5,05	15,49	2,33	2,13	3,42

Жадваллардан кўриниб турибдики, подзол тупроқ горизонтларида лойқа зарралар, алюмин ва темир оксидларининг бу қилда тарқалиши подзолланиш процессининг энг муҳим ва асосий белгиларидан ҳисобланади. Подзол тупроқларнинг яна муҳим белгиларидан бири уларнинг ҳамма тури ҳам кислотали муҳитга эга

1, 2 И. С. Каурчев ва И. П. Гречин таҳриридаги «Тупроқшunosлик» китобидан олинди.

бўлиб, кислоталик даражаси асосан ўрмонлардаги дарахтлар таркибига боғлиқ. Кислоталик даражасини нейтраллаш мақсадида подзол тупроқларга оҳак (CaCO_3) солинади.

Чимли тупроқлар

Тайга ўрмон зонасида чимли тупроқлар учрайди. Чимли тупроқлар пайдо бўлиш процессини В. Р. Вильямс, И. В. Тюрин ва бошқа олимлар илмий асосда исботлаб беришган.

Чимли тупроқлар СССРнинг Европа қисмидаги Болтиқ бўйи республикаларида, Ленинград, Архангелъск, Вологодск, Калининск, Москва ва бошқа областларда, Камчатка ва Шарқий Сибирда кенг тарқалган. Чимли тупроқларнинг умумий майдони 9 млн. гектардан кўпроқ бўлиб, шундан 5 млн. гектарга яқин Камчатка ва Шарқий Сибирдадир.

Чимли тупроқ пайдо қилувчи процесслар

Чимли тупроқ пайдо қилувчи процесснинг ривожланишида кўп йиллик пичан ўтларининг аҳамияти катта. Кўп йиллик ўт ўсимликлари бутун ёз ва куз давомида ўсади ва ривожланади, кузнинг охиридагина қурий бошлайди. Узининг кўпгина суюқ илдилари билан тупроқнинг пастки қатламларида олган кул моддаларини органик модда ҳолида ер бетида тўплайди. Ундан ташқари ҳар хил микроорганизмлар ҳам ўз навбатида тупроқнинг юза қатламида азот тўплайди. Шундай қилиб тупроқнинг юза қатламида органик модда ва чиринди ҳосил бўлиши билан бир қаторда минерал моддалар ҳам кўпайиб тупроқнинг унумдорлиги оша бошлайди. Ўт ўсимликлар иллизининг чирини натижасида тупроқнинг пастки қатламларида ҳам чиринди миқдори кўпая бошлайди. Чимли тупроқ пайдо қилувчи процесснинг ривожланиши кўп йиллик ўтларнинг бу хилдаги биологик хусусиятларига боғлиқ. Чимли тупроқ пайдо қилувчи даврнинг ўтлоқи тупроқ босқичи серилдик ўтлар таъсирида ривожланади. Спйрак пояли ўтлар чимли тупроқларда кўп чиринди тўпланишига ва донатор структура элементлари ҳосил бўлишига сабабчи бўлади. Зич пояли ўтлар вужудга келиши билан чимли тупроқ пайдо қилувчи даврнинг ботқоқ тупроқ босқичи бошланади. Демак, бу процесслар натижасида чимли тупроқ пайдо қилувчи даврнинг ўтлоқ тупроқ босқичи аста-секин ботқоқ тупроқ босқичига ўта бошлайди.

Классификацияси. Чимли тупроқлар: 1) музлаган тайга тупроқлари; 2) чимли ўрмон тупроқлари; 3) чиринди-карбонатли тупроқларга бўлинади.

Чимли тупроқларни қуйидаги тип, типча ва турларга ажратиш мумкин.

Чимли горизонтнинг қалинлигига кўра:

- 1) кам чимли тупроқлар — чимли қатлам қалинлиги 10 см дан кам;
- 2) ўрта чимли тупроқлар — чимли қатлам 10—20 см;
- 3) қалин чимли тупроқлар — чимли қатлам 20 см дан кўп.

Чимли тупроқлар классификацияси

Тип	Типчалар	Турлар
Чим карбонатли	типик чимли-карбонатли ювилган чимли-карбонатли подзолашган-чимли карбонатли	оҳақли сипикат оҳақли тўлиқ ривожланмаган
Чим литогенли	тўйинган чимли пордон чимли подзолашган чимли юза глейли-чимли	шунгитда метаморфик жинсда слансда
Чим глейли	грунти глейли-чимли юза глейли-чириндилли грунти глейли-чириндилли	ҳар хил рангли сзда темулга бой жинс карбонатли тўйинган асослар билан подзолашган

Чимли тупроқлар чириндисининг миқдорига қараб: ўта чириндилли (12% дан кўп), сёрчириндилли (5—12%), ўрта чириндилли (3—5%), оз чириндилли (3% дан кам) каби хилларга бўлилади. Чимли тупроқлар морфологик тузилишига кўра A_0 ; A_1 ; B ; C горизонтларидан иборат бўлади. A_0 — горизонт чириндилли горизонт 2—7 см қалинликда бўлади. A_1 — горизонт чириндилли горизонт кул ранг ёки тўқ кул ранг, майда ёки донадор структурали. Баъзан пастки қатлами подзолашган бўлиши мумкин. Бу ҳолда қатлам A_1 A_2 горизонтчаларига ажратилади. B — ўтувчи горизонт, C — тупроқ пайдо қилувчи она жинс.

Чимли тупроқларда чиринди миқдори подзол тупроқларга нисбатан бир неча баробар кўпдир. Бу тупроқда чиринди миқдори 8—9% гача, баъзан эса 10—15% га ҳам етади. Реакцияси нейтрал ва нейтралга яқин. Асослар билан тўйинган, сингдириш сифими юқоридир (27-жадвал).

27 - жадвал

Карбонатли ишқорсизланган чимли тупроқнинг¹ химиявий ва механикавий таркиби

Генетик горизонтлар чуқурлиги (см)	Чиринди миқдори	Сузли суримда рН	Алманин-увчи асослар	Гидролитик кислоталилиги	Асос билан тўйинганлик даражаси (%)	Механикавий таркиби
			Вигиндиси	100 г тупроқда, мг эсс		
A 0—15	4,11	6,9	40,4	1,8	95,7	соз
B 30—40	0,88	6,1	49,4	1,7	96,5	соз
BC 72—82	0,40	7,8				қумоқ
C 140—150	—	7,9				мергель

¹ И. С. Кауричев ва И. П. Гречия таҳриридаги «Тупроқшунослик» китобидан олинди.

Ўрмондаги чимли тупроқнинг SiO_2 ; Fe_2O_3 ; Al_2O_3 ; CaO ; MgO каби элементлар тупроқ горизонтларида деярли бир хил миқдорда тарқалган бўлиб, лойқа заррачалари тупроқнинг A_1 ва A B горизонтларида кўпроқ учрайди. Тупроқнинг реакцияси нейтралга яқин.

28 - ж а д в а л

Чимли ўрмон тупроқнинг химиявий таркиби
(Н. А. Ногина)

Геометик горизонтлар чуқурлиги (см)	Чиринди шарида	Тузиш су. риндаси рН	Ялли таркиби (%)				Алмашинувчи асослар (100 г тупроқда м. экв)			Лойқа 0,001 мм ну. ринда шарида. % ҳисобда	
			SiO	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	Ca^{+2}	Mg^{+2}		
A	0—12	8,7	6,0	46,7	24,8	14,8	7,8	4,3	32,0	5,5	10
AB	12—16	4,1	5,7	47,1	25,0	14,6	7,7	4,6	21,8	6,1	8
B_1	20—24	1,3	5,2	47,3	23,6	15,0	8,0	4,9	18,9	5,3	7
B_2	38—46	0,9	—	48,1	21,0	17,7	7,6	4,6	17,6	6,0	3
BC	70—75	—	5,6	48,3	23,5	14,7	7,1	5,4	16,2	6,5	3

Чимли подзол тупроқлар

Бу тупроқлар табиий шароит таъсирида дарахтлар сийраклашиши натижасида, ўрмонда пичан ўт ўсимликлари кўчара бошлагач, пайдо бўлади, ерга қуёш нури тушиб, тупроқни иситиб, ўтларнинг ўсиши учун шароит вужудга келади. Дастлабки даврларда ўрмонда дарахтлар билан ўтлар тез-тез алмашилиб турса ҳам, кейинчалик пичан ўтлар ўсадиган бўлади. Буниёнг натижасида подзол тупроқ аста-секин чимли тупроқ билан алмашинади. Янгидан пайдо бўлган бу чимли қатламда чиринди тўплана бошлайди. Чиринди тўпланиши билан бир вақтда тупроқнинг устки қатламида бир қанча минерал моддалар, жумладан, кальций бирикмаси йиғилади. Шунинг учун тупроқнинг сингдирувчи комплексида аста-секин органик ва минерал моддаларнинг ўзаро таъсири кучаяди ва тупроқнинг устки қатламида унумдорликнинг асосий фактори бўлган донатор структура ҳосил бўлади.

Бу хилдаги процесс натижасида подзол тупроқ эмас, балки чимли-подзол тупроқ пайдо бўлади. Демак, чимли-подзол зонада асосан чимли-подзол кенг тарқалган бўлиб, 155 млн. гектардан кўпроқ майдонни эгаллайди.

Чимли-подзол тупроқларнинг классификацияси, тузилиши, таркиби ва хоссалари

Бу тупроқлар тузилиши ва таркибига кўра подзол тупроқлардан тубдан фарқ қилади. Совет олимлари чимли-подзол тупроқларнинг классификациясини ишлаб чиқдилар. Ана шу классифи-

кациясида асосан икки процесснинг, яъни подзол ва чимли тупроқни пайдо қилувчи процессларнинг ривожланиш даражаси эътиборга олинган. Шунга кўра, чимли-подзол тупроқлар чимли-оғ подзолланган, чимли-ўртача подзолланган, чимли-кўп подзолланган ва подзол тупроқларга бўлинади.

Булар ўз навбатида механикавий таркиби, она живсинг характери, глейланиш (берчланиш) даражаси ва бошқа хусусиятларига кўра бир қанча хилларга бўлинади.

Бу классификация ҳали ишга солинмаган бўз ерлардаги тупроқларга нисбатан тузилади, чунки ишланган ерларда чимли-подзол ва подзол тупроқларни пайдо қилувчи процессларнинг даражасини аниқлаб бўлмайди. Шунинг учун, деҳқончилик қилинаётган ерлардаги чимли-подзол тупроқларни гуруҳларга ажратишда уларнинг ишланиш даражасини эътиборга олиш лозим.

Тузилиши. Чимли-подзол тупроқларнинг морфологияси (ташқи кўриниши) ва тузилиши билан танишиш учун табиий ҳолати сақланган типик чимли-подзол тупроқнинг морфологик тузилишини мисол келтирамиз (23-расм).



23- расм. Ҳайдаладиган чимли-подзол тупроқ.
Рязань области.

A_0 — ўрмон тўшамаси қалинлиги 2—3 см, қуруқ ҳолда, қўнғир тусли, ярим чириган япроқ, шохча ва ўсимликнинг бошқа қолдиқларидан иборат; кўпинча оқ моғор доғлари бўлади;

A_1 — чимли қатлам ёки чириди тўпланган (аккумулятив) горизонт, қалинлиги 20 см гача бўлиб, оч кул ранг ёки оч сур, сарғиш тусли, ғовак майда кесакчали — чағи структуралидир;

A_2 — подзол ёки иллювиал қатлам — қалинлиги 30 см гача бўлиб, унсимои оқш ёки оқ тусли, чидамсиз яси ёки япроқсимон структуралидир.

B — рудякли ёки иллювиал қатлам — қалинлиги 70—80 см, тўқ жигар рангда, қўнғир ёки қизил-қўнғир тусли, зич қовушмалли, кўп қиррали, ёнғоқ ёки призмасимон структурали бўлиб, пастга тушган сари структураси поаниқ даражада йириклашади.

C — тупроқ она жинси. Чимли-подзол тупроқларнинг қалинлиги кўпинча 1 м чамасида бўлиб, баъзан 1,5 м гача етади.

B — горизонтда кўпинча ортштейн донаси ёки рудяк дейиладиган янги бирикма учрайди. Айрим чимли-подзол тупроқлар B — горизонтнинг қуйи қисмида берчланиш процесси бораётганлигидан кўкимтир тус ҳосил бўлади. Шунинг учун бу қатламга Bg ишораси билан кўрсатилади.

Химиявий таркиби. Чимли-подзол тупроқларнинг химиявий таркиби ва хусусиятларини аниқлаш уларни ўрганиш юзасидан П. С. Коссович ва А. А. Роде томонидан бажарилган.*

Чимли-подзол тупроқларнинг химиявий таркиби шу жиҳатдан характерлики, уларнинг A_1 ва A_2 қатламларида пастки B ва C горизонтлардагига қараганда кремнезём (SiO_2) кўпроқ Al_2O_3 ; Fe_2O_3 ; CaO ; MgO ; K_2O ва Na_2O каби оксид бирикмалари эса кам, чунки бу моддалар турли химиявий процесслар натижасида сув билан пастки қатламларга ювилиб кетади. Бунда подзол тупроқ пайдо қилувчи процесс кучли бораётган қатламда асосан эримайдиган кремнезём (SiO_2) тўпланади.

Чимли-подзол тупроқлар сингдирувчи комплексининг хусусиятлари ва тупроқ реакциясининг ҳолатини кўрсатувчи маълумотлар 29-жадвалда келтирилган.

Бу жадвалда келтирилган рақамлардан чимли-подзол тупроқларнинг сингдирувчи комплексида водород иони кўп эканлиги кўриниб турибди. Сингдирувчи комплекснинг бундай бўлиши подзол тупроқ пайдо қилувчи процесслар вақтида кальций ва магний бирикмаларининг қуйи қатламларга ювилиб кетишидандир. Чимли-подзол тупроқлар устки горизонтнинг реакцияси ҳамма вақт кислотали ($pH=4, 61-5,65$) бўлиб, қуйи қатламларда кислоталик даражаси аста-секин камайиб боради. Она жинси карбонатли бўлган тупроқ C — горизонтнинг реакцияси кучсиз ишқорий характерда бўлади.

Чимли-подзол тупроқларнинг таркибида коллоидлар оз бўлганлигидан сингдириш сизими ҳам кичикдир.

Чимли-подзол тупроқлар таркибида сувда эрийдиган моддалар жуда оз — 1% га етади.

Ленинград областадаги подзол, чимли-подзол тупроқларда
сингдирилган катионларнинг таркиби ва кислоталилик даражаси
(А. А. Роде)

Тупроқнинг номи	Намуна олинган чуқурлиги (см ҳисобида)	Ҳарфлик белгиси	Сингдирилган катионлар							рН
			100 г қуруқ тупроқда м. экв % ҳисобида						Процент ҳисобида	
			Са*	Мg*	Н'	Жами	Са*	Мg*	Н'	
Подзол тупроқ	5—10	A ₁	0,32	0,35	18,40	19,07	2	2	96	4,01
	20—25	A ₂	0,29	0,35	1,60	2,24	13	16	71	4,96
	30—35	A ₂ B	0,71	0,30	2,30	3,31	21	9	70	5,13
	40—45	B	3,22	1,90	3,50	8,62	37	22	41	5,15
	60—65	B ₂	6,39	3,30	1,90	11,59	55	29	16	5,37
95—100	C	5,32	2,55	0,50	8,37	64	30	6	6,91	
Қўп подзолланган чимли тупроқ	5—10	A ₁	7,42	6,30	5,50	19,22	38	33	29	5,65
	15—25	A ₂	3,50	2,45	0,90	6,75	52	36	12	6,67
	25—30	A ₂ B	4,00	3,25	1,00	8,25	48	39	13	5,71
	40—45	A ₂ B ₁	9,04	8,15	0,40	17,49	51	47	2	6,39
	50—60	B ₂	13,40	8,15	0,40	22,84	59	39	2	—
80—90	C	13,49	8,70	0,40	22,59	60	38	2	7,26	

Физикавий хоссалари. Чимли-подзол тупроқларнинг энг муҳим физикавий хоссалари билан танишиш учун бу соҳада жуда кўп текшириш ишлари олиб борган Н. А. Качинский ва А. А. Роде маълумотларини келтирамыз.

Чимли-подзол тупроқларнинг механикавий таркиби хилма-хил ва енгил бўлиши она жипсининг характери ва тупроқ пайдо қилувчи процесснинг айрим хусусиятларига боғлиқ (30-жадвал).

Бу жадвалда келтирилган рақамлар чимли-подзол тупроқларнинг устки чириндили ва подзол (A₁ ва A₂) қатламларидаги энг майда лойқа ва коллоид зарралари настқи қатламларга ювилиб тушишини кўрсатади. Демак, подзол тупроқ пайдо қилувчи процесс натижасида устки горизонтда фақат эриган моддалар эмас, балки механикавий зарралар ҳам ювилиб кетади. Шунинг учун тупроқнинг устки қатламида майда зарралар камайиб кетиб, йирик зарралар кўнаяди ва горизонт структурасиз ҳамда қовушмаган ҳолатда бўлади; қуйи қатламларда эса майда зарралар кўпайиб, горизонт энг қовушмали бўлади.

Чимли-подзол тупроқларнинг минералогик таркибини ўрганишда улар устки горизонтнинг таркибида енгил (солиштирма оғирлиги 2,8 дан кам) минераллар кўп бўлиши (90—99%) аниқланган. Бунда енгил минераллардан кварц айниқса кўп, тоғ шпати, слюда ва бошқалар камроқ учрайди. Қуйи қатламлар (B ва C) таркибида, она жипс характерига кўра, гематит ва лимонит каби ҳар хил оғир минераллар кўпроқ учрайди. Сўнгги вақтларда

Чимли-подзол тупроқнинг механикавий таркиби
(А. А. Роде)

Тупроқ	Намуна олинган чуқурлик (см ҳисобда)	Горизонт	Қуруқ тупроққа иёбатан процент ҳисобида							
			Зарралар натижалари (мм ҳисобида)							
			1—0,25	0,25—0,063	0,063—0,02	0,02—0,0063	0,0063—0,002	0,002—0,00063	0,00063—0,0002	0,0002 дан кичик
Чимли-подзол тупроқ	5—10	A ₁	9,76	4,53	13,75	18,75	34,34	15,41	2,45	1,01
	15—20	A ₂	8,08	6,60	12,46	18,09	34,70	16,18	2,96	0,95
	25—30	A ₂ B	4,48	7,04	10,12	17,90	32,71	16,92	5,17	5,96
	40—45	B	2,24	2,50	8,76	12,02	25,16	17,85	11,65	19,82
	80—90	C	0,16	0,41	1,38	13,03	41,81	21,45	8,91	13,45
Чимли-кўп подзолланган тупроқ	5—10	A ₁	23,40	24,50	25,38	16,84	6,79	2,49	0,40	0,20
	20—25	A ₂	18,76	31,72	22,32	15,36	7,17	3,96	0,61	0,10
	30—35	A ₂ B	21,96	26,41	18,18	14,90	9,43	6,29	1,44	1,39
	40—45	B	20,32	22,41	15,78	12,80	8,73	6,43	5,38	8,45
	100—105	C	18,12	28,02	14,02	13,21	8,26	6,14	5,01	7,22

олиб берилган рентгенографик анализлар чимли-подзол тупроқлар таркибидаги коллоидларнинг кўпчилиги кварц, каолинит ва гидромусковит зарраларидан иборат эkanлиги исбот этилди. Чимли-подзол тупроқлар минерологик таркибининг бундай характерда бўлиши подзол тупроқ пайдо қилувчи процесснинг натижасидир.

Чимли-подзол тупроқнинг ҳажмий ва солиштирма оғирлиги ҳамда максимал гигроскопиклиги коллоидлар кўпайиши билан қуйи қатламларда орта боради; абсолют намлиги, тўлиқ нам сифми, умумий коваклиги ва сув ўтказувчанлиги эса камай боради (31-жадвал).

Қўриқ чимли-подзол тупроқларнинг устки чириндили горизонт структурасининг яхшилиги ва кам подзоллашганлиги билан фарқ қилади. Агар чимли-подзол тупроқларда узоқ вақтгача деҳқончилик қилинса, уларнинг структураси ёмонлашиб кетади. Бу структурасиз тупроқ намлангандан кейин қуриб, қатқалоқ ҳосил қилади.

Подзоллашган ва чимли-подзол тупроқларнинг устки горизонтлари сувни кам ўтказилади. Механикавий таркиби оғир, қумоқ бўлса, тупроқнинг устки горизонтларида максимал гигроскопик нам тахминан 8% бўлади. В — горизонтда эса 13—14% га етади. Шунга кўра сўлиш коэффициенти тахминан 10% га, дала нам сифми эса 30% га етади. Тупроқнинг тўлиқ нам сифми ва азрация коваклиги устки горизонтларда жуда кўп бўлиб, қуйи қатламларда эса кескин камайди. Хулоса қилиб айтганда подзоллашган ва чимли-подзол тупроқларнинг энг характерли хоссалари қуйидагилардан иборат:

- 1) тупроқ асосларга тўйинмаган бўлиб, реакцияси кислотали;
- 2) чиринди, азот ва осон ўзлаштириладиган кул элементлари оз миқдорда;
- 3) структураси мустаҳкам эмас, деҳқончилик қилинганда тез бузилиб кетади;
- 4) тупроқ горизонтлари химиявий ва физикавий хоссалари билан бир-биридан кескин фарқ қилади;
- 5) микроблар кам, аммо замбуруғларнинг кўп бўлиши билан бошқа тупроқлардан фарқ қилади.

31-жадвал

Оғир қумоқ таркибли ўртача подзолланган тупроқнинг физикавий хоссалари
(Н. А. Качинский)

Тайриба ўтказилган горизонт ва унинг чуқурлиги (см ҳисобида)	Абсолют намлиги (кутул тупроқда) висбатан, % ҳисобида	Хажми оғирлиги	Силиция оғирлиги	Умий қорғашин	Тўлиқ нам ситими	Максималги тироксиклиги	Сув ўтказувчанлиги 10 мнутада ўтган сув миқдори, см ³
A ₁ ҳайдалма қатлам (устки) 2—10,5	32,4	1,33	2,61	48,98	36,4	3,07	20,5
A ₂ ҳайдалма қатлам (остки) 10—17,5	29,0	1,41	2,60	45,91	33,0	2,91	—
A ₃ 20—28,5	21,5	1,58	2,65	40,24	24,2	2,70	47,5
B ₁ 36—44,5	17,5	1,63	2,68	39,33	24,0	4,49	0,27
B ₂ 66—74,5	21,4	1,60	2,72	41,28	25,7	6,63	0,01
C ₁ 97—105,5	21,1	1,64	2,70	39,44	25,0	6,57	0,02
C ₂ 123—131,5	22,4	1,59	2,70	41,14	25,5	5,56	—
C ₃ 145—153,5	18,0	1,71	2,68	36,34	21,0	4,98	—
C ₄ 170—175,5	17,6	1,78	2,69	33,70	19,6	6,25	—
C ₅ 194—202,5	17,2	1,78	2,69	33,89	20,0	4,95	—

Урмон-ўтлоқ зонаси дейиладиган территорияда подзол тупроқлардан ташқари, яна бир қанча интрозонал тупроқлар: ботқоқ-подзол, чиринди-карбонатли, тўқ тусли тупроқлар учрайди. Қуйида ана шу тупроқлар ҳақида қисқача маълумотлар келтирилади.

Ботқоқ-подзол ёки берч қатламли чимли-подзол тупроқлар. Бу подзол ва ботқоқ тупроқ оралиғидаги тупроқ ҳисобланади. Чунки бундай тупроқ ҳар икки типдаги тупроқнинг хусусиятларини ўзида акс эттиради. Бундай тупроқ подзол тупроқ зонасида рельефнинг пастлик қисмида тарқалган бўлиб, механикавий таркиби оғир ва сувни ёмон ўтказадиган она жинсларидан вужудга келган. Бундай тупроқнинг пайдо бўлишида сизот сувлари ҳам катта роль ўйнайди. Маълумки, тупроқ қатлами сернам бўлганда аэрация ёмонлашади ва анаэроб процесс кучаяди. Натижада қатламдаги темир (III)-оксид сувнинг кўплиги ва кислород камлигидан темир (II)-оксидга айланади ва кўкимтир тус ҳосил бўлади. Бу процесс тупроқшуносликда берчланиш ёки ботқоқланган тупроқ дейилади. Бу тупроқлар 87 млн. гектар майдонда тарқалган бўлиб, реакцияси юқори горизонтда кислотали (рН-3—4) пастки горизонтда нейтралга яқин (рН-6—7).

Чиринди-карбонатли тупроқлар. Бундай тупроқларни дастлаб Н. М. Сибирцев текширган ва уларни аввал рендзина¹ ҳамда боровина² деб, кейин эса чиринди-карбонатли тупроқ деб атаган. Подзол тупроқлар зонасида тарқалган бундай тупроқ кўпинча Ленинград области, Литва ва Эстонияда, шунингдек Польшада учрайди. Н. М. Сибирцев фикрича, рендзинада чиринди кўп бўлса ҳам, у қора тупроқдан фарқ қилади. Қора тупроқ маълум физик-географик шароитда ҳар хил тоғ жинсларидан пайдо бўлган зонал тупроқдир. Рендзина эса интрозонал тупроқ бўлиб, оҳақтош ва доломит сингари жинслар маҳсулоти таъсирида пайдо бўлган. У шимолроқдаги подзол ва оч тусли чимли тупроқлар орасида учрайди.

Чиринди-карбонатли тупроқ таркибида чиринди 3—4% бўлиб, айрим турларида 7% гача етади. Сингдириш сифими подзол тупроқларга қараганда анча юқори. Сингдирувчи комплексида кальций кўп. Кучсиз ишқорий реакцияга эга (рН — 7,5). Бундай тупроқларда биологик процесс анча яхши ривожланган. Азотобактер ва нитробактерларнинг актив ҳаёт кечириши натижасида тупроқнинг устки горизонтида азот кўп тўпланади.

Чимли-подзол тупроқлар зонасида чиринди-карбонатли тупроқлардан ташқари оз карбонатли мергель сингари тоғ жинсларидан пайдо бўлган чим-карбонатли тупроқ ҳам учрайди. Уни баъзи тупроқшунослар ярим рендзина, рендзинасимон ва сохта рендзина тупроқ деб ҳам юритадилар. Чим-карбонатли тупроқнинг чиринди-карбонатли тупроқдан фарқи шундаки, у кўпинча подзол тупроқларга осонгина айланади.

Тўқ тусли тупроқ. Бу ҳам подзол тупроқ зонасида тарқалган интрозонал тупроқдир. М. М. Филатов бу тупроқни ярим ботқоқлашган тупроқ деб атади. Тўқ тусли тупроқнинг ташқи белгилари, унинг ер ости сувлари юза бўлган шароитда вужудга келган чимли тупроқ эканини кўрсатади. Унинг таркибида 8—10% гача чиринди бўлади. Сингдирувчи комплексидаги ионларнинг кўпчилиги (80—90%) асослар (кальций, магний ва бошқалар)дан иборатдир. Ўрмон-ўтлоқ зонасида фақат подзол ва ботқоқ тупроқлар бўлмай, балки бир типдан иккинчи типга ўтувчи тупроқлар ҳам учрайди.

Подзол ва чимли-подзол тупроқлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш ва уларнинг унумдорлигини ошириш

СССР территориясининг яридан кўпроқ (52,7%) қисмини эгаллаган тайга-ўрмон ва ўрмон-ўтлоқ зонасидаги чимли-подзол ва подзол тупроқлар халқ хўжалигида катта аҳамиятга эга.

¹ Рендзина — ёпишқоқ дойли тупроқ маъносини англатади.

² Боровина — нам ҳолда ёпишқоқ ва қуриганда қаттиқ бўладиган қора тусли тупроқ.

Подзолашган ва айниқса чимли-подзол ҳамда чим-тупроқли ерлардан эрамизнинг V—VII асрларидан бошлаб деҳқончиликда фойдаланиб келинган. Деҳқончилик учун яроқли ер кўп ва аҳоли кам бўлганлигидан ўрмонларни кесиб ёки ёндириб деҳқончилик қилинган.

Дарахтлар кесилиб, таги билан ағдариб ёндирилар, ер ишланмасдан бевосита кул устига жавдар, сули ёки узун толали зигир экилар эди.

Подзол ва чимли-подзол тупроқлардан фойдаланишда Улуғ Октябрь социалистик революциясидан кейингина туб ўзгариш рўй берди. Механизациялаштирилган йирик социалистик хўжалик формаларига ўтиш, фан ютуқлари ва илғор тажрибалардан кенг фойдаланиш деҳқончилик ва чорвачилик маҳсулотларининг кескин ошишига олиб келди.

Энг сўнгги маълумотларга кўра, бу зонадаги ерларнинг кўп қисми (тоғлик районлардан ташқари) ўрмон ва бутазорлар — 52,3%, ҳайдаб деҳқончилик қилинадиган ерлар ва узумзорлар — 6,3%, пичан ўриладиган ерлар — 3,4%, яйловлар — 2,4%, бугучилик яйловлари — 7,3%, ботқоқликлар — 22,1%, яроқсиз ерлар — 6,2% ни ташкил этади.

Маълумки, чимли-подзол тупроқларнинг чириндили, қатлами юпқа, органик ва минерал моддалар, запаси кам, реакцияси кислотали, структураси ёмон, сув-ҳаво режими ноқулайдир.

Шунинг учун чимли-подзол тупроқларда деҳқончиликни ривожлантириш ва экинлардан муттасил мўл ҳосил олиш учун тупроқ унумдорлигини оширадиган қўйидаги агрокомплекс тадбирларни мунтазам равишда амалга ошириш лозим.

Алмашлаб экиш. Бу подзол ва чимли-подзол тупроқлар унумдорлигини ошириш учун қўлланадиган энг муҳим агрокомплекс тадбир ҳисобланади. Подзол тупроқлар дарахт ўсимликлари ривожланган шароитда пайдо бўлганлигидан, уларда бир йиллик ўсимликлар ўсиши учун етарли қулай шароит йўқ. Шунинг учун бундай тупроқларни чимли тупроққа айлантириш лозим. Бунга махсус алмашлаб экиш усулини амалга ошириш йўли билан эришиш мумкин.

Алмашлаб экишда беда, тимофеевка сингари кўп йиллик ўтлардан фойдаланиш тупроқнинг барча хоссаларини яхшилайди ва унумдорлигини оширади. Алмашлаб экиш тўғри амалга оширилганда тупроқда органик ва минерал моддалар, ҳусусан азот кўп тўпланади. Органик моддалар кўпайганидан кейин, тупроқнинг структураси, шунингдек, сув, ҳаво ва иссиқлик режими яхшиланади ва натижада тупроқда биологик процесс кучли боради.

Алмашиб экиш тўғри жорий этилгандагина деҳқончиликда ерни ишлаш ва ўқитлаш каби тадбирлар яхши натижа бериши мумкин.

Ерни ишлаш. Бу ҳам чимли-подзол тупроқларнинг унумдорлигини оширишда муҳим аҳамиятга эга. Подзол тупроқли ерлар-

нинг устки чириндили қатламини қаливлаштириш учун ерни чуқур ҳайдаш керак. Ер чуқур ҳайдалганда тупроқда ўсимлик ва микроорганизмлар ҳаёти учун қулай шароит вужудга келади, ўсимликларни озикланиши яхшиланади, зараркунавда ҳашаротлар ва бегона ўтлар камаяди.

Ўғитлаш. Чимли-подзол тупроқнинг агрономик хусусиятларини яхшилаш мақсадида ерга органик ва минерал ўғитлар солиш энг муҳим тадбир ҳисобланади. Ерга мунтазам равишда органик ўғитлар — гўнг, махсус тайёрланган торф солиб турилса, тупроқ таркибида чиринди, шунингдек азот, калий ва фосфор кўпаяди. Маълумки, гўнг солинган тупроқда нитрификация процесси яхшиланади. Органик ва минерал ўғитларни биргаликда солиш айниқса яхши натижа беради. Бунда органик моддалар тупроқдаги микроорганизмлар учун озиқ ва иссиқлик манбаи бўлади, минерал моддалар эса ўсимликларга осон сингади. Натижада минерал ўғитларнинг самараси ошади. Чимли-подзол тупроқларни ўғитлашда уларнинг кислотали хусусиятини эътиборга олиш зарур. Аммолий сульфат $[(NH_4)_2SO_4]$ сингари физиологик кислотали ҳисобланган азотли ўғитларни солмаслик керак. Фосфорит уни ва томасшлак каби оҳакка бой фосфорли ўғитлар солинганда тупроқнинг кислоталилиги камаяди ва ўсимликларнинг фосфорга бўлган талаби қондирилади. Чимли-подзол тупроқларга суперфосфат солиш тавсия этилмайди. Физиологик ишқорий калийли ўғитларни қўлланиш яхши натижа беради.

Оҳак солиш. Ерга оҳак солиш чимли-подзол тупроқларнинг физик-химиявий хоссаларини яхшилайдиган, улумдорлигини оширадиган муҳим агротадбир ҳисобланади. Подзол тупроқли ерга оҳак солинганда, унинг кислоталилик ҳолати аста-секин йўқола бошлайди ва тупроқ эритмаси нейтрал реакцияли бўлиб қолади. Оҳак солинган чимли-подзол тупроқ реакциясининг нейтралланиши натижасида унинг физикавий хоссалари яхшиланиб, микробиологик процесслари кучая бошлайди. Бу эса тупроқнинг устки қатламида органик моддаларни тўпланиши, озиқ элементларининг ювилиб кетмаслигини таъмин этади. Подзол тупроқларнинг ҳамма турлари ҳам оҳакка муҳтож эмас. Шунинг учун оҳак солишдан илгари тупроқнинг кислоталилик даражасини аниқлаш керак. Оҳак ўртача ва кучли (рН-5,5 дан кичик) кислотали тупроқларга гектарига 3—8 т ҳисобидан солинади.

Алмашлаб экин далаларидаги бир йиллик экинлар ерига оҳакни кузда солиш керак. Картошка, зигир ва люпин сингари экинлар экиладиган майдонларга оҳак солиш тавсия этилмайди.

Ана шундай химиявий мелиорациянинг ниҳоятда катта аҳамиятини назарда тутиб, яқин йилларда (1966—1975) СССРда кислотали тупроқларнинг 28 млн гектарига оҳак солиш планлаштирилган. Подзол-берч тупроқли ерларда бу агротадбирлардан ташқари, ботқоқланишга қарши чора кўриш ҳам катта аҳамиятга эга. Шунинг учун берчланган қатлами юза бўлган ботқоқли ерлар атрофига зовурлар қазиш йўли билан сизот сувларининг сатҳини па-

сайтириш ва ботқоқланиш процессининг олдинки олиш зарур. Бу агрокомплекс тадбирлар агротехника қоидаларига мувофиқ тўғри қўлланганда экинлардан муттасил мўл ҳосил олиш мумкин.

XIX б о б

БОТҚОҚ ТУПРОҚЛАР

Ботқоқ тупроқларининг географик тарқалиши. Ботқоқ тупроқлар СССР территориясида айниқса ўрмон-ўтлоқ ва тундра зонасида кўп тарқалган. Чимли-подзол тупроқлар зонасида учрайдиган ботқоқ тупроқлар майдони СССР территориясининг тахминан 6,7% га тўғри келади. Белоруссия территориясининг (айниқса Полесьеда) 22,8%, Мурманск областининг 24,6%, Карелия АССРнинг 26%, Ленинград областининг 18%, Архангельск ва Вологда областларининг 15% майдони ботқоқ тупроқлардан иборат. Мешчера пастлигида Веллуга дарёси бўйида ҳам ботқоқликлар катта майдонни эгаллайди. Ғарбий Сибирь пасттекислигида ботқоқликлар ва ботқоқ тупроқлар айниқса кенг тарқалган. Бу пасттекисликнинг тахминан 60% и ботқоқликдан ва ботқоқ тупроқлардан иборат. Узоқ Шарқда ва Камчаткада ҳам ботқоқликлар кўп. СССРнинг жанубий районларида ботқоқ тупроқлар жуда кам тарқалган бўлиб, асосан Дон, Днепр, Волга, Кубань, Терек, Амударё, Сирдарё ва бошқа дарёларнинг водий ва дельталаридагина учрайди.

Ботқоқнинг ва ботқоқ тупроқларнинг пайдо бўлиши

Тундра, ўрмон-тундра, тайга-ўрмон ва ўрмон-ўтлоқ зоналаридаги тупроқларнинг сернам бўлишига, биринчидан, рельеф шароитига кўра ер ости сувларининг юза жойлашганлиги, иккинчидан, ёгинларнинг ер бетида кўп миқдорда тўпланиши сабаб бўлади. Ёгин сувларининг ер бетида ҳалқоб бўлиб тўпланишига ботиқ рельеф шароити ва сув ўтказмайдиган қатламнинг юза бўлиши катта роль ўйнайди. Булардан ташқари, ботқоқ тупроқ пайдо бўлишида тупроқнинг сувни пастки қатламларга ўтказмайдиган ортштейнли ва доимий музлаб ётадиган қатламларнинг ҳам ўзига хос аҳамияти бор. Маълумки, дарахтлар тупроқдаги сувни илдизи орқали олиб, буғлатиб туради. Агар ўрмондаги дарахтлар ёппасига кесиб ташланса, тупроқ нами тез буғланмаганидан, у ерда сфагнум мохли ботқоқ пайдо бўла бошлайди.

Ўрмонда ёгин бўлиши сабабли очилиб қолган ерларда ҳам ботқоқланиш бошланади. Бундай ерларда дастлаб мох, сўнгра шчучка ва какку зигир ўса бошлайди; кейин сфагнум мохи пайдо бўлиб, ботқоқланиш бошланади. Сийрак пояли ўтларнинг ўсиши, тупроқ бетида жуда кўп миқдорда органик қолдиқлар тўпланиши ва тупроқ устки қатлами намлигининг орта бориши туфайли ўтлоқлар ботқоқлана бошлайди. Бу эса сийрак пояли ўтлар учув сув, ҳаво ва озиқ режимларининг ёмонлашишига сабаб бўлади. Натижада

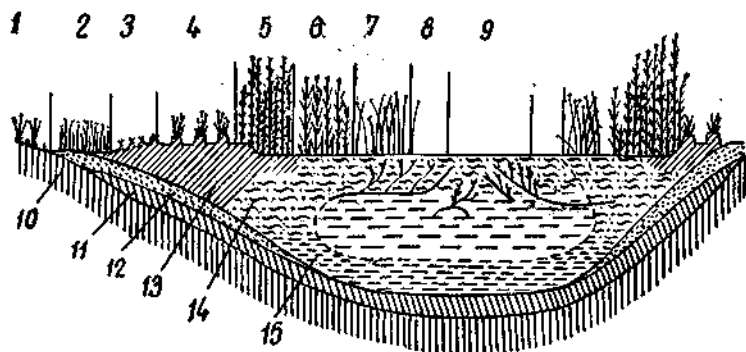
бу ўтлар аста-секин йўқолиб, ўрнига гул пояли ўтлар пайдо бўлади. Шундай қилиб, чимли тупроқ пайдо бўлиш даврининг янги босқичи бошланади. Бу аса ботқоқланишга олиб боради. Тупроқ бетида органик қолдиқларнинг жуда кўп тўпланиши тупроқ пайдо қилувчи ягона процесда чимли тупроқ давридаги ботқоқланиш босқичининг биричи белгиси, озиқ элементларининг камайиши эса иккинчи белгисидир. Тупроқ бетида органик қолдиқларнинг тўпланиши туфайли вужудга келган сернамлик натижасида атмосфера кислородининг тупроққа кириши қийинлашади ва тупроқда анаэробнозис учун қулай шароит пайдо бўлади ва сфагнум мохли ботқоқ пайдо бўлади. Кислород етишмаслигидан анаэроб микроблар ўз ҳаёт фаолияти ва органик қолдиқларнинг оксидланиши учун темир (III)- оксиди ҳамда марганец (III)- оксидидан кислоталар олади. Натижада бу бирикмалар тўлиқ оксидланмаган темир (II)-оксиди ва марганец (II)-оксидига айланади. Темир (II)-оксидининг, асосан $Fe(HCO_3)_2$ шаклидаги бирикмалари сувда яхши эрийди ва кўпгина ўсимлик ҳамда микробларни заҳарлайди. Улар кремнезём ва фосфор бирикмалари билан реакцияга киришиб, иккиламчи комплекс ҳолидаги алюмоферросиликатлар ва вивитини ҳосил қилади. Бунга глейланиш процесси дейилади. Темир (II)-оксиди, марганец (II)-оксиди ва фосфор (III)-оксиди бирикмаларини сақлаган кўкишроқ ёки зангори рангдаги горионтларни глейли (берч) горизонтлар дейилади. Глейли горионтлар бутунлай структурасиз, зич, ҳажмий оғирлиги катта бўлиши, сувни ёмон ўтказиши ва бошқа салбий хусусиятлари билан характерлидир.

Шундай қилиб, ботқоқликлар ва ботқоқ тупроқларнинг пайдо бўлиши ернинг рельефига сизот сувининг сатҳи ва химиявий таркибига, ёғингарчилик миқдорига, ўсимлик хиллари, уларнинг алмашилишига ва бир қанча факторларга боғлиқ.

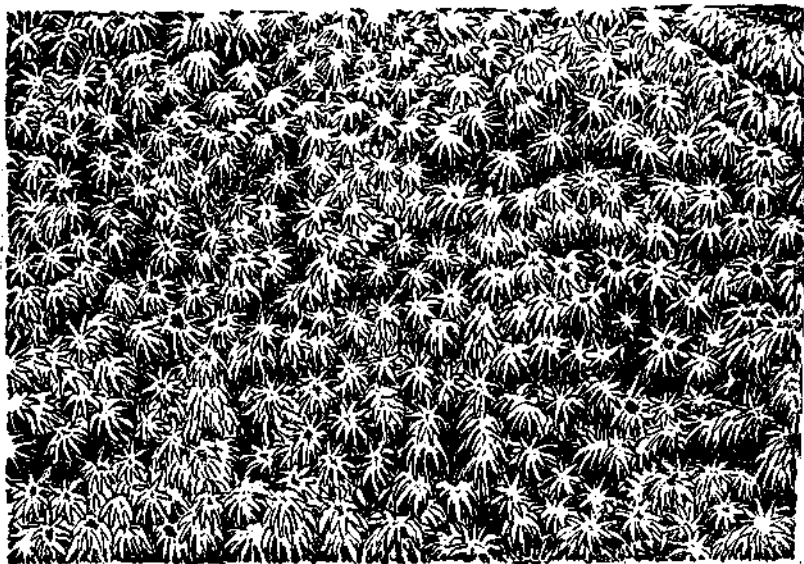
Сув ҳавзалари, масалан, саёз кўл, тўхтаб қолган дарё, дарёлар кўлтигида ботқоқланиш бошқачароқ бўлади. Сув ҳавзаларида за уларнинг атрофида сув ўтлари, қамиш, қиёқ ва шунга ўхшаш ўсимликлар ўсиши натижасида аста-секин сув ҳавзасини тамомлаёт босади ва ҳавза торфланади ҳамда ўтланиб қолади (24—25—26—27—28—29- расмлар). Гул пояли галласимон ўтлар, қиёқ ва мохларнинг ўсиши сабабли бу жойда ҳам қуруқликдаги ботқоқланиш процессининг айрим ҳолатлари кетма-кет рўй беради ва ботқоқ пайдо бўлади.

Б. Ботқоқ тупроқларнинг классификацияси, тузилиши, таркиби ва хоссалари

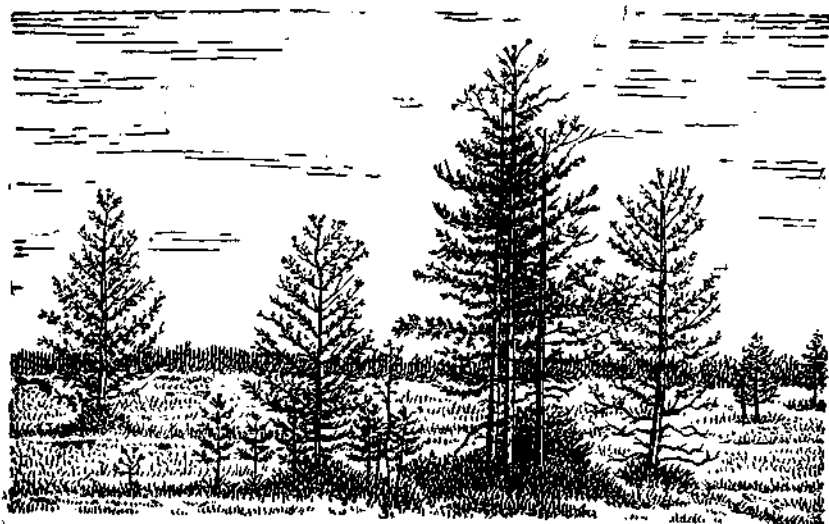
Ботқоқ тупроқларни классификациялашда ботқоқланиш процессининг биологик хусусиятларини, ботқоқ тупроқнинг тузилиши ва хоссаларини, шунингдек торф қатламийининг қалинлигини эътиборга олиш лозим. Маълум табиий шароитда пайдо бўлган ботқоқлик тўхтовсиз ўзгариб туриши натижасида ботқоқнинг турли ҳо-



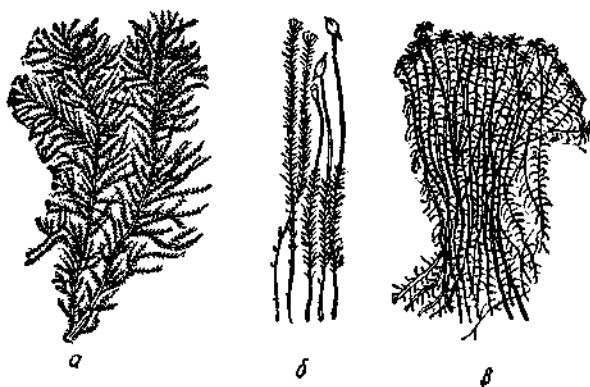
24-расм. Қўлни ўт босиш схемаси:
 1-микроторф доғли ўсимликлар—шучука, 2-бактерия торф илдиз пояли доғли ўсимликлар; 3-майда қиёқлар; 4-йилдиқ қиёқлар, 5-савағич, 6-қўға, 7-қамиш; 8-рдест ва оқ иллуфар; 9-сузиб юрувчи сув ўтлари; 10-қўлнинг тағи; 11-оҳам сапропельли лойқа; 12-лойнали торф; 13-қиёқ торфи; 14-қамиш савағич торфи; 15-аморф сапропельли торф.



25-расм. Ботқоқликда сфагнум моҳниниғ ўсиши. Вологда области.



26- расм. Ботқоқликнинг устки нўрвиши. Вологда области.



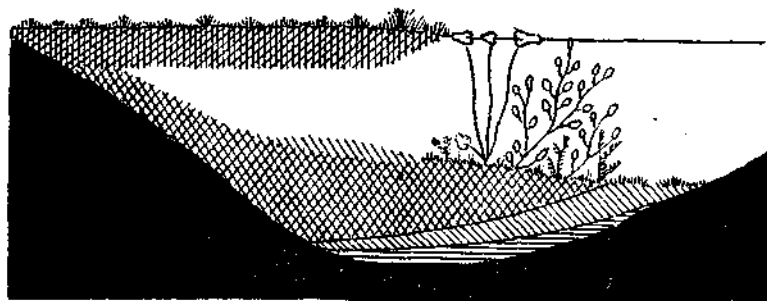
27- расм. Ботқоқда ўсадиган мохлар:
 а—pleurozium, б—polytrichum, в—sphagnum.



28- расм. Устки ботқоқ. Ұрта тайга.

лати (фазаси) вужудга келади, чунончи, пичан ўтли ботқоқ қиёқли, яшии мохли, қиёқ сфагнум мохли ва сфагнум мохли ботқоқ. Ботқоқнинг аста-секин ўзгариши натижасида торфли, торфли берч ботқоқ тупроқлар пайдо бўлади. Торфли ботқоқлар, торф қатламнинг қалинлигига кўра учга бўлинади:

- 1) юпқа қатламли торфли ботқоқ — торф қатламининг қалинлиги 40—100 см;
- 2) ўртача қатламли торфли ботқоқ — торф қатламининг қалинлиги 100—200 см;
- 3) қалин қатламли торфли ботқоқ — торф қатламининг қалинлиги 200 см дап кўп.



29- расм. Кўлда сузиб юрувчи (сплавица) ўтнинг ўсishi схемаси.

Тузилиши. Торфли қатламнинг қуйи қисми тўқ жигар ранг ёки қорамтир бўлиб, юқорига томон туси оқара ва зичлиги камаё боради. Бу қатлам тагидаги кўкимтир ёпишқоқ қатламда қизғиш доғлар учрайди (30- расм).



30- расм. Куруқликда пайдо бўлган ботқоқликнинг тузилиш схемаси. Юқорида ҳар хил торф қатламлари.

Чимли-ботқоқ тупроқ бетида юққагина торф қавати бўлиб, бу асосан чимли қатламдан иборат. Чимли қатлам тагида берчланган қават жойлашган. Утлоқи ботқоқ ва лойқали ботқоқ тупроқлар ҳам шу гурӯпага киради.

Таркиби. Ботқоқ тупроқнинг устки биринчи қатламидаги торф таркибида ўсимликларнинг ҳар хил қолдиқлари (илдиз, яроқ, шохлар ва жуда кўп микроорганизмлар¹) бор.

Торфнинг химиявий таркибида ўсимликка нисбатан утлерод миқдори кўпаяди, кислород эса камаёди (32- жадвал).

32- жадвал

Торфнинг химиявий таркиби

Торф қатламлари	Торф таркибидаги элементлар (процент ҳисобида)		
	С	Н	О
Сфагнум мохли			
Устки торф	50,0	6,5	42,4
2,5 м дағи торф	57,7	5,4	36,0
4,6 м дағи торф	62,0	5,2	30,6
	64,1	5,0	20,8

¹ Д. Беган ва Н. Белковаларнинг аниқлашича табиий шароитдаги бир грамм нам торфда 700—800 млн. микроб бор.

Торфнинг химиявий таркиби ва физикавий хоссаларини характерловчи маълумотлар 33-жадвалда келтирилган.

33-жадвал

Торфнинг химиявий таркиби ва физикавий хоссалари
(И. С. Лушинович ва Т. Ф. Голуб)

Кўрсаткичлар (процент ҳисобида)	Балансдаги ботқоқ	Ўтувчи ботқоқ	Пастликдаги ботқоқ
Чирин даражаси	30—60	20—45	5—50
Кул миқдори	8—20	5—10	2—5
Умумий азот	2,8—3,8	1,7—4,2	1,0—2,0
P_2O_5	0,2—0,7	0,15—0,35	0,1—0,25
K_2O	0,1—0,3	0,05—0,2	0,04—0,08
CaO	3,5—4,0	0,6—2,3	0,30—0,48
pH (сувли сўрмда)	—	3,5—5,3	3,2—4,2
Нам сизими	360—420	550—950	600—1200
Ҳажмий оғирлиги (г. см ³)	0,17—0,27	0,11—0,16	0,04—0,08

Жадвалдаги маълумотлар торфнинг химиявий таркиби ва физикавий хоссалари ботқоқнинг келиб чиқишига кўра ҳар хил эканини кўрсатади. Умуман торф таркибида азот кўп, калий ва фосфор кам. Торфнинг чирин даражаси ҳамда кул миқдори ўтувчи ва пастликдаги ботқоқликка нисбатан балансдаги ботқоқ торфида кўпроқдир.

Хоссалари. Ҳамма турдаги ботқоқлар торфининг айниқса пастликдаги сфагнум моҳли ботқоқ торфининг нам сизими жуда катта бўлиб, чирин процессининг кучайиши билан нам сизими камай боради. Торф сувни жуда кўп шимганлигидан, унинг намлигидagi ҳажми қуруқ ҳолидаги ҳажмига қараганда 2,5—8 ҳисса катталашади. Торф сувни жуда суст ўтказади. Иссиқликни яхши ўтказмайди. Ундан сув жуда тез буғланади. Торфнинг солиштира оғирлиги 0,18—1,0, ҳажмий оғирлиги эса ҳар хил 0,04 дан 0,27 гача. Торф қатламидан кейин бошланадиган берч ёки берчланган қатламнинг туси кўпинча кўкнимтир бўлади. Бу қатлам сернам ва ҳавони кам ўтказганлигидан унда анаэроб бактерияларнинг махсус группаси яшайди, улар ҳар хил мураккаб процессларга сабаб бўлади. Берч қатламнинг химиявий таркибида Fe_2O_3 ва Al_2O_3 сингари оксидлар жуда оз, FeO каби оксидлар кўп учрайди. Унда 0,3—1% чиринди бўлади. Берчланган горизонтнинг реакцияси нейтралга яқин (pH-5,8—7,4).

Ботқоқларнинг пайдо бўлишидаги биохимиявий процесслар ҳар хил характерда бўлганлиги туфайли, уларнинг физик-химиявий ва химиявий хоссалари ҳам турличадир.

Ботқоқ тупроқлар ва ботқоқлякларни қишлоқ хўжалигида ўзлаштирилиши

Ботқоқ тупроқлар кўпчилик экинлар учун яроқсиздир. Ботқоқ тупроқли ерларда ўсадиган ҳар хил ёввойи ўсимликлардан мевалар (клюква, морощка, голубика) териб олиш, пичан ўриш, сават ва чий тўқиш учун материал олишда ва бошқаларда қисман фойдаланиб келинган. Ботқоқ тупроқдан олинadиган торф органик ўғит сифатида ишлатилади ёки ундан компостлар тайёрланади. Торфдан ёқилғи тарихасида ҳам фойдаланилади. Металлургия ва химия саноатида торфдан сувъий кокс тайёрланади. Деҳқончилик учун ўзлаштириладиган ботқоқликларда ва ботқоқ тупроқларда буталар кесиб ташланади, коллектор ва зовурлар қазиб, мелиорация ҳолати яхшиланади, ер текисланади ва диски борона ёки фреза билан чуқур юмшатилиб, аэрация ва иссиқлик шароити яхшиланади. Энди ўзлаштирилиб, экин экила бошлаган ботқоқ тупроқли ерларга ҳар йили калийли ва фосфорли ўғитлар солиб туриш керак. Азот бирикмалари етарли бўлганлиги учун дастлабки йилларда ударни азот билан ўғитлашнинг ҳожати бўлмай, фақат кейинчалик органик ўғитлар солиш лозим.

Ботқоқ тупроқларда микроэлементлардан бор, марганец, мис одатда кам бўлади. Шунинг учун бу моддаларни оз-оздан солиш тавсия этилади. Қуритилган ботқоқликка биринчи йили хашаки нўхат билан сули аралаштириб экилса, яхши натижа беради. Кейинги йилларда ботқоқ тупроқларни ўзлаштириб галла, картошка, зигир, паша ва сабзавот экинлари экиб юқори ҳосил олинмоқда.

XX 606

ЎРМОН-ДАШТ ЗОНАСИНИНГ ТУПРОҚЛАРИ

Тарқалиши. Бу зонанинг умумий майдони 1193 минг км². Ўрмон-дашт зонасининг тупроқлари шимолдаги подзоллашган тупроқли ўрмон зонаси билан жанубдаги қора тупроқли дашт зонаси орасида жойлашган. СССР Европа қисмида ўрмон-дашт зонаси Карпат тоғларининг ғарбий тармоқларидан Урал тоғ тизмасигача яхлит полоса шаклида тарқалган. Бу зона Ғарбий Сибирь паст-текислигида Уралнинг шарқий ён бағридан Ғарбий Олтойгача давом этади. Бундан ташқари ўрмон-дашт зонасининг тупроқлари Олтой билан Салаир тизмаси орасидаги Кузнецк ўрмон даштида, Иркутск ўрмон даштида, Шилка ва Зей дарёлари ёқасида, Шарқий Сибирь территорияларида учрайди.

Ўрмон-дашт зонаси тупроқларининг пайдо бўлиши

Ўрмон-дашт зонасининг рельефи жарлик ва сойликлардан иборат. Тупроқ пайдо қилувчи она жинси хилма-хил. Улар Днепр ўнг соҳилининг ғарбий қисмида лёсс, чап соҳилида эса аллювий,

Харьковдан бошлаб то Рязангача Урта Россия баландлигининг марказий ва жанубий қисмида учламчи давр жинсларидан, тоғ этакларида эса лёссимоп ётқизиқлар, ғарбий Сибирда эса кўл, элювий, делювий ва аллювий каби хилма-хил ётқизиқлардан иборат.

Иқлими. Ўрмон-дашт зонасининг иқлими ўрмон-ўтлоқ зонаскиниқидан фарқ қилади. Зонанинг Европа қисмида йиллик ўртача температура $+7^{\circ}$ гача, йиллик ўртача ёғин миқдори 460—560 мм. Зонанинг Осиё қисмида йиллик ўртача температура $4,5^{\circ}$ гача, йиллик ўртача ёғин миқдори эса 300—500 мм бўлади. Ёғиннинг кўп қисми (Европада 35—40, Осиёда 65—70%) ёз ойларида ёғади. Совуқсиз даврлар зонанинг Европа қисмида 250, Осиё қисмида эса 180 кунга етади.

Ўсимликлари. Зонанинг Европа қисмида асосан дуб, лица, қайрағоч, заранг, шумтол, тоғтерак каби дарахтлар, пичан, чалов, бетага, чўл сулиси, чўл тимофеевкеси, ўрмонларда қаргатуёқ, медуница (асалчил ўт), гуафша, копитель каби ўтлар кўп тарқалган.

Ўрмон-дашт зонаси тупроқларининг келиб чиқиши

В. В. Докучаев ўрмон-дашт зонасидаги сур тусли ўрмон тупроқлари қора тупроқлар деградацияси (бузилиш)идан эмас, балки мустақил тупроқ типидир деган эди.

С. И. Коржинский, у қора тупроқлар деградацияси натижасида пайдо бўлган, деб тушунтирди. Қора тупроқли ерларда дарахтлар пайдо бўлиши билан тупроқда чиринди парчалапади ва камаё бошлайди, шунга кўра тупроқнинг структураси ҳамда химиявий таркиби бузила бошлайди. В. Р. Вильямс назариясига кўра, ўрмон-дашт зонасининг сур тусли ўрмон тупроқлари қора тупроқ пайдо қилиш процессининг подзол тупроқларга таъсир этиши натижасида келиб чиққан.

Бу гипотезаларнинг ҳеч бири ўрмон-дашт зонаси тупроқларининг келиб чиқишини тўла тушунтириб беролмайди. Зонанинг ҳар хил қисмларида тупроқ турлича таркиб топган ва турлича ривожланган. Зонанинг қадимдан кенг баргли ўрмонлар билан қопланган шимолӣ қисмида ўтлар яхши ўсадиған махсус тупроқ типн — оч сур тусли ўрмон тупроғи таркиб топган.

Ўрмон-ўтлоқ зонаси билан дашт зонаси орасида ўрмон гоҳ даштга босиб кирган, гоҳ, аксинча, ўрмонни одамлар қирқиб юбориши натижасида бу ерларни ўтлоқ-дашт ўсимликлари эгаллаб, ўрмон ўрнини дашт эгаллаган. Бунинг натижасида ўтлоқларни ва ўтлоқ-даштларни ўрмон босганда, қора тупроқлар айшиган, улар подзолашган сур тусли ўрмон тупроқларига айланган. Шундай қилиб ўрмон-дашт зонасидаги тупроқлар пайдо бўлиш процесси ҳамма ерда ҳар хил бўлганлиги учун ҳар бир шароитда шу ернинг ўзига хос тупроқлари пайдо бўлган.

Ўрмон-дашт зонасидаги ўрмон қўнғир тусли тупроқлар

Тарқалиши. Ўрмон қўнғир тусли тупроқлар СССР нинг текислик қисмида Закарпат тоғ олди қияликлари ва текисликларида Закарпат вилоятларида ҳамда Узоқ Шарқнинг жанубий қисми (Усури — Ханка ва Зей Бурея вилоятларида) да тарқалиб 45 млн га майдонни эгаллайди.

Закарпат вилоятларида бу тупроқлар чим-глейли тупроқлар билан бирга, Узоқ Шарқда эса ўтлоқи ва ўтлоқи-ботқоқ тупроқлар билан комплекс бўлиб учраши мумкин.

Табиий шароити

Иқлими. Ёзи иссиқ, ҳаво намлиги юқори. Ўртача йиллик ёғин миқдори Закарпат вилоятларида 800—1000 мм, Узоқ Шарқда 450—600 мм. Намликнинг ер бетидан буғланмиш миқдори Закарпатда бир йилда 600 мм, Узоқ Шарқда 430—550 мм. Буғланишга нисбатан ёғингарчилик миқдори кўп бўлганидан намлик доимо тупроқнинг пастки қатламларига силжиб туради. Демак, бу тупроқларда ювиладиган сув режими ривожланган.

Закарпат вилоятларида қиш қисқа ва юмшоқ бўлиб, қор кам ёғади. Бу ерда январь ойининг ўртача температураси -3° , -5° . Узоқ Шарқ вилоятларида қиш узоқ ва совуқ бўлиб, январь ойининг ўртача температураси -11° , -29° . Шу сабабли Узоқ Шарқ вилоятларида қиш фаслида тупроқнинг 2—3 м қатлами музлайди ва кеч баҳорда эрийди.

Бир йиллик ўсимликларнинг ўсиши учун фойдали бўлган (-10° дан юқори) йиллик температуранинг миқдори Закарпатда 2800—3000 $^{\circ}$, Узоқ Шарқда 1900—2600 $^{\circ}$. Ўрмон сур тусли тупроқлари майдонининг иқлими дарахт ўсимликларининг ўсиши учун қулайдир.

Ўрмон қўнғир тусли тупроқлар ва тупроқ пайдо қилувчи она жинслари Закарпатда тоғ олди адирларда денгиз сатҳидан 120—140 м дан 300—350 м гача баландликда тарқалган бўлиб, қадимги қизил тусли тоғ жинсларининг нураш маҳсулотидан иборат. Узоқ Шарқда бу тупроқлар тоғ олди ва оралиғидаги текисликларда тарқалган тупроқ пайдо қилувчи она жинси қумоқ ва соз таркибли элювий, делювий ва аллювий ётқизиқларидан иборат.

Ўсимликлари. Закарпатда кенг баргли бук, дуб, граб, шумтол, Узоқ Шарқда кенг баргли ель (қора қарағай), пихта, кедр, дуб, клён, липа ва нива баргли дарахтлар ўсади. Ўрмонсиз сернам ерларда ўтлоқ-ботқоқ ва ботқоқ ўсимликлари ўсади.

Тузилиши. Ўрмон тўшамаси (A_0) горизонт тагидаги чириндилик аккумулятив (A), горизонтнинг қалинлиги 5—30 см сарғиш-қўнғир тусда бўлиб, юмшоқ, донатор структурага эга. Бу горизонтнинг тагида ўтувчи горизонт (B) қўнғир тусда, донатор структурали, қалинлиги 15 см дан 30—40 см гача бўлади. (B) горизонтнинг остида тупроқнинг она жинси (C) горизонт ётади.

Ўрмон қўнғир тусли тупроқларнинг пайдо бўлиши ва классификацияси

Пайдо бўлиши. Ўрмон қўнғир тусли тупроқ термини 1892 йилда Р. В. Ризположенский Қозон губернияси ўрмон тупроғини текшириб кўргандап кейин ва 1905 йилда немис тупроқшуноси Е. Романн иссиқ ва сернам шароитда кенг баргли ўрмонларда пайдо бўлган тупроқларни «бурозём» деб юритишни таклиф этди.

1930 йил тупроқшуносларнинг II Халқаро конгрессида «бурозём»ни «қўнғир тусли ўрмон тупроқлар» деб юритиш қабул қилинди.

Ўрмон қўнғир тусли тупроқларини ўрганиш ва илмий асосда текшириш соҳасида К. Д. Глинка, В. Р. Вильямс, И. Н. Аптипов-Каратаев, Ю. А. Ливеровский, И. П. Герасимов, С. В. Зонн ва айниқса Л. И. Просолов каби тупроқшунос олимларнинг хизматлари катта.

Ўрмон қўнғир тусли тупроқларининг пайдо бўлишида қуйидаги шароитлар муҳим роль ўйнайди:

1) кенг баргли ўрмонларда мўътадил нам иқлим, яъни ёз ойларида ҳавонинг иссиқ ва нам бўлиши;

2) иқлим ва биохимиявий ва химиявий факторлар натижасида бирламчи минералларнинг парчаланиб, иккиламчи созла минералларни пайдо бўлиши;

3) тупроқ профилининг ўрта қатламини микроорганизмлар ҳаёт фаолияти ва юқори ўсимликлар қолдиқлари чириши, тупроқ қатламлари эса узоқ вақт илиқ ва сернам бўлиши натижасида берчланади. Бу процесс натижасида модда алмашиниш тезлашиб, тупроқда темир, алюминий, марганец, фосфор, магний, кальций сингари моддалар тўпланади;

4) ўрмон қўнғир тусли тупроқлар таркибида кальций карбонати бўлмаслигига қарамай, бу тупроқда подзолланиш процесси кўзга ташланмайди. Бунга сабаб кенг баргли ўрмон тупроқларида моддаларнинг биологик алмашинишидир.

5) ўрмон тўшамаси суст парчаланиб, иқлим континенталлашса, қўнғир тусли ўрмон тупроқларнинг (AB ёки A) қатламида подзолланиш рўй бериши мумкин.

Классификацияси. Тупроқ пайдо бўлиш шароитига кўра қўнғир тусли ўрмон тупроқ қуйидаги типчаларга бўлинади:

- 1) ўрмон типик қўнғир тусли тупроқ;
- 2) ўрмон қўнғир тусли подзоллашган тупроқ;
- 3) ўрмон қўнғир тусли глейланган тупроқ;
- 4) ўрмон қўнғир тусли подзоллашган, глейли тупроқ.

Типчалар ўз навбатида тупроқ пайдо қилувчи она жинс характерига кўра турларга (қолдиқ — карбонатли; қизғиш рангли; шағал тошли ва ҳ. к.) ажратилади.

Бу тупроқ турлари чиринди миқдорига кўра қуйидаги турчаларга бўлинади: серчириндили 8% дан кўб; ўрта чириндили 3—8% дан кам, чириндили 3% дан кам.

Чириндили қатлам қалинлигига кўра:

чириндили қатлами қалип — *A* горизонт 30 см дан кўп;
қалинлиги ўрта — *A* горизонт 20—30 см; қалинлиги кам — *A* горизонт 20 см дан кам. Ўрмон қўнғир тусли тупроқлар ўз навбатида кучсиз, ўрта, кучли подзоллашган хилларга ажратилади. Бундан ташқари, ўрмон қўнғир тусли тупроқнинг глейсимон ва глейли хиллари ҳам мавжуд.

Ўрмон қўнғир тусли тупроқларнинг таркиби ва хоссалари

Механикавий ва минералогик таркиби. Бу тупроқ қатламининг пастки қисмига томон лойқа чанг миқдори орта боради. Айниқса тупроқ қатламини ўрта қисми (*B* горизонт) да чанг кўп. 0,001 мм дан кичик зарралар таркибида каолинит ва монтмориллонит группасидаги минераллар ҳамда гидрослюдадар, аморф моддалар ва гематит гиббсит оксидлари учрайди.

Яли химиявий таркиби. Ўрмон қўнғир тусли тупроқлар юқори қатламида SiO_2 , паст қатламида эса R_2O_3 кўпроқ бўлади. Чиринди таркибида гумин кислотага нисбатан фульвокислота кўп бўлади.

Физик-химиявий хоссаи. Ўрмон қўнғир тусли тупроқлардаги тупроқ пайдо бўлиш процессига кўра реакцияси кучсиз кислотали ёки кислотали ва асосларга тўйинмаган бўлади (34-жадвал).

Бу тупроқларнинг қолдиқ карбонатли хилларининг реакцияси нейтралга яқин ва асослар билан тўйинган бўлади.

Ўрмон қўнғир тусли тупроқлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш

Ўрмон қўнғир тусли тупроқлардан чорвачиликда ем-хашак йиғишда, яйлов сифатида ҳамда ўрмончиликда фойдаланилади.

СССР Европа қисмининг тоғ олди текисликларида ҳар хил мевали дарахтлар ўтқазилиб, доғли техника ва сабзавот экинлари экилади, шунингдек Узоқ Шарқдаги бу тупроқлардан турли хил экинлар экиб деҳқончилик қилинади.

Узоқ Шарқ ва Закавказьенинг текислик қисмидаги ўрмон қўнғир тусли тупроқларининг юқори қатлами кўпинча подзоллашган ёки глейлашган бўлади. Уларнинг унумдорлигини ошириш учун ерни чуқур ҳайдаш, доний равишда органик ва минерал ўғитлар солиш, оҳак солиб тупроқ реакциясини нейтраллаш ҳамда турли ўт ўсимликлари экиш фойда катта аҳамиятга эга. Ундан ташқари тупроқнинг сув, ҳаво режимини яхшилашга қаратилган агротехника тадбирларини қўллаш (тупроқ намини қочириш, ҳайдалма қатламини аста-секин чуқурлатиш ва ҳ. к.) керак.

Рельефи қия бўлган ерларда эса эрозияга қарши курашиш чораларини кўриш (ерни кўндалангига ҳайдаш, дарахтзорлар барпо қилиш, ўт экиш ва ҳ. к.) зарур.

Урмон кўнгр тусли тупроқларнинг физик-химиявий хоссалари,
чиринли ва чанг (0,001 мм дан кичик) зарралар миқдори (%)

Тупроқлар ва вилонлар	Қатлам чуқурлиги, см	Чиринли, %	рН	Сингирилган асослар, 100 г тупроқда м/эки		Алмаштирувчи кўнгло-таллик 100 г тупроқда м/эки		Харакатчан Fe ₂ O ₃ тами буянча %	Чапг (0,001 мм дан кичик зарралар %)
				Са Mg	умумий	Al	H		
Урмон кўнгр тусли тупроқ Закарпат вилонги (М. И. Герасимова)	2-9	6,24	3,3	1,6	8,2	8,0	0,2	0,4	13,9
	9-19	5,19	3,6	1,3	7,6	7,5	0,1	0,4	13,9
	25-35	2,18	3,8	1,7	7,7	7,6	0,1	0,5	20,7
	40-50	1,50	4,0	3,2	6,7	6,7	йўқ	0,8	9,4
	65-75	1,77	3,9	4,2	6,4	5,3	0,1	0,2	6,1
Урмон кўнгр тусли тупроқ Уссури-Ханка вилонги (Е. Г. Нечеева)	5-15	17,58	6,1	6,2	0,2	0,2	йўқ	1,4	5,3
	20-30	4,62	6,0	4,6	1,7	1,6	0,1	1,2	5,5
	50-60	1,29	6,1	5,5	3,4	3,3	0,1	1,1	7,1
	50-100	анқданмаган	6,0	6,7	4,1	4,0	0,1	1,0	2,9

Ўрмон-дашт зонасидаги ўрмон сур тусли тупроқларининг классификацияси ва хоссалари

Классификацияси. Ўрмон сур тусли тупроқлари ҳозирги вақтда қабул этилган классификацияга мувофиқ, уч типга — оч сур тусли, сур тусли, тўқ сур тусли тупроқларга бўлинади. Бу типлар ҳам, ўз навбатида, механикавий ва химиявий таркиби, тупроқ пайдо қилувчи она жинсининг характери ва бошқа хусусиятларига кўра бир қанча тур ва хилларга ажратилади.

Тузлиши. Ўрмон сур тусли тупроқларнинг усти, ҳар хил органик қолдиқлар йиғиндисидан иборат бўлган A қатламининг қалинлиги 2—4 см бўлиб, тўқ қўнғир рангдадир.

A_1 қатламининг қалинлиги 20—25 см бўлиб, қуруқ ҳолда сур, нам ҳолда тўқ сур туслидир. Кесакча-чанг структурага эга. Бу горизонтда майда илдиричалар учрайди. A_2 қатламининг қалинлиги 20 см бўлиб, структураси ёнғоқсимон. Шунинг учун ҳам бу горизонт говак ҳолдадир.

B қатламининг қалинлиги 40—45 см бўлиб, тўқ қўнғир рангли. Структураси ёнғоқсимон, лекин қатлам зич ва ёпишқоқдир.

C қатлам ўзининг қўнғирсимон ранги ва таркибида оҳак моддаси борлиги билан ажралади.

Ўрмон тўқ сур тусли тупроқлар A қатлами тусининг тўқ ва B қатлами структурасининг аниқ бўлиши билан юқорида ёзилган сур тусли ўрмон тупроқдан фарқ қилади.

Ўрмон оч сур тусли тупроқнинг A_1 қатлами 15—20 см қалинликда бўлиб, оч сур туслидир. A_2 қатлами оқиш, юпқа структурали. B қатлами қўнғир тусли, қалинлиги 60 см дир. Структураси ёриқ ёнғоқсимон ва майда призма шаклида. Бу горизонт зич ва ёпишқоқ. C қатламида оҳак бирикмаларининг ҳар хил доғлари учрайди.

Химиявий таркиби. Ўрмон сур тусли тупроқларининг юқориги A қатламида чиринди миқдори 1,5% дан 8,0% гача бўлади.

Ўрмон оч сур тусли тупроғида чиринди 1,5—5%, сур тусли ўрмон тупроғида 2—6% ва ўрмон тўқ тусли тупроқларида 3,5—8% бўлади. Бу тупроқлар ҳам азот таркибида ҳар хил миқдорда (0,1—0,2%) бўлади. Сур тусли тупроқлар таркибида кремнезём (SiO_2) кўп, бошқа бирикмалар эса оздир. Сингдирилган кальций, магний катионлари ўрмон сур тусли тупроқда, дашт тупроқларига қараганда камроқ. Ўрмон тўқ тусли тупроғининг сингдириш сизими оч туслига қараганда катта, сингдирилган кальций ва магний миқдори ҳам кўпроқ.

Ўрмон сур тусли тупроқлар устки қатламининг реакцияси ҳар дам кислотали (pH -5,0—6,2). Ўрмон-дашт зонасидаги ўрмон сур тусли тупроқлар устки қатламининг структураси чидамсиз бўлганлигидан у тезда майдаланиб кетади. Бу эса тупроқнинг сув, ҳаво ва озик режимларининг ёмонланишига олиб боради.

Физикавий таркиби ва сув хоссалари. Пастки қатламларга ўтган сари тупроқнинг чиринди миқдори камаяди, шунинг учун со-

лиштирма оғирлиги ортади. Ўрмон тўқ сур тусли тупроқларда чиринди кўп, структураси яхши бўлганлиги сабабли ҳажмий оғирлиги енгил бўлади. Барча ўрмон сур тусли тупроқлари илливиал берч қатламининг ҳажмий оғирлиги юқори 1,5—1,65 г/см³ бўлади. Бу тупроқларнинг устки қатламида коваклик 50—60%, пастки берч қатламида 40—45% бўлади. Ўрмон тўқ сур тусли тупроқларнинг агрофизикавий хусусияти бошқа хилларга нисбатан яхшироқ бўлганлиги учун намни яхши сингдиради ва ўсимликлар учун фойдали сув миқдори етарли. Ўрмон оч сур тусли тупроқларининг сув ўтказувчанлиги унинг механикавий таркибида чанг миқдори кўп ва чиринди кам бўлганлигидан ерни ишлаганда юқори ҳайдалма қатламнинг структураси тезда бузилади ва қатқалоқ ҳосил бўлиб, тупроқ кеч етилади.

Физик-химиявий хоссалари. Ўрмон оч сур тусли тупроқларнинг реакцияси кислотали, асослар билан тўйинмаган ($V=70—80\%$).

Соз механикавий таркибли, чириндиди қатламида сингдириш сифими 14—18 м/эке бўлиб, илливиал горизонтида чанг заррачалари кўп бўлгани учун сингдириш сифими ҳам ортади.

Ўрмон оч сур тусли тупроқ устки қатламида сингдириш сифими бирмунча юқорироқ 15—20 даж 35—45 м/эке гача бўлади. Нам тупроқ қуйи қисми ($V=80—90\%$) асослар билан тўйинган ва реакцияси кучсиз кислотали. Ўрмон тўқ сур тусли тупроқларининг устки қатламида сингдириш сифими яна ҳам кўпроқ бўлади.

Сув режими. Бу тупроқлар асосан механикавий таркиби енгил бўлган (Украинанинг чўл-дашлар) ювиладиган сув режимига эга. Баҳор ёмғирлари туфайли тупроқнинг фақат устки (50 см) қатлами намланади. Баҳорда қорнинг секин-аста эриши тупроқ қатламининг чуқур намланишига сабаб бўлади. Шунинг учун тупроқнинг чуқур намланиши қор миқдорига боғлиқ. Тупроқдаги намнинг буғланиши ёз ойларида бўлиб, асосан тупроқнинг устки (1 м) қатламидаги нам буғланади. Шунинг учун ҳам ёз ёмғири тупроқда нам сақланишида катта аҳамиятга эга.

Бир йиллик ўсимликлар 1—2 м қатламдаги намликдан, кўп йиллик ўтлар 3—4 м қатламдаги намликдан фойдаланади.

Ўрмонли ерлар устки қисмида нам кўпроқ тўпланишига қарамай, дарактлар тупроқнинг 4 м ва ундан ҳам чуқурроқ қатламдаги намдан кўпроқ фойдаланади ва тупроқ нами кескин камаяди. Шунинг учун ҳам ўрмондаги сур тусли тупроқларнинг сув режими деҳқончилик қилинадиган ерларга нисбатан камроқ ювиладиган сув режимига эга.

Иссиқлик режими. Тупроқ қатламида температура узок муддат (апрелдан то декабрь ойи) гача мусбат бўлади. Тупроқнинг 50—70 см қатлами фақат декабрнинг охири ва январнинг бошларида музлай бошлайди.

Эрта баҳорда дала ишлари бошлангунга қадар музлаган қатлам эрийди. Сибирь вилоятларида қор кам ёғиши ва кучли совуқ бўлганлиги сабабли тупроқнинг чуқур қатлами музлайди, Забай-

кальеда 3,5—4 м қалинликдаги қор султ эрийди. Май ойларида ҳам тупроқнинг музлаган қатлами сақланганлигидан дала ишлари кеч бошланади

Озиқ режими. Ўрмон тўқ сур тусли тупроқларининг озиқ режими бошқа типчаларига нисбатан яхшироқ, табиий унумдорлиги юқори, чиринди, азот, фосфорга бойдир.

Умумий азот миқдори ўрмон тўқ сур тусли тупроқда 0,2—0,4%, ўрмон сур тусли тупроқда 0,15—0,3%, ўрмон оч сур тусли тупроқда 0,1—0,25% дир.

Умумий фосфор тупроқнинг механикавий ва минералогик таркиби ҳамда чиринди миқдорига кўра ҳар хил бўлиб, ўрмон тўқ сур тусли тупроқда кўпроқ. Ҳаракатчан азот, фосфор, калий миқдори тупроқнинг келиб чиқишига эмас, балки уни ишлаш ва солинадиган ўғит миқдорига боғлиқ. Ўрмон оч сур тусли тупроқларда айниқса ҳаракатчан азот оздир. Тупроқ қатламларида микроэлементлар миқдори ва тарқалиши чимли подзол тупроқларга ўхшаш бўлиб, чиринди ва иллювиал горизонтда умумий Zn, Си ва Со кўпроқ, подзоллашган қатламда эса камдир. Ўрмон тўқ сур тусли тупроқларида микроэлементларнинг бундан кўп бўлиши кузатилмайдди.

Ўрмон сур тусли тупроқлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш ва уларнинг унумдорлигини ошириш

Бу зонанинг 43,4%и деҳқончилик учун яроқли ерлар, 24,2%и ўрмон ва бутазорлар, 17,5%и яйлов ва пичанзорлар, 14,9%и яроқсиз ерлардир. Тупроқ унумдорлигини оширишга қаратилган қўйидаги агрокомплекс тадбирларни амалга ошириши лозим.

Алмашлаб экиш агротехикасини тўғри қўллаш ўрмон-дашт зонасидаги ўрмон сур тусли тупроқларнинг унумдорлигини оширишдаги муҳим тадбирлардан ҳисобланади.

Алмашлаб экиш тупроқ хоссаларини яхшилайти ва унумдорлигини оширади. Бунда тупроқнинг структураси, шунингдек, сув, ҳаво ва иссиқлик шароитлари яхшиланади.

Ерни ишлаш ўрмон-дашт зонасидаги ўрмон сур тусли тупроқларнинг унумдорлигини оширишда катта аҳамиятга эга. Ўрмон сур тусли тупроқлар кузда чуқур ҳайдаб қўйилиши лозим. Алмашлаб экиш схемасига мувофиқ шудгорлаб қўйилган ерлар ёз вақтида камида 3 марта ишланиши керак. Кузда шудгор қилинган ерларни арта кўкламда экиш олдида бороналаш ва мола бостириш лозим.

Ўғитлаш. Ўрмон сур тусли тупроқларининг агрономик хусусиятларини яхшилашда ерга мухтазам равишда гўнг ва азотли минерал ўғитларни солиб туриш, айниқса ўрмон оч сур тусли тупроқларда жуда яхши натижа беради. Фосфорли ва калийли ўғитларни эса азотли ўғитларга нисбатан кўпроқ солиш маслаҳат кўрилади.

Ўрмоннинг оч сур тусли ва сур тусли тупроқлари тарқалган ерларга оҳак солиш тупроқ реакциясини нейтраллайди. Оҳакни куз-

да, минерал ўғитларни эса тупроқнинг реакция ҳолати яхшилангандан кейин солиш керак.

Иҳота дарахтзорлари ташкил этиш ҳам ўрмон-дашт зонасидаги агротадбирлардан ҳисобланади. Партия ва ҳукуматимиз қарорлари асосида ишлаб чиқилган планга мувофиқ далалар атрофида иҳота дарахтзорлар барпо қилиш ўрмон сур тусли тупроқларининг унумдорлигини оширишга ёрдам беради. Бу тадбир тўғри амалга оширилганда тупроқда нам кўп тўпланади ва узоқ вақтларгача сақланади. Иҳота дарахтзорлар ташкил этишда тез ўсадиган ҳар хил мевали ва мевасиз дарахтлар экиш лозим.

Эрозия процессининг олдини олиш ва унга қарши тадбирий чораларни кўриш ўрмон-дашт зонасида деҳқончиликда қўлланиладиган энг муҳим ишлардан ҳисобланади.

Эрозияга қарши курашиш учун қўйилган тадбирларни бажариш лозим:

- а) махсус алмашлаб экишни жорий қилиш;
- б) ерни ишлашда далаларни вишабликнинг узунасига эмас, балки кўндалангига қараб ҳайдаш;
- в) кам сурориладиган экинлар экиш;
- г) экин майдонларини яхши текислаш;
- д) жар ёқаси, далалар агрофидаги вишаб жойлар ва ариқ бўй-ларига дарахт ва буталар ўтқазиб туриш;
- е) экин экиладиган ерларни кузда ҳайдаш.

Бу агрокомплекс тадбирлар амалга оширилганда экинлардан муттасил мўл ҳосил олиш мумкин.

XXI б о б

ЎРМОН-ДАШТ ВА ДАШТ ЗОНАСИНИНГ ҚОРА ТУПРОҚЛАРИ

Қора тупроқларнинг географик тарқалиши

Қора тупроқлар майдони 189 млн гектар бўлиб, бу эса СССР территориясининг 8,6% ни ташкил этади. Бутун дунёда тарқалган қора тупроқларнинг 48,4% и СССРга тўғри келади.

Қора тупроқлар Молдавия ва Украинанинг бир қанча жанубий областларида, РСФСРнинг Европа қисмидаги жанубий ҳамда шарқий область ва ўлкаларида, Ғарбий Сибирнинг жанубий қисмида, Қозоғистоннинг айрим шимолий областларида учрайди. Булардан ташқари қора тупроқлар Тува автоном республикасининг текислик қисмида, Енисей дарёсининг юқори оқимида ҳам учрайди.

Қора тупроқлар зонаси шимолда ўрмон-дашт зонасининг сур тусли тупроқлари билан чегарадош. Жанубий чегараси эса СССР давлат чегараси бўлиб, Прут дарёсидан бошланади ва Қора ден-

гиз соҳили бўйлаб Қрим ярим оролининг шимол томонидан Азон денгизига, ундаи Краснодар ва Ставрополь орқали Ростовгача, сўнгра Дон дарёсининг ўнг соҳили бўйлаб Балашов шахри орқали Саратовга боради. Саратовдан Уральск, Актюбинск, Қустанай ва Целиноград шаҳарларигача, сўнгра Селетиденгиз ва Қулунда кўллари орқали Семипалатинскка етади.

Қора тупроқлар зонасининг табиий шароити

Иқлими. Қора тупроқлар зонасининг иқлим шароити ҳамма ерда бир хил эмас. Зонанинг ғарбидан шарққа томон борган сари иқлим қуруқ ва континентал бўла боради (35-жадвал).

35-жадвал

Қора тупроқли дашт зонасининг иқлими

Пунктлар	Ўртача температура			Йиллик ўртача ёғин миқдори (мм ҳисобида)
	Йиллик т-ра.	Январь ойи т-раси	Июль ойи т-раси	
Полтава	+ 6,9	- 7,3	+20,6	500
Саратов	+ 4,9	-11,7	+21,2	382
Куйбисhev	+ 2,7	-15,1	+19,7	379
Оренбург	+ 3,8	-15,4	+22,1	344
Петропавловск	+ 0,3	-18,8	+19,1	315
Омск	0,6	-19,8	+19,1	314
Ростов-Дон	+ 9,2	- 6,1	+23,7	370
Краснодар	+11,1	-2,1	+23,7	649

Ўрмон-дашт зонасида 10° дан юқори бўлган температура йиғиндиси йилига $2400-3200^{\circ}$, ғарбда $1400-1600^{\circ}$, шарқи ва дашт зонасида эса $2300-3500^{\circ}$ дан $1500-2300^{\circ}$ гача. Жадвалдаги маълумотлар шуни кўрсатадики, қора тупроқ зонасида йиллик ўртача температура 0° дан $+11^{\circ}$ гача бўлиб, йиллик ёғинлар миқдори зонанинг Европа қисмида $350-500$ мм, Кавказ олди қора тупроқ областида 600 мм, Осиё қисмида 300 мм чамасидадир.

Совуқсиз давр зонанинг ғарбий ва жанубий томонларида 300 кун, шарқий томонда 180 кун бўлади. Ёғинларнинг кўп қисми Европада $30-40\%$, Осиёда $50-60\%$, ёзда август ойларида жала ҳолида тушади. Шунинг учун ёмғирнинг бир қисми нишаб томонга оқиб кетса, бир қисми бугланиб кетади. Қолган озгина қисми тупроқ қатламларига шимилади.

Шямолий ўрмон-дашт зонасида ёғингарчилик билан бугланишнинг нисбати 1 га тенг, зонанинг жанубий қисмида $0,77$ га няхоят дашт зонасида эса $0,50-0,60$ га тенг бўлиб, бу зонада намликни тўплашга доир барча агротехника тадбирларини амалга ошириш лозим.

Рельефи. Зона Европа қисмининг рельефи деярли текисликдан иборат бўлиб, баъзан паст-баландлик ва жарликлар ҳам учрайди.

Қора тупроқлар зонасининг ғарбий қисмидаги Қора депгиабўйи пасттекислигининг абсолют баландлиги Днепр дарёсининг ўнг томонида 30—40 м, чап томонида 0—50 м дир. Бу пасттекислик шарқидagi Азов бўйи қирлари Украинанинг жануби-шарқий томонидаги қирларга (баландлиги 326 м) туташиб кетади. Эрозия ва тектоник процесслар таъсирида пайдо бўлган Донецк кряжини (баландлиги 369 м гача) Урта Россия баландлигидан Дон дарёси ажратиб туради. Дон, Днепр ва Волга дарёлари оралигидаги Ока-Дон пасттекислиги (баландлиги 100—120 м) ва Волга бўйи қирлари (баландлиги 300 м) бор. Кавказ олди қора тупроқ областининг текис рельефи аста-секин Ставрополь қирларига (баландлиги 820 м) қўшилиб кетади. Бу қирларнинг ғарбида Кубань бўйи пасттекислиги (50—200 м) ва шарқида Терек-Кума оралигидаги пасттекислик жойлашган.

Волгадан шарққа томон рельеф (300 м гача) баландлаша боради. Бу территорияда жарликлар кўп учрайди.

Сибирь территориясидаги қора тупроқ зонаси Ғарбий Сибирь пасттекислигининг жануби (120—130 м) ва бунга ёпишган Кўкчатов областининг шимолидаги баландроқ (837 м) ерлардир.

Тупроқ пайдо қилувчи она жинселар. Дашт зонасидаги қора тупроқларнинг она жинси СССРнинг Европа қисмида асосан лёсс ва лёссимон ҳар хил механикавий таркибли ётқизиклардир. Булардан ташқари Кавказ олди, Волга бўйи ва бошқа жойларда делювий ва аллювийдан иборат ётқизиклар учрайди.

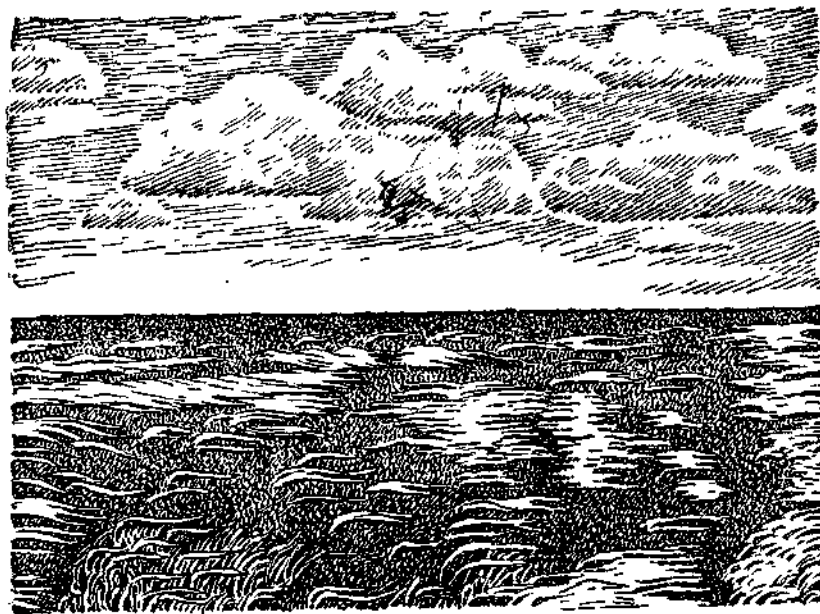
Поволжье, Урал ва Қозоғистонда эллювий ётқизиклари ҳам учрайди.

Қора тупроқ зонасидаги тупроқ она жинсининг характерли белгилари унинг таркибида карбонатларнинг бўлиши бўлса, Ғарбий Сибирь, Қозоғистон қисман Урта рус тупроқларида уларнинг ҳар хил даражада шўрланганлигидир.

Ўсимликлари. Ўтлоқ-дашт қисмида ковилининг бир неча хиллари. (*Stipa Stenophylla*, *Sjoannis*, *S. Capiceta*); типчоқ (*Festula Sulcata*); дашт сулиси (*Helictotrichon desertorum*, *H. pubeseems*); ингичка оёқ (*Koeleria Cricitata*); костер — ялтирбош— (*Bromus riparius*); шалфей (*Salsia nutans*); лядвенец (*Otuscornicalatus*); сариқ беда (*Medicago falcata*); колокольчик (*Campanula Siburica*), ва бошқа ўсимликлар ўсади.

Дашт зонасида ғалласимон ўсимликлардан ковиллар (*Stipa Stenophylla*, *S. Capillata*); типчоқ (*Festuca Sullata*); дашт сулиси (*Stipa Stenophylla*, *S. Capillata*); дуккаклилардан себарга (*Trifolium mont anum*, *T. laphaster*) сингарилар тарқалган.

Қора тупроқли дашт зонаси кўклам пайтида ҳар хил лолалар (*Tulipa*) эфемер ва эфемероидлар (*Eremopyrum triticerum*, *Poa bulbosa* ва ҳ. к.) билан қопланиб жуда гўзал бўлади (31-расм).



81- расм. Утлоқ дашт зонасидаги ўсимликлар Ковилнинг гулдаши.
Стрецикий дашти. Курск области.

Дашт зонасининг айрим жойларида булардан ташқари, сийрак ҳолда бодомча, пакана толлар ва дашт олчаси сингари ҳар хил бута ўсимликлари ва дарахтлар ҳам учрайди.

Қора тупроқларнинг келиб чиқиши

Қора тупроқнинг келиб чиқиши тўғрисидаги дастлабки назарияни ва «чернозём» («Қора тупроқ») сўзини илмий термин сифатида ишлатишни биринчи марта улуғ рус олими М. В. Ломоносов таклиф этган эди. М. В. Ломоносов тупроқ пайдо бўлиш процессининг моҳиятини аниқлаган ва қора тупроқ ўсимлик ва ҳайвонларнинг таъсирида вужудга келган ва ривожланаётган табиий жисм, деб кўрсатган эди¹. Бироқ бу тўғри назарияни ўша вақтларда ҳеч ким давом эттирмаганидан у ривожланмасдан қолиб кетди.

Умуман қора тупроқнинг келиб чиқиши тўғрисида турли фикрлар мавжуд бўлиб, уларнинг барчасини қуйидаги уч гурӯпага бўлиш мумкин:

1) қора тупроқнинг ўтмишда денгиз бўлган жойларда пайдо бўлиш назарияси;

¹ М. В. Ломоносовнинг 1763 йилдаги «О слоях земных» асари.

2) қора тупроқнинг ботқоқликларини узоқ вақт давомида қуриб, ўзгара бориши натижасида пайдо бўлиш назарияси;

3) қора тупроқнинг ўсимликлар таъсири натижасида пайдо бўлиш назариясидан иборат. Биринчи, яъни денгиздан келиб чиқиш назариясига кўра, қора тупроқлар Каспий ва Қора денгизнинг чеккиниши натижасида қолган лойқа таъсирида ёки Юра давридан қолган музликларнинг таркибидаги сланецли жинсларнинг нураши натижасида ҳосил бўлган (П. С. Паллас, 1799). Бу назарияга кўра қора тупроқлар тупроқ пайдо бўлиш процесси натижасида эмас, балки бу тупроқ геологик процесснинг маҳсулоти деб нотўғри фикрга келади.

Иккинчи группа назария тарафдорлари қора тупроқ ботқоқликларнинг қуриши натижасида ҳосил бўлган деб нотўғри хулосага келадилар (Э. И. Эйхвальд, 1850, Н. Д. Борисяк 1852).

Учинчи назария тарафдорлари (Ф. И. Рупрехт 1866, В. В. Докучаев 1883) қора тупроқнинг пайдо бўлишини илмий асосда, муфассал тўлиқ ўрганиб, неботлаб бердилар.

В. В. Докучаев 1877 йилдан бошлаб, қора тупроқ зонасида илмий тадқиқот ишлари олиб борди ва текшириш натижаларини 1883 йилда «Рус қора тупроғи» («Русский чернозём») номли асарини нашр этгирди. Бу асарда қора тупроқнинг келиб чиқиши, морфологик тузилиши, таркиби, структураси, унумдорлиги ва бошқа хусусиятлар муфассал ва чуқур илмий асосда кўрсатилган. В. В. Докучаевнинг бу классик асари қора тупроқнинг келиб чиқиши ҳақидаги ҳар хил нотўғри гипотеза ва назарияларга хотима берди. Қора тупроқ ер юзасидаги пичап ўтлар таъсирида, яъни биологик процесслар натижасида вужудга келганлиги тамомилан тасдиқ этилди ва кейинчалик кўпчилик томонидан қабул қилинди.

В. В. Докучаевнинг замондоши атоқли рус олимлари Н. М. Сибирцев ва П. А. Костичев қора тупроқларга доир ўзларининг илмий асар ва мақолаларида қора тупроқнинг агрономик хоссаларини яхшилаш ва унумдорлигини ошириш тадбирларини илмий асосда муфассал ифода қилдилар.

Қора тупроқнинг химиявий таркибини ўрганишда Д. И. Менделеев, П. А. Ильенков ва К. Н. Шмидт шу тупроқларнинг сув режимини ўрганишда эса Г. Н. Висоцкий ўз ҳиссаларини қўнганлар.

Бу таълимотларга кўра, қора тупроқлар дашт ўтлари таъсирида вужудга келиб, қора тупроқ шайдо қилувчи яғоша процесснинг чимли давридаги муайян bosқичидир. Чимли тупроқ даврининг қора тупроқ пайдо бўлиши bosқичи бошланганда, тупроқнинг устки қатламида тўпланган ўсимлик қолдиқлари асосан аэроб, қисман анаэроб бактериялар таъсирида чирий бошлайдн ва парчаланаяди. Бу биологик процесс натижасида тупроқнинг устки қатламида сувда эримайдиган гумин ва қисман ульмин кислоталар пайдо бўлади.

Тупроқда тўхтовсиз давом этаётган, ҳар турли биохимиявий ўзгаришлар таъсирида бу органик кислоталар ҳам ўзгаради. Бун-

дай моддаларнинг кўп йиғилиши туфайли, тупроқ устки қатламидаги кальций ва магний катионлари чириди ҳолидаги органик моддалар каогуляциясига ва ҳар хил катталиқдаги органоминерал доначалар ҳосил бўлишига ёрдам беради. Натижада тупроқнинг устки қатламида қора тупроқларга хос донатор структура пайдо бўлиб тупроқда ўсимлик учун энг қулай сув, ҳаво, иссиқлик ва озиқ режимлари вужудга келади. Мазкур процесслар қора тупроқ зонасидаги турли ерларда ҳар хил бўлади. Зонанинг жанубий Европа қисми (Дунай ва Кавказ олди ўлкалари) да қора тупроқ асосан сернам ва юмшоқ иқлим шароитида пайдо бўлади. Тупроқ деярли музламайди, қорларнинг тез эриши тупроқнинг анча чуқур қатламларини намлайди, натижада ўсимликлар яхши ўсади. Бундай шароитда чириди миқдори кам (3—6%) бўлса-да, лекин қалин чириди қатламли қора тупроқ ҳосил бўлади.

Бу зонанинг бир оз шарқий қисмида иқлим континентал, иссиқлик камроқ, вегетация даври ҳам қисқа бўлиб, тупроқнинг юқори қатлами қишда музлайди. Шунинг учун марказий вилоятлардаги (Украина, Урта Русь) қора тупроқларда чириди қатлам қалинлиги камроқ, аммо чириди миқдори эса (6—12%) кўпроқ бўлади.

Урта ва Ғарбий Сибирь областларидаги қора тупроқларда чириди қатлам қалинлиги яна ҳам камроқ бўлиб, чириди миқдори эса кўпроқдир (5,5—14%) Шарқий Сибирь қора тупроқларининг чириди қатлам қалинлиги яна ҳам камроқ (35—45 см) бўлиб, чириди миқдори 4% дан 9% гача. Қора тупроқ таркибидаги тузлар миқдори ва хили ҳам иқлимга қараб турлича. Қозғоғистон тупроқларида тузлар юқори қатламларга (1,2—1,5 м) яқин жойлашган бўлади.

Қора тупроқларнинг классификацияси, тузилиши, таркиби ва хоссалари

Классификацияси. Қора тупроқларнинг биринчи классификациясини В. В. Докучаев тузди. У қора тупроқларни топографик шароитга кўра, қоя қора тупроқлари, адир қора тупроқлари ва водий қора тупроқлари номи билан уч гурпуга ва ҳар қайси гурпуани ўз навбатида чириди миқдорига кўра яна тўрт турга (4—7%, 7—10%, 10—13% ва 13—16%) ажратади.

Кейинчалик 1901 йилда В. В. Докучаевнинг шогирди атоқли тупроқшунос Н. М. Сибирцев қора тупроқларни тўрт гурпуга — жанубий, оддий, қалин қаватли ва шимолий қора тупроқларга ажратишни таклиф этди.

1905 йилда Л. И. Пресолов Азов бўйи ва Кавказ олди қора тупроқларни ажратишни ҳам таклиф этди. Ҳозир қабул қилинган классификацияга асосан қора тупроқларни қуйидаги олти гурпу (кичик тип)га бўлинади:

1) шимолий қора тупроқ, ишқорсизланган қора тупроқ;

- 2) қалин қаватли типик қора тупроқ;
- 3) оддий қора тупроқ;
- 4) жанубий қора тупроқ;
- 5) Азов бүйи қора тупроқ;
- 6) карбонатли қора тупроқ.

Бу ҳар қайси типлар, механикавий ва химиявий таркиби, тупроқ она жинсининг характери, деҳқончиликда тутган ўрни ва бошқа хусусиятларига кўра қуйидаги типча ва турларга бўлинади (36-жадвал).

36-жадвал

Қора тупроқ типчаси ва турлари

Типчаси	Тури
Подзоллашган қора тупроқ Ишқорсизланган қора тупроқ	Зичлашган подзоллашган Ишқорсизланган, енгил она жинсида пайдо бўлган ва ишқорсизланган (зичлашган)
Типик қора тупроқ	Типик Типик карбонатли Типик чуқур карбонатли Типик солодли
Оддий қора тупроқ	Оддий карбонатли шўртобли соллодли шўртоб-шўрхокли
Жанубий қора тупроқ	Жанубий карбонатли шўртобли шўртоб-шўрхокли соллодли

В. В. Докучаев номидаги Тупроқшунослик институти (1963—1966 й.) қора тупроқнинг зоналик ва фациялик белгиларини назарда тутиб, қора тупроқ типчаларининг қуйидаги классификациясини тавсия этган (37-жадвал).

Гумус қатламнинг (A + B) қалинлигига кўра ҳамма қора тупроқлар қуйидаги турларга бўлинади:

гумус қатлами юққа < 40 см;

гумус қатлами ўртача 40—80 см;

гумус қатлами қалин 80—120 см;

гумус қатлами жуда қалин < 120 см.

Гумус миқдорига кўра оз гумусли (6%), ўрта гумусли (6—9%) ва кўп гумусли (9%).

Қора тупроқларнинг типчалари

Жанубий Европада	Шарқий Европада	Ғарбий Сибирда	Шарқий Сибирда
Подзолашган чуқур мицелар карбонатли	Подзолашган	Подзолашган, чуқур қатлами музлайдиган	—
Ишқорсизланган чуқур мицелар карбонатли	Ишқорсизланган	Ишқорсизланган чуқур қатлами музлайдиган	Ишқорсизланган карбонатсиз (чуқур қатлами музлайдиган)
Типик чуқур мицелар карбонатли	Типик	Типик, чуқур қатлам музлайдиган	
Оддий мицелар карбонатли	Оддий	Оддий, чуқур қатлами музлайдиган	Оддий унсимон карбонатли, ювилган (чуқур қатлами музлайдиган)
Жанубий мицелар карбонатли	Жанубий	Жанубий, чуқур қатлами музлайдиган	Жанубий унсимон карбонатли ювилган (чуқур қатлами музлайдиган)

Ўрмон-дашт зонасининг қора тупроқлари

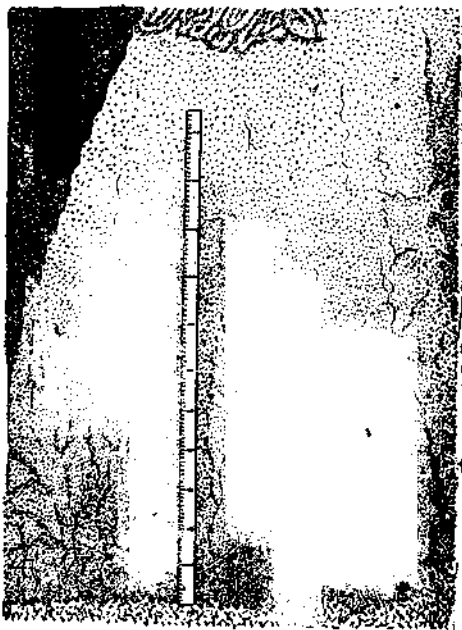
Ўрмон-дашт зонасининг қора тупроқлари: подзолашган, ишқорсизланган ва типик қора тупроқдан иборат. Бундай тупроқли ерлар 67,3 млн гектар майдонни эгаллайди (32, 33- расмлар).

Подзолашган қора тупроқлар сариқ-қул тусли йирик увоқчали структураси билан бошқалардан фарқ қилади. А горизонтининг қуйи қисми оч оқишроқ сур тусга эга. Бу аса структураларнинг бир-бири билан туташган жойида кукунсимон кремний сочилмаларининг жуда кўплигига боғлиқ.

В горизонт кўнрир рангда бўлиб, чангсимон — увоқчали зич структурага эга. А В горизонтларининг умумий қалинлиги 60—70 см. Карбонатли горизонт — 1,3—1,5 м дан пастда жойлашган бўлади.

38- жадвалда келтирилган маълумотлар тупроқнинг механикавий таркибида лойқа зарраларнинг кўплигини кўрсатади.

Подзолашган қора тупроқларда иллювиал горизонтнинг ўзгарганлиги яққол кўринади. Устки горизонтларда SiO_2 кўп тўпланиб, уч оксидли элементлар пастга ювилиб тушади (39- жадвал).



32- расм. Қора тупроқ. Ворошиловград области.



33- расм. Шарқий Сибирь қора тупроғи.

Подзоллашган қора тупроқнинг механикавий таркиби
(Саратов области Н. И. Усов)

Глам чуқур- лиги, см	1—1	0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001
1—10	2,0	3,6	25,0	21,0	4,1	9,0	31,4
1—56	3,2	5,4	16,7	24,1	5,6	9,8	33,4
1—72	2,4	3,0	20,8	17,6	4,1	7,8	42,0
1—95	4,0	4,6	24,2	18,4	2,6	8,4	34,9
10—150	4,3	5,2	32,8	15,0	4,8	10,6	24,5

Подзоллашган қора тупроқларнинг ялпи химиявий таркиби, процент ҳисобида
(Саратов области Н. И. Усов)

Қатлам чуқурлиги, см	Чиринди	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂
0—10	7,82	70,16	16,49	1,29	1,21	0,15	0,35	0,87	0,99
48—56	3,11	68,76	18,80	1,14	1,46	0,13	0,42	0,82	1,04
64—72	1,94	65,46	18,72	1,58	1,76	0,12	0,41	0,87	1,04
90—95	0,94	65,92	20,11	1,92	1,79	0,13	0,42	0,96	1,00
140—150	—	64,83	18,66	1,68	1,57	0,13	0,48	1,02	0,98

Подзолланган қора тупроқ таркибида чиринди 5—8% гача, от 0,4—0,5% гача бўлиб, уларнинг миқдори зонанинг ғарбидан арқига томон орта боради. Тупроқнинг реакцияси кучсиз кислотли ёки нейтрал. Чириндининг кўп бўлиши ва тупроқнинг асосга тўйинганлиги (40-жадвал) структурасининг яхши бўлиши сабаб бўлади.

Подзоллашган қора тупроқларда синдирилган катионлар таркиби (100 г тупроқда мг/экв ҳисобида) Украина ССР (М. М. Годлин)

Қатлам чу- қурлиги, см	Ca	Mg	Ҳами	H
0—17	24,0	6,28	30,28	1,30
25—35	23,2	6,07	29,27	1,70
80—99	20,3	3,95	23,98	1,40

Подзоллашган қора тупроқларнинг ҳажмий оғирлиги кичиклиб пастга томон орта боради, айниқса иллювиал горизонтнинг жамий оғирлиги кўпроқ бўлади. Кашилларсиз коваклар миқдори 5% атрофида.

Ишқорсизланган қора тупроқлар. Дашт зонасининг ўрмон-дашт зонаси билан чегарадош шимолий қисмидаги сернам территорияда учрайди ва бу сернам шароит органик моддаларнинг тез чириб, пастки қатламларга ювилиб кетиши туфайли, тупроқда чиринди кўп тўплаймайди (ўрта ҳисобда 4—10%).

Бу тупроқ чиринди қатламининг қалинлиги 90—100 см, тўқ сур ранда, донадор структурали. 120 см чуқурликдан бошлаб кислота таъсирида вижиллаб қайнайди. Сингдирувчи комплексида водород бўлганлиги учун ишқорсизланган қора тупроқнинг реакцияси кучсиз кислотали.

Типик қора тупроқ. Асосан марказий қора тупроқли областлар (Украина ва Бошқирдистон АССР)да тарқалган. Бу тупроқда чиринди қатламининг қалинлиги 100—120 см, чириндининг миқдори 10—12%, баъзан 15—20% бўлади. Туси қора, бириккан донадор структурали, 70—80 см чуқурликда кислота таъсирида қайнайди, нейтрал реакцияли.

Типик қора тупроқнинг таркиби кўпинча қумоқ, соз, оғир қумоқ, қумлоқ ва қумли бўлади. Типик қора тупроқнинг механикавий таркибида қум зарралари (0,05 мм дан катта) бўлиб, тўзон (чанг 0,05—0,01 мм) ва лойқа зарралар (0,01 дан кичик) кўпдир (41-жадвал).

41-жадвал

Типик қора тупроқнинг механикавий таркиби
(% ҳисобида, Тамбов тажриба станцияси)

Қатлам чуқурлиги см	Зарралар катталиги (мм ҳисобида)						
	0,25 дан катта	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	0,001 дан кичик	0,01 дан кичик зарраларнинг яами
1—5	0,79	3,77	25,46	44,30	9,65	11,30	65,25
20—25	0,06	6,21	22,68	43,93	9,69	17,48	71,10
40—45	0,00	8,34	24,88	38,06	10,24	18,48	66,78
80—85	0,00	6,90	22,00	40,66	10,88	18,56	70,10
120—125	0,00	5,22	22,32	39,58	8,62	24,26	72,46

Жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, типик қора тупроқнинг ҳамма қатламлари механикавий таркиби жиҳатдан бир-бирига деярли ўхшаш. Типик қора тупроқ механикавий таркибининг бу хусусияти тупроқ пайдо қилувчи процессга ва она жинсининг таркибига боғлиқдир. Типик қора тупроқнинг таркибида чиринди моддасининг кўпчилиги ва сингдирувчи комплексининг кальций билан тўйинганлиги туфайли, бу тупроқлар яхши донадор структурага эгадир (42-жадвал).

Жадвалдаги маълумотлар типик қора тупроқнинг структура элементлари орасида диаметри 1—5 мм га қадарли агрегатлар кўп эканлигини кўрсатади. Шунинг ҳам айтиш керакки, типик қо-

Типик қора тупроқ структура элементларининг миқдори
(% ҳисобида Тамбов тажриба станцияси)

Қатлам чуқурлиги, см	Ҳар хил катталиқдаги структура элементлари миқдори (мм ҳисобида)								
	0,25 мм ден кичик	0,25—0,5	0,5—1,0	1—2	2—3	3—5	5—7	7—10	10 мм дан катта
1—5	13,20	12,80	7,70	18,25	13,25	10,70	9,50	6,27	7,75
20—25	8,96	9,42	7,85	30,70	18,83	11,37	2,83	йўқ	йўқ
40—45	9,62	11,64	7,72	24,82	21,10	13,94	5,57	4,17	1,62
60—65	8,20	10,65	6,37	19,20	18,70	13,70	5,75	9,18	8,25
80—85	5,70	6,70	4,10	10,40	12,10	10,26	7,65	16,32	27,77

ра тупроқнинг структура элементлари бошқа тупроқларникига қараганда яхши бириккан ва сувга чидамли бўлади. Структураси яхши ва донадор бўлганлигидан унинг сув, ҳаво, иссиқлик ва озиқ режимлари жуда яхши, ёғиндан кейин уларнинг устки қатламида қатқалоқ мутлақо пайдо бўлмайди.

Дашт зонасининг қора тупроқлари

Географик тарқалиши. Бу зона ўрмон-дашт зонасининг жанубида, яъни СССР нинг ғарбий чегарасидан то Уралнинг жанубий қисмигача Уралнинг жанубий қисмидан айланиб ўтиб, Ғарбий Сибирь пасттекислигининг Обь дарёсигача бўлган майдонни эгаллайди. Шарқда қора тупроқлар Минусинск котловинаси ва Забайкальдедаги кичик-кичик майдонларни эгаллайди. Дашт зонасидаги қора тупроқларнинг умумий майдони 1431 минг км² га тенг бўлиб, СССР территориясининг 6,5% ни ташкил этади. Дашт зонасининг қора тупроқлари қуйидагилардан иборат: оддий қора тупроқ, жанубий қора тупроқ, Азов бўйи қора тупроғи.

Оддий қора тупроқ. Бу типик қора тупроқлардан жануброқда — Куйбишев области, Украинанинг Харьков, Днепропетровск ва бошқа баъзи областларида учрайди. Оддий қора тупроқлар ўтмиш тараққиёт даврларида ўрмоннинг узоқ муддат таъсирига учрамаганлиги ва она жинси таркибида карбонатларнинг кўплиги сабабли бу тупроқларда подзолланиш аломати учрамайди.

Оддий қора тупроқ профилининг тузилиши қуйидагича:

A горизонтининг қалинлиги 30—40 см бўлиб, қора ёки тўқ кул ранг, донадор структуралн.

B горизонт қўнғир-кул ранг, донадор структурали.

C горизонт сарғиш рангда бўлиб, унда карбонатлар кўп учрайди.

Оддий қора тупроқ чириндили қатламининг қалинлиги кўп ҳолларда 65—80 см чиринди миқдори эса 7—10% дир.

механикавий таркиби бўлган профинда деярли бир анда бўлади (43-жадвал).

43-жадвал

Оддий қора тупроқларнинг механикавий таркиби
(% ҳисобида Н. И. Усов)

Қатлам чуқурлиги, см	0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	0,001
2—8	0,57	8,55	24,60	12,00	18,20	32,40
30—36	0,78	7,23	24,82	11,80	17,92	33,72
64—70	0,32	8,57	25,96	10,36	14,08	33,44
100—106	0,42	7,90	24,90	9,60	12,48	32,28
180—190	0,31	6,61	29,96	9,84	11,32	31,28

Оддий қора тупроқларнинг ялпи химиявий таркиби ҳамма қатламда деярли бир хил бўлиб, фақат кальций миқдори пастки горизонтда айниқса кўпроқ учрайди.

Оддий қора тупроқларнинг сингдириш сифими 100 г тупроқда 35—40 мг/эка га тенг. Сингдирилган катионлар таркибида кальций ва магний кўп бўлиб, натрий кам, водород эса йўқдир (44-жадвал). Тупроқ реакцияси юқори горизонтларда нейтрал пасткиларида кучсиз ишқорийдир.

44-жадвал

Оддий қора тупроқлардаги сингдирилган асослар
таркиби (100 г тупроқда мг/эка ҳисобида
Н. И. Усов)

Қатлам чуқурлиги, см	Ca	Mg	Na	Җами
0—8	40,40	5,32	0,68	46,40
32—40	35,65	4,75	1,00	41,40
54—57	33,81	4,91	1,00	39,72
65—71	31,24	5,10	0,75	37,15

Оддий қора тупроқларнинг структураси яхши ва сувга чидамли бўлади. Бу тупроқ солиштирма оғирлиги 2,58—2,76, ҳажмий оғирлиги эса 1,03—1,51 атрофидадир (45-жадвал).

Нам сифими катта бўлиб, тупроқ сувни яхши ўтказиши.

Оддий қора тупроқлар химиявий ва физикавий хоссаларига кўра типик қора тупроқларга ўқшаш юқори унумдор тупроқлар қаторига кириши.

Жанубий қора тупроқлар. Жанубий қора тупроқлар қора тупроқли дашт зонасининг иқлими иссиқ ва қуруқ бўладиган жанубий қисми жумладан, Жанубий Украина, Шимолий Қозоғистон ва Ғарбий Сибирда тарқалган бўлиб, тўқ тусли каштан тупроқлар би-

Оддий қора тупроқнинг физикавий хоссалари (В. А. Носов)

Горизонтлар	Ҳажмий огирлиги	Солиштирма огирлиги	Ковалиги		
			умумий	капиллярли	капиллярсиз
A_1	1,03	2,58	60,2	40,1	20,1
A_1	1,09	2,62	58,6	40,8	17,8
B_1	1,19	2,65	55,1	38,5	16,6
B_2	1,31	2,72	52,3	38,5	13,8
B_3	1,39	2,76	51,8	39,4	12,4
C	1,51	2,74	46,3	40,4	5,9

лад чегараланади. Бу тупроқларда ўсимликлар сийрак ўсади ва эрта қуриб қолади, натижада чиринди кам тўпланеди. Чиринди қаватининг қалинлиги 25—40 см атрофида, чиринди миқдори эса 4—6% бўлади (46-жадвал).

46-жадвал

Қора тупроқ профилида чириндининг тақсимланиши % ҳисобида

Тупроқ ва генетик горизонтлар чуқур- лиги, см	Чиринди миқдори	Тупроқ ва генетик горизонтлар чуқур- лиги, см	Чиринди миқдори
Типик қора тупроқ	(Тамбов области)	Жанубий қора тупроқ (Павлодар области)	
A 1—5 см	9,62	A 0—30 см	4,5
A_2 40—45	7,35	B 35—45	3,1
B_1 80—85	5,85	B 60—70	2,3
B_2 100—105	3,85	B 85—95	1,1
C 120—125	1,72	C 125—135	0,4

Карбонатлар юза жойлашган B_1 горизонтда ҳам учрайди. Гипс эса 100—130 см дан бошлаб учрайди. Пастки горизонтларда эса $NaCl$, Na_2SO_4 айниқса 130—120 см чуқурликда кўи бўлади.

Тузилиши ва хоссалари

Жанубий қора тупроқларнинг A горизонти очроқ, қўнғир, сур тусли бўлиб, донадор ва увоқчали структурага эга.

B горизонт қўнғир-қул ранг, зич қатлам бўлиб, йирик увоқчали структурага эга. Бу горизонтнинг пастки қисмида карбонатлар учрайди.

С горизонт сарғиш-кўнгир тусли бўлиб, таркибида карбонатлар жуда кўп. Бу горизонтнинг пастки қисмида гипс ва бошқа тузлар учрайди.

47-жадвал

Жанубий қора тупроқда сингдирилган катионлар таркиби (100 г тупроқда мг/эка ҳисобида Н. И. Усов)

Қатлам чуқурлиги, см	Ca	Mg	Na	Ҳами
0—10	35,52	0,62	0,95	40,18
24—34	29,80	7,12	1,75	38,67
45—55	25,85	7,38	2,27	35,52
72—82	21,01	8,30	1,10	30,91

Тупроқнинг механикавий таркиби деярли бир хил. Сингдириш сирими 100 г тупроқда 40 мг/эка атрофида.

Сингдирилган катионлар таркибида Са, Mg кўпроқ (47-жадвал) бўлиб, фақат қора тупроқларнинг шўртобли турида Na бошқа катионларга nisbatan кўпроқ бўлади (34-расм).

Жанубий қора тупроқларнинг физикавий хоссалари оддий ва типик қора тупроқларникидан ёмонроқ. Жанубий қора тупроқларнинг структураси ҳам у қадар яхши эмас, бирмунча зичлашган, шу сабабли нам сирими ва сув ўтказиш хоссалари ҳам ёмонроқ.



81-расм. Қора тупроқ зонасидаги шўртоб.

Азов бўйи ва Кавказ олди қора тупроғи

Бу тупроқлар Азов денгизининг шарқ томонидан Кавказ тоғлари этагигача чўзилиб боради. Чириндили қатлам қалинлиги 130—170 см, чиринди миқдори 4—6%. Туси қўнғир, сур, қора; кесакча ёки донадор структурали, устки қатлам юзасида ёки бир см чуқурликдан бошлаб кислота таъсирида қайнайди. Реакцияси нейтрал ёки кучсиз кислотали.

Ўтлоқ қора тупроқ. Бу тупроқ қора тупроқлар тарқалган зонанинг ҳаммасида сизот сувлари юза бўлган майдонларда учрайди. Умумий майдони 21 млн гектар. Мааскур тупроқ қатламида глейли горизонт ҳам учрайди. Ўтлоқ қора тупроқ сизот суви жуда юза бўлган шароитда (1,5—3 м даш юқори) пайдо бўлиб, чиринди миқдори кам ва глейланиш процесси кучлироқ бўлади.

Қора тупроқлардан фойдаланиш ва уларнинг унумдорлигини ошириш тадбирлари

Қора тупроқларнинг чириндили қатламида чиринди кўп ва озиқ элементлари ўсимликлар учун етарли, физикавий хоссалари ва химиявий таркиби, айниқса, структураси яхши бўлганлигидан уларнинг табиий унумдорлиги жуда юқоридир.

Жанубий қора тупроқларни ҳисобга олмаганда, умуман қора тупроқлар шўрланмаган.

Ватанимизнинг ғалла қони бўлган қора тупроқли зона қишлоқ хўжалигида катта аҳамиятга эга. Бу зонада ғалла билан бир қаторда маккажўхори, қанд лавлаги, зиғир, кунгабоқар, соя, канакунжут каби ҳар хил техникавий ва мойли ўсимликлар ҳам экилади.

Зона эгаллаган барча майдоннинг тахминан 90%и экил экиш учун яроқли, 85% майдонидан деҳқончилик ва чорвачиликда фойдаланилади, 50% дан кўпроги ҳайдаладиган ерлар.

Қора тупроқли зонанинг камчилиги шундаки, бу зонада, айниқса, унинг жанубий ва шарқий қисмида иқлим қуруқ бўлади. Қор кам ёққан ва ёғингарчилик кеч бошланган йилларда тупроқнинг юза қатлами қуриб қолади. Натижада ҳосил камаяди. Шунинг учун ҳам қора тупроқларда экинлардан юқори ҳосил олишнинг асосий тадбирларида бири тупроқда кўпроқ нам тўплаш ва уни сақлашдан иборат.

Бунинг учун тупроқни кузда чуқур шудгорлаш, махсус тўсиқлар ёрдамида далада қор тўсиш, давлат планига мувофиқ ихота дарахтлари ўтқозиш, бегона ўтлар билан мунтазам кураш олиб бориш, сугориш ишларини авж олдириш, алмашлаб экишни кенг жорий қилиш зарур. Қора тупроқли ерларда ўғитлардан гўнг ва турли компостлар, айниқса, гўнг билан фосфор аралашмаси солиш энг яхши натижа беради. Бундан ташқари уруғларни яровизациялаш, ўз вақтида экиш, айниқса қурғоқчиликка ва совуққа чидамли навлар яратиш катта аҳамиятга эга (35-расм).

ҚУРУҚ ДАШТ ЗОНАСИНИНГ ТУПРОҚЛАРИ

Каштан ва қўнғир тусли туپроқлар

Географик тарқалиши. Туپроқлар СССРда катта майдонни эгаллайди. Умумий майдони (шу зонадаги шўртоб ва шўрхоқлар билан биргаликда) 1 миллион 190 млнг км² бўлиб, бу эса СССР территориясининг 5,4%ини ташкил этади. Зонанинг тахминаан 30%ини шўртоб ва шўрхоқ туپроқлар эгаллайди. Бу туپроқлар қора туپроқлар зонасидан жанубда бўлиб, Шимолий Қрим, Қора ва Азов денгизлари соҳили Шимолий Кавказ, Астрахань, Ростов, Волгоград, Саратов, областининг жануби-шарқий қисми, Қозоғистоннинг Гурьев, Ақтюбинск, Қарағанда областлари, шунингдек Қўстанай, Целиноград, Павлодар, Семипалатинск областларининг жанубида учрайди. Каштан ва қўнғир тусли туپроқларнинг жанубий чегараси Каспий денгизининг шимолий соҳилидан бошланиб, Орол денгизи, ундан Балхаш кўлигача боради, сўнгра Балхаш кўлининг Шимолий соҳили бўйлаб, Олмаота областининг шимолий қисми орқали давлат чегарасигача етиб боради.

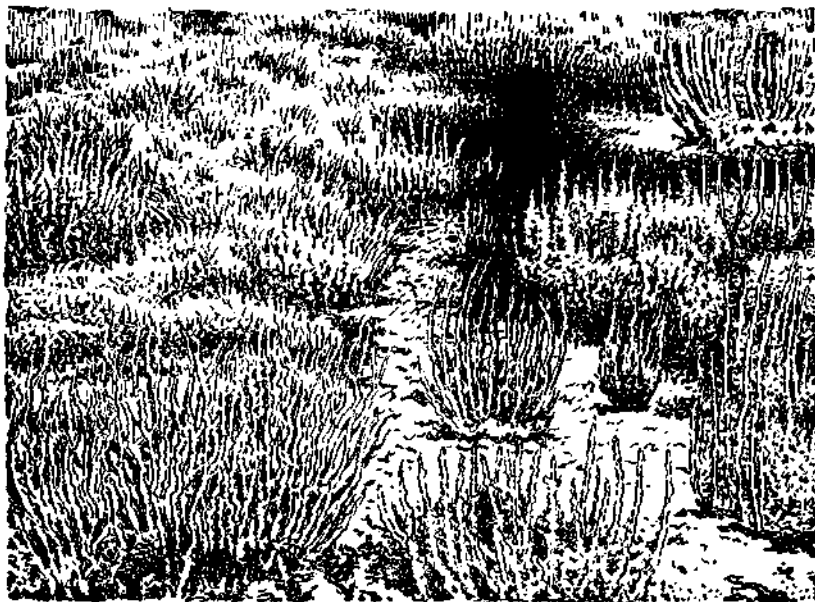
Каштан ва қўнғир туپроқли қуруқ дашт зонасининг табиий шароити. Бу зонанинг иқлими континентал қуруқ ва иссиқдир. Зонанинг Европа қисмида йиллик ўртача температура 5—9°, Осиё қисмида эса 2—3°. Ези иссиқ. Ғарбида июлнинг ўртача температураси 24—25°, шарқда эса 19—20° бўлади. Зонанинг шарқда қиш совуқ бўлади. Ғарбида январь ойининг температураси —7 —12°, Шарқда эса —18°, баъзан —25—30° бўлади. Ёғингарчилик миқдори зонанинг ғарбида бир йилда 300—350 мм, шарқда эса 200—250 мм. +5° дан юқори бўлган давр зонанинг ғарбида 215—225 кун, шарқда эса, 150—160 кун. Бир йилда, 10° дан юқори бўлган температура йиғиндиси зонанинг ғарбида 3000—3500°, шарқда эса, 1600—2100° (48-жадвал).

48-жадвал

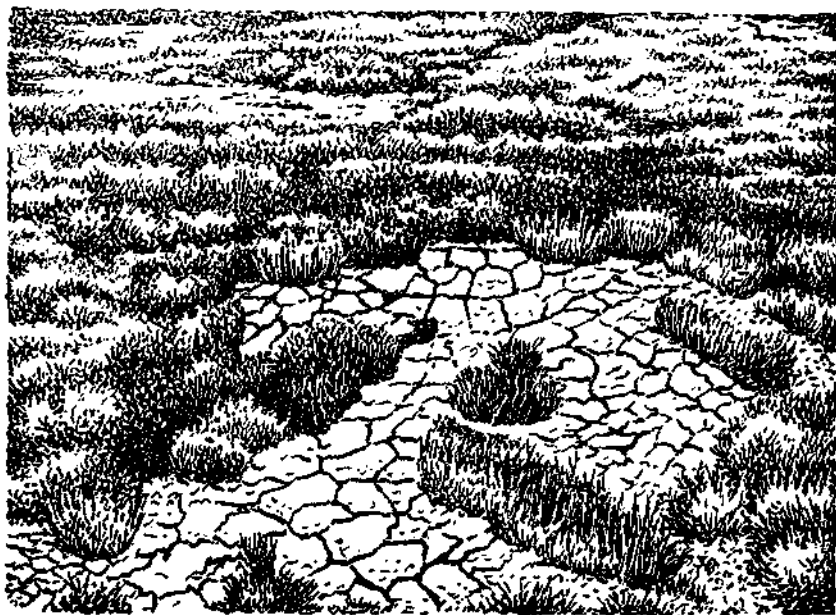
Каштан ва қўнғир тусли туپроқлар зонасининг иқлими

Метеорологик пунктлар	Ўртача температура			Йиллик ўртача ёғин (мм ҳисобида)
	Йиллик ўртача т—ра	Январь ойи т—раси	Июль ойи т—раси	
Астрахань	9°, 3	— 7°, 1	25°, 2	206
Уральск	5°, 0	—14°, 0	23°, 5	308
Ақтюбинск	3°, 6	—15°, 6	22°, 5	281

Ҳавонинг нисбий намлиги оз (50—60%) бўлганлиги ва қуруқ намол эсиб турганлигида туپроқда нам кўп тўпланмайди. Туп-



36- рaсм. Шұртобеймон оқ тусли кәшпән туироқдә ұсайтған оқ әрмон.



37- рaсм. Қуруқ даштдағи юмрәкқозияқ тәначалары.

роқнинг устки қатламидаги нам асосан кўкламда эриган қор ҳисобига тўпланади. Қора туپроқ зонасига нисбатан бу зонада қурғоқчилик кўпроқ бўлади.

Ўсимликлари. Каштан ва қўнғир тусли туپроқлар тарқалган қуруқ дашт зонасида чалов, бетага ва оқ биюргунлар кўп ўсади. Чўлляция, газакўт, шувоқ каби ўтлар уларга нисбатан камроқ учрайди. Кўклам пайтида зонанинг сув тўпланадиган ҳалқоб сернам жойларида, эркак бугдойиқ, чучукмия ва бодомча сингари ўсимликлар ўсади. Булардан ташқари, эфемер ўтлар, лишайник ва яшил сув ўтлари ҳам учрайди. Сой ва жарликларнинг сернам қисмида баъзан қайрағочлардан иборат бутазорлар бўлади. Ўсимликларнинг бўйи 25—30 см. Ғалласимон ўсимликлар ўсадиган даштларда ер юзасининг 40—45% иши, жанубида эса, фақат 15—17% иши ўтлар қоплайди. Ўсимликлар ёзининг биринчи ярмидаёқ қовжираб қолади. Оқ шувоқ бетага ўсадиган даштларда бир йилда гектарига 25 ц ўсимлик пояси ва барги, 158 ц илдизи тўпланади (36-расм).

Рельефи ва туپроқ пайдо қилувчи она жинслар. Каштан ва қўнғир тусли туپроқлар зонасининг кўпчилиги қисми асосан текисликдан иборат бўлиб, баъзан паст-баландликлар ҳам учрайди (37-расм). Зонанинг жануби-шарқида эса яқка тоғлар бор. Ғарбий қисмидаги Каспий бўйи пасттекислиги Каспий денгизига томон пасайиб, океан сатҳидан 28 м паст. Бу пасттекисликда Эльтон, Босқувчоқ ва Индёр сингари йирик шўр кўллар бор. Пасттекисликнинг жанубий ва жануби-шарқида қум барханлари ҳам учрайди.

Урал олди текислигининг каштан туپроқлар зонасида қатор тепаликлар (баландлиги 250—350 м) бор. Марказий Қозоғистон областларидаги паст-баландликлар орасида тарқоқ ҳолда учрайдиган текисликларнинг денгиз сатҳидан баландлиги 80—100 м, қарқарали тизма тоғларининг баландлиги эса 1463 м гача боради.

Каштан ва қўнғир тусли туپроқлар лёсс ва лёссга ўхшаш қумоқ таркибли ётқизиклардан делювий ҳамда, Орол ва Каспий денгизлар оралигида эса денгиз ётқизикларидан иборат. Зонанинг дарё қирғоқларига яқин жойларида ҳар хил таркибли аллювийлар ҳам учрайди. Кўпчилик жинсларнинг таркибида (лёссдан бошқалари) хлорид ва сульфат сингари сувда осон эрийдиган тузлар мавжуд.

Каштан ва қўнғир тусли туپроқларнинг келиб чиқиши

Каштан ва қўнғир тусли туپроқлар ҳам туپроқ пайдо бўлиш ягона процессининг маълум бир босқичи бўлиб, мураккаб ва узоқ ривожланиш даврини кечирган. Пичан ўтли дашт аста-секин ўзгариб, қуруқ даштга айланиши натижасида чимли туپроқ пайдо бўлиш даврининг қора туپроқ босқичи — дашт туپроқ пайдо бўлиш процессига ўтади. Туپроқ пайдо бўлиш ягона процесси чимли даврининг чўл туپроқ даврига ўтиши натижасида жанубий қора туپроқлар дегредацияси (бузилиши) бошланади, яъни туپроқда ҳаво шароити яхшилانганлигидан ундаги чиринди ва органик

қолдиқлар жуда тез парчаланса бошлайди. Бу хилдаги азобиозиснинг қуруқ дашт шароитида ривожланиши тупроқда янги хусусиятлар — чириндисизлик, структурасизлик ва шўрланишлик хоссаларини келтириб чиқаради. Чиринди миқдорининг камайиши ва структуранинг бузилиши сабабли қора тупроқнинг физикавий ва биохимиявий хоссалари ёмонлашади. Натижада қора тупроқлар деградацияси бошланади, яъни қора тупроқ аста-секин каштан, қўнғир тусли ва бошқа тупроқларга айланади.

Тупроқ чириндиси ва органик қолдиқларининг кислородли шароитда парчланиши туфайли, структураси йўқолган қуруқ дашт тупроқларида ҳар хил минерал бирикмалар тўпланади. Шунинг учун бу тупроқларнинг пайдо бўлиш процессида тузлар ўзига хос аҳамиятга эга. Қуруқ дашт зонасидаги каштан ва қўнғир тусли тупроқлар реакциясининг кучсиз ишқорий характерда бўлиши микробиологик процессларни, яъни атмосфера азотининг фиксациясини (бирлашишини) ва нитрификация процессини кучайтиради. Тупроқ пайдо қилувчи оғаш жинсларнинг таркиби, шунингдек рельеф ва деҳқончиликдаги ишлар тупроқ пайдо бўлиш процессини тезлаштириши ёки секинлаштириши мумкин.

Каштан ва қўнғир тусли тупроқларнинг классификацияси, тузилиши, таркиби ва хоссалари

Классификацияси. Сўнгги вақтда қабул қилинган классификацияга асосан каштан ва қўнғир тусли тупроқлар қуйидаги тўрт гуруҳга бўлинади:

- | | | |
|---|---------|------|
| 1) тўқ тусли каштан тупроқ, чиринди миқдори | | 4—5% |
| 2) каштан тупроқ | «—» «—» | 3—4% |
| 3) оч тусли каштан тупроқ | «—» «—» | 2—3% |
| 4) қўнғир тусли тупроқ | «—» «—» | 2% |

Тузилиши. Каштан тупроқларнинг морфологик тузилиши асосан қуйидагича:

A қатламининг қалинлиги 20—25 см бўлиб, сарғимтир жигар ранг тусли. Кесакча-чанг ёки сувга чидамсиз донадор структурали, устки қисми оч рангда; *B* қатламининг ранги юқоридагига нисбатан очроқ, қалинлиги 25—30 см, зичланган қовушмали, йирик кесакча ёки ёнғоқсимон структурали, 35—40 см дан бошлаб кислота таъсирида вижиллаб қайнайди; 50 см чуқурликдан сарғиш тусли *C* қатлам бошланади. Унинг таркибида карбонатли ҳар хил янги бирикмалар жуда кўп. 150 см дан чуқурроқда гипс кристаллари учрайди. Бу морфологик белгилар каштан тупроқнинг тури ва физикавий-географик шароитига кўра ўзгаради.

Қўнғир тусли тупроқнинг тузилиши қуйидагича:

A горизонти қўнғир сур тусли, ғовак қовушмали бўлиб, пастки қисмида у қадагача зич бўлмаган чанг ҳолидаги оч қўнғир тусли горизонт жойлашган.

B горизонт оч қўнғир тусда, зич. *A + B* горизонтларнинг умумий қалинлиги 25—36 см. 36 см дан пастда карбонатли *C* горизонт

49-жадвал

Тўқ тусли каштан тупроқ таркибидаги
чиринди ва азот миқдори (% ҳисобида,
Н. Н. Усов)

Қатлам қурулиги, см	Чиринди	Азот
0—10	4,04	0,241
30—40	3,65	0,146
50—60	2,34	0,127
85—95	0,85	0,081

бўлади. Каштан тупроқ таркибида азот 0,1—0,2% атрофида бўлади (49-жадвал).

Каштан тупроқлар таркибидаги кремний, алюминий, темир, марганец бирикмаларининг миқдори ҳамма қатламда деярли бир хилда бўлиб, кальций карбонат ва магний бирикмалари, шунингдек сувда осон эрийдиган тузлар настга ювилиб кетган (50-жадвал).

50-жадвал

Тўқ тусли каштан тупроқнинг ялли химиявий таркиби (процент ҳисобида)

Қатлам қурулиги, см	Гидроко- ник сув	Тупроқ таркибидаги моддалар										
		УГЛЕ- РОД	CO ₂	SiO ₂	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	NnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O
0—15	5,50	4,18	йўқ	65,89	0,06	14,88	4,34	0,38	1,63	2,02	1,12	1,18
15—38	5,38	3,15	йўқ	66,10	0,09	14,80	4,63	0,40	1,56	2,04	1,20	1,21
25—35	5,64	2,65	0,32	66,21	0,17	14,50	4,72	0,40	1,94	2,07	1,19	1,26
35—50	4,87	1,93	4,27	60,46	0,06	11,20	4,92	0,40	5,20	5,93	1,12	1,31
50—65	4,86	1,34	5,34	60,04	0,01	11,32	5,01	0,40	6,60	6,81	1,23	1,41
65—85	4,43	0,89	6,87	58,81	0,13	11,49	5,06	0,36	7,20	5,16	1,35	1,39
85—105	3,26	0,48	7,73	58,31	0,12	11,31	4,99	0,39	8,50	5,61	1,37	1,50
105—130	4,32	0,39	6,57	59,54	0,12	11,41	5,10	0,40	5,20	5,91	1,40	1,41
130—150	4,59	0,34	6,03	58,74	0,09	13,70	4,30	аниқ- лап- маган	8,27	2,64	1,27	1,89
150—170	4,71	аниқ- лан- маган	5,17	59,75	0,14	14,28	4,43	0,41	7,27	2,67	1,33	1,92

Каштан тупроқлар синдирувчи комплексининг характерли хусусиятидан бири, синдирилган кальций катионларининг кўпчилигидир. Бироқ каштан тупроқда натрий катионининг борлиги унинг структура ҳолатининг ёмонлашишига ва шўртобланишига олиб ке-

лади. Каштан тупроқда сингдирилган катионларнинг умумий миқдори қора тупроқлардагига нисбатан анчагина кам (51-жадвал).

51-жадвал

Каштан тупроқнинг сингдирилган катионлар таркиби

Қатламлар чуқурлиги, см	Сингдирилган катионлар миқдори (100 г тупроқда мг экв)					Сингдирилган катионлар миқдори (умумий миқдорига нисбатан % ҳисобида)			
	Ca'	Mg''	Na'	K'	Ҳами	Ca''	Mg''	Na'	K'
0—15	25,48	8,60	0,45	0,48	34,34	74,2	12,3	1,3	1,2
15—25	25,10	8,62	0,21	0,98	34,91	71,9	24,7	0,6	2,8
25—35	26,82	10,11	0,28	0,96	38,17	70,3	22,5	0,7	2,5

Каштан тупроқнинг реакцияси кучсиз ишқорий ёки нейтрал характердадир (рН—7,2—8,0) (52-жадвал).

52-жадвал

Каштан тупроқларда чиринди, сувда осон эрувчи тузлар ва рН нинг қатламлар бўйича тақсимланиши

Генетик горизонтлар чуқурлиги, см ҳисобида	Чиринди (% ҳисобида)	Қуруқ қолдиқ (% ҳисобида)	Сувли сўрмда рН миқдори
A 0—10	2,8	0,8	7,3
B 25—35	2,0	0,08	7,5
B 50—60	1,2	0,13	8,0

Каштан тупроқларнинг устки бир метрли қатлами таркибида асосан кальций бикарбонати бўлиб, 100—150 см чуқурликда ишқорий характердаги катионлар бикарбонати учрайди. Сувда осон эрийдиган хлорид ва сульфат сингари тузлар кўпинча 100 см дан пастки қатламда кўпроқ бўлиб, уларнинг умумий миқдори 0,5—0,6, баъзан 1% дан ҳам ошади (53-жадвал).

53-жадвал

Каштан тупроқда тузларнинг миқдори ва қатламлар бўйича тарқалиши (% ҳисобида, Н. И. Усов)

Қатлам чуқурлиги, см	Қуруқ қолдиқ	Cl	SO ₄	CaO	MgO	Na ₂ O
0—15	0,084	0,006	0,001	0,010	0,009	йўқ
22—32	0,043	0,003	0,003	0,013	0,002	йўқ
40—50	0,174	0,024	0,007	0,006	0,007	0,032
72—82	0,345	0,102	0,035	0,004	0,005	0,100
110—120	1,397	0,149	0,692	0,098	0,057	0,204
150—160	0,681	0,192	0,195	0,015	0,019	0,169

Механикавий таркибига кўра каштан тупроқларнинг ҳамма генетик горизонтлари деярли бир хилдир. Уларнинг чириндили қатламида одатда қуйи горизонтларга қараганда минерал коллоид зарралар озроқ, органик коллоидлар кўпроқ бўлади. Каштан тупроқларнинг минералогик таркибида кварц жуда кўп (85—95%). Бундан ташқари, унда тоғ шпати (3,3—5,5%), мусковит (3,6% гача), гравит сингари минераллар ҳам учрайди.

Физикавий хоссалари. Каштан тупроқнинг устки (25—30 см) қатлами зичланмаган ғовак ҳолда бўлиб, пастки карбонатли қатлами анча зичланганлигидан сувни кам ўтказиши. Каштан тупроқларнинг шимолдан жанубга томон чиринди миқдори камайиб шўртобланиш даражаси эса ортиб борган сари физикавий хоссалари ёмонлашиб боради. Тупроқнинг ҳажмий оғирлиги пастки қатламга томон ортиб, ғоваклиги эса камайиб боради (54-жадвал).

54-жадвал

Каштан тупроқнинг асосий физикавий сув хоссалари

Қатлам чуқурлиги, см	Ҳажмий оғирлиги, г/см ³	Солиқтирма оғирлиги, г/см ³	Умумий ғоваклиги, %	Максимал гигроскопиклиги, %	Дала нам сизими (% ҳисобда)	
					оғирлигига нисбатан	ҳажмига нисбатан
5—10	1,20	2,60	58,5	11,40	36,2	45,4
15—20	1,19	2,64	56,0	11,36	33,7	40,1
25—35	1,31	2,68	54,2	13,06	29,4	38,5
55—60	1,50	2,68	44,0	14,55	23,2	34,8
90—95	1,55	2,64	41,3	—	19,6	30,4

Ўсимликлар учун фойдали нам қора тупроққа нисбатан каштан тупроқда кам. Бу эса йилнинг қуроқчилик даврида ўсимликларни сув билан таъминлашишни қийинлаштиради.

Каштан тупроқларнинг структура дончалари майда (кўпчилигининг диаметри 3 мм) ва сувга анча чидамсиз бўлади.

Каштан ва қўнғир тусли тупроқлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш ва уларнинг унумдорлигини ошириш тадбирлари

Каштан ва қўнғир тусли тупроқлар тарқалган территориянинг кўп қисми (каштан тупроқлар зонасининг 52,3%, оч тусли каштан ва қўнғир тусли тупроқлар зонасининг 63,1%), яйлов ва чианзор бўлиб, бу зонада асосан чорвачилик тараққий этган. Экин экиладиган ерларнинг 26,5%и каштан тупроқлар зонасида, 10,4%и, оч тусли каштан ва қўнғир тусли тупроқларда тарқалган.

Каштан ва айниқса қўнғир тусли тупроқлар зонасида деҳқончиликнинг яхши ривожланмаганлиги, биринчидан иқлимнинг қуруқ ва иссиқ бўлиши, иккинчидан, шўртоб тупроқларнинг (30%) қир, тошлоқ ерларнинг (Қозористовда) кўп бўлишидадир.

Каштап ва қўнғир тусли тупроқлар зонасида деҳқончиликни ривожлаштириш ва тупроқ унумдорлигини ошириш учун қатор агрокомплексе тадбирларни амалга ошириш зарур. Давлат планга мувофиқ далалар агрофига ихота дарахтлари ўтқозиш, алмашлаб экинни жорий қилиш, ерни ҳар йили кузда чуқур шўргорлаш, махсус тўсиқлар ёрдамида далада қорни сақлаш, сунъий сугоришни кенг миқёсда жорий қилиш, шўртобсимон ва шўртоб тупроқли ерларга гипс солиш, тупроқни қайта шўрланишининг олдини олиш, органик ва минерал ўғитларни мунтазам равишда солиб туриш, уруғларни саралаб экиш, қурғоқчиликка ва совуққа чидамли экин навларини яратиш каби тадбирларни амалга ошириш керак. СССРнинг барча сув етмайдиган зоналари қаторида қуруқ дашт зонасида ҳам яқин йиллар давомида сугориладиган ерлар майдони кескин кўпаяди. Чунки Сибирдаги азим Обь ва Иртиш дарёларининг суви билан кўп ерларни ўзлаштириш масаласи узил-кесил ҳал қилинмоқда.

XXIII б о б

ШЎРЛАНГАН ТУПРОҚЛАР

Географик тарқалиши. Шўрланган тупроқлар, шўрхоқлар, шўртоблар ва солодлар қуруқ иқлимли область ва ўлкаларда тарқалган бўлиб, бу тупроқлар СССР территориясининг 10% қисmini эгаллайди. Урта Осиё, жумладан Ўзбекистонда сугориладиган ерларнинг 50% қисми, янгидан ўзлаштирилладиган ерларнинг эса 75% га яқин майдони ҳар хил даражада шўрлангандир.

Шўрланган тупроқлар СССР территориясида Днепр водийси, Қора ва Азов денгизларининг шимолий соҳили, Қрим ярим ороли, Воронеж, Куйбишев, Саратов, Волгоград, Астрахань ва Ростов областлари, Ставрополь ўлкаси, Урал областлари, Фарбий Сибирнинг жанубий қисми, Доғистон, Озарбайжон, Арманистон, Шарқий Грузия, Қозоғистон, Қирғизистон, Ўзбекистон, Туркменистон ва Тожикистонда учрайди. Якутия АССР да Лена ва Вилюй дарёлари оралиғида солодлар учрайди. Шўрланган тупроқлардан ҳисобланган шўрхоқлар чўл ва бўз тупроқлар зонасида кўп тарқалган бўлиб, Амударё, Сирдарё, Зарафшон, Қашқадарё, Сурхондарё, Вахш, Талас ва Чу дарёларининг водийларида ҳамда ҳозирги ва қадимги дарё дельталарида учрайди. Бу тупроқлар Орол ва Каспийбўйи пасадиклари, шунингдек қўл ётқизиқларида ҳам мавжуд.

Шўрланган тупроқлар тўғрисидаги дастлабки маълумотлар XVIII асрнинг иккинчи яримларида маълум бўлса ҳам, лекин уларни атрофлича текшириш ишлари XIX асрнинг охири ва XX асрнинг биринчи яримларида бошланди. Бу текширишларни В. В. Докучаевнинг атоқли шогирдлари П. А. Земятченский, К. Д. Глинка, С. А. Захаров ва бошқалар олиб бордилар.

Шўрланган тупроқларни текшириш ва уларни тўлиқ ўрганиш соҳасида айниқса Улуғ Октябрь Социалистик революциясидан

кейин кўп ишлар қилинди ва бир қанча илмий асарлар ёзилди. Жумладан, Д. Г. Вилевский, К. К. Гедройц, К. П. Горшенин, В. А. Ковда, В. В. Егоров ва бошқалар олиб борган текширишларнинг натижалари нашр этилди.

Шўрланган тупроқлар Европа ва Осиёдан ташқари, АҚШ, Жаңубий Америка, Африка, Австралия ва бошқа кўпгина мамлакатларда ҳам тарқалган.

Келиб чиқиши. Қуруқ иқлимли областларда учрайдиган шўрланган тупроқлар ва шўрхоклар ҳар хил йўл билан пайдо бўлган. Тупроқда тузларнинг пайдо бўлишига она жинс таркибидаги сувда эрийдиган ҳар хил тузлар сабаб бўлади. Бу ҳилдаги тузли она жинслар айниқса Ўрта Осиё территориясида кўп учрайди. Денгиз ёки қўл соҳилларидаги тузли тўзонларнинг шамолда учиб келиши, тупроқларнинг шўрланишига сабаб бўлиши мумкин, бу айниқса Орол ва Каспий денгизи атрофидаги районларда кўпроқ кузатилади. Метереология станцияларининг маълумотига кўра чўлда ҳар йили бир гектар ерга ўрта ҳисобда 450—500 кг туз келиб қўшилади.

Н. Д. Димо, шамол таъсирида тупроқ юзасига туз тўпланишига катта эътибор бериб, бу ҳодисани импульверизация деб атаган эди.

Тупроқда сувда эрийдиган тузларнинг тўпланишида биологик процесслар ҳам катта роль ўйнайди. Дашт ва чўлларда ўсаётган галофитлар¹ тупроқнинг чуқур қатламларидаги сувда эриган тузларни ўз илдиз орақали олади. Бу ўсимликларнинг қолдиқлари чириши натижасида тупроқда йил сайин тузлар кўпая боради. В. А. Ковда маълумотига кўра, ўсимликлар қолдиқдан ҳар йили бир гектар ерга ўрта ҳисобда 500 кг туз қўшилиши мумкин.

Тупроқнинг шўрланиши ва шўрхокланишига ер ости сувлари ҳам катта таъсир кўрсатади. Таркибида ҳар хил тузлар бўлган сизот сувлари тупроқда 3 м дан юза бўлганда капилляр сувлар орақали тўхтовсиз юқорига кўтарилиб, бугланиб туради. Натижада тупроқнинг ҳамма қатламларида, айниқса бугланиш кучли бораётган ер устки қатламида тузлар йиғила боради. Сершамол, қуруқ иқлимли ўлкаларда бундай шўрланиш айниқса тез боради.

Демак, табиий шароитдаги тупроқларнинг шўрланиши ва шўрхокларнинг вужудга келишига асосан иқлим шароити, она жинсининг таркиби, ўсимликларнинг характери ва минераллашган сизот сувлари сабаб бўлади.

Булардан ташқари, суғориладиган деҳқончилик районларида тупроқнинг шўрланишига суғориш суви таркибида бўлган тузалар ҳам сабаб бўлиши мумкин, чунки ҳар йили экинлар кўп марта лаб суғорилиши натижасида тупроқда ҳар хил тузлар тўпланади.

Шўрланган тупроқлар ва шўрхоклар таркибида учрайдиган тузлар асосан уч катион (Na^+ , Mg^+ , Ca^+) ва тўрт анион (Cl^- ,

¹ Гало — туз, фито — ўсимлик. Галофит — тузлар кўп ва осмотик босим юқори бўлган (12—15 атм) шароитда ўсадиган ўсимлик демакдир.

SO_4^{--} , CO_3^{--} , HCO_3^-) ning химиявий бирикмиши натижасида ҳосил бўлган қуйидаги 12 хил туздан иборат.

NaCl	(ош тузи)	MgCl_2	(магний хлорид)	CaCl_2 (кальций хлорид)
Na_2SO_4	(натрий сульфат)	MgSO_4	(тахир туз)	
Na_2CO_3	(жир содаси)	MgCO_3	(магний карбонат)	
NaHCO_3	(нордон ёки чой содаси)			
$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (гипс)		$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$	(магний бикарбонат)	
CaCO_3 (оҳак)				
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ (кальций бикарбонат)				

Бу тузларнинг чизиқдан юқори жойлашган 8 хили ўсимликлар учун заҳарли. Чизиқдан пастда жойлашган 4 хили деярли зарарсиз. Буларнинг ичида энг хавфлиси сода (Na_2CO_3) унда кейин ош тузи, магний хлорид, кальций хлорид, натрий сульфат ва тахир тузлар.

Гипс ва оҳак ўсимликлар учун энг зарарсиз туз ҳисобланади, лекин кейинги текширишлардан гипс кўп тўпланган қатламларда ер ости суви, яқин бўлган анаэроб шароитда H_2S зарарли газ и ажралиб маданий эквнларга заҳарли таъсир қилиши аниқланган. Тупроқ таркибидаги тузларнинг ўсимликларга таъсири жуда мураккаб процесдир.

Агар шўр тупроқлар таркибида бир неча хил тузлар бўлса, уларнинг зарарли таъсири камроқ бўлади. Бу ҳодиса тузлар антогонизми (қарама-қаршилиги) дейилади. Тузларнинг бу антогонистик таъсири кўпинча химиявий реакция натижасида келиб чиқади. Масалан, тупроқда сода (Na_2CO_3) ва гипс (CaSO_4) орасида қуйидагича алмашинув реакцияси борганда ишқорийлик йўқолади ва соданинг заҳарли таъсири кучсизланади:



Шўрланган тупроқлар классификацияси. Тупроқлар шўрланиш даражасига кўра беш гурпуага: шўрланмаган, оз шўрланган, ўрта шўрланган, кучли шўрланган ва шўрхокка бўлилади. Тупроқларни шўрланиш даражасига кўра гурупуларга ажратинида улар таркибидаги сувда осон эрийдиган тузларнинг умумий миқдори ва хлор миқдорига эътибор берилади (55-жадвал).

В. А. Ковда, В. В. Егоров ва бошқалар кейинги йилларда (1960) тупроқдаги сода, хлор ва сульфатлар миқдорини асос қилиб қуйидагича классификация тузишди (56-жадвал).

Шўрланиш даражасига кўра тупроқлар классификацияси

Группа номери	Тупроқлар	Тупроқ таркибидаги тузлар ва хлор миқдори (процент ҳисобида)	
		умумий тузлар (қуруқ қолдиқ)	хлор
1	Шўрланмаган	0,3 дан кам	0,01 гача
2	Оз шўрланган	0,3—1	0,01 гача
3	Ўртача шўрланган	0,3 дан кам	0,01 дан кўп
		1—2	0,1 гача
4	Кучли шўрланган	0,3—1	0,1 дан кўп
		2—3	0,1 гача
5	Шўрхок	1—2	0,1 дан кўп
		3 дан кўп	0,1 гача
		2—3	0,1 дан кўп

56-жадвал

Шўрланиш даражасига кўра тупроқлар классификацияси
(В. А. Ковда, В. В. Егоров)

Тупроқлар	Шўрланиш типининг қуруқ қолдиқ миқдори % ҳисобида							
	хлорид содали	сульфат содали	сода хлоридли	сода сульфатли	сульфат хлоридли	хлорид сульфатли	хлоридли	сульфатли
Шўрланмаган	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,2	<0,25	<0,15	<0,3
Оз шўрланган	0,15—0,25	0,15—0,3	0,15—0,25	0,15—0,25	0,2—0,3	0,25—0,4	0,15—0,3	0,3—0,6
	0,25—0,4	0,3—0,5	0,25—0,4	0,3—0,5	0,3—0,6	0,4—0,7	0,3—0,5	0,6—1,0
Кучли шўрланган	0,4—0,6	0,5—0,7	0,4—0,6	0,5—0,7	0,6—1,0	0,7—1,2	0,5—0,8	1,0—2,0
	>0,6	>0,7	0,6	>0,7	>1,0	>1,2	>0,8	>2,0

Агрономик хусусиятига кўра бу жадвалда кўрсатилган тупроқларнинг энг яхшиси шўрланмаган тупроқдир. Шўрланишнинг ортishi ундаги сода, хлорид ва сульфатларнинг кўпайishi билан тупроқнинг сифати ёмонлашади, унумдорлиги пасаяди ва мелиорация тадбирларини амалга ошириш зарурияти туғилади. Шўрхокларнинг химиявий таркиби, яъни тузларнинг таркибидаги анионларнинг нисбий миқдорига кўра хлоридли, сульфатли, хлорид-сульфатли, сульфат-хлоридли ва ҳ. к. бўлишади.

Катионларнинг нисбий миқдорига кўра натрийли, кальцийли, магнийли ва уларнинг аралашмаси бўлиши мумкин (57-жадвал).

Шўрланган тупроқлар классификацияси
(Ю. П. Лебедевдан)

Анионлар <i>мер/эки</i> ҳисобида			Катионлар <i>мер/эки</i> ҳисобида		
Анионлар бўйича шўрлаш сифати	$\frac{\text{Cl}^-}{\text{SO}_4}$	$\frac{\text{HCO}_3}{\text{Cl}^- + \text{SO}_4}$	Катионлар бўйича шўрлаш сифати	$\frac{\text{Na}^+ + \text{K}}{\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}}$	$\frac{\text{Mg}^{++}}{\text{Ca}^{++}}$
	Хлоридли	>2		—	Натрийли
Сульфат хлоридли	2—1	—	Магний натрийли	2—1	>1
Хлорид сульфатли	1—0,2	—	Кальций натрийли	1—2	<1
Сульфатли	<0,2	—	Кальций магнийли	<1	>1
Карбонат сульфатли	<0,2 >1	—	Магний кальцийли	<1	<1
Сульфат содалли	— >2	—			

Морфологик ташқи кўринишига кўра шўрхоқлар уч гуруҳга — қатқалоқ, майин ва қора шўрхоқларга бўлинади. Шўрхоқларнинг морфологик кўринишига қараб уларнинг таркибидаги тузларни тахминан аниқлаш мумкин (38—39-расмлар).

Қатқалоқ шўрхоқларнинг бетида юпқагина туз қавати (қатқалоқ) ҳосил бўлади. Бу қатқалоқ таркибида асосан хлорид тузлар бўлиб, сульфатлар оз учрайди.

Майин шўрхоқларнинг устки қавати қуруқ, говак ва жуда майин бўлади, киши оёғи осон ботади ва из тушади. Бу хилдаги шўрхоқлар таркибида асосан сульфатлар (айниқса $\text{NaSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) кўп бўлади. Қора шўрхоқларда сода кўп бўлганлигидан тупроқ чириндиси таркибидаги гумин кислота эрийди ва қора тус ҳосил бўлади.

Шўрхоқлар зарарли тузларнинг тупроқ қатламида жойланиши ва миқдорига кўра уч гуруҳга: шўрхоқ, шўрхоқсимон, шўрхоқлиларга ажратилади.

Шўрхоқ тупроқларда 3% дан кўп бўлган тузлар асосан устки чириндили қатламда тўпланган бўлади.

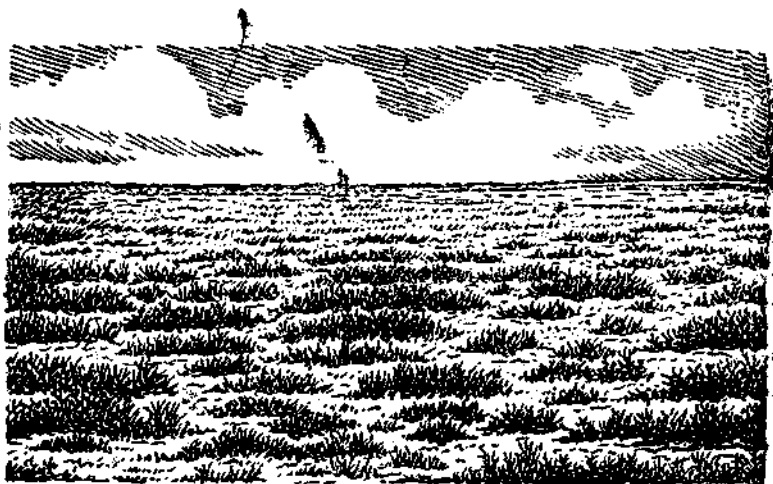
Шўрхоқсимон тупроқларда тузларнинг кўпчилиги қатламлар оралигидаги ўтувчи қатламда жойлашган бўлади.

Шўрхоқли тупроқларда тузлар қуйи қатламда (пастда) бўлади.

Маданий ўсимлик ҳолатига қараб тупроқ шўрлини аниқлаш (В. А. Ковда, В. В. Егоров, В. С. Муратова, Б. П. Строгнов, 1960).

58-жадвал

Тупроқлар	Ўсимлик ҳолати
Шўрланмаган (ёки кучсиз шўрланган)	Ўсимчи, тул сони ва ҳосили яхши
Оз шўрланган	Бир оз нимжон, тул сони кам, ҳосили 10—20% кам.
Ўртача шўрланган	Ўртача нимжон, тул сони ва ҳосили 20—50% камайган.
Кучли шўрланган	Янқам-дунқам, ҳосил ва тул сони 50—80% кам.
Шўрхоқ	Аҳён-аҳёнда учрайди, жуда нимжон. Ҳосили йўқ.



38- расм. Шўра ўт билан қопланган шўрхок юзасининг кўринаши.



39- расм. Майин шўрхок.

Шўрланган тупроқларга маданий экинлар экилганда, бу ўсимликнинг ҳолатига ва тун сониغا қараб тупроқ қайдаражада шўрланганини тахминан аниқлаш мумкин. (58- жадвал).

Ўсимликларнинг шўрга чидамлилиқ даражаси ҳолр процент миқдорига қараб қуйидагича: арпа 0,04; лавлаги 0,04; гўза 0,03; бугдой 0,03; сули 0,03; беда 0,02; қовоқ 0,02; помидор 0,02; қарам 0,02; қовун 0,015; пиёз 0,01; тарвуз 0,008; бодринг 0,007.

Шўрхоқларда асосан галофитлар, яъни сертуз ва юқори осмотик босими туuproқ эритмасида ҳаёт кечиришга мослашган қора-шўра, сарсазан, шўра, бурган, шувоқ, кермак каби ўсимликлар ўсади.

Ўсимликлар турига кўра туuproқнинг шўрланиш даражаси ва характерини аниқлашга доир Ўрта Осиё шароитига мослаштирилган қуйидаги шкалани келтирамиз (59-жадвал).

Туuproқнинг шўрланиш даражасига кўра ўсадиган ўсимликлар шкаласи
(Б. В. Федоров)

Тартиб номери	Туuproқнинг шўрланиш даражаси	Ўсимликлар номи
1	шўрланмаган (ёки жуда оз шўрланган)	ажриқ, жумуртқа
2	оз шўрланган	оқбош, алаф
3	ўрта шўрланган	кермак, шувоқ (оқ жусая, ялпоқ шўра)
4	кучли шўрланган	шўра, қора шўра
5	шўрхоқ	қизил шўра, шўра ажриқ, кичикбўғим

Бу жаadwalда шўрхоқнинг ўсимликлари турта эътибор берилганда, туuproқнинг шўрланиш даражасини тўғри аниқлаш мумкин (40-расм).



40-расм. Шўрхоқда ўсаётган шўр ўтлар.

Қайталанган шўрхоқлар. Дашт, чўл-дашт, чўл ва бўз тупроқ зоналаридаги суғориладиган районларда тупроқнинг дастлабки табиий шўрланишидан ташқари қайтадан шўрланиш ҳоллари ҳам учрайди. Янгида суғорила бошлаган ерлардаги каналлар, ариқлар ва экин майдонларидаги эгатлардан оқаётган сувлар сизот сувларининг сатҳини кўтарилишига сабаб бўлади. Таркибида ҳар хил тузлар бўлган сизот сувларининг тупроқ бетига кўтарилиши ва буғланиши туфайли қайтадан шўрланиш процесси аста-секин давом этади. Бу процесснинг олдини олишмаса, у ҳолда шўрхоқлар вужудга келади (60-жадвал).

60-жадвал

Бўз тупроқлар зонасидаги қайта шўрланган тупроқлар

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги, см	Тузлар миқдори, процент ҳисобида						
		журуқ қолдиқи	НСО ₃ '	Сl'	SO ₄ '	Ca'	Ng'	Na'
Суғориладиган оч тусли бўз тупроқ Қарши чўли (А. Расулов, 1964 й.)	0 — 25	0,542	0,021	0,052	0,210	0,076	0,018	0,022
	25 — 50	1,018	0,016	0,042	0,594	0,112	0,057	0,081
	50 — 95	1,002	0,016	0,035	0,591	0,089	0,050	0,115
	95 — 145	1,288	1,012	0,031	0,791	0,196	0,039	0,104
	145 — 182	1,000	0,010	0,085	0,616	0,142	0,034	0,094
	182 — 230	1,440	0,007	0,045	0,899	0,228	0,040	0,224

Қолдиқ шўрхоқлар. Бирламчи ва қайталанган шўрхоқлар сизот сувлари сатҳининг жуда пасайиб кетиши натижасида зарарли тузлар тупроқ қатламларида сақланиб қолади. Бу тупроқлар қолдиқ шўрхоқлар деб юритилади. Қолдиқ шўрхоқларнинг хусусиятларида бири шуки, тузларнинг кўпчилик миқдори механикавий таркиби оғир булган қатламда тўйланади. Қадимдан партов бўлиб келган ерларда устки қатламларда деярли туз бўлмайди ёки камроқ бўлади. Пастки қатламларда эса тузлар миқдори жуда кўп бўлади (61-жадвал).

Типик шўрхоқлар чўл ва бўз тупроқлар зонасининг қуйи қисми — дарё vodiylари ва дельталари, ёйилмалар, қадимги ўзанлар, ҳамда кўл ўринларида кенг тарқалган. Типик шўрхоқлар минераллашган сизот сувлари юза (1—3 м) жойлашган ерларда намликнинг тез ва кўп буғланиши натижасида пайдо бўлади. Тупроқ қатламидаги тузларнинг энг кўпи (3—5%) ер бетига яқин жойлашган чириндили қатламда бўлиб, баъзан 10—20% ва ундан ҳам ошади. Пастки қатламларда эса тузлар миқдори аста-секин камайиб боради (62-жадвал).

Жадвалдаги маълумотлар шуни кўрсатадики, иқлимнинг қуруқ бўлиши ва капилярлар орқали кўтарилган минераллашган сизот сувларининг буғланиши натижасида энг кўп тузлар тупроқнинг юза қатламида тўйланади. Чўл зонасида қиш-баҳорги ёғингарчиликдан (жуда кам бўлса-да) тупроқнинг юза қатламидаги

Қолдиқ шўрхокнинг химиявий таркиби
(А. М. Расулов)

Гуҗроқ ва жой-нинг номи	Чуқурли-ги. см	Тузлар миқдори, процент ҳисобида								
		куруқ қолдиқ	умумий миқдор-лик	Cl'	SO ⁴ '	Ca"	Mg"	Na'	карба-натдаги CO ₂	CaSO ₄ · 2 H ₂ O гипс
Оч тусли бўз тул-роқ	0 — 11	0,104	0,040	0,004	0,004	0,014	0,004	0,005	6,190	—
Қарши чўли	11 — 57	0,098	0,041	0,007	0,015	0,014	0,004	0,006	—	—
	57 — 115	0,108	0,034	0,006	0,049	0,046	0,006	0,011	7,460	0,102
	200 — 250	2,355	0,612	0,458	0,996	0,252	0,054	0,387	7,33	7,80
	300 — 350	2,400	0,013	0,357	1,008	0,258	0,061	0,332	6,19	3,94
	430 — 470	3,270	0,018	0,033	1,047	0,198	0,137	0,562	7,08	—
	470 — 500	3,450	0,034	1,018	0,961	0,190	0,145	0,641	7,33	2,86

Типик шўрхокнинг химиявий таркиби
(А. Расулов, А. Абдуллаев 1968 й.)

Гуҗроқ ва жой-нинг номи	Чуқурли-ги. см	Тузлар миқдори, процент ҳисобида					
		куруқ қолдиқ	Cl'	SO ₄ "	Ca"	Mg"	Na'
Оч тусли бўз тулроқ	0 — 14	3,910	1,043	1,236	0,194	0,205	0,166
Қарши чўли	14 — 30	1,335	0,161	0,681	0,106	0,063	0,196
	30 — 80	1,420	0,280	0,948	0,116	0,056	0,333
	80 — 130	1,586	0,228	0,752	0,075	0,075	0,281
	130 — 170	1,138	0,140	0,554	0,060	0,053	0,193
	170 — 200	1,116	0,085	0,603	0,117	0,013	0,133
	200 — 230	0,983	0,080	0,523	0,100	0,037	0,123

тузлар эриб, пастки қатламга чўкади. Иссиқ қушларда бу тузлар на юза қатламга кўтарилади. Бу процесснинг давом этиши тулроқ қатламида йилдан-йилга тузлар миқдорини кўшайтиради.

Ўтлоқи шўрхоклар сизот суви юза жойлашган майдонларда кенг тарқалган. Ўтлоқи шўрхоклар дарё водийларидаги пастки террасаларда, даврий ёки доимий сув тошқинлари бўлиб турадиган рельефи паст ерларда ҳам учрайди. Бу шўрхокларнинг таркибида чиринди миқдори бошқа хил шўрхокларга нисбатан кўпроқ бўлади, тунки сизот суви юза жойлашган ва минераллашган даражаси камроқ бўлганлиги туфайли бу тулроқларда ўтлоқлар ўсади ва уларнинг чиринди натижасида тулроқ таркибида чиринди кўпроқ

тўпланади. Бундан ташқари табиатда яна ботқоқ шўрхоклар (сизот сувлари жуда яқин жойлашган ерларда); тақирлашган шўрхоклар (чўл саҳроларда); кўл шўрхоклар (кўл сувларини қуриши натижасида ҳосил бўлади) ва бошқа хил шўрхоклар ҳам учрайди.

Шўрхоклар мелиорацияси сизот (шўр) сувларнинг капилляр йўллар орқали пастдан юқорига кўтарилишини тўхтатиш, тупроқда йиғилган зарарли тузларни йўқотиш йўли билан шўрхоклар ва турли даражада шўрланган тупроқлар шўрини кетказиш ва уларни яхшилаш мумкин. Бунинг учун бир қанча гидротехникавий, агротехникавий ва биологик тадбирларни амалга ошириш лозим.

Сугориладиган ерлардаги шўрхоклар мелиорациясида қуйидаги асосий тадбирларни амалга ошириш лозим:

а) далалар атрофига зовур ва коллекторлар қазиб ёрдами билан сизот сувлар сатҳини пасайтириб, сувнинг капилляр йўллар орқали ер бетига кўтарилишини тўхтатиш;

б) тупроқ қатламларида йиғилган, сувда эрийдиган зарарли тузларни ювиш;

в) сизот сувлар сатҳининг кўтарилишига мутлақо йўл қўймаслик керак, чунки улар юқори кўтарилганда, устки қатламдан пастга шимилаётган сувларга қўшилиши натижасида қайтадан шўрланиш бошланади.

Далалар атрофига ва сугориш шохобчалари бўйлаб экилган ихота дарахтлар иқлимнинг иссиқлиги ва қуруқлигини ҳамда шамолнинг таъсирини камайтиради. Ер ости сувларининг пасайишига олиб келади. Бу эса тупроқ бетидан сувнинг буғланиб кетишини анча секинлаштиради. Натижада шўрланиш камаяди. Бундан ташқари, дарахтлар каналлардан сизилаётган сувнинг кўп қисмини илдизи орқали олиб, сизот сув сатҳининг кўтарилишига йўл қўймайди. Сизот суви юза жойлашган шўр тупроқларни ювишда далалар атрофига зовур қазилиши керак.

Сизот сувларнинг чуқурлиги тупроқнинг шўрланиш даражаси ва сув ўтказиш хусусиятига қараб ҳар қайси дала учун ўзига хос ювиш сони ва нормаси белгиланади. Тупроқ 1—2 мартадан 10—15 мартагача ювилиши, ҳар ювишда бериладиган сув нормаси эса гектарига 2—3 минг кубометр, сарфладиган сув миқдори эса гектарига 10—20 минг кубометргача бўлиши мумкин.

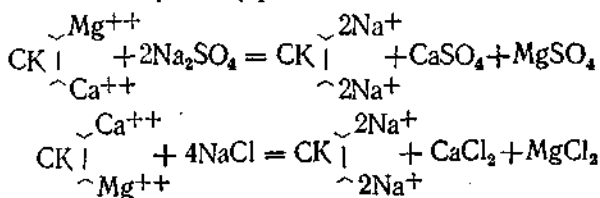
Шўрхоклар одатда кеч қузда ва қиш мавсумида ювилади, чунки бу пайтда буғланиш сусайган ва сизот сувлар анча паст тушган бўлади. Ювишдан илгари тупроқдаги тузларнинг химиявий таркиби аниқланган бўлиши керак. Алмашлаб экиш амалга оширилган далаларда тупроқ бетини тез-тез юмшатиб туриш ва органик ўғитлар (гўнг, торф, компост ва бошқалар) солиш шўрхок тупроқлар хоссаларини яхшилайдди. Баъзан шўрхокларда пайдо бўлган тузли қатқалоқни сидириб олиб ташлаш сингари ишлар ҳам анча фойда беради. Шўри ювилган далаларга дастлабки йилларда шўрга чидамли буғдойиқ билан беда ва жўхори экиш тавсия этилади.

Шўртоблар ва шўртобли тупроқлар

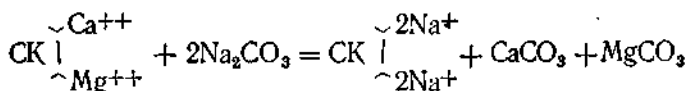
Шўртоблар ва шўртобли тупроқлар жанубий қора тупроқлар (3 млн. га) ва каштан қўнғир тупроқлар зонасида (35 млн. га) кенг тарқалган.

Сингдирувчи комплексда натрий катиони кўп бўлган тупроқ шўртоб дейилади.

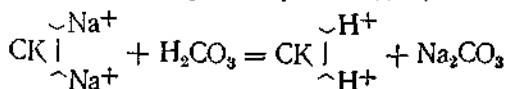
Академик К. К. Гедройц таълимотига кўра, шўртоблар натрий тузлари кўп бўлган шўрхокларнинг ювилишидан пайдо бўлади. Натрий тузлари (NaCl , Na_2SO_4) тупроқ эритмасида кўп, гипси кам бўлган тупроқларда Na сингдирувчи комплексдан кальций ва магнийни аста-секин сиқиб чиқаради:



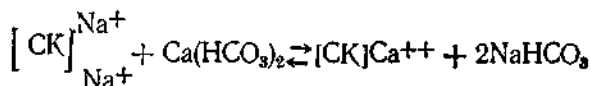
Шўрхокларнинг шўртобларга айланиши барча тузларнинг 70% дан кўпрогини Na ташкил қилганидагина рўй беради. Сода таркибидаги натрий сингдирувчи комплексга бемалол ўта олади. Чунки алмашиш реакциялари натижасида ҳосил бўлган кальций карбонат сувда секин эрийдиган туз бўлганлигидан чўкмага тушади.



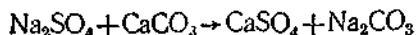
Ҳар иккала шароитда ҳам сингдирувчи комплекс натрийга тўйинган бўлса, минерал ва органик коллоидлар сув таъсирида золь ҳолатга ўтиб, юқори горизонтлардан пастки қатламларга тушиши мумкин. Бу ерда таркибида электролитлар кўп бўлган эритмага дуч келиб чўкмага ўтади ва сув ўтказмайдиган зич шўртобли горизонт ҳосил қилади. Шу билан бирга натрийга тўйинган сингдирувчи комплекс билан таркибида CO_2 бўлган тупроқ эритмаси орасида алмашиш реакцияси рўй беради ва кальций карбонат бўлмаганда қуйидаги реакция бўйича қайта сода ҳосил бўлади.



Кальций карбонат бўлганда эса сода иккинчи марта қуйидаги реакция бўйича ҳосил бўлади:



Тупроқда (NaHCO_3) натрий тузи кўп бўлса, у тупроқда кучли ишқорийлик ҳосил қиладиган нормал сода (Na_2CO_3)га айланади.



Кучли ишқорий шароитда дастлабки минераллар парчаланadi ва иккиламчи минераллар — монтмориллонит, гидрослюда, натрий силикат ва бошқалар ҳосил бўлиб пастки горизонтларга ювилиб тушади.

Тузилиши. Шўртоб тупроқлар морфологик тузилиши (41—42-расмлар) ва химиявий хоссалари жиҳатдан ўзига хос хусусиятларга эга бўлади. Типик шўртобларнинг устки икки қатлами (*A* ва *B*) бошқа тупроқлардан кескин фарқ қилади.

A қатлами сур тусда бўлиб қалинлиги 5—10 см дан 20—30 см гача бўлиши мумкин. Бу қатлам қуйи қатламлардан структурасизлиги ва ранги билан аниқ ажралиб туради.

B қатлам оч кўнгир ёки жигар ранг тусдадир. Бу қатлам қуруқ ҳолида аичлапган ва тикка ёриқларга ажралган бўлиб бу ёриқ- (2—3 см дан 5—10 см гача) чалар туфайли айрим усгунчаларга ажралган.

Ундан пастда ранги ва химиявий таркиби билан кескин фарқ қиладиган *C* қатлами жойлашган.

Химиявий таркибига кўра шўртобларнинг устки *A* қатламида сувда эрийдиган тузлар ва лойқа зарралари (глинозём) кам, кремнезём эса кўпроқ бўлади. Бу қатламнинг реакцияси бир оз ишқорийдир. *B* қатламининг таркибида сувда эрийдиган тузлар кам, лойқа зарралар кўпроқ реакцияси ишқорий бўлади.

C қатлам таркибида сувда эрийдиган тузлар кўп.

Классификацияси. 1. Шўртоб тупроқлар шўрланиш характерига кўра содали, сода-сульфат-хлоридли ва хлорид-сульфатли шўртобларга ажралади.

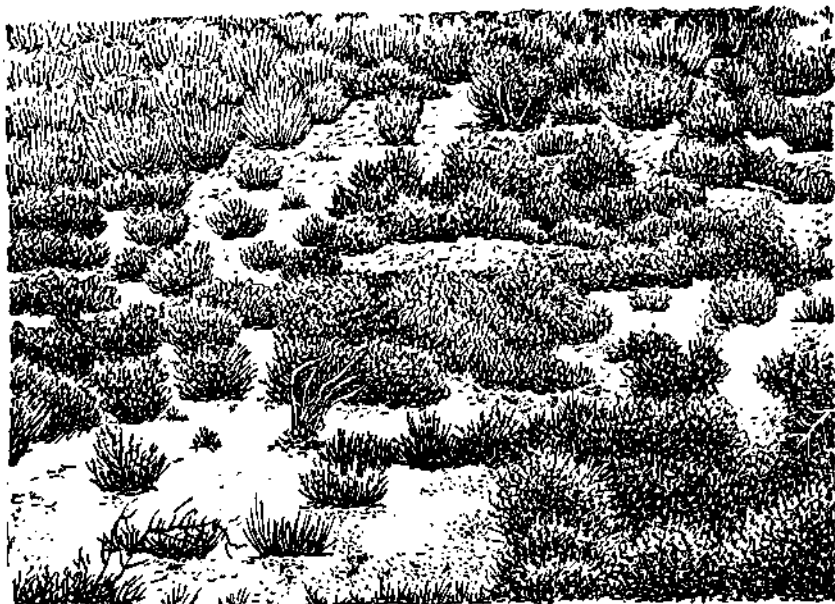
2. Шўртобланиш даражасига кўра қуйидаги 5 гурппага бўлинади.

63-жадвал

Шўртоб тупроқлар классификацияси

Шўртобланиш даражасига кўра тупроқ номи	Сингидронин сувининг нисбатан сингидронлиган натрий ишқорини (процент ҳисобида)
Шўртоблар	>30
Кучли шўртоблар	29 — 30
Ўртача шўртоблар	10 — 20
Кучсиз шўртоблар	5 — 10
Шўртобланмаган тупроқлар	<5

3. Шўртоблар сизот сувининг чуқурлигига кўра 3 гурппага: ўтлоқи шўртоб (сизот сувнинг чуқурлиги 5 м гача); ўтлоқи-дашт



41- расм. Шўртоб юзасининг кўриниши.



42- расм. Шўртоб тупроқда ўсаётган қора эрмон.

шўртоб (сизот сувининг чуқурлиги 5—8 м) ва дашт шўртобга (сизот суви 8 м дан чуқур) бўлинади.

4. Шўртоблар тузли қатламивинг чуқурлигига кўра, шўртоб (тузли қатлам 30 см гача); шўртобсимон (тузли қатлам 30—80 см) ва шўртобли (тузли қатлам 80 см дан чуқур) хилларга бўлинади.

5. Шўртоблар А горизонти қалинлигига кўра, қатқалоқли (А горизонт 5 см гача); юза устунсимон (столбли) (А горизонт 5—12 см), ўртача устунсимон (А 12—18 см) ва чуқур устунсимон. (А горизонт 18—20 см) га ажратилади. Шўртобларнинг физикавий хусусияти ва химиявий таркиби қуйидаги жадвалларда келтирилган.

64-жадвал

Шўртоб тупроқнинг химиявий таркиби, % ҳисобида
(Ғарбий Сибирь К. Д. Глинка)

Ғепетик гори- зонлар.	горн- см	SiO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
А	0—5 см	76,78	10,54	4,74	0,05	1,62	1,50	1,70	1,11
А	12—14 —	78,72	10,68	4,36	0,18	1,72	1,74	0,91	0,55
В	14—20 —	70,04	16,33	6,46	0,41	1,57	1,90	1,28	0,92
С	85—95 —	70,88	13,03	6,74	0,50	1,37	2,84	1,34	1,19

65-жадвал

Шўртоб тупроқдаги сингдирилган катионлар таркиби

Қатлам чу- қурлиги, см	Алмашинувчи катионлар (100 г тупроқда мг/эка ҳисобида)				Сингдирилл спигимга нисбатан % ҳисобида		
	Ca ⁺	Mg ⁺	Na ⁺	жамм	Ca ⁺	Mg ⁺	Na ⁺
0—10	8,4	0,9	3,6	12,9	65,1	7,6	27,9
20—30	9,9	2,6	7,2	19,7	50,3	13,2	36,5
50—60	12,7	2,0	5,2	20,0	63,5	10,0	26,5

66-жадвал

Шўртобнинг механикавий таркиби
(К. Д. Глинка)

Қатлам чу- қурлиси, см	Зарралар диаметри (мм)							
	3—1	1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01 0,05	0,05 0,01	0,01 дан кичик
А 0—20	0,317	0,260	8,067	43,039	12,265	20,223	6,936	7,378
В 20—37	0,052	0,064	4,426	39,169	9,917	18,225	11,715	15,825

Шўртобдаги сувда эрийдиган тузларнинг таркиби ва миқдори
(% ҳисобида, С. А. Захаров)

Қатлам чуқурлиги, см	Қуруқ қолдиқ	Ишқорийлик	Cl ⁻	SO ₄ ⁻
0—6	0,1060	0,0286	0,0008	0,0130
6—25	0,4689	0,0739	0,1268	0,0172
25—60	1,8790	0,0341	0,2502	0,7570
60—90	2,3180	0,0556	0,1924	1,0420

Шўртобли тупроқларда сингдирилган натрий миқдори кўпинча ҳамма катионларнинг 30—80% ни ва унда ҳам кўпроғини ташкил қилади.

Шўртобларнинг характерли физикавий хоссалари шундан иборатки, уларнинг структурали В қатлами нам ҳолатда кўпчиб, ёпишқоқ бўлгач, ёғин сувлари тупроқнинг устки қатлами бетда узоқ вақт тўхтаб қолади, тезда қуримайди. Қуригандан сўнг бу қатлам чатнаб тикка ёриқлар пайдо бўлади. Бу тупроқнинг солиштирма ва ҳажмий оғирлиги катта, коваклиги эса кам.

68-жадвал

Чиринди ва азот миқдори (% ҳисобида,
Н. Н. Усов)

Қатлам чуқурлиги, см	Чиринди	
0—7	3,45	0,26
16—20	3,08	0,21
30—36	2,28	0,20
50—56	1,29	0,12

69-жадвал

Шўртобнинг физикавий ва физик-химиявий хоссалари
(Н. С. Кауричевдан)

Горизонт ва қатламлар чуқурлиги, см	Чиринди, %	Карбонатлардаги CO ₂ , %	Гипсдаги SO ₄ , %	Сингдирилган сигний (100 г тупроқда м/э % ҳисобида)	Сингдирилган натрий синг- дирини сиг- нига исбатан % ҳисобида	Сув суспензия сидаги рН
A 0—10	2,8	0,1	йўқ	19,5	0,5	6,6
B ₁ 15—25	2,1	0,3	α	25,1	27,0	8,6
B ₂ 35—45	1,8	2,0	0,45	11,5	15,0	7,4
B _ж 60—70	0,4	5,6	2,65	11,5	22,0	8,3

Шўртобларда чиринди миқдори турлича. Ўтлоқи шўртобларда чиринди энг кўп миқдорда бўлиб, ўрмон-дашт зонасидаги шўртоблардан жанубга томон ва юқори қатламдан пастки қатламга ўтган сари унинг миқдори кескин камаяди. Топографик жиҳатдан кўл ва дарёларнинг биринчи ва иккинчи террасаларида бўладиган шўртоблар асосан жанубий қора тупроқ, каштан тупроқ ва

қўнғир тусли тупроқлар зонасида учрайди. Бўз тупроқлар зонасида типик шўртоблар деярли бўлмайди. Аммо саҳро зонаси тупроқларининг баъзи хиллари (сур қўнғир тусли тақир, тақирли тупроқлар) шўртобланган бўлиши мумкин.

Шўртоблар реакцияси ишқорий ва физикавий хусусиятлари ноқулай бўлганлигидан уларда кўпчилик ўсимликлар ўсмайди ёки жуда заиф бўлиб ўсади. Бунда тупроқларда бурган, шувоқ, кермак, камфора каби ўсимликлар сийрак ҳолда ўсади.

Шўртоблар ва шўртобли тупроқлардан фойдаланиш ҳамда уларнинг мелиорацияси

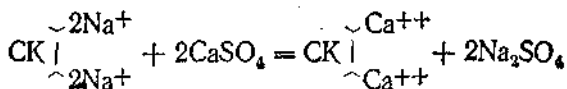
Шўртоб ва шўртобли тупроқларда мелиорация ишларини амалга оширмасдан туриб бу тупроқларнинг унумдорлигини яхшилаш ва унда деҳқончиликни ривожлантириш мумкин эмас. Чунки, бу тупроқларнинг реакцияси ишқорий, физикавий хусусияти, сув-ҳаво режими ёмон бўлганидан ўсимликларнинг ўсиши учун салбий таъсир қилади. •

Химиявий ва физикавий хусусиятларини яхшилаш учун бу тупроқларга албатта гипс солиш керак.

Бир гектар ерга солинадиган гипс миқдори сингдирувчи комплексдаги Na миқдорига қараб қуйидагича таъсия этилади.

Ўтлоқ шўртобларда 1 гектар ерга 8—10 т, ўтлоқи-чўл ва чўл зоналарида, агар тупроқ таркибидаги тузлар хлорли-сульфат бўлса, 3—5 т солиш зарур.

Гипс солинганда қуйидаги реакция асосида тупроқнинг сингдирувчи комплексидagi Na ни Ca сиқиб чиқаради ва тупроқнинг ишқорийлиги йўқолиб, физикавий хусусияти яхшиланади.



Na₂SO₄ тузи тупроқдан ёмғир суви ёки шўрли ювган пастки қатламга чўкади. Бундан ташқари шўртоб ва шўртобли тупроқларга ўғит солиш, шўртобли қатламни ағдариб чуқур ҳайдаш, суғориш ишларини кенг кўламда жорий қилиш, ер ости сувлари юза жойлашган ерларда, зовурлар қазиб, уларнинг сатҳини пайсайтириш каби тадбирлар бу тупроқларнинг физикавий, химиявий хусусиятларини яхшилаб унумдорлигини оширишдаги асосий тадбирлардан ҳисобланади. Агар агро-мелиоратив тадбирлар ўз вақтида ва тўғри қўлланилса, бу тупроқларда экин экиб улардан муттасил юқори ҳосил олиш мумкин.

гиёнинг жанубида Унгуз сойлиги жойлашган бўлиб, бу сойликда шўрхоклар кенг тарқалган. Заунгуз Қорақумнинг шимолий қисми ҳисобланиб, атрофидаги қадимги аллювиал текисликлардан 60—100 м баландда жойлашган. Бу баланд текислик учламчи даврдаги денгиз ётқизиқларидан таркиб топган бўлиб, устипи аллювиал, кўл ва шамол ётқизиқлари қоплаган. Шунинг учун ҳам бу баланд текислиkning кўп майдонлари қумликлардан иборат.

Девхона баланд текислиги. Заунгуз баланд текислигининг давоми ҳисобланиб, Қарши чўлининг ғарби-жанубий қисмида жойлашган. Бу плато учламчи даврдаги денгиз ётқизиқларидан таркиб топган туپроқ пайдо қилувчи она гипси чағиртош ва соз таркибли эллиовийдан иборат. Баланд текислиkning ашчагина майдонини дўнг қумликлар ташкил қилади. Унда сур қўвғир тусли қум ва қумли тақир туپроқлар ва шўрхоклар учрайди. Ҳозирги вақтда бу баланд текисликдан яйлов сифатида фойдаланилади (45—46-расмлар).

Қизилқум баланд текислиги. Амударё билан Сирдарё оралигидаги майдоннинг ўрта қисмини эгаллайди. Қизилқум баланд текислигида рельефига кўра асосан қатор тепаликлар, қолдиқ тоғликлар ва чуқур сойликлар ҳам учрайди. Кўпчилик майдонни қумликлар эгаллаган. Бу баланд текисликдан чорвачиликда яйлов сифатида фойдаланилади (47-расм).

Бетпақдала баланд текислиги. Марказий Қозоғистонда Сарисув дарёси билан Балхаш кўли, жанубда эса Чу дарёси водийсигача бўлган жуда катта майдонни эгаллайди. Бу баланд текислик атрофини жарликлар ўраган. Рельефи ўрқирли. Туپроқ пайдо қилувчи она гипси чағиртош ва созли элювий, сойликлари эса мелкозёмли делювий ётқизиқларидан иборат. Бетпақдала баланд текислиги 300—350 м баландликдаги майдонни эгаллаган.



45-расм. Девхона баланд текислигидаги сойлик.



46- расм. Девхона баланд текислигидаги қум тупроқлар.

Қадимги қолдиқ тоғлар. Қизилқумдаги Нурота тоғларининг давоми — Султон Увайс, Туркманистоннинг ғарби-жанубий қисмидаги Катта ва Кичик Балхон тоғларининг қолдиқ тоғларидир. Бу тоғларнинг тепалари, яъси ён бағирлари эса тик бўлади. Чўл текисликлари орасида унча баланд бўлмаган тепаликлар, дарё дельтасидаги баландликлар, Амударёнинг ўрта қисмидаги тепаликлар ва тоғ олдидаги баландлик — адирлар ҳисобланиб уларнинг тузилишлари, баландликлари ва тупроқ пайдо қилувчи она жинси ҳам турличадир.

Қадимги аллювиал текисликлар — Турон пасттекислигининг қолдиқ баланд текисликлар орасида жойлашган қадимги ва ҳозирги дарё водийларида жуда катта майдонларни эгаллайди. Турон пасттекислигида айниқса, Амударё ва Сирдарёнинг қадимги водийлари катта майдонларни эгаллайди.

Амударё водийси Вахш дарёсининг Панжга қўшилган жойидан Орол деңизигача чўзилган. Амударё ўрта оқимида ғарбда Заунгуз қорақуми билан, Шарқда Девхона ва Қизилқум баланд текисликлари орасида кенг водий ҳосил қилган. Бу ердаги Амударё водийсининг кенглиги 5 км дан 30 км гача бўлиб, аллювий ётқиқларидан иборат.

Дарғопотадан бошлаб Амударё қадимий дельтасининг жанубида Заунгуз қорақуми, Ғарбда Устюрт, Шимолда Орол деңизи ва Қизилқум ўраб туради. Амударё дельтасининг умумий майдо-



47-расм. Қизилқум.

ни 5 млн. гектардан ортиқ. Дельта соз, қумоқ, қумлоқ ва қум қатламли аллювиал ётқизиқларидан иборат.

Сирдарё Фарғона водийсида Қорадарёнинг Нориндарёга қўшилган жойидан бошланиб, Мирзачўл, Далварзия чўлларини кесиб ўтиб, Қизилқум ва Қоракамар баланд текислиги орқали Орол денгизи яқинида ўзининг қадимги Қизил-Ўрда ва ҳозирги Ғазали дельтасини ҳосил қилади. Ана шу масофада кенглиги ҳар хил бўлган Сирдарёнинг аллювиал ётқизиқларидан иборат водийси жойлашган.

Сирдарё дельтасининг рельефи кенг ясси текисликдан иборат.

Вахш, Кофирниҳон, Сурхондарё ва Шеробод дарёларининг водийлари қуйи оқимига томон кенгай бориб, террасалар ҳосил қилади. Қуйи террасалар қатламли аллювийдан, устки террасалар эса лёссдан иборат. Сурхондарё қуйи оқимининг чап қиргоғи бўйлаб анчагина майдонни Каттақум қумлиги эгаллайди.

Қашқадарё водийси энг катта водийлардан бири бўлиб, унинг қуйи қисми Қарши чўли деб аталади. Қашқадарё Китоб-Шаҳрисабз тоғ оралиғи пастлигидан ўтгач, кенг ёйилма водий ҳосил қилиб, бу водий гарби-жанубда Девхона баланд текислиги билан, шимоли-ғарбда эса Зарафшон водийсигача етиб боради.

Зарафшон водийсининг қуйи қисми Бухоро ва Қорақўл воҳаларидаги чўл зонасигача боради. Бу водий шимолда қумларга ва адирларга, жанубда эса пастроқ тоғларга ва Девхона баланд текислигига туташади. Водийда икки воҳа Бухоро ва Қорақўл воҳалари бор. Қорақўл воҳаси Бухоро воҳасидан кичикроқ бўлиб, туپроғи кўпроқ шўрланган.

Чу водийсининг қуйи қисми ҳам чўл зонасига киради. Шимолда у Бетнақдала баланд текислиги билан, жанубда Мўйишқум чўли билан чегараланади. Водийда бир неча террасалар бўлиб, улар аллювиал ётқизиклардан ташкил топган.

Қумли чўллар. Туров пасттекислигининг 25%га яқин майдонини ишғол қилади. Қорақум, Қизилқум, Оролбўйи, Мўйишқум, Балхашбўйи қумлари ана шулар жумласидандир, Қадимги қолдиқ баланд текисликлардаги қумли чўлларда Заунгуз Қорақуми ва Марказий Қизилқумдагиларни кўрсатиш мумкин. Қумликлар аллювий ётқизиклари ҳамда шамол таъсирида келтирилган золь ётқизикларидан пайдо бўлган. Қумликларнинг кўпчилиги қисми потекис рельефга эга. Қумли майдонларда дўнг қум тепалари, барханлар энг кўп тарқалган рельефни ташкил этади (48—49-расмлар). Қумларнинг таркибида кварц, тоғ шпати, роговая обманка ва слюда каби минераллар кўп учрайди. Қумли чўлларда асосан сизот сувлари чуқур жойлашган, баъзан Оролбўйи ҳамда Мўйишқум каби жойларда юза жойлашган бўлиб, ҳатто кўллар ҳам ҳосил қилади.

Иқлими. Чўл зонасининг иқлими иссиқ ва қуруқ, лекин жанубий қисмининг иқлими шимолий қисмидан фарқ қилади.

Зонанинг шимолий қисмида (Қозоғистон вилоятида) иқлим кескин континентал; ўртача йиллик температура $+10 - 12^{\circ}$. Ёз иссиқ. Июль ойининг ўртача температураси $+23 + 27^{\circ}$. Қиш соvuқ, январь ойининг ўртача температураси $-10 - 12^{\circ}$. Қишдаги энг соvuқ кунда температура -30° ҳам бўлади. Ёғин кам — йилига 125—200 мм ёғади. Ёғиннинг кўп қисми апрель ва май ойларида тушади. Соvuқ бўлмайдиган температура ($+5^{\circ}$ дан юқори бўлган давр) 180—200 кунга боради.

Чўл зонаси жанубий қисмининг ўртача йиллик температураси анча юқори 13—17°. Июлнинг ўртача температураси $+27 + 29^{\circ}$. Қиши зонанинг шимолга нисбатан илиқроқ. Январнинг ўртача температураси $-1 - 2^{\circ}$. Ёғин кам. Йиллик ёғин миқдори 160—200 мм бўлиб, кўп қисми қиш ва баҳор фаслида, айниқса мартда ёғади. Соvuқ бўлмайдиган давр 250 ва ундан кўпроқ кунга етади.

Чўл зонасида ҳавонинг нисбий намлиги жуда паст — ёзда 10%га тушиб, қишда 30% гача етади. Шунинг учун чўл зонасида буғланиш кучли бўлади. Буғланиш ёғиварчилик миқдоридан



48- расм. Қорақум.



49- расм. Қарши чўлидаги қумлиқлар.

10—20 баробар кўп бўлиб, йўлига 2000—3000 мм ва ундан ҳам кўпроқ бўлади.

Усимликлари. Топшоқли, соғли ва қумли чўлларнинг ўсимликлари бир-биридан фарқ қилади. Қадимги қолдиқ баланд текисликларда асосан шuvoқ ва шўралар учрайди. Қозоғистон чўлларида Устюртда оқшuvoқ (*Artemisia terraealba*), биюргун (*Anabasis Salsa*).

тошбиюргун (*Nanophyton eripassum*), боялич (*Solsola arbuseula*) ва сийракроқ қараған (*Caragana*), саксовул (*Arthropytum*), кўкпек (*Alrepled canum*) ўсимликлари ўсади. Бу ўсимликларнинг кўпчилиги чала буталар бўлиб, баҳорда секин ўсади, ёзда эса тиним даври бошланади. Куз келганда гуллаб мева тугади. Булар ер юзасини ёппасига қопламайди.

Жанубий чўлларда ўсимлик турлари жуда кўп бўлса-да биюргун, тош биюргун, кўкпек каби ўсимлик турлари эса учрамайди. Улар ўрнида гипсофитлар¹ тугтовон (*Zygorhyllum*), тошбақатоли (*Harplohyllum*), тоғчитир (*Vypsophila*), ҳар хил шўралар: хардандон бузоқбоши (*Halimocnemis*), донашўр (*Wamanthys*), шўра (*Solsola*), каррак (*Copsinia*), ғанилимон (*Wonilimon*), Астрагал (*Astragalus*) ўсади. Оқ шувоқ ўрнида шувоқ (*Artemisia herba alba*) ва бошқалар ўсади. Баҳор илиқ ва сернам бўлганда ранг, кўнғирбош каби эфемерлар яхши ўсади.

Қадимги аллювиал текислик ва умуман механикавий таркиби соз тупроқли чўлларда ўсимликлар унча кенг тарқалмаган. Тақирларда ёзда ўсимликлар деярли ўсмайди. Фақат баҳор ойларида тақирни сув босганда бу жойда яшил, кўк-яшил сув ўтлари ўсади. Ёз ойларида эса булар қуриб қовжираб кетади. Сув босмайдиган баландроқ жойларда лишайниклар ўсади. Камроқ зичлавланган тақирсимон тупроқларда намгарчилик кўпроқ бўлса, шувоқ шўралар ва эфемерлар сийрак ўсади.

Қумли чўлларда псаммофитлар² гуруҳасига кирадиган ўсимлик турлари яхши ўсади. Баҳорда қумларда эфемерлардан ранг (*Сarexphysodes*), кўнғирбош (*Poablulbosa*), буғдойиқ (*Aggerugum*; *Voupa par-tis*), ялғирбош (*Bromus tectoum*) ва бошқалар кўп бўлади. Кўп йиллик ўсимликлардан қуёнсуюк (*Ammodendron*), шўралар (*Solsola Richteri Sabarhylla*), оқ саксовул (*Arthropytum*) нинг ҳар хил турларидан иборат буталар, қумларда эса қора саксовул (*навохулон arhyllum*) ва бутасимон шўралар ўсади.

Сур кўнғир тусли тупроқлар

Келиб чиқиши. Сур кўнғир тусли тупроқлар узоқ муддат алоҳида типга ажратилмай келинган. С. С. Неуструев ва Н. А. Димо уни дастлаб структурали бўз тупроқ А. Н. Розанов эса қир бўз тупроғи деб атаган. Кейинги йилларда И. П. Герасимов сур кўнғир тусли тупроқни алоҳида типга ажратишни тавсия этди. Фақатгина Н. В. Кимберг, С. А. Шувалов (1949), Е. В. Лобова (1960) бу тупроқни чуқур ўрганганларидан сўнг алоҳида типга ажратдилар. Қадимги қолдиқ — баланд текисликлар элювий ётқизиқларида ва саҳро (чўл) зонасида тоғ этакларигадиги пролювиал ётқи-зиқларда сур кўнғир тусли тупроқлар кенг тарқалган. Сур кўнғир тусли тупроқлар мўътадил иқлимли саҳро (чўл) зонасининг типик тупроқларидан бири. Бундай тупроқлар иссиқ ва қуруқ иқ-

¹ Гипсофит — гипсли ерлар ўсимлиги.

² Псаммофит — қумли ер ўсимликлари.

лимда хилма хил жинсларнинг карбонатли, кўпинча шўрланган аллювийси ва пролювийси устида сийрак ўсадиган шувоқ ва шўралар таъсирида пайдо бўлади. Тупроқда биологик процесслар асосан баҳор ва кузда кечади. Ёзда тупроқ ҳаддан ташқари қуриб кетади, қишда эса ҳаво совуқ бўлади. Бунинг натижасида биологик процесслар тўхтайдн. Бинобарин, органик моддалар кам тўпланади. Шу билан бирга тупроқда микроорганизмларнинг кўп бўлиши ҳамда илиқ ва нам фасллар давомида уларнинг актив ҳаёт кечиришидан органик қолдиқлар минераллашади. Бу тупроқда шўрланган ва шўртобли қатламлар ер бетига яқин жойлашганлиги сабабли ўсимлик илдизлари чуқурлашмайди ва ўсимлик танаси яхши ривожланмайди Л. Е. Родина ва Н. И. Базилевич (1965) маълумотига кўра сур қўнғир тусли тупроқларда ўсадиган ўсимликларнинг илдизи ва устки танаси ҳисобига тўпланадиган органик масса миқдори ўртача 1 гектар ерга 100 центнерни ташкил этади. Бунинг 80%и эса ўсимлик илдизига тўғри келади. Ава шу сабабларга кўра сур қўнғир тусли тупроқларда чиринди кам ва чириндили қатлам юққа бўлади.

Сур қўнғир тусли тупроқларнинг характерли белгиларидан бири унинг кўпинча шўрхоксимон ва шўртобсимои бўлиши, гипсли қатламнинг юза жойлашганлиги гипс ва карбонатлар миқдорининг кўллиги, унинг қўнғир тусда бўлиши ва В горизонти механикавий таркибининг оғир бўлишидир.

Тупроқнинг шўртобланиши кўпинча шўра ўсимликларининг биоген йўл билан натрийни тўплаши ва унинг синдирувчи комплекса ўтиши натижасида рўй беради.

Аёл зонасининг тупроқ пайдо бўлиш процессига тупроқ пайдо қилувчи жинсларнинг лятологик ва химиявий таркибининг характери катта таъсир кўрсатади. Тупроқ пайдо қилувчи жинсларнинг хилма-хиллиги натижасида турли тупроқлар пайдо бўлади.

Классификацияси. Сур қўнғир тусли тупроқ типн икки типчага карбонатли типик сур қўнғир тусли ва оз карбонатли сур қўнғир тусли тупроққа бўлинади (Е. В. Лобова, 1966).

Карбонатли типик сур қўнғир тусли тупроқ Турон пасттекислигининг Фарбий чўлида ва Устюрт балаид текислигида кенг тарқалган. Оз карбонатли сур қўнғир тусли тупроқлар эса Бетпақдала балаид текислигининг шарқида ва Балхаш атрофида тарқалган. Сур қўнғир тусли тупроқлар ўз навбатида, шўртобсимои, шўрхоксимон, гипсли ва ҳ. к. турларга бўлинади. Сур қўнғир тусли тупроқларнинг шўртоблиги, шўрланганлиги, механикавий таркиби, суғорилиши ва ўзлаштирилмаганиги, тупроқ пайдо қилувчи она жинсининг характерига кўра бир неча хилларга бўлинади.

Шўртобланмаган сур қўнғир тусли тупроқлар чўлдаги баландликларда юмшоқ жинслар устида эрмон ва эфемер ўсимликлар таъсирида ҳосил бўлган.

Шўртобли сур қўнғир тусли тупроқлар юқори қатламнинг тагида зичланган тик ёриқчаларга бўлишган донадор, кесакли ва првзма шаклидаги структурага эга бўлган тўқроқ тусли қатламн

булади. Бу горизонтнинг ишқорилик даражаси юқори бўлиб, кўпинча кучли шўрланган бўлади.

Шўрхоксимон сур қўнғир тусли тупроқларда тузли қатлам анча чуқур жойлашган бўлади.

Гипсли сур қўнғир тусли тупроқлар кўпинча деңгизнинг элювий ётқизиқлари устида пайдо бўлган бўлиб, 40—50 см чуқурликдан пастки қатламида гипс жуда кўп (50 процент ва ундан ҳам кўп) учрайди.

Ўтлоқли сур қўнғир тусли тупроқлар чўл зонасининг рельефи паст бўлган қисмида тарқалган унча катта бўлмаган майдончи эгаллайди. Бу тупроқда кўпчилик ҳолларда гипс пастки қатламга ювилиб кетган бўлади.

Суғориладиган сур қўнғир тусли тупроқлар Малик чўлида ва Бухоро областининг Қорақўл раёнида, шунингдек, Самарқанд областининг Фарбий раёнларида, Туркменистоннинг жануби-ғарбида учрайди. Узоқ муддат суғорилган сур қўнғир тусли тупроқларнинг қатлами суғорилмайдиган хилдан кескин фарқ қилади.

Морфологик тузилиши, таркиби ва хоссалари сур қўнғир тусли тупроқларнинг генетик қатламлари бир-бирдан кескин фарқ қилади. Тупроқ юзаси қалинлиги 1—3 см бўлган оч тусли уваланиб кетадиган қатқалоқ билан қопланган. Бу қатқалоқларда озми-кўпми чағиртош учрайди. Кўпинча қатқалоқнинг бетига қум ёпишган бўлади.

Қатқалоқ тагида тангасимон говак қатлам жойлашган. Ундан пастдаги В қатлам оч қўнғир ёки жигар ранг тусда бўлиб, зичланган ва увоқли структурага эга. Бу қатламнинг механикавий таркиби анча оғир, унда коллоидлар кўп. Баъзан бу қатламда карбонатларнинг оқиш доғлари учрайди.

Ундан пастда таркибида гипс ҳамда сувда осон эрийдиган тузлар бўлган тупроқ пайдо қилувчи она гипс бўлади. Кўпинча гипс бу қатламда 50—70% га етади. Бу қатлам галвирак — говакли оқиш рангдаги зичланган жинсдан иборат, унда бир оз миқдордаги чағиртош ёки шағал аралаш мелкозём учрайди.

Сур қўнғир тусли тупроқлар таркибида чиринди кам (0,3—0,8%) ўсимликлар бирмунча қалин ўсадиган паст жойлардагина баъзан 1—1,2% га етади. Чириндили қатламнинг қалинлиги 10—20 см дан 30—40 см гача бўлади.

Сур қўнғир тусли тупроқларда чириндининг химиявий таркибини кўпроқ фульвокислоталар (40%) ва ишқорларда эримайдиган моддалар (30%) ташкил этади. Бу моддалар темир (III)-оксид билан бириккан бўлади.

Сур қўнғир тусли тупроқларда азот (0,04—0,07%) ва фосфор (0,07—0,15%) оз миқдорда бўлади.

Химиявий таркиби. Сур қўнғир тусли тупроқлар таркибида оксидлар қатлам бўйича деярли бир хилда тарқалган. Фақат темир (II)-оксиди ва гипроскопик сув пастки қатламда, кальций эса юқори қатламда кўпроқ учрайди.

Сур қўнғир тусли тупроқлар одатда шўрхоксимон устки қатламлари унча шўрланмаган ва қўйи қатламларида эса кўп миқдорда тузлар бўлади (73-жадвал).

73-жадвал

Сур қўнғир тусли тупроқнинг химиявий таркиби, % ҳисобида
(Қарши чўли 1963 й. А. Расулов)

Чуқурли- ги, см	Қуруқ қолдиқ	Ишқорийлиги			SO ₄ *	Ca*	Mg*	Na	Карбо- натлар- даги CO ₂	Гипо- даги SO ₄ *
		CO ₃ *	HCO ₃ *	Cl'						
0—5	0,505	0,027	йўқ	0,165	0,008	0,009	0,109	0,220	7,1	изп
5—12	0,538	0,024	—>—	0,180	0,038	аниқланмаган			6,5	«—»
12—28	0,636	0,003	0,003	0,003	0,213	0,019	0,006	0,198	6,6	«—»
28—45	1,266	0,018	йўқ	0,210	0,456	аниқланмаган			5,4	1,95
45—65	1,106	0,015	«—»	0,210	0,460	0,098	0,026	0,0200	4,6	29
65—80	1,456	0,018	«—»	0,108	0,814	аниқланмаган			4,2	29,7
80—100	1,842	0,015	«—»	0,180	0,995	0,289	0,026	0,216	3,4	13,7
130—170	2,798	0,021	«—»	0,435	0,946	аниқланмаган				25,2

Сур қўнғир тусли тупроқлар аллювиал қатламининг механикавий таркиби оғир бўлиб, унда коллоид лойқалар ва майда чанг кўп учрайди. Тупроқ қатламининг ўрта қисмида сазнинг кўп бўлиши тупроқдаги нураш процессининг натижасидир (74-жадвал).

74-жадвал

Сур қўнғир тусли тупроқларнинг механикавий таркиби
(А. Расулов 1963 й. Қарши чўли, Девхона баланд текислиги)

Чуқурли- ги, см	Фракциялар (% ҳисобида)							Фивин соз (>0,01 мм)
	0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005 0,001	0,001	
0—5	29,73	16,03	26,05	16,85	2,65	4,42	3,97	11,04
5—15	17,32	16,91	26,56	22,52	4,05	7,72	5,02	16,79
12—28	17,51	14,52	16,43	9,55	4,25	13,70	23,97	41,92
28—45	24,54	17,24	17,74	10,37	7,17	8,32	17,62	30,11
180—130	30,59	25,76	14,06	11,87	2,97	2,75	12,00	17,72
210—250	43,34	31,27	7,60	9,50	2,47	1,07	4,75	8,29

Сур қўнғир тусли тупроқларнинг сийғдириш сийғими унча катта эмас, чунки уларда коллоидлар кам. Ёнгил механикавий таркибли тупроқларнинг сийғдириш сийғими айниқса кичикдир. Типик сур қўнғир тусли тупроқларнинг сийғдирувчи комплексида Са ва Mg бўлиб, Mg нисбатан бир оз кўпроқ. Шўртоб сур қўнғир тусли тупроқларнинг В горизонтида Na миқдори 10—20%га етиб, баъзан ундан ҳам ортади (75-жадвал).

Сингдирилган асослар снeими

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги, см	Сингдирилган па- тионлар йини си (100 г тупроққа мг/эки)	Йинида сизга нисбатан % хисобида			
			Ca'	Mg'	K'	Na'
Тирик сур қўғир тусли тупроқ. Янну- бий Ўзбекистон (А. Н. Розанов)	5 — 10	2,32	53,3	20,5	26,2	йўқ
	12 — 22	8,09	64,8	25,5	9,6	0,1
Шўртобли сур қўп- ғир тусли тупроқ. Қарши чўли адирлари (Н. В. Кимберг)	25 — 30	6,21	53,8	34,5	11,4	0,3
	0 — 5	5,41	72,9	12,0	5,3	9,8
	5 — 15	5,18	74,1	8,6	6,5	10,8
	30 — 40	5,48	68,2	14,9	6,7	10,2

Қишлоқ хўжалигида фойдаланиш. Сур қўғир тусли шўрхок-симон ва юзасини гипс босган шўртобли тупроқларнинг айримлари айниқса упумсиз бўлади. Бундай тупроқларда кул элементлари кам, нам сизими паст, сувни ёмон ўтказадиган, структурасиз ва зичланган бўлади.

Бу тупроқларни ўлаштириш учун ерни яхшилаб текислаш, шўрини ювиш, сизот сувлари яқин бўлган ерларда зовур ва кол-лекторлар қазиб сув сатҳини пасайтириш лозим. Шўртобли қатлам билан гипсли қатламни аралаштириб чуқур ҳайдаш айниқса яхши натижа беради. Сур қўғир тусли тупроқларда чириқди ва озуқа моддалари айниқса азот ва фосфор кам бўлгани учун бу тупроққа органик ва минерал ўғитлар солиб, алмашлаб экинни кенг кўламда жорий қилинса, қишлоқ хўжалик экинларидан мутасил юқори ҳосил олиш мумкин. Ҳозирги кунда сур қўғир тусли тупроқлар билан банд бўлган Қорақум, Қизилқум, Устюрт, Бетпақдала, Девхона балапд текисликларидан чорвачилиқда ва бирикчи галда қорақўлчиликда фойдаланишмоқда.

Тақирлар

Келиб чиқиши. Тақирлар Амударё ва Сирдарёнинг қадимги аллювиал текисликларидан, айниқса дельта қисмида, қумлар орасидаги текисликларда, қадимги Қизилқум, Заунгуз, Устюрт, Бетпақдала, Девхона каби балапд текисликларнинг мелкозёмли настликларидан катта майдовларни эгаллайди.

Географ ва геологлар, айрим тупроқшунос олимлар дастлаб тақирларни чўллардаги геологик процесслар натижасида ҳосил бўлган деб ҳисоблаганлар. С: С. Неуструев тақирларни сув тўхтаб қолиши ва вақтлар ўтиши билан лойқа чўкиб қолиши натижасида ҳосил бўлган тупроқ деб ҳисоблайди.

И. П. Герасимов, тақирлар ер юзасини даврий равишда сув босиши натижасида гоҳ шўрланиб, гоҳ шўри ювилиши туфайли пайдо бўлган зонал тупроқ, деб ҳисоблайди.

Н. Н. Вольшев, Н. И. Базилевич ва бошқалар, тақирлар туз баъз ўсимликлар — сув ўтлари, мишайник ва бошқалар таъсирида ҳамда ер юзасини вақт-вақти билан сув босишидан пайдо бўлган чўл тувроқ, деб ҳисоблайдилар.

Тузлилик. Тақирлар бети ёрилиб-ёрилиб кетган полигонал 2—3 см қалинликдаги бўлақлардан иборат. Бўлақларнинг бети бир оз дўнг бўлиб, кўк-яшил сув ўтлар кўп ўсганлиги таъсиридан пушти рангда кўринади. Қатқалоқ жуда зич, қуруқ ҳолида гал-вирак тешикли бўлади. Қатқалоқлар ташқи кўринишдан тош йўлни эслатади. Қатқалоқ қатлам остида кўнғир-қул тусли, бирмунча юмшоқ 3—7 см қалинликдаги қатлам бўлиб, у мустаҳкам бўлмаган увоччали структурага эга. Бу горизонтда туз кўп учрайди, унинг тагида одатда шўрланган аллювиал қумли қатлам ётади. Умуман тақирларнинг қатлами ҳар хил механикавий таркибли қатламдир.

Химиявий таркиби. Тақир тувроқларнинг таркибида коллоид — лойқали заррачалар миқдори 15% дан 50% гача етади ва баъзан ундан ҳам ошади. Қатқалоқ тагидаги қатламда, қатқалоққа қараганда жуда майда дисперсияланган заррачалар кўпроқ учрайди. Иккиламчи коллоид минераллар таркибида бейделлит ва гидрослюдадар кўп миқдорда бўлади ва 0,001 мм дан кичик бўлган заррачалар миқдорининг 40—50% ини ташкил этади. Бейделлит миқдори қатламнинг пастки қисмида кўпайиб, гидрослюдадар эса камая боради. Бундан ташқари, тақирларда 10—15% каолинитли группадаги минераллар, 10—20% слюдалар ва 5—7% миқдорида коллоид кремнезём бор. Коллоидлар таркибида гидрослюдадар, слюдалар, каолинит ва кремнезём кўп бўлганлигидан тақирларда озгина миқдорда мустаҳкам бириккан сув запаси бўлади. Тақир қуриганда зичланади ва қатқалоқ ҳосил қилади.

Тақирларда чиринди 0,4% дан 0,7% га етади. Ўтмишда ўтлоқ тувроқлар билан қопланган пастликлар яқинида пайдо бўлган тақирларда чиринди миқдори 1—1,5% га етади. Қадимдан сугорилаётган тақир тувроқлардаги чиринди қатлами қалин, пролювий ва аллювий ётқизиқлар устида пайдо бўлган тақирларнинг чиринди қатлами эса юнқа бўлади.

Тақирларда азот кам бўлиб, лекин уларнинг чириндиси таркибида 6—12% гача бор. Тақирларда ялпи фосфор миқдори ҳам кам. Фақат устки қатламда ўсимлик ўзлаштириладиган ҳаракатчан фосфор анчагина. Карбонатлар тувроқ қатлами бўйича деярли бир хил миқдорда тарқалган (76-жадвал).

Тақирлар ҳам ҳар хил даражада шўрланган бўлиб улардаги тузлар қадимги даврлардан қолган. Чунки қадимги аллювиал текисликларда сизот сувлари юза жойлашган даврдаги гидроморф шароитда тақирлар вужудга келган. Кейинчалик сизот сув пасайгач, тузлар тувроқ ва грунт таркибида қолиб кетган. Проллювиал қияликларда эса тузларни тоғлардан оқар сувлар ҳамда грунт сувлари келтирган. Бундай ерларда оқар сел сувлари ҳозир ҳам тузларни оқизиб келмоқда. Тақирлар қатқалогиди кўпинча туз

Тақирларда чиринди, азот, фосфор ва карбонатлар миқдори % ҳисобида

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқур- лиги (см)	Чирин- ди	Азот	Фосфор		
				нами	ҳаракатчан фосфор (аммоний карбонат- ли сури- да) мг/к	Карбонат- лардаги CO ₃
Тақир, Қарши чўли (Б.В. Горбунов)	0—6	0,64	0,067	0,137	39,92	7,54
	6—15	0,70	0,067	0,131	20,93	6,95
	15—22	0,72	0,075	0,113	11,86	7,88
Тақир, Амударё дельтаси (А. З. Генусов)	25—30	0,73	0,070	0,137	15,28	7,72
	0—2	0,47	0,052	—	76,50	—
	0—25	0,65	0,56	—	15,00	—
	25—48	0,73	0,059	—	12,50	—
	48—53	0,54	0,048	—	16,50	—
	53—77	0,27	0,054	—	12,50	—

бўлмайди. Қатқалоқ тагидаги қатламлар кўп шўрланган бўлади. Бу қатламларнинг механикавий таркиби қанча оғир бўлса, шўрланиш даражаси шунчалик юқори бўлади. ✓

Тақир тупроқларнинг шўрланиш типини кўпчилик ҳолларда сульфат-хлоридли бўлиб, фақат Қарши чўлидаги тақирлар хлорид сульфатлидир (77-жадвал).

Тақирларда сувда эрийдиган тузлар миқдори % ҳисобида

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқур- лиги, см	Қуруқ қолдиқ	Ишқориялик		Cl'	SO ₄ '	Ca'	Mg'	Na + K
			CO ₃ ' даги	HCO ₃ ' даги					
Тақир, Қарши чўли (А. Расулов)	0—3	1,260	йўқ	0,021	0,420	0,303	0,129	0,007	0,264
	3—15	1,224	йўқ	0,018	0,364	0,420	0,085	0,008	0,331
	15—51	2,292	— « —	0,015	0,598	0,812	0,192	0,009	0,544
	51—63	0,552	— « —	0,013	0,182	0,160	0,026	0,008	0,143
	63—90	2,080	— « —	0,015	0,241	1,051	0,120	0,016	0,496
	90—145	2,446	— « —	0,015	0,651	1,273	0,125	0,044	0,798
	145—180	1,202	— « —	0,016	0,360	0,408	0,043	0,013	0,303
Тақир, қадамги Амударё дельтаси (А.З.Генусов)	0—2	0,114	— « —	0,026	0,008	0,045	0,018	0,008	0,001
	2—6	0,218	— « —	0,024	0,012	0,104	0,024	0,004	0,021
	6—24	1,120	— « —	0,018	0,271	0,340	0,070	0,04	0,215
	24—35	0,368	— « —	0,013	0,067	0,132	0,038	0,018	0,034
	35—76	0,500	— « —	0,020	0,095	0,179	0,032	0,018	0,084
	94—140	0,334	— « —	0,021	0,050	0,123	0,016	0,010	0,065

Тузлар айниқса натрий хлорид тузлари йил давомида қатлам бўйлаб сезиларли даражада баҳорда пастга, ёзда юқорига томон силжийди.

Сингдириш сифимининг кичик бўлиши тупроқдаги чиринднинг кам бўлишига ва устки горизонтларнинг коллоиди таркибида сингдириш сифими кичик бўлган гидрослюдалар, слюда, кварц ва каолиннинг кўплигига боғлиқ. Қуйи горизонтларнинг ва бейделлит билан тўйинган қатламнинг сингдириш сифими аъча катта. Сингдирилган катионлар таркибида Са ва Mg миқдори 65—85% га етади. Ҳамма тақир хилларида сингдирилган Na бор (78-жадвал). Баъзан унинг миқдори сингдириш сифмига нисбатан 35% га етади. Одатда тақирлар, айниқса шўртобли хили ишқорлидир (рН 8,8—9,0).

78-жадвал

Тақирларда сингдирилган катионлар таркиби
(сингдириш сифмига нисбатан % ҳисобида, А. Расулов 1963 й.)

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги (см)	Са*	Mg*	К'	Na'	Сингдирилган катионлар йиғиндисига нисбатан Na миқдори
Тақир, Қарши чўли	0—3	0,263	0,031	0,045	0,023	5,6
	3—15	0,269	0,023	0,045	0,013	3,2
	15—51	0,238	0,033	0,040	0,007	1,9
	51—83	0,267	0,013	0,009	0,004	1,1
	63—90	0,292	0,022	5,027	0,003	0,8
Тақир, Қарши чўли	0—2	0,093	0,015	0,045	0,040	20,1
	2—13	0,131	0,023	0,045	0,095	29,5
	63—48	0,156	0,027	0,023	0,003	1,2

Физикавий хоссалари. Тақирларнинг тупроқ пайдо қилувчи жинслари хилма-хил бўлганлигидан, унинг механикавий таркиби ҳам турлича. Бироқ оғир қумоқли ва соз хиллари кўпроқ тарқалган. Кўпинча қатқалоқнинг механикавий таркиби унинг тагидаги қатлам механикавий таркибига қараганда енгилроқ бўлади. Чунки қатқалоқ таркибида шамол таъсирида келтирилган қумлар учрайди. Агар шамол келтирган қумлар бўлмаса, қатқалоқнинг механикавий таркиби ҳам оғир бўлади (79-жадвал). Одатда қатқалоқ, қатқалоқ ости қатламга нисбатан кўпроқ дисперсиялангандир. Бунинг сабаби сингдирувчи комплексида натрий катионининг мавжудлигидир.

Тақир тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 1,4 дан 1,7 г/см³ гача бўлади. Қатқалоқнинг коваклиги 42—46%, қатқалоқ тагидаги ковак қатламини эса 47—49%, капиляр коваклик қатқалоқ қатламда 30—32%, қатқалоқ ости қатламида 36% га етади. Тақирлар структурасиз тупроқлар ҳисобланиб, 0,25 мм дан катта бўлган, сувга чидамли структура агрегатлари 1—3% атрофидадир.

Тақирлар структурасиз ва жуда зич бўлганлигидан сувни ўзидан жуда кам ўтказиши. Тақирларни максимал гигроскоплиги ун-

Тақирларнинг механикавий таркиби % ҳисобида

Жойнинг номи	Чуқур- лиги, см	<0,25-0,25-0,1	0,1- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,001	0,005- 0,001	>0,001	>0,01	
Царши чўли (Б.	0-6	2,25	7,82	17,73	17,60	6,40	11,70	37,50	54,61
Р. Горбу- нов)	6-15	6,68	3,35	2,77	12,40	5,80	26,60	48,40	80,80
	15-22	0,41	0,01	1,88	7,60	10,60	26,20	52,30	89,10
	50-60	2,42	8,45	9,13	27,10	6,90	13,70	32,30	52,90
Аму- дарё	75-85	0,62	2,46	10,02	51,00	10,10	6,10	19,70	35,90
дельтаси	0-7	2,12	23,38	19,04	16,47	1,85	10,15	26,92	36,92
(А. З. Ге- нусов)	7-12	2,21	19,63	9,47	23,12	4,95	9,35	31,27	45,57
	12-58	0,40	2,65	10,42	66,32	6,77	5,97	6,47	20,21
	58-100	1,15	56,90	27,66	11,25	1,12	—	1,92	3,04

ча катта эмас, чунки тақирларда органик модда кам бўлиб, коллоидлар таркибидаги секин гидратланадиган слюдалар кўпдир. Ғўзанинг сўлиш коэффициентини тахминан гигроскопик намнинг 1,5 марта кўпайтирилгандаги намликка тенгдир. Тақирларда ўсимликларнинг физиологик ўзлаштира оладиган суви жуда кам бўлиб, у фақат баҳор ойларидагина юзага келади (80-жадвал).

Тақирларнинг гигроскопиклиги ва сўлиш коэффициенти % ҳисобида

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги, см	Максимал ги- гроскопиклик	Сўлиш коэф- фициенти	Дала нам сигими
Тақир, Амударё эстаги (Г. И. Вайлерт)	0-2	3,4	6,8	30,7
	2-0	4,3	8,6	30,4
	22-47	2,6	5,2	31,8
	47-70	4,7	9,4	29,8
Шўртобли тақир, Аму- дарё эстаги (Я. М. Носиров)	0-5	6,8	10,0	28,0
	5-10	7,2	7,0	28,0
	10-20	9,9	11,4	26,0
	20-30	9,9	14,1	24,0
	30-40	7,9	14,1	23,9
	90-100	7,0	14,3	22,0

Тақирларда дала нам сигими анча катта (22-30%) бўлиб, бу бир метрлик қатламда 3000-4000 м³ сувни сиғдира олади. Тупроқнинг етилган ҳолатида нам 16%-18% атрофида бўлади. Тақирлардаги намлик дала нам сигимининг 80%ини ташкил этганда, солиштирма қаршилиқ энг кичик бўлиб, 80%дан ошганда солиштирма қаршилиқ кўпаяди (81-жадвал).

Тақирнинг физик-механикавий хоссалари % ҳисобида

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурли- ги см	Пластиклик			Епишқон- лик чега- раси
		юқори чегара- си	қуйи чегара- си	пластиклик соли	
Тақир, Амударё ста- ги (Г. И. Вайлерт)	0—2	20,4	15,2	5,2	16,9
	2—8	23,2	18,2	5,0	20,4
	8—10	26,9	18,8	8,1	22,6
	10—18	28,9	19,4	9,5	23,7
	20—40	33,8	20,6	13,2	26,4
Тақир, Қарши чўли (Я. М. Носиров)	0—5	27,3	13,4	13,9	8,5
	8—13	33,7	20,8	17,9	25,6
	13—23	48,6	18,5	30,1	35,7

Тақир тупроқлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш

Тақирларнинг физикавий хоссалари низоҳатда ёмон, чиринди-си ва озуқа моддалари кам, биологик активлиги паст, шўрланган ва шўртобланганлигидан бу тупроқни ўзлаштириш анча қийин.

Лекин тақирлар йирик дарёлар яқинидаги текисликларда анча катта майдонларни эгаллаб ётади ва бу майдонлар сув мавбаи-га яқин бўлганлиги сабабли уларни турли агромелиоратив тад-бирлар қўллаб ўзлаштириш, суғориш ва экин экиш мумкин.

Бунинг учун ерни чуқур ҳайдаб устки зич қатламни пастки юмшоқроқ қатлам билан аралаштириш керак.

Гўнг солиш тақирлар унумдорлигини оширишда катта аҳа-миятга эга. Чунки гўнг тупроқ структурасини яхшилаб биологик процессларнинг боришини тезлаштиради.

Тақирларга қум солинса, унинг физикавий хусусияти яхшила-ниб, унумдорлиги ошади. Тақирларнинг шўри ювилиб, физикавий хоссалари яхшилангач, ерга бактериал ўғитлар — азотбактерия, нитрогин, фосфорли бактериялар солиш маъқулдир. Туркманис-тонда тақирларни шўрини яхшилаб ювиб гектарига 150 кг азот, 100 кг фосфор, 45 кг калий ҳисобидан ўғит солиб ўзлаштираганда 25 центнердан кўпроқ пахта ҳосили олиш мумкинлиги исбот-ланган.

Тақирли тупроқлар

Географик тарқалиши ва пайдо бўлиши. Тақирли тупроқлар тоғолди текисликларда, дарё водийлари ва дельталарида кенг тар-қалган. Амударё, Қашқадарё дельталарида, Копетдоғ олди қия текислигида, Мурғоб ва Тажик дарёларининг ҳавзаларида, Сир-дарёнинг ўрта қисмида айниқса катта майдонларни эгаллайди.

Тақирли тупроқлар чўл зонасидаги яхши тупроқлардан ҳисоб-

ланади. Шунинг учун ҳам бу тупроқлар сур қўнғир тусли, тақир, қумли тупроқларга нисбатан кўпроқ ўзлаштирилмоқда. Утмишда сизот сувлари юза жойлашган ерлардаги тақирли тупроқлар кўпинча шўрланган бўлиб, ҳозирда эса сизот сувлари анча чуқур жойлашганлиги сабабли тупроқ пайдо бўлиш процессида қатнашмайди. Бу ерларнинг ҳам шўрини ювиб ўзлаштириш мумкин.

Тақирли тупроқларда буталар ўсиб, баъзи жойларда саксовул ва юлғун учрайди. Бутасимонлардан шувоқ (*Artemisia tercae alba*) ва хилма-хил шўралар ўсади.

Эфемерлардан сернам йилларда *Poa bulbosa*, *Agropyrum*, *Sp*, *Branis tectorum* ва бошқа хиллари ўсади. Утмишда суғорилган тақирли тупроқларда янтоқ, итсигек, кейреуқ, биюргун ва саксовул учрайди.

Морфологияси. Тақирли тупроқларнинг юзаси дараларга ажралган 2—6 см қалинликдаги ғовак қатқаловининг усти кўпинча қум билан қопланган бўлади (50—51-расмлар). Қатқалоқ тагида тапгачасимон қўнғир рангдаги ғовак қатлам ётади. Ундан пастда ҳар хил механикавий таркибли қатламлар жойлашган.

Чириңдили қатламининг қалинлиги 30—60 см. Тақирли тупроқларда гипсли ва карбонатли қатламлар аниқ ифодаланмаган.

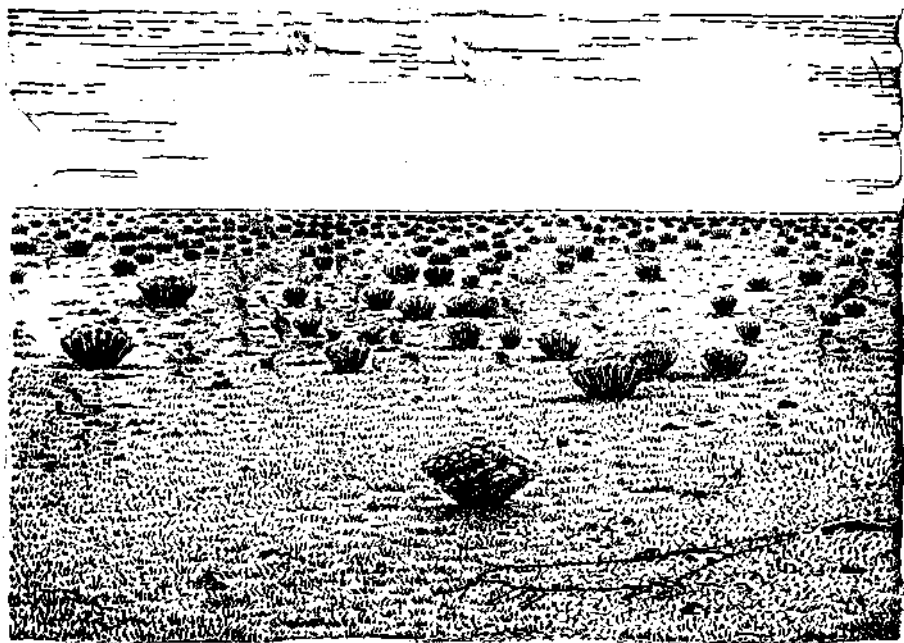
Физикавий ва химиявий хоссалари. Тақирли тупроқларнинг механикавий таркиби хилма-хил. Тақирли қумоқ хиллари энг кўп тарқалган бўлиб, уларнинг соғли, қумоқ ва қумли айирмалари ҳам учрайди. Қатқалоқ тагидаги қатламларда коллоид-лойқали фракциялар кўп учрайди (82-жадвал).

82-жадвал

Тақирли тупроқларнинг механикавий таркиби % ҳисобида
(А. Расулов 1963 й.)

Тупроқ номи ва жойи	Чуқурли- ги, см	Зерралар диаметри (мм ҳисобида)						
		0,25 катта	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01 0,005	0,005 0,001	0,001 кичик	0,01 кичик
Тақирли тупроқ. Қарши чули	0,5	19,8	33,6	22,0	1,6	9,4	13,6	24,6
	5—12	16,0	28,8	19,9	4,5	11,5	19,3	35,3
	12—34	7,8	19,3	17,1	8,4	19,4	28,0	55,8
	34—60	5,3	25,3	16,2	8,4	18,3	26,5	53,2
	60—85	3,4	13,6	14,1	10,0	26,5	32,4	68,9
	85—115	4,5	29,9	15,8	5,2	9,0	15,6	29,8
	115—160	10,9	11,5	19,5	13,1	21,0	24,0	58,1
Суғориладиган та- қирли тупроқ. Қарши чули	0—15	2,7	15,3	36,0	10,5	23,9	18,7	46,0
	15—37	1,2	8,5	25,6	11,4	19,6	29,4	64,7
	37—70	2,8	21,7	23,0	10,4	12,1	22,5	52,5
	70—110	4,8	38,2	20,3	8,3	22,8	16,3	36,7
	110—125	1,7	8,7	20,6	10,8	17,8	35,4	69,0
	125—158	1,1	10,4	34,1	13,7	11,7	22,9	—

Тақирли тупроқларда сувга чидамли структуралар унча кўп бўлмайди. 0,25 мм дан катта агрегатлар фақат 19—24%, микро-агрегатлар эса 76—81%. Суғориладиган тақирли тупроқларда



50-рasm. Тақирли тупроқ. Қарши чўли.



51-рasm. Ҳайдалган тақирли тупроқ. Қарши чўли.

эса йирик структура агрегатлари яна ҳам камроқ 4—9% (83-жадвал).

83-жадвал

Тақирли тупроқдаги структура агрегатлари миқдори % ҳисобида

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурли- ги, см	Эгралар миқдорида		
		10—1	1—0,25	0,25 кичи
Тақирли тупроқ.	0—5	6,2	17,4	23,6
Қарши чўли (М. Умаров)	5—12	3,5	16,3	19,8
			15,8	18,8
Суғориладиган тақирли тупроқ (М. Умаров)	0—15	3,7	5,0	8,7
	15—37	1,1	3,1	4,2

Тақирли тупроқларнинг ҳажмий оғирлиги турлича. Кўпинча ҳажмий оғирлиги 1,3—1,4 баъзан эса 1,6—1,7 бўлади. Солиштирма оғирлиги 2,69—2,74, коваклиги 40,4—48,9%, гигроскопиклиги 3,49—7,41%. Суғорилган тақирли тупроқларнинг ҳажмий оғирлиги енгилроқ, коваклиги эса кўпроқ бўлади (84-жадвал).

84-жадвал

Тақирли тупроқларнинг физикавий хоссалари

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурли- ги, см	Ҳажмий оғирлиги, г/см ³	Солиштир- ми оғирли- ги	Ковакли- ги, %	Гигроско- пиклиги юқори
Тақирли тупроқ.	0—5	1,42	2,69	42,2	3,49
Қарши чўли (М. Умаров	5—12	1,38	2,70	48,9	4,98
1964 й.)	12—34	1,47	2,72	46,0	5,91
	34—85	1,61	2,74	42,9	7,41
Суғориладиган тақирли	0—15	1,35	2,72	50,4	4,81
тупроқ (М. Умаров)	15—37	1,38	2,73	49,5	6,43
	37—70	1,46	2,74	46,7	5,80
	70—110	1,41	2,72	53,3	3,97

Тақирли тупроқларда 0,4% дан 1,3% гача чиринди бор. Азот кам (0,02—0,5%), лекин фосфор (0,15%) ва айниқса калий кўп (2%) . Бу тупроқларнинг устки қатламларида кўпинча фосфорнинг ҳаракатчан формалари анчагина бўлади. Суғориладиган тақирли тупроқларда унга солинадиган ўғит ҳисобига нисбатан азот ва фосфор миқдори кўпроқдир (85-жадвал).

Суғориладиган тақирли тупроқларнинг 1—2 м чуқурликдаги қатлами шўрланмаган бўлиб, ундан пастки қатламлари ҳар хил даражада шўрланган. Суғорилмайдиган тақирли тупроқларнинг фақат устки 0—20 см ли қатлами ёғинлар таъсирида ювилиб, шўрсизланган, аммо ундан пастки қатламларда эса тузалар жуда кўч, механикавий таркиби оғир бўлган қатламларда 1—2% ва ундан

Тақирли тупроқда чиринди, азот, фосфор ва калий миқдори % ҳисобида

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги, см	Чиринди	Азот	Фосфор	Калий
Тақирли тупроқ, Қарши чўли (А. Расулов, М. Қаримова)	0—12	0,68	0,051	0,12	1,83
	12—30	0,48	0,040	0,11	1,90
	30—58	0,36	0,035	0,10	2,00
Сугориладиган тақирли тупроқ, Қарши чўли (А. Расулов, М. Қаримова)	0—25	0,61	0,048	0,14	1,84
	25—49	0,48	0,040	0,11	1,76
	49—72	0,42	0,045	0,11	1,91

ҳам кўпроқ бўлади. Тупроқнинг механикавий таркиби енгил, яъни кумли бўлса, тузлар жуда кам миқдорда тўпланади.

Тақирли тупроқларда карбонат кўп (8—10%), гипс эса кам (0,2—1%) учрайди (86-жадвал).

Тақирли тупроқларнинг сингдириш сиғими катта эмас. Сингдирилган катионлар таркибида кальций кўпчиликти ташкил қилади. Шўрланган тақирли тупроқларда сингдирилган натрий миқдори сингдириш сиғимининг 5—8% ига тенг. Сингдирилган магний миқдори ҳам анчагинадир (87-жадвал).

87-жадвал

Сингдирилган асослар таркиби % ҳисобида

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги, см	Ca	Mg	K	Na	Жами
Тақирли тупроқ, Қарши чўли, (А. Расулов, 1964 й.)	0—1,5	0,177	0,036	0,040	0,003	0,256
	1,5—6	0,187	0,039	0,035	0,003	0,264
	6—15	0,187	0,048	0,025	0,013	0,273
	15—35	0,187	0,042	0,028	0,007	0,264

Тақирли тупроқлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш

Ўзлаштириладиган ва ўзлаштирилган тақирли тупроқларнинг увумдорлигини ошириш учун қуйидаги асосий агромелиоратив тадбирлар амалга ошириш керак: ўт далали алманлаб экишни жорий қилиш азот, фосфорли минерал ва маҳаллий (эски тепаликлар, деворлар, ариқ лойқалари) ўғитларни мунтазам солиш, механикавий таркиби енгил бўлган тупроқларга калий ўғити солиш яхши натижа беради. Булардан ташқари ерви яхшилаб ишлаш тупроқ шўрини ювиш, сизот сувларининг кўтарилишига йўл қўймаслик учун зовур ва коллекторлар қазини ва ҳоказолар.

Тақирла тулроқнинг химиявий таркиби % ҳисобида

Тулроқ ва жойнинг номи	Чуқурли- ги, см	Кудун қолдиқ	Ишқорийлик		Cl'	SO ₄ "	Ca"	Mg"	Na	CO ₂	Гипс (CaSO ₄ · 2H ₂ O)
			CO ₃ "	HCO ₃ "							
Сугорияда- ган тақирла тулроқ. Қарши чўли (А. Расулов)	0—25	0,064	йўқ	0,029	0,007	0,020	0,011	0,006	0,001	9,46	0,165
	25—49	0,064	«	0,027	0,007	0,020	0,011	0,002	0,008	аниқланмаган	
	72—112	0,136	«	0,023	0,014	0,054	0,023	0,003	0,032	9,58	0,141
	125—160	0,490	«	0,020	0,078	0,202	0,049	0,018	0,063	10,34	0,654
	250—272	1,224	«	0,015	0,013	0,851	0,167	0,055	0,110	8,36	1,278
487—540	1,552	«	0,008	0,035	0,901	0,247	0,045	0,168	аниқланмаган		
Тақирла тул- роқ. Қарши чўли (А. Расулов)	0—12	0,160	йўқ	0,049	0,017	0,014	0,006	0,008	0,80	88	«
	12—30	0,660	«	0,023	0,201	0,168	0,028	0,009	0,168	аниқланмаган	
	30—58	1,775	«	0,016	0,289	0,751	0,189	0,047	0,235	7,48	«
	58—98	2,340	«	0,013	0,394	1,007	0,306	0,063	0,22	7,380	«
	140—190	0,340	«	0,017	0,061	0,427	0,034	0,016	0,049	8,58	0,473
220—260	0,074	«	0,017	0,007	0,023	0,009	0,001	0,010	6,60	0,206	
280—320	0,080	«	0,017	0,007	0,018	0,009	0,001	0,007	7,26	0,0144	

Қумли чўл тупроқлар

Қумли тупроқлар Қорақум, Қизилқум, Қарши чўли, Мирза-чўл, Шеробод водийси, Бухоро воҳаси, Фарғона водийси ва бошқа кўпгина майдонларга кенг тарқалган (52—53-расмлар). Суғориладиган воҳалар яқинида, қудуқлар атрофида мол боқилавериши, буталар ва дарахтларни ёқилғи учун кесиб юборилиши натижасида, бу ерлар шамол таъсирида тўзийдиган ва ўсимликлар ўсмайдиган даражага келиб қолган. Табиий ўсимликлар сақланиб қолган жойларда эса ўзига хос қумли тупроқлар пайдо бўлган. Баҳорда қум бетини эфемерлар ва эфемероидлар қалин қоплаб олади. Бироқ май ойида, иссиқ кунлар бошланиши биланоқ бу ўсимликлар қуриб қолади. Бундан ташқари, қумларда хилма-хил кўп йиллик ўсимликлар (қуёнсуюк, каллигонум, цўралар ва саксовул кабилар) ўсади. Бу ўсимликларнинг яхши ривожланган илдизлари бутун ёз давомида қум қатламидаги намликдан фойдаланади. Бу ўсимликлар танаси ва илдизи яхши ривожланганлигидан ҳар йили тупроқда жуда кўп ўсимлик қолдиқлари тўпланади. Лекин бу қолдиқларни микроблар тезда парчалаганлиги туфайли, қумли тупроқларда органик моддалар, аynиқса чиринди унча кўп бўлмайди.

Морфологияси ва хоссалари

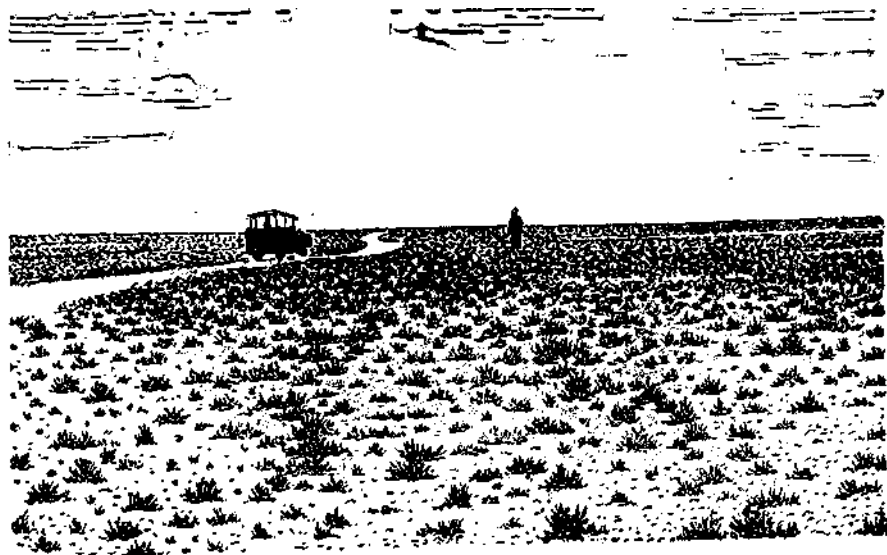
Энг устки қатлам 3—5 см қалинликда бўлиб, унда шамолда тўзғий берадиган сочилма қум бўлади. Ундан пастда оч кул ранг тусли ва ноаниқ агрегатли қатлам бўлади. Яна пастда қорамтир зичлашган қатлам жойлашган бўлиб, бунда ўсимлик илдизлари билан бирга ҳашаротларнинг инлари ҳам учрайди. Ундан пастда эса гравел ҳолдаги қум қатлами ётади.

Химиявий таркиби. Қумли тупроқларда чиринди жуда оз (0,2—0,5%) бўлганлиги сабабли уларда азот (0,01—0,03%) ва фосфор (0,03—0,05%) ҳам камдир. Бироқ умумий калий анча кўпроқ (1—2%) учрайди (88-жадвал).

88 - ж а д в а л

Қумли тупроқларда чиринди, азот, фосфор ва калий миқдори % ҳисобида

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқур- лиги, см	Чирин- ди	Азот	Фосфор	Калий
Қумли тупроқ, Қарши чўли (А. Расулов, М. Каримова)	0—7	0,48	0,031	0,030	1,22
	7—40	0,24	0,017	0,059	1,25
))	40—80	0,18	0,011	0,051	1,24
	80—95	0,10	0,005	0,029	0,95



52-расм. Қум тупроқ. Қарши чўли.



53-расм. Типик бўз тупроқли зона манзараси. Жанубий
Ўзбекистоннинг тоғ этагидаги адир.

Қумли тупроқларнинг механикавий таркиби өнгил бўлиб, қум миқдори 72—98%, саз миқдори 1 м чуқурликдаги қатламда 11—28%, пасти қатламда эса 2—3% (89-жадвал).

89-жадвал

Қумли тупроқнинг механикавий таркиби

Тупроқ ва шойнинг номи	Чуқурлиги, см	Зарралар диаметри (мм ҳисобида) миқдори %								
		>0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	Физик саз	Физик қум
Қумли тупроқлар, Қарши чўли (А. Расулов)	0—7	0,79	3,63	15,78	51,82	12,10	10,96	4,92	27,98	72,02
	7—40	18,40	26,80	8,52	35,34	2,18	4,26	4,50	10,44	89,06
	40—80	16,54	35,34	9,48	17,30	3,74	7,38	10,22	21,34	78,66
	80—95	27,40	48,90	7,06	3,36	3,16	2,44	7,68	13,28	86,72
	195—245	5,70	83,00	0,02	9,14	0,56	1,34	0,32	2,28	97,72

Қумли тупроқларнинг ҳажмий оғирлиги қатламлар бўйича унча ўзгармайди (1,4—1,47), фақат 1 м дан пастда бир оз оғирлашади. (1,58—1,59) 90-жадвал. Тупроқнинг солиштирама оғирлиги аксинча юқори қатламда кўпроқ (2,64—2,68), пасти қатламда эса камроқ (2,61—2,62). Тупроқнинг коваклиги юқори қатламларда кўпроқ (45,5—45,9%), пасти қатламларда эса камроқдир (34,3—39,7%).

90-жадвал

Қумли тупроқларнинг физикавий хоссалари

Тупроқ ва шойнинг номи	Чуқурлиги, см	Ҳажмий оғирлиги, г/см ³	Солиштирама оғирлиги, г/см ³	Коваклиги, %
Қумли тупроқ, Қарши чўли (М. Умаров)	0—7	1,44	2,64	45,5
	7—40	1,47	2,65	44,5
	40—80	1,45	2,68	45,9
	80—95	1,58	2,62	39,7
	95—145	1,59	2,62	34,3
	145—195	1,58	2,61	39,5

Қумли тупроқлар ўздан сувни жуда тез ўтказиб юборади. Ўтказилган тажрибалардаги бу тупроқлар 10 соатда 1800 мм сувни ўтказишни аниқланган.

Қумли тупроқларнинг кўпчилик хилларининг юқори 2—3 м қатлами шўрланмаган бўлиб, ундан пасти қатламларда тузлар миқдори кўнаяди, ҳамда тузларнинг умумий миқдори 1—1,5% ва ундан ҳам ошади. Қумли тупроқларнинг пролювиал ётқизиқлар устида пайдо бўлганлари деярли шўрланмаган (91-жадвал).

Қумли тупроқларнинг суви сўрим таркиби
(% ҳисобида)

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқур-лиги, см	Қуруқ қолдиқ	Ишқорийлик			SO ₄ [•]	Ca [•]	Mg [•]	Na ^{••}
			Co [•]	HCO [•]	Cl [•]				
Қумли тупроқ	0—5	0,06	йўқ	0,032	0,004	0,012	0,010	0,003	0,003
Қарши чўли	20—30	0,06	«	0,227	0,001	0,015	0,010	0,003	изн
	100—110	0,044	«	0,026	0,001	0,001	0,012	0,004	изн
(А. Расулов)	310—320	1,032	«	0,011	0,017	0,608	0,206	0,017	0,005
	390—400	1,472	«	0,011	0,017	0,843	0,296	0,023	0,014

Қишлоқ хўжалигида фойдаланиш. Қумли тупроқлар сув маъбаидан узоқда бўлганлиги ва ўзидан сувни жуда тез ўтказиб юбориши туфайли бу ерлар деярли сугорилмайди. Бу ерлардан чорвачиликда, айниқса, қўйчиликда яйлов сифатида кенг фойдаланилади. Ҳозирги кунда сизот сувлари юза жойлашган, унча катта бўлмаган майдонларда, травшяларда чирийдилди тупроқ ва ўғит солиб сабзавот, полиз экинлари ҳамда мевали дарактлар экиб кўрилимоқда.

Сув етарли шароитда қумли тупроқларда экин экиб деҳқончилик қилиш мумкин. Яқин келажакда Сибир, Енисей ва Обь дарёларининг суви Ўрта Осиёга келгач, албатта қумли тупроқлардан қишлоқ хўжалигида пахта ва бошқа экинлар экиб фойдаланилади.

Қумли тупроқларнинг унумдорлигини ошириш учун ихота дарактлари барпо қилиб шамол эрозиясига йўл қўймаслик, ўт-далали алмашлаб экинни жорий қилиш, органик-минерал ва маҳаллий ўғитлардан кенг фойдаланиш зарур.

XXV б о б

БЎЗ ТУПРОҚЛАР

Географик тарқалиши. Совет Иттифоқида бўз тупроқли зона тоғ олди қияликларини, Тяньшань, Помир-Олоғ ва Копетдоғ тизма тоғлари ён бағирларининг қўйи қисмини ишғол этади.

Бўз тупроқлар Ўрта Осиё республикалари (Ўзбекистон, Туркманистон, Тожикистон, Қирғизистон) ҳамда жаҳубий Қозоғистон ва Озарбайжонда 33 млн. га майдонни эгаллаб, СССР территориясининг 1,5% ини ташкил этади.

Иқлими. Бўз тупроқли зонанинг ўртача йиллик температура-раси юқори, ёзи иссиқ ва қиши илиқ бўлади. Бир йилда 200—600 мм гача ёғин ёғади. Ёғиннинг кўп қисми қиш-баҳор ойларида

ёғади. Ёз билан куз эса жуда қуруқ бўлади. Зонанинг шимолий қисмида ўртача йиллик температура 9—11° бўлади, ёзда эса 23—26° га етади. Бу ерда йил давомида 150—300 мм ёгин ёғиб, ёгининг кўп қисми асосан совуқ даврларда тушади. Баҳорда май ойи энг серёгин ой ҳисобланади. Ёзда камдап-кам ёғади.

Зонанинг марказий қисми (Тошкент ва Самарқанд областлари) да йиллик ўртача температура анча баланд (+12—13,6°), қиш илқ бўлиб, ёгин эса кўпроқ, бир йилда 250—500 мм га етади, ёгиннинг асосий қисми март-апрель ойларида тушади.

Зона жанубий қисми (Тожикистон, Туркменистон ва жанубий Ўзбекистон)нинг иқлими энг иссиқ ҳисобланади. Йиллик ўртача температура +14—15°. Қиши илқ, энг совуқ ой — январинг ўртача температураси 0° дан юқори. Йилга 250—600 мм ёгин тушади. Бўз тупроқли зонанинг чўл билан чегарадош қўйи қисмининг иқлими анча иссиқ ва қуруқ бўлиб, чўл иқлимига ўхшайди. Зона баландлиги ортиши билан ўртача йиллик температура, айниқса баҳор ва ёз ойи температуралари пасаяди, ёгин эса кўпаяди — зонанинг паст қисмида йилга ёгин 150—200 мм, баланд қисмида эса 500 мм ва ҳатто 600 мм гача тушади.

Бўз тупроқли зонада ҳавонинг нисбий намлиги ёзда паст (20—30%) бўлади. Жойнинг баландлашиши билан ҳавонинг нисбий намлиги ортади. Суғориладиган воҳаларда иқлим бир оз юмшоқроқ, ҳавонинг нисбий намлиги ёзда 40% ни ташкил этади.

Рельефи. Бўз тупроқлар денгиз сатҳидан 200 м дан 1400 м гача баландликда бўлган майдонларда тарқалган. Бу зона денгиз сатҳидан 200 м дан пастдаги чўллар зонаси билан чегараланади. Бўз тупроқли зона мураккаб рельефли. Бу зонанинг кўпчилик қисми лёсс, скелетли мелкозём, чағиртошли ва шағалли пролювиал ва делювиал келтирилмалар билан қопланган тоғ олди қия текисликларда жойлашган. Бўз тупроқларнинг анчагина майдони асосан лёсс билан қопланган, тагида эса қатламли қум — шағал, қумли мелкозём келтирилмалардан ташкил топган юқори дарё террасаларида жойлашган. Мирзачўл, Тяньшаннинг ғарбий тармоқларини ва Ҳисор тизмаси тоғ олди қияликларидаги катта майдонларни лёссли текисликлар ишғол этган. Тоғларга яқинлашган сари тоғ олди қияликларнинг ишбаби орта боради ва текисликлар ўрнида дарё водийлари, сойлар, жарлар билан қопланган ўр-қирли ерлар бошланади.

Тупроқ пайдо қилувчи она жинслар. Бўз тупроқларни пайдо қилувчи она жинси асосан лёсс («Соғ тупроқ») ва лёссимон ётқизиклардан иборат. Буларнинг ҳаммаси делювиал, пролювиал ва аллювиал сув ётқизиклари ҳисобланади. Тоғ этаги қия текисликларидаги ҳамда қўйи террасалардаги лёсслар механикавий таркибига кўра қия текисликларнинг устки қисмидаги, юқори террасалар ва тоғ олди ерлардаги лёссларга қараганда анча енгил бўлади. Ҳавзаларнинг ва қия текисликларнинг лёссга айланган ётқизиклари кўпинча хрящли, ўрта террасаларида эса қумли бўлади.

Ўсимликлар. Зонанинг қуйи қисмида қалин бўлиб ўсадиган ва (5—8 см) зич чим ҳосил қиладиган ранг-қўнғирбош коврак, (*Carex Hostii* ва *Poa bulbosa*, *Ferula*) ўсимликлар формациясидан ташкил топган. Бу ўсимликлар эфемероидлар группасига киради. Вегетация даври қисқа (30—45 кун), бағи қурғоқчилик бошланиши билан қуриб қоладиган кўп йиллик ўсимликлардир. Эфемероидлар билан биргаликда эфемерлар ҳам бойчечак (*Lagea*), чучмўма (*Chiolirion*), нўхотак (*Astragalus*), согон (*Cirgensohnia*), лола (*Tulipa*), момосирка (*Driba*), итгунафша (*veronica*), лолақизгалдоқ (*Paraver*), арпа (*Hordeum*) ва бошқалар ўсади. Бу ўсимликлар кузда ёмғир ёғиши билан кўкариб чиқиб, апрелда қуриб қолади ва органик моддаларнинг анча қисмини шамол учириб кетади. Қиш илқ келган йилларда, айниқса жавубда бу ўсимликлар бутун қиш бўйи ўз вегетациясини давом эттиради. Зонанинг ўрта ва баланд қисмида қўнғирбош ўсимликлар билан бир қаторда, ялтирбош, қизгалдоқ, герань ва бошқа эфемерлар ўсади. Булардан ташқари, улар орасида қурғоқчиликка чидамли кўп йиллик ўсимликлар — оққурай (*Psoralla rufipes*), каррак (*conisinsea*), алтирбош (*Bromis*) ўсади. Зонанинг ёғин кўпроқ тушадиган қисмида ўсимликлар яхши ривожланган. Утларнинг бўйи 20—30 см га етади, чим қатлами анча қалин, эфемерлар қуриб қолгандан кейин бутун ёз давомида сийрак ўсадиган кўп йиллик ўсимликларгина кўкариб туради. Зонанинг юқори қисмида бугдойиқ (*Agropyrum trichophorum*), так-так (*Hordeum bulbosum*) ўсади. Бу ўсимликнинг баландлиги — 40—100 см бўлиб, эфемерлар каби қисқа вақтда қуриб қолади. Улар орасида эфемерлардан ялтирбош (*Bromus*), қасмалдоқ (*Aegilops*) ва бошқалар учрайди. Зонанинг шимолий қисмида шувоқ ва эбалак (*Ceratocarpus* Sp), қўзи қулоқ (*Phlomis*)лар эфемерлар билан аралаш ўсади (54-расм).



Бўз тупроқлар классификацияси

1881 йилда Н. Тейх Тошкент атрофида текширишлар ўтказиб, бўз тупроқлар тўррисидаги дастлабки маълумотларни берди. 1882 йилда Фарғона водийсини текширган А. Миддедорф бўз тупроқларни сариқ тупроқ деб атади. Кейинги даврларда В. В. Докучаев, Н. М. Сибирцев, К. Д. Глинка, П. С. Коссович, Н. А. Димо, Л. И. Просолов, А. И. Бессонов, С. С. Неуструев каби олимларнинг илмий излавишлари бўз тупроқларнинг келиб чиқиши, хоссалари ва бошқа хусусиятларини аниқлашда катта роль ўйнади.

Н. А. Димо бўз тупроқларни дастлаб «оч тупроқ» деди, 1908 йилда эса С. С. Неуструев «бўз тупроқлар» дейишни биринчи бўлиб таклиф этди ва бу термин кенг миқёсда қабул этилди. А. Н. Розанов ўзининг кўп йиллик илмий текширишлари натижасида бўз тупроқларнинг морфологиясини, физикавий, химиявий, минерология ва бошқа хоссаларини ҳар томонлама ўрганиб ўзининг «Ўрта Осиёнинг бўз тупроқлари» (1951) деган қимматли асарини ёзди.



64- расм. Тропик ўрмон.

Шу билан бир қаторда Ўрта Осиё олимлари айниқса Ўзбекистон упуқшунослари бўз тупроқларни батафсил ўрганиб, бу тупроқларнинг қуйидаги классификациясини тузишди. Бу классификацияда бўз тупроқлар биологик ва иқлим шароитига кўра иккита упуқ — иқлимий провинциясига (фацияга):

1. шимолий бўз тупроқлар;

2. жанубий бўз тупроқларга бўлинади. Бу тупроқларнинг ҳар бири ўз навбатида денгиз сатҳидан қандай баландликда жойлашганига кўра, қуйида бир қанча типчаларга ҳамда механикавий таркиби, шўрланиши ва эрозияланиш даражаси, суғорилишига кўра қатор турларга бўлинади.

Жанубий бўз тупроқлар:

1. оч тусли бўз тупроқлар (суғориладиган, суғорилмайдиган);
2. типик ёки оддий бўз тупроқлар (суғориладиган, суғорилмайдиган);
3. тўқ тусли бўз тупроқлар (суғориладиган, суғорилмайдиган).

Шимолий бўз тупроқлар:

1. оч тусли бўз тупроқлар (суғориладиган, суғорилмайдиган);
2. типик бўз тупроқлар (суғориладиган, суғорилмайдиган).

Жанубий бўз тупроқлар

Оч тусли бўз тупроқлар. Бу тупроқлар бўз тупроқли зованинг ўлга ёндош қисмида, денгиз сатҳидан 300—600 м баландликда арқалган. Оч тусли бўз тупроқлар Қоратов тоғ тизмасининг этак-

ларида ва унинг қуйи ён бағирларида, Сирдарёнинг чап соҳилида, Арис станциясидан ғарброқда, Фарғона водийсини ўраб турган тоғости қияликларда ва адирларда, Нурота, Зарафшон, Ҳисор тоғ тизмаларининг қия текисликларида, унча баланд бўлмаган тоғ олди қиялик ва адирларда, Зарафшон, Қашқадарё, Сурхондарё ва Вахш дарёларининг юқори террасаларида энг кўп тарқалган. Сўнгра бундай тупроқлар Копетдоғ тоғ қияликлари ва ён бағирларининг қуйи қисмларида ҳамда Қизилқумдаги қадимги қолдиқ — тоғ тизмаларида ҳам учрайди.

Мирзачўлдаги ҳамда Қашқадарё, Сурхондарё, Вахш дарёларининг юқори террасаларидаги бўз тупроқлар лёсс ва лёссмон қумоқ устида пайдо бўлган. Тошли жинслардан ташкил топган тоғ олди қия текисликлардаги бўз тупроқлар (Ғарбий Фарғона, Қоратов тоғ этаклари, Нурота, Зарафшон, Кўхитантоғ, Боботоғ ва бошқа жойларда) хрящчи, чағиртош — мелкозёмли келтирилмалар ва шағаллар устида пайдо бўлган, уларнинг устини юнқа қалинликдаги скелетли қумлоқ ва саз қоплаб ётади.

Ниҳоят, адир ва чўллардаги паст тоғларда бўз тупроқлар тошли ва чағир тошли ётқизикларда ҳамда турли петрографик таркибга эга бўлган қаттиқ тош жинслари эллювийсида вужудга келган. Лёсс ҳамда хрящ — мелкозёмли делювий ва пролювий ётқизиклари устидаги бўз тупроқлар деҳқончилик учун энг қимматли ҳисобланади.

Оч тўсли, бўз тупроқли районларнинг иқлими иссиқ ва қуруқ бўлади. Бир йилда 200—300 мм ёғин ёғади. Ёғиннинг кўпи қиш — баҳор ойларига тўғри келади. Қор узок ётмайди. Тупроқ температурасининг суткалик ўзгариши 40—60 см чуқурликда бўлади. Кечаси ҳаво совиганда ер юзасидан 15—40 см чуқурликда температура энг юқори бўлади. Бунинг натижасида кундузи шу қатламда ҳаводан ҳамда тупроқнинг устки горизонтларидан кириб келган буғлар қуюқлашиб сув томчисига айланади. Қишда тупроқ бутунлай музламайди ёки музлаганда ҳам 10—15 см қалинликда, қисқа вақт давом этади. Ёзда тупроқ бети кундузи 65° гача қизийди. 100 см дан чуқурроқда тупроқ температураси 25°га тенгдир.

Қиш ҳамда баҳор ойларида нам кўп бўлиб, ёз ва куз ойларида тупроқ қуриб кетиши сабабли бу зонада биологик процесслар дашт зонасидагига қараганда бошқача кечади. Бу тупроқларга хос бўлган ранг, қўнғирбош сивгари эфемер ўсимликлар эрта баҳордан кўкара бошлаб, май ойига борганда мева қилади. Ёзда тупроқ қуртоқчилиги бошланиб, температура кўтарилиши билан тупроқда биологик процесслар деярли тўхтайдди. Кузда биринчи ёмғир ёғиши билан эфемерлар яна тезда кўкариб чиқади.

Морфологик тузилиши. Оч тўсли бўз тупроқларнинг устки қисмида майда илдишчалар билан қопланган 3—5 см қалинликдаги чимга эга сарғиш рангли горизонт A_1 бор. Бу горизонтнинг устки қисми тангасимон структурали, қуйи қисми эса сувга чидамсиз увоқли структурага эгадир. Ундан пастда ўсимлик илдишчалари камроқ бўлган очроқ рангдаги чим ости горизонт A_2 бў-

либ, қалливлиги 8—10 см. Бу горизонт сувга чидамсиз увқли структурага эга.

Қалинлиги 10—12 см бўлган В горизонти янада очроқ тусда бўлиб, бир оз кўнғир, у қадар зич эмас. Карбонатли бирикмалар, аҳён-аҳёнда курт-қумурсқаларнинг ини учрайди.

В₂ горизонт карбонатли, сарғиш тусда бўлиб, бир оз кул ранг жилвадидир, бирмунча зич, унда моғор, примазка (доғ) ва конкрециялар шаклидаги карбонатлар кўп. Курт-қумурсқаларнинг ини ва йўллари кўп учрайди. Бу горизонтнинг қалинлиги 20 см атрофида.

С горизонт сарғиш, юмшоқ, говак, майда тешикли, устки қисмида карбонатлар, пастки қисмида 50—80 см дан бошлаб эса гипс доғлари учрайди.

Шўрхоксимон оч тусли бўз тупроқларда ўсимликлар сийрак, асосан шўралар (*Holohages hispida* ва бошқалар) ўсади, гипсли горизонти анча юзада (40—60 см). Кристаллик майда гипс билан бирга сувда эрийдиган тузлар, асосан Na_2SO_4 оқ доғлар шаклида бўлади. Кучли шўрхок тупроқлар айирмаларида тузлар В горизонтда пайдо бўлади ва ёзда тупроқ юзасига чиқиб қолади. Бир оз шўрхоксимон ёки кучли шўрхоксимон тупроқларда тузли горизонтлар иккинчи ярим метрда, баъзан эса унда ҳам пастда бўлади.

Шўртобли оч тусли бўз тупроқларда ўсимликлар сийрак ўсади, кўпинча улардаги қатқалоқ қаттиқ бўлмай, кенг ёриқларга ажралган. Бундай тупроқларнинг муҳим хусусияти шуки, улар жуда зич, кўпинча ёрилиб-ёрилиб кетган, ўткир қиррали гўрачали ёки палахсали, камдан-кам эса устунсимон бўлақларга ажралган кўнғир тусли В горизонтга эга. Шўртобли горизонтдан пастда таркибида сувда эрийдиган тузлар кўп бўлган гипсли горизонт ётади. Бу тупроқларда коллоидлар миқдори 9—16% га етади.

Шўртобли оч тусли бўз тупроқларнинг В горизонти механикавий таркибининг кўпинча соз бўлиши, ишқорий муҳитда дастлабки миералларнинг тез парчаланиши ва осонлик билан натрийга тўйинган коллоидларнинг ёгин суви билан ювилиб тушинишнинг оқибатидир.

Оч тусли бўз тупроқларнинг ўзига хос хусусиятлари шуки, таркибида чиринди кам, лекин чўл тупроқларига қараганда, чимли горизонтда чиринди кўпроқ бўлади.

Чимли қатламдаги чиринди 1,7—2% га етади. Пастга томон чиринди миқдори кескин камаяди. Оч тусли бўз тупроқларнинг 12—15 см қалинликдаги А горизонтида 1—1,5%, баъзан 2% чиринди бор. Қумоқ тупроқларда чиринди кўпроқ, қумли ва скелетли (чағиртошли, хрящли) тупроқларда чиринди камроқ. Чириндилли қатлам қалинлиги 30 см дан 70—80 см га етади (92-жадвал).

Лалмикор деҳқончилик қилнадиган оч тусли бўз тупроқли ерларнинг ҳайдалма қатламида чиринди кам бўлиб, атиги 0,7—1% га етади. Чириндининг кам бўлишига сабаб — тупроқда айниқса унинг устки қатламларида ўсимлик қолдиқлари кам тўпла-

Оч тусли бўз тупроқлардаги чиринди, азот, фосфор ва калий миқдори
% ҳисобида

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқур- лиги, см	Чиринди	Ялли азот	Ялли фосфор	Ялли калий
Оч тусли бўз тупроқ . . .	0—10	1,12	0,07	0,13	1,38
Қарши чўли	10—31	0,51	0,04	0,12	1,34
(А. Расулов, М. Муратов	31—70	0,24	0,02	0,11	1,23
1964 й.)	70—110	0,16	0,02	0,13	0,26
Оч тусли бўз тупроқ . . .	0—5	2,28	0,18	0,15	1,60
Қарши чўли	5—28	0,61	0,05	0,13	1,84
(А. Расулов, М. Муратов	28—52	0,30	0,03	0,13	1,76
1964 й.)	52—105	0,28	0,02	0,14	1,87

виши ва тупроққа ишлов берилганда ундаги чириндини микроблар тез парчалаб юборишидир.

Оч тусли бўз тупроқларнинг А қатламидаги азот пастга томон кескин камаяди. Фосфор 0,1%—0,24% гача бўлади. Фосфорли ўғитларни, азотли ўғитлар билан аралаштириб солиш тупроқ унумдорлигини кескин оширади.

Бу тупроқларда калийнинг умумий запаси кўп (1—1,87%) бўлиб, улар ўсимликлар томонидан унча ўзлаштирилмайдиган силикат ва алюмосиликатлар таркибида учрайди. Калий карбонат тузлари эса сульфатлар ва ботқалар билан бирга осон ўзлаштириладиган шакллارга ўтади. Калийнинг ўсимликлар ўзлаштириши учун қулай бўлган бир қисми сингдирувчи комплекда бўлади. Калийнинг ўсимликлар ўзлаштири оладиган табиий запаси юқори ҳосил олиш учун етарли эмас, шунинг учун пахта айниқса, беда, картошка, тамаки ва сабзавотлар экиладиган ерларга калийли ўғитлар солиш катта фойда беради.

Оч тусли бўз тупроқларда карбонатларнинг кўплиги уларнинг яна бир ўзига хос хусусиятидир. Бу тупроқларда карбонатлар устки горизонтлардан пастга сезиларли даражада силжиб тушади ва могор, примазка ҳамда конкрекциялар шаклида учрайди. Устки қисмида карбонатларнинг умумий миқдори 9—10%, пастга томон кўпая бориб 13—15%га етади. Бу тупроқларда карбонатларнинг кўплигига сабаб, тупроқ пайдо қилувчи жинсларнинг серкарбонатлигидир. Оч тусли бўз тупроқлар шўрланиш даражасига қараб, шўрланмаган ва турли даражада шўрланган бўлиши мумкин.

Қўриқ ерларда шўрхоксимон тупроқлар мезорельефли баландликларда, кучли шўрхоксимон ва шўрхок тупроқлар эса текисликлардаги ерларда жойлашган. Шўрланиш даражаси тупроқларнинг она жинсига ва сизот сувларининг таркиби ва жойлашишга боғлиқ.

Оч тусли бўз тупроқнинг сувли сўрми таркиби ва карбонатлар, гипс микдори
(% ҳисобидан)

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқур-лиғи, см	Қуруқ қолдиқ	Ишқорилық:		Cl'	SO ₄ '	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na	Карбонат-лардаги CO ₃	CaSO ₄ ·2H ₂ O (гипс)
			CO ₃ '	HCO ₃ '							
Оч тусли бўз тупроқ,	0—5	0,090	йўқ	0,032	0,007	0,006	0,014	0,001	0,001	9,9	0,123
	5—38	0,088	«	0,052	0,024	0,004	0,008	0,002	0,014	9,6	0,074
Қарши чўли (А. Расулов 1964 й.)	33—60	0,710	«	0,026	0,122	0,302	0,097	0,069	0,040	13,2	0,719
	60—100	1,515	«	0,012	0,140	0,858	0,292	0,029	0,115	12,6	0,719
	100—150	2,120	«	0,009	0,385	0,952	0,307	0,407	0,267	11,45	6,09
	150—200	1,730	«	0,009	0,262	0,874	0,268	0,044	0,206	13,30	5,99
	200—250	1,550	«	0,009	0,254	0,687	0,224	0,035	0,173	14,0	6,60

Ўтмиш даврдан бошлаб ёғингарчиликлар таъсирида бу тупроқларнинг юқори горизонтларидаги тузлар пастки қатламларга ювилиб кетган. Шунинг учун ҳам кўпинча шўрланган қатлам 30—60 см дан бошланади (93-жадвал).

Сингдириш сизими кичик, 100 г тупроқда, яъни 8—10 ме экв га тенг. Тупроқда карбонат кўплиги туфайли сингдирилган катионлар таркибида кальций кўпчилиكنи ташкил этади. Сингдирилган кальций шўрланмаган оч тусли бўз тупроқнинг устки горизонтлари 80% дан ортиқ, магний эса 10—17% га тенг. Пастга томон сингдирилган кальций миқдори 50% га камаяди, аксинча, магний кўпайиб 46% га этади. Сингдирилган кальций миқдори кўпинча пастга томон камаяди, сингдирилган магний эса аксинча пастга томон кўпая боради (94-жадвал).

94 - ж а д в а л

Оч тусли бўз тупроқларда сингдирувчи асослар таркиби
(% ҳисобида)

Тупроқ ва қойнинг номи	Чуқурлиги, см	Ca	Mg	K	Na	Сингдирилган катионлар йиғиндиси
Оч тусли бўз тупроқ,	0—5	0,198	0,029	0,027	0,001	0,255
	5—20	0,157	0,020	0,016	0,003	0,196
Қарши чўли (А. Расулов, 1964 й.)	20—55	0,129	0,052	0,015	0,002	0,198
	55—80	0,094	0,064	0,007	0,003	0,168

Оч тусли бўз тупроқлар кучсиз ишқорий реакцияга эга (рН—8—8,5) ва кислотали моддалар таъсирига буферлик қобилияти юқори бўлиб, ишқорий моддалар таъсирига эса чидамсиздир. Чириндиси камлиги, серкарбонат, шунингдек чангли зарраларнинг кўпроқ бўлиши сабабли тупроқларнинг физикавий хоссалари ҳам ўзига хос белгига эгадир.

Оч тусли бўз тупроқлар механикавий таркибига кўра жуда хилма-хил қумлоқли ва қумли тупроқлардан тортиб, созли тупроқ турларигача учрайди (95-жадвал). Ўсс ҳамда хряшчли — қумоқ делювий ва пролювий устида пайдо бўлган қумоқ тупроқ хили энг кўп учрайди.

Бундай тупроқларда диаметри 0,5 мм дан йирик бўлган сувга чидамли структурали бўлакчалар кўп эмас. Катталиги 0,5—0,25 мм бўлган майда агрегатлар 10—16% ва ундан ҳам кўп. Суғорилмасдан экин экиладиган лалмикор ерлар тупроғининг структураси яна ҳам ёмон.

Бу тупроқларнинг структура бўлакчалари сувга чидамли эмас, лекин яхши микроструктурали тупроқ ҳисобланади, чунки лойқали ва майда чангли зарраларнинг анча қисми структура агрегатларини ҳосил қилади. Тупроқда бу агрегатларнинг умумий

Оч тусли бўз тупроқнинг механикавий таркиби
(Қарши чўли, А. Расулов)

Зарралар диаметри мм, миқдор % ҳисобида							
Чуқурлиги, см	0,25	0,25— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	0,001 дан ичкилик	0,01 дан ичкилик
0—8	1,3	19,8	57,4	5,7	8,4	7,4	21,5
8—15	1,0	14,6	52,1	6,9	8,6	9,8	25,3
15—35	0,4	14,4	59,8	7,5	9,0	8,9	25,4
35—59	0,3	12,6	62,7	7,5	7,5	9,4	24,4
59—145	0,5	11,4	65,0	8,3	5,8	9,0	23,1
145—215	0,6	16,5	63,0	7,1	5,2	7,6	19,9

миқдори 5% дан 10% га, грунтда эса 25% га етади. Лёсда пайдо бўлган тупроқларда йирик чағи ва микроагрегатларнинг кўпчилиги туфайли тупроқ серковак, ҳаво ва сувни яхши ўтказиши (96-жадвал).

Оч тусли бўз тупроқнинг асосий физикавий хоссалари
(Қарши чўли, М. Умаров, 1963 й.)

Чуқурлиги, см	Ҳажмий оғирлиги, г/см ³	Солитиштира оғирлиги, г/см ³	Коваклиги, %	Гигроскопиялиги, %
0—8	1,12	2,66	57,5	3,38
8—15	1,25	2,73	54,2	3,17
15—35	1,25	2,74	54,4	2,81
35—59	1,21	2,72	55,5	2,74
59—145	1,27	2,73	53,5	3,16

Оч тусли бўз тупроқларда чиринди кам бўлганлигидан уларнинг солитиштира оғирлиги катта—2,75. Устки горизонтларнинг ҳажмий оғирлиги (1,12), қуйи горизонтларникига қараганда анча катта (1,27). Коваклиги (53,5—57,5%) айниқса устки горизонтларда катта (57,5%) ҳайдалганда ҳажмий оғирлиги камайдиган (96-жадвал), лекин ҳайдалма қатлам тағидаги горизонтнинг зичлашиб қолгани орқасида пастга томон бу оғирлик кўпинча кўнаё боради (97-жадвал).

64 тусли бўз тупроқнинг кичик нам сизими ва аэрацияси
(Қарши чўли, М. Умаров, 1964 й.)

Чуқурлиги, см	Кичик нам сизими, %			Ҳажмига нисбатан аэрацияси, %
	огирликка нисбатан	ҳажмига нисбатан	гектарига м ³ ҳисобида	
0—10	23,6	27,1	271	29,7
10—20	20,0	25,0	250	29,3
20—30	20,0	25,0	250	29,4
30—40	20,0	24,6	246	30,4
40—50	21,3	25,8	258	29,7

Қақир бўз тупроқлар¹ тақирлар ва тақирли тупроқлар тарқалган чўл зонасининг бўз тупроқлар зонаси билан чегарадош бўлган ерларида учрайди. Бу тупроқлар Копетдоғ тоғости қия текисликларининг юқори қисмида Ҳисор тоғ тизмасининг гарбий тармоқлари этакларида ва Сирдарёнинг иккинчи террасасида учрайди. Тупроқ пайдо қилувчи жинслар одатда шағал ва хрящ қумоқли ётқизилмалардан иборат. Бу тупроқлар тарқалган территорияда, грунт сувларининг оқиб чиқиб кетиши сабабли ҳозирги вақтда шўрланиш учун шароит йўқ. Атрофдаги тоғлардан келтирилмалар билан биргаликда келган туз тупроқ тагидаги грунтларда учрайди (98-жадвал).

Қақир оч тусли бўз тупроқ сувли сўрним таркиби, % ҳисобида

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги, см	Қуруқ қолдиқ	Иницирийлик			SO ₄ ^{''}	Ca ^{''}	Mg ^{''}	Na ⁻
			CO ₃ ^{'s}	HCO ₃ ^{'s}	Cl [']				
Қақир оч тусли бўз тупроқ, Қарши чўли (А. Ра-сулов, 1963 йил)	0—6	0,064	йўқ	0,036	0,007	0,004	0,017	0,002	0,001
	6—15	0,068	«	0,036	0,007	0,011	0,007	0,003	0,010
	15—28	0,200	«	0,036	0,035	0,49	0,006	0,005	0,043
	32—80	0,510	«	0,015	0,084	0,095	0,008	0,004	0,085
	80—120	0,414	«	0,015	0,064	0,83	0,009	0,008	0,074
	160—200	1,300	«	0,012	0,187	0,794	0,233	0,028	0,184
	200—300	2,514	«	0,012	0,444	1,100	0,295	0,049	0,388

¹ Пролювиаль ётқизилқлар тарқалган жойларда пайдо бўлган ва механикавий таркибида тош шағаллар кўп бўлган бўз тупроқларнинг бир тури. Бу тупроқлар ёғингарчилик ва суғормилгандан кейин тез қуриб (қақраб) қолади.

Қақир бұз тупроқли ерлар кўпинча баланд бўйли ўсимликлар билан қопланган бўлади. Бундай тупроқли ерларда ўсимликлар ўса бошлаган дастлабки пайтларда лишайник, сув ўтлари орасида эфемерлар пайдо бўлиб, улар ер бетини унчалик қопламайди. Асосан қўнғирбош (*Poa bulbosa*), ҳамда анчагина қалин ўт қоплами ва сийракроқ чим ҳосил қилувчи шувоқ ўсади. Қақирнинг ўсимликлар билан қопланиш даражасига қараб, унда ҳар йили турли миқдорда органик модда тўпланади. Қақир бұз тупроқ бетида одатда унча қаттиқ бўлмаган қатқалоқ бўлади. Қатқалоқнинг қалинлиги 2—6 см. Ундан настда эса оч қўнғир тусли, зичроқ, увоқ-палахсали қатлам бор. Карбонатли яралмалар бўлмайди ёки улар оқинш доғлар шаклида учрайди. Шўрхоксимон қақир тупроқда увоқ палахсали қатлам ундан настда, гипс ҳамда сувда эрийдиган тузлар оқ доғлар ва томирчалар шаклида учрайди. Тупроқнинг умумий қалинлиги 30—60 см. А горизонтида чиринди 0,6—1% га етади (99-жадвал). Шу билан биргаликда қақир бұз тупроқларда биологик йўл билан кул элементлари анчагина тўпланади.

99-жадвал

Қақир бұз тупроқларда чиринди, азот, фосфор ва калий миқдори, % ҳисобида

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги, см	Чиринди	Ялпи азот	Ялпи фосфор	Ялпи калий
Қақир оч тусли бұз тупроқ,	0—6	1—12	0,07	0,13	1,13
Қарни чўли (А. Расулов, 1963 й.)	6—10	0,75	0,04	0,12	1,34
	30—50	0,60	0,02	0,11	1,23

Хлоридлар тез ювилиб кетганлигидан сульфат-хлоридли шўрланиш ўрнига тупроқ хлорид-сульфат типда шўрланади. Қақир-симон бұз тупроқларнинг сингдирини сизими катта (100 г тупроқда 7—10 мг экв). Қақир бұз тупроқларнинг сув-ҳаво хоссалари оч тусли бұз тупроқларнинг сув-ҳаво хоссаларига яқиндир.

Гипсли оч тусли бұз тупроқлар. Гипсли оч тусли бұз тупроқлар Ўзбекистон, Тожикистон, Туркменистон, Қозоғистон ва Қирғизистондаги тоғ олди қияликларда қум-тош, қум, соз ва қумлоқдаш иборат ҳар хил механикавий таркибдаги пролювиал ётқизиклар устида кенг тарқалгандир. Ундан ташқари қолдиқ баланд текисликларда қадимий учламчи даврлардан қолган механикавий таркиби асосан оғир бўлган эллювий ётқизикларда ҳам кенг тарқалгандир.

Гипсли оч тусли бўз тупроқлар тарқалган майдоннинг рельефи нишаблик ҳамда баланд-пастликлардан иборат. Сизот сувлари чуқурда жойлашган бўлиб, тупроқ пайдо бўлиш процессида иштирок этмайди, уларнинг таркибида туз унча кўп эмас. Аммо элливий ётқизиқлардан пайдо бўлган оч тусли бўз тупроқлар тарқалган майдон сизот сувининг таркибида туз кўп.

Гипсли оч тусли бўз тупроқларда чиринди, фосфор, азот жуда кам миқдорда (100-жадвал) учрайди.

100 - жадвал

Гипсли оч тусли бўз тупроқда чиринди, азот, фосфор ва калий миқдори (% ҳисобида)
(А. Расулов ва М. Каримова)

Чуқурлиги, см	Чиринди	Ялли азот	Ялли фосфор	Ялли калий	C : N
0—5	0,77	0,050	0,117	2,66	6,9
5—33	0,29	0,023	0,084	4,00	7,7
33—60	0,12	0,018	0,086	2,08	7,0
60—100	0,13	0,006	0,053	1,60	12,0

Бу тупроқнинг юқори горизонт тузлари пастки қатламларга ювилиб тушганлиги сабабли кўпчилик ҳолларда шўрланмаган бўлади. Пастки қатламларда туз миқдори кўпчилик ҳолларда 1—2% атрофида бўлади.

Карбонатлар миқдори 7—13% бўлиб, кўпинча 0,5—2,5 м қатлам орасида жойлашган бўлади. Бу тупроқда гипс бошқа хил оч тусли бўз тупроқларга нисбатан анча кўп, унинг миқдори баъзан 20—25% ва ундан ҳам кўпроқ бўлиши мумкин (101-жадвал).

101 - жадвал

Гипсли оч тусли бўз тупроқларнинг химиявий таркиби % ҳисобида
(Қарши чўли, А. Расулов)

Чуқурлиги, см	Куруқ қолдиқ	Ишқорийлиги			SO ₄	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	Карбонатлардаги CO ₂	Гипс (CaSO ₄ · 2H ₂ O)
		CO ₃	HCO ₃	Cl ⁻						
0—8	0,092	йўқ	0,032	0,007	0,002	0,010	0,001	0,004	9,69	0,061
8—62	0,106	«	0,038	0,007	0,005	0,010	0,001	0,008	9,65	0,002
62—105	0,410	«	0,019	0,070	0,171	0,037	0,012	0,030	13,24	0,252
165—145	1,315	«	0,015	0,052	0,769	0,288	0,015	0,048	12,63	24,651
195—230	1,315	«	0,012	0,052	0,765	0,288	0,012	0,051	11,45	19,492
360—400	1,450	«	0,015	0,122	0,786	0,219	0,035	0,100	7,41	3,758
550—600	0,720	«	0,024	0,096	0,325	0,149	0,020	0,000	8,08	0,827
700—750	1,380	«	0,015	0,087	0,775	0,219	0,035	0,125	7,86	3,703

Жадвалдан кўриниб турибдики тупроқнинг 0,5—1 м ли қатлами деярли шўрланмаган. Тузларнинг энг кўп миқдори 0,5—1 м дан пастки қатламларда тарқалган. Улар ичида айниқса CaSO_4 тузи жуда кўп.

Бу тупроқнинг деярли кўпчилиги шўртубланмаган. Сингдирилган катионлар ичида Na кам миқдорда учрайди (102-жадвал).

102-жадвал

Ғисли оч тусли бўз тупроқларнинг химиявий таркиби (% ҳисобида)
(Нурота водийси, И. Бобоҳўжаев, 1959 й.)

Чуқур- лиги, см	Куруқ қолдиқ	Ишқорайлик			SO_4	Ca	Mg	Na	Карбо- натлар даги CO_2	Ғипо ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
		CO_3	HCO_3	Cl						
0—16	0,085	йўқ	0,039	0,004	0,037	0,020	0,004	0,004	2,81	0,708
20—30	0,080	«	0,041	0,006	0,028	0,016	0,004	0,005	7,20	0,777
40—50	0,610	«	0,029	0,004	0,369	0,140	0,007	0,017	15,80	1,916
60—70	1,120	«	0,026	0,005	0,769	0,318	0,005	0,003	4,39	41,393
90—120	1,089	«	0,020	0,003	0,757	0,314	0,005	0,002	11,50	36,441
0—6	0,045	йўқ	0,037	0,002	0,007	0,010	0,004	0,004	2,99	аянқ- лан- маган
20—30	0,054	«	0,041	0,002	0,010	0,012	0,004	0,003	5,97	0,12
50—60	0,070	«	0,032	0,012	0,017	0,012	0,003	0,005	6,15	0,166
70—80	1,212	«	0,012	0,031	0,719	0,272	0,024	0,056	5,36	19,823
100—110	1,110	«	0,012	0,021	0,753	0,282	0,014	0,031	0,88	36,43
130—150	1,090	«	0,010	0,021	0,737	0,286	0,010	0,028	йўқ	35,90

103-жадвал

Ғисли оч тусли бўз тупроқларда сингдирилган асослар таркиби
(Нурота водийси И. Бобоҳўжаев, 1959 й.)

Чуқурлиги, см	100 г тупроқда мг/эка ҳисобида					Жамига нисбатан % ҳисобида			
	Ca	Mg	K	Na	жами	Ca	Mg	K	Na
0—16	9,78	0,59	0,35	0,15	10,87	89,96	5,42	3,21	1,41
20—30	8,65	0,41	0,43	0,18	9,67	89,45	4,23	4,45	1,87
40—50	7,68	0,49	0,40	0,22	8,69	87,22	5,63	4,60	2,55
60—70	9,83	1,97	0,45	0,30	12,55	78,32	15,69	3,61	2,38
90—120	9,12	1,81	0,56	0,25	11,74	77,68	15,36	4,85	2,11

Тупроқнинг механикавий таркиби ҳар хил, юқори горизонт нгил-қумлоқ, пастки горизонтлар эса оғир механикавий таркибга эга (105-жадвал).

Гипсли оч тусли бўз тупроқларда синдирилган катионлар миқдори
(процент ҳисобида) (Қора-қир массиви, А. Расулов)

Чуқурлиги, см	Ca	Mg	K	Na	Ҳама синдирилган катионларга нисба- тан Na миқдори
0—8	0,139	0,004	0,025	0,003	1,4
8—62	0,096	0,005	0,026	0,005	3,5
62—105	0,058	0,017	0,9	0,001	0,9

Гипсли оч тусли бўз тупроқнинг механикавий таркиби

Чуқурлиги, см	Зарралар диаметри (мм). миқдори, процент ҳисобида							«финал соза» <0,01
	>0,25	0,25— 0,2	0,1— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001	
0—8	3,11	7,76	14,37	50,68	8,16	8,74	7,18	24,08
8—62	4,20	9,42	10,72	50,26	8,58	7,58	9,24	25,40
62—105	11,66	20,47	11,65	22,24	9,80	8,52	15,66	33,98
360—400	1,87	3,58	10,47	10,62	10,04	19,82	23,66	53,52
700—750	0,19	0,63	6,56	25,86	16,50	24,46	25,80	66,76

Бу тупроқлар тарқалган ерларни экин экиш учун ўзлаштириш қийин. Фақат рельефи текис бўлган ерларга насослар ёрдамида сув чиқариб суғориш мумкин. Ҳозирги кунда улардан яйлов сифатида фойдаланилмоқда.

Келгусида бу ерларни ўзлаштириб суғориш учун сизот сувларининг кўтарилишига йўл қўймаслик, бунинг учун зовурлар қозиш, ерга албатта органик ва минерал ўғитлар солиш, шамол ва сув эрозиясининг олдини олиш ҳамда алмашлаб экинни жорий қилиш каби қатор агрометодларни тадбирларни амалга оширилса, бу тупроқларга экин экиб, улардан юқори ҳосил етиштириш мумкин бўлади.

Суғориладиган оч тусли бўз тупроқлар. Оч тусли бўз тупроқлар ўрта Осиёнинг текислик қисмида 3 млн. гектарга яқин майдонни эгаллайди. Шундан қарийб 30% и сув манбалари яқинида жойлашган бўлиб, у ерда суғориб деҳқончилик қилинади. Суғориладиган оч тусли бўз тупроқлар Мирзачўlining шарқий қисмида, Фарғона водийсининг тоғ ости қияликларида ҳамда водийнинг гарбий ва марказий қисмидаги юқори террасаларда, Зарафшон

дарёсининг ўрта қисмида, Қашқадарё водийсида, Сурхондарё ва Вахш дарёларининг қуйи қисмларида тарқалган. Бундай тупроқлар Копетдоғ олди қиялигининг ўрта қисмида, кичик массивларда учрайди. Юқори терраса ва қияликлардаги суғориладиган бу тупроқларнинг кўпчилик қисми лёсс устида пайдо бўлган.

Хавзаларнинг юқори қисмларида тупроқ пайдо қилувчи жинслар асосан хряпчли кумоқ ва созлардан ташкил топган. Уларнинг тагида 0,5—2—3 м чуқурликда шағал ётади. Қайир усти террасаларидаги суғориладиган бўз тупроқлар ва бўз-ўтлоқи тупроқлар аллювий жинслар устида пайдо бўлади. Тупроқ қатлами тузилишининг ҳамда тупроқ хоссаларининг ўзгаришига қараб (булар асосан яқин ёки узоқ вақтдан бери суғорилаётганига боғлиқ бўлади) янгидан суғорилаётган бўз тупроқларга ва қадимдан суғориб келинаётган бўз тупроқларга ажратилади.

Янгидан суғорилаётган оч тусли бўз тупроқларда чимли қатлам бўлмайди. Ишлов бериш натижасида қалинлиги 20—30 см бўлган ҳайдалма қатлам ҳосил бўлади. Бу қатлам структураси чангли бўлиб, унда увоқ ва палахсалар учрайди. Булар куруқ ҳолида мустаҳкам, намланганда уваланиб кетади. Бу қатламнинг механикавий таркиби ётқизикларнинг таркибига қараганда оғир. Структурасиз чангсимон зарралар суғорилгандан кейин кўпинча палахсалар ҳосил қилган қатқалоқ вужудга келади. Янгидан суғорилиб келинаётган бу тупроқларда агроирригацион келтирилмалар¹ ҳам етарли даражада тўпланмаган. Ҳайдалма ости қатлами сарғиш кул ранг бўлиб, зичланган ва структурасиздир. Ундан пастда сарғиш рангли бир оз зичлашган қатлам бўлади. Бу қатламда қурт-қумурсқа йўллари ва ҳамда гипсли майда кристаллар конкрециялар тарзидаги карбонатли янги яралмалар учрайди.

Дағал келтирилмалар (шағал, чағиртош) ва қатламли аллювий устида пайдо бўлган суғориладиган бўз тупроқларнинг карбонатли қатлами очик кўринмаслиги гипс ҳамда сувда эрийдиган тузларнинг бўлмаслиги билан характерланади. Шўртобли қатлам тагида яққол кўриниб турган гипсли қатлам бор. Суғориладиган оч тусли бўз тупроқлар биологияси суғорилмайдиган бўз тупроқлардан анча фарқ қилади. Буларда табиий ўсимликлар ўрнини маданий ўсимликлар эгаллаган. Ғўза галла экинлари, илдизмевали ва бошқа экинлар табиий ўсимликларга қараганда тупроқдан кўпроқ озиқ моддаларни олиб, сувни кўп талаб қилади. Ғўза нормал ҳосил бериши учун ердан 200 кг га азот, кўп миқдорда фосфор, калий ва бошқа моддаларни ўзлаштиради. Булардан ташқари, суғориш тупроқнинг намлик режимини яхшилаш билан бирга ундаги биологик процессларни кучайтиради. Масалан, кўриқ ердаги ўсимлик қолдиқлари тупроқда етарли нам бўлган баҳор пайтидагина чириydi, ёзда эса микроблар фаолияти тўхтаydi. Суғориладиган жойларда эса микроблар бутун вегетация даври давомида

¹ Агроирригацион келтирилма — суғориш натижасида лойқа зарралар тўпланишидан ҳосил бўлган қатлам.

актив ҳаёт кечиради. Ҳайдаладиган ғовак қатламда микроблар фаолияти айниқса актив бўлади.

«Микробиологик процесслар тез кечиши натижасида ҳар йили тўпладиган ўсимлик қолдиқларигина эмас, балки илгари тўп-ланган чиринди моддалар ҳам парчаланadi. Шунинг учун 2—3 йил деҳқончилик қилингандан кейин тупроқнинг устки қатламларида чиринди, азот, фосфор, калий ва бошқа кул элементлари камайиб кетади. Шу билан бирга сугориладиган ерларда азот тўпловчи микроблар фаолияти кучайиб, тупроқда азот запасини қисман кўпайтиради.

Туғунак бактериялар фаолияти ҳисобига тупроқда азот миқдори ортади. Фосфорли ва калийли ўғитларнинг ерга солиниши эса ҳайдалма қатламда бу моддалар запасини кўпайтиради.

Юқоридаги маълумотлар янгида сугорилаётган бўз тупроқли ерларда кўриқ ердаги бўз тупроқларга қараганда чиринди билан азотнинг анчагина кам эканлигини кўрсатади. Кўриқ очилиб ғўза экилса, 3 йилдан кейин чиринди миқдори қарийб икки марта камаяди. Лекин ундан кейинги йилларда тупроқнинг устки қатламларида чиринди запаси бир меъёрда бўлиб туради, пастки қатламларда эса у аста-секин орта боради. Бедапожда ҳайдалма қатлам чиринди миқдори уч йилда 0,3—0,5% га ошади. Бедапож бузилиб ғўза экила бошлаганда чиринди миқдори камайиб (уч-тўрт йил муттасил ғўза экилганидан кейин) бедапожда тўпланган чиринди олдинги ҳолатига қадарли минераллашади.

Шунинг учун ҳам сугориладиган майдонларда ўт далали алмашлаб экишни доимий равишда амалга ошириш керак.

Яқиндан бери сугорилаётган оч тусли бўз тупроқларда коллоид-лойқали зарраларнинг миқдори ва уларнинг қатлам бўйлаб тақсимланишида, шунингдек, сингдириш сиғими ва таркибида кўриқ ердаги тупроқларникига нисбатан унчалик катта ўзгаришлар юз бермайди. Сингдириш сиғимининг 85—90 процентини кальций, қолган қисмини эса магний ва калий ташкил қилади. Яхши текис майдонлардаги шўрхоксимон оч тусли бўз тупроқлар тўғри сугорилганда одатда — тезда шўрсизланади, с у ф о р и ш н о т ўғри ва каналлардан сувнинг жуда кўп филтранишига йўл қўйишида мелкозём-грунтли ва унча қия бўлмаган текисликларнинг оч тусли бўз тупроқлари қайта шўрланиши мумкин.

Мирзачўл ерлари сугорилмасдан олдин ҳам турли даражада шўрланган сизот суви 10—20 м чуқурликда бўлиб, она жинси лёссдан таркиб топган, баландроқ қисми шўрланмаган оч тусли бўз тупроқлардан иборат эди. Грунтнинг чуқур горизонтларигина шўрланган эди. Мирзачўлнинг лёсс ётқизиқларидан ташкил топган террасасининг кенг депрессиялари шўрхоксимон оч тусли бўз тупроқлар билан қопланган ва грунтнинг чуқур қатламларида анчагина туз запаси бор эди. Еттисой, Арнасой, Сардоба ва Шўрўзақ депрессиялари сугорилшдан олдин 2—5 м чуқурликда кучли минераллашган сизот суви бўлган ва кучли шўрхоксимон ва шўрхокли

оч тусли бўз тупроқлар, бўз-ўтлоқ тупроқлар ва шўрхоқлар билан бапд эди. Мирзачўлнинг жанубий чеккасида ва Туркистон тоғ тизмаси қияликларида тупроқлар кучли шўрланган бўлиб, бу ердаги сизот сув ҳам юзада, ҳам кучли минераллашган эди. Сардарёнинг иккинчи ва биринчи қайир усти террасаларининг ҳар ер-ҳар ерида камроқ шўрланган тупроқлар учрарди.

Мирзачўл текислиги 1912 йилдан суғорила бошланди. Потўғри суғориш натижасида сизот сувлари кескин кўтарилиб, тупроқ қайта шўрланди. Мирзачўлнинг турли қисмларида шўрланиш процесси турлича бўлди.

Чуқур депрессиялар (Шўрўзак ва Сардоба депрессиялари) айниқса тез ва кучли шўрлана бошлади. Бир-икки йил суғориш давомида бу ердаги тупроқларнинг кўпчилиги қисми шўрхоқка айланиб, натижада ишдан чиқиб қолди. Иккинчи террасадаги тупроқлар у қадар кучли шўрланмади, бу эса у ердаги аллювиал келтирилмалардан сизот сувларининг яхши оқиб чиқиб кетиши ҳамда уларнинг дастлабки минераллашганининг унча кучли бўлмаганлиги натижасидир.

Лёсс текислигидаги баландроқ ва жар ёқаларидаги ерлар кейинчалик камроқ шўрланди. Баъзи жойларда ҳозирга қадарли тупроқлар шўрланмаган.

Одатда қўриқ ерларда тупроқнинг ҳажмий оғирлиги суғориладиган ерларникига нисбатан кичикроқ, коваклиги эса ортиқроқ бўлади. Суғориладиган ерларда тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 1,35—1,38 атрофида бўлиб, пастга томон орта бориб, 1,46—1,52 га етади. Ҳайдалма тоғ қатламлари зичлашган бўлади. Устки қатламнинг коваклиги 48—50% атрофида, пастга томон у камайиб 43—46% га тушади. Беда экилган ернинг ҳажмий оғирлиги кўпдан бери гўза экиб келинаётган ерларникига қараганда кичикроқ, коваклиги эса бирмунча катта бўлади, пастга томон ҳажмий оғирлиги орта боради.

Бу тупроқларнинг сув ўтказувчанлиги анча юқори. Механикавий таркиби енгилроқ, қўриқ ер тупроқларининг сув ўтказувчанлиги суғориладиган ерлар тупроғиникига нисбатан 3—4 марта ортиқроқдир.

Қадимдан суғорилиб келинаётган оч тусли бўз тупроқлар Фарғона, Зарафшон, Сурхондарё ва Вахш водийларининг ўрта террасаларида ва қияликларида кенг тарқалган. Булар кўпроқ лёссга айланган аллювийда ёки лёсслар устида ривожланган. Қадимдан суғорилиб келинаётган оч тусли бўз тупроқларнинг тузилиши, химиявий таркиби ва хоссалари янгидан суғорилаётган ерлардан фарқ қилади.

Ерлар узоқ вақтдан бери, баъзи бир воҳаларда эса бир нечанинги йиллар давомида суғорилиши натижасида далаларга суғориш вақтида оқиб келган лойқаларнинг чуқуридан тупроқ массаси ўса боради. Ҳар йили далаларга кўплаб солинадиган ариқ лойқаси, девор тупроғи ва йўл чанги агроирригацион қатламларининг пайдо бўлишида катта роль ўйнайди.

Ирригацион келтирилмалар, ерни ишлаш натижасида тупроқнинг устки қатлами билан аралашади. Булар тупроқ пайдо бўлиши процесси таъсирида шаклини ўзгартади ҳамда 1—2 м ва ундан ҳам қалин бўлган ўзига хос қатламни ҳосил қилади. Агроирригацион қатламнинг қалинлиги суғориш тарихига, сувнинг лойқалигига, ҳамда девор тупроғи, йўл чағи ва бошқа моддаларнинг таркибига боғлиқдир.

Қадимдан суғорилиб келинаётган оч тусли бўз тупроқ қатламларининг табақаланиши аниқ кўзга ташланмайди. Қалинлиги 20—30 см бўлган ҳайдалма қатлам малла (сарғиш) кул ранг бўлиб, увоқча—чангли структурага эга. Ҳайдалма таг қатлам ҳам худди юқоридаги қатлам рангида ёки бир оз очроқ, кўпинча зичланган ва структурасиз бўлиб, чувалчанг иллари унча кўп эмас. Унинг тагида оч кўнғир-кул рангдаги бир хил живсдан тuzилган келтирилма ётади. У говак қовушмали, чидамсиз структурали ҳамда чувалчанг иллари кўпдир. Бу қатламда баъзан карбонат мөгори ва доғлари учрайди. Агроирригацион ранги ва қовушмаси, шунингдек археологик қўшилмасига қараб, тагидаги грунтдан фарқ қилади. Тупроқ тагидаги она жинс (кўпинча лёсс) сарғиш малла рангда бўлиб, говак қовушмалидир. Унда карбонат тугунчалари (конкрециялари) чувалчанг иллари кўп. Агроирригацион келтирилмаларнинг кул ранг бўлиши улардаги чиринди миқдorigа ҳамда ўтлоқи тупроққа айланиш процессига боғлиқ.

Агроирригацион келтирилмаларнинг механикавий таркиби одатда суғориш шохобчаларининг этакларида сезиларли даражада оғирлашади. Шу билан бирга сувлар билан далага олиб келинадиган ҳамда ҳар йили ариқлар тозаланганда атрофга чиқариб ташланадиган ирригацион келтирилмаларнинг узоқ вақт давомида тўпланиши натижасида рельеф ўзгаради.

Қадимги суғорилиб келинаётган оч тусли бўз тупроқлар чиринди қатламининг қалинлиги ва карбонатларининг қатлам бўйлаб бир текисда тақсимланиши билан фарқ қилади. Беда чиринди ва азот миқдorigа катта таъсир кўрсатади. Чунончи, кўндан бери пахта экилиб келинаётган жойнинг устки қатламида чиринди миқдори 1,32% бўлган. Беда экилиши натижасида чиринди миқдори пахта экилган майдондасига қараганда иккинчи йили 0—15 см ли қатламда 28%, 15—30 см ли қатламда 21%, 30—45 см ли қатламда эса 14% кўпайган. Азот запаси кўндан бери пахта экиб келинаётган ердагига нисбатан юқоридаги қатламларда 6,6; 3,3; 14,3% кўпайган. Уч йиллик бедаяояда тупроқнинг устки қисмида чиринди запаси 33%, азот эса 14% кўпайган.

Кучли шўрланган оч тусли бўз тупроқларда шўрланмаган тупроқлардагига қараганда чиринди қарийб 25% кам, ҳайдалма қатламда сувга чидамли структура бўлаклари тўрт марта кам.

Қадимдан суғорилиб келинаётган оч тусли бўз тупроқларда фосфор кам — 0,10—0,14%. Бу тупроқлар серкарбонат ҳамда ишқорий реакцияга эга бўлганидан, уларда ҳаракатчан фосфор би-

рикмалари кўп эмас — умумий фосфор миқдорининг атиги 1—2% ига тенг. ☉

Қадимдан суғорилиб келинаётган шўрланган оч тусли бўз тупроқларнинг шўрини кетказиш учун ерни текислаш, суғориш ишларини тўғри ташкил этиш, тупроқларни ювиш, зовурлар қазиш, алмашлаб экишни тўғри жорий қилиш, далаларда ихота дарахтзорлар барчо этиш лозим. Ана шу комплекс тадбирлар амалга оширилса, шўрланиш хавфининг олди олинади ва тупроқ унумдорлиги кескин ошади. ☒

ТИПИК БЎЗ ТУПРОҚЛАР

Географик тарқалиши

Типик бўз тупроқлар бўз тупроқли зонанинг ўрта қисмини эгаллаб, денгиз сатҳидан 400—500 м дан 600—800 м гача баландликда учрайди. Типик бўз тупроқлар тоғ остидаги текисликларнинг ўрта ва юқори қисмларида, дарё водийларининг юқори ва ўрта террасаларида, қисман адирларда ва паст тоғ олдиларида тарқалган.

Бундай тупроқлар Арис, Келес, Чирчиқ ва Оҳангарон дарёларининг юқори террасаларида ва улар атрофидаги тоғ олдиларида энг кўп майдонни эгаллаган. Шупингдек, Фарғона водийси атрофидаги тоғ олди қияликлари ва адирларда, Зарафшон тоғ олди қияликлари ва юқори террасаларида, Китоб — Шаҳрисабз тоғ оралиғида, Сурхондарё, Қофирниҳон, Вахш, Қизилсув водийларидаги юқори террасаларда ҳамда уларга туташган тоғ ости қияликларида, жанубий Туркменистондаги Копетдоғнинг тоғ ости қияликларида кенг тарқалган. Типик бўз тупроқли ерлар кўпчилик қисмининг она жинси лёссдан иборат. Тоғ ости ва адирларда типик бўз тупроқлар она жинси скелет-мелкозёмли, чағиртошли ва шағалли пролювий, делювий ва аллювийлардир.

Иқлими. Типик бўз тупроқлар тарқалган районларнинг иқлими оч тусли бўз тупроқлар иқлимига нисбатан анча юмшоқ ва серёғин бўлади. Йиллик ўртача температура +13,5—12°. Бир йилда 300—500 мм ёғин ёғади. Қиши унча совуқ эмас, сервам. Баҳор илқ ва серёғин келади, ёзи эса иссиқ ҳамда узоқ вақт қурғоқчил бўлади. Ёғин асосан қиш ва баҳор ойларида ёғади.

Ўсимликлари. Типик бўз тупроқларда, оч тусли бўз тупроқлардаги сингарии, эфемер ўсимликлари ўсади. Бироқ бу ерда ёғин кўпроқ бўлиб, қатлам анча чуқур намланганлигидан ва ёзги қурғоқчилик давр кечроқ бошланганлигидан эфемер ўсимликларнинг турлари кўпроқ. Қўнғирбошдан ташқари ялғирбош, (*Bromus*), арпа (*hordeum*) нинг ҳар хил турлари, узоқ вақт ўсиб турадиган кўп йиллик ўтлар — оққурай (*Psoralea drupacea*), қўзиқулоқ (*Pholus*), каррак (*Causinia*) ва бошқалар ўсади. Ўсимликлар қалли чим ҳосил қилади. Типик бўз тупроқлар серкарбонат тупроқлар жумласига киради. Бу эса тупроқ пайдо қилувчи жинсларнинг дастлаб серкарбонат бўлган

лети ва иқлимнинг қуруқлигига боғлиқ. Лекин ёғин кўпроқ ёғиб тупроққа нам чуқурроқ шимилганидан типик бўз тупроқларнинг устки қисмида карбонатлар оч тусли бўз тупроқлардагига нисбатан бир оз кам ва карбонатли горизонтлар чуқурроқда ётади. Гипсли қатлам ҳам бирмунча чуқурда (130—150 см) жойлашган.

Типик бўз тупроқлар одатда шўрланмаган бўлади. Улар тарқалган қияликларнинг юқори қисмлари, террасалар ва тоғ этакларининг нишаби кўпроқ бўлганлигидан, тоғлардан сув билан оқиб келадиган тузлар оч тусли бўз тупроқли қия текисликларда тўпланади. Типик бўз тупроқларнинг грунтини тузлар кам бўлиб, улар жуда чуқурда ётади. Бу тузлар асосан гипс ҳамда бир оз миқдорда натрий сульфатдан иборат. Ана шунга кўра, типик бўз тупроқларда шўртобланиш ва тақирга айланиш ҳодисаси деярли рўй бермайди.

Морфологик тузилиши, химиявий ва физикавий хоссалари

Типик бўз тупроқлар генетик горизонтининг яхши кўришиб туриши, чиринди қатламининг бир оз қалинлиги (12—15 см) ва оч қўнғир рангда бўлиши билан оч тусли бўз тупроқдан фарқ қилади. Типик бўз тупроқ юқориги — А горизонтининг қалинлиги 4—6 см бўлиб, эфемер ўсимликларининг илдизи кўп миқдорда тўйинган, тангасимон структурага эга. Чимли қатламдан пастдаги горизонт оч кул ранг, қалинлиги 8—9 см, бир оз зичлашган бўлади. Бу горизонт сувга чидамли увоқ структурага эга. Ундан пастда қалинлиги 40—60 см, оч кул ранг (кўпинча малла рангли) В горизонти ётади — унда могол доғлар учрайди.

Ундан пастда ўтувчи В₂ горизонт 40—50 см қалинликда бўлиб, карбонат тугунчалари кўпроқ миқдорда учрайди. Ундан ҳам пастда тупроқ она жинси — малла рангли лёссдан иборат С қатлам ётади.

Химиявий таркиби. Типик бўз тупроқларда чиринди миқдори 2,5—3% атрофида (106-жадвал).

106 - ж а д в а л

Типик бўз тупроқлар таркибидаги чиринди, азот, фосфор ва калий миқдори (% ҳисобида)
(А. Расулов)

Чуқурлиги, см	Чиринди	Ялли азот	Ялли фосфор	Ялли калий	С : N
0—5	2,88	0,194	0,170	2,46	8,6
5—10	1,63	0,116	0,151	2,36	8,1
20—30	0,50	0,055	0,120	2,86	5,8
50—60	0,26	0,047	0,088	2,09	3,2

Типик бўз тупроқларда чиринди, азот, фосфор ва калий миқдори оч тусли бўз тупроққа қараганда кўпроқ бўлади. Пастки қатламларда чиринди ва озиқ моддалар ниҳоятда кам.

Типик бўз тупроқларнинг 2—3 м қалинликдаги қатлами таркибида сувда осон эрийдиган тузлар жуда кам бўлиб, бу тупроқларнинг кўпчилиги майдонлари шўрланмаган бўлади.

Типик бўз тупроқларнинг устки қатламида сингдириш сифими кўпроқ (100 г тупроқда 14,06 мг/эке) пастки қатламларда камроқ (8—9 мг/эке).

Сингдирувчи комплексда кальций катиони жуда кўп (68—84%), магний камроқ (11—21%), калий кам (4—10%), натрий аса жуда кам (1—2%) (107-жадвал).

107 - жадвал

Типик бўз тупроқлардаги сингдирилган асослар таркиби
(М. Баҳодировдап)

Чуқурлиги, см	100 грамм тупроққа нисбатан мг/эке ҳисобида				Сингдириш сифими ҳисобида	Сингдирилган катионлар (сингдирилган сиймисга нисбатан, % ҳисобида)			
	Ca	Mg	K	Na		Ca	Mg	K	Na
0—3	11,85	1,47	0,62	0,12	14,06	84	11	4	1
5—15	7,05	1,42	0,56	0,11	9,14	77	16	6	1
20—30	6,54	1,71	0,86	0,14	9,25	71	19	9	1
50—60	5,67	1,71	0,89	0,10	9,37	68	21	10	1
80—90	4,22	3,25	0,34	0,12	7,93	53	21	4	2

Механикавий таркиби. Типик бўз тупроқларнинг кўпчилиги механикавий таркибига кўра йирик чағли қумоқ бўлади. Бўз тупроқларнинг соз, қумоқ, қумлоқ ва қум таркибли хиллари ҳам учрайди. Бундан ташқари, бўз тупроқнинг ҳамма генетик горизонтлари механикавий таркибига кўра бир-бирига деярли ўхшаш. Типик бўз тупроқларнинг солиштира оғирлиги бир оз катта (2,72—2,74), ҳажмий оғирлиги эса кичикроқ (1,17—1,22) (108-жадвал).

108 - жадвал

Тупроқнинг асосий физикавий хоссалари

Чуқурлиги, см	Солиштира оғирлиги, г/см	Ҳажмий оғирлиги, г/см	Коваклиги, %	Максимал гигроскопиклиги, %	Сўзиш коэффициенти, %	Сув ўтказувчанлиги, см
0—3	2,72	1,17	57	5,20	9,71	1,3
5—15	2,72	1,22	55	5,06	10,6	
20—30	2,74	1,20	56	4,62	8,9	
50—60	2,73	1,21	56	5,08		

Типик бўз тупроқларнинг коваллиги оч туслига нисбатан кўпроқ, 55—57% атрофида.

Дастлабки майда микроагрегатлар макроагрегатларга бирлашган. Типик бўз тупроқларда бу агрегатлар тупроқнинг ўзида 40—50% бўлиб, тупроқ тагида эса анча кам, яъни 20—30%.

Тупроқ қатлами бўйича асосий химиявий бирикмалар бир хилда тақсимланган (109-жадвал). Устки горизонтларда уч валефтлин элемент оксидларининг бир оз кўп бўлиши тупроқнинг созга айланиш процесси билан боғлиқдир.

109-жадвал

Типик бўз тупроқнинг ялли химиявий таркиби, % ҳисобида
(Б. В. Горбунов)

Чуқур- лиги, см	Чи- ранди	Химия- вий би- риккан сув	CO ₂	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SO ₄	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
0—14	1,24	4,36	7,22	68,80	6,39	15,27	0,05	1,81	3,25	2,79	2,73
20—30	0,50	4,08	9,35	69,53	6,70	14,20	0,07	2,37	3,47	2,29	2,81
75—85	0,31	4,26	9,42	68,33	5,84	14,83	0,08	3,08	3,26	2,25	2,59

Тупроқ пайдо бўлиш процессида бирламчи минераллар парчаланиб, иккиламчи минераллар пайдо бўлади. Иқлимнинг қуруқ ва тупроқда карбонатларнинг кўплигидан қатламларда моддалар сезиларли даражада қайтадан тақсимланмайди. Тупроқ устки қатламларида чиринди, азот ва кул (калий, фосфор бундан мустаснодир) биологик йўл билан тўпланеди. Типик бўз тупроқларда минерал моддалар таркибидаги сувда эрийдиган тузлар ювилиб кетади ва карбонатлар қисман пастга силжийди.

Бу тупроқларда C:N нисбати жуда катта (8,7—5,6), лекин оч тусли бўз тупроқлардагига қараганда кичикроқ. Бу эса чириндида азотнинг ва микроб таначаларини ташкил қилган протеинларнинг кўп учраши натижасидир. Типик бўз тупроқ чириндиси таркибида гемицеллюлоза ва клетчатка жуда кам, протеинлар 40—50%, лигнин-чириндили моддалар эса 20—36% га етади. Типик бўз тупроқ чириндисида 20% ча гумин кислота, 23—31% фульвокислота, 5—7% битум ва 30% дан ортық ишқорда эрмайдиган модда (гуминлар)лар борлиги аниқланган. Типик бўз тупроқлар таркибидаги азот шакллари текшириш, сульфат кислотада осон гидролизланадиган азот бирикмаларининг анча кўп эканлигини кўрсатади.

Типик бўз тупроқларда карбонатлар кўп. Тупроқнинг устки қисми карбонатларидаги CO₂ 7—8% атрофида, пастга томон кўпая бориб 9—10% га етади. Карбонатлар таркибида CaCO₃ энг кўп учраб, карбонатлар умумий миқдорининг 70—95% ига тенг. MgCO₃ камроқ.

Типик бўз тупроқларда сингдирилган кальций миқдори аста-секин пастки қатламларига тушган сайин камая боради, магний эса, аксинча, орта боради. Она жинсда магнийнинг кўп бўлиши она жинс эритмаларида кальцийга нисбатан магнийнинг осовроқ эриши туфайли бўлади.

Тупроқ қатламларида кальцийнинг тўпланиши ва магнийнинг камайиши тупроқ пайдо бўлиш ҳамда биологик процесслар тараққиёти билан боғлиқ. Бўз тупроқли ерларда ўсадиган эфемер ўсимликлар кулида кальцийнинг кўп бўлиши ҳам характерлидир.

Сўғориладиган типик бўз тупроқлар

Сўғориладиган типик бўз тупроқлар Ўзбекистоннинг Тошкент, Самарқанд, Андижон ва Сурхондарё областларида, Ҳисор водийсида Тожикистоннинг ғарби-жағубий қисмидаги дарё водийларида, Зарафшон, Қашқадарё, Сурхондарё ва Кофирниҳон дарёларининг юқори террасаларида ҳамда тоғ ости қияликларида ва Фарғона водийси шарқий қисмининг тоғ олди қияликларида кенг майдонни эгаллаган.

Янгидан сўғорилаётган типик бўз тупроқли ерлар агроирригацион келтирилмаларнинг деярли йўқлиги, ҳайдалма қатламда чиридининг камлиги, карбонатли ва гипсли қатламларнинг чуқурда жойлашганлиги билан фарқ қилади.

Қадимдан сўғорилиб келинаётган типик бўз тупроқли ерларда қалинлиги 50 см дан 100—150 см гача бўлган агроирригацион қатлам бўлади.

Бу қатлам оч кул ранг бўлиб, пастга томон малла ёки оч қўпир рангга ўтиб боради. Бу қатлам анча зичлашган бўлиб, механикавий таркиби оғир, чидамсиз увоқ структурали, унда чувалчанг инлари кўп, сопол ва археологик қўшилмалар ҳам учрайди. Бу қатламда карбонат кўпинча йўқ ёки фақатгина карбонат доғ (сохта мицелий)лар учраши мумкин. Бу қатламдан пастда сарғиш рангли лёсс ётади, унда карбонатли тугунчалар ва ер қазувчи жониворларнинг йўллари ҳамда ивлари учрайди.

Сўғориш натижасида ўзгарган рельеф шароитига кўра тупроқ унумдорлиги турлича бўлади. Унумдорликнинг ана шундай хилма-хиллигини йўқотиш мақсадида ҳар бир жойнинг шароитига қараб агротехникадан фойдаланиш, қаргаларни текислаш зарур. Сўғориладиган типик бўз тупроқларнинг устки қатламида қўриқ ерлардагига қараганда, чиринди камроқ, чириндили қатлам эса қалинроқ бўлади (110-жадвал).

Жадвалда келтирилган маълумотлар шуни кўрсатадики, сўғоришнинг дастлабки 15—20 йили давомида (тупроқ қатламларида устки горизонтларда айниқса) чиринди миқдори кескин камаяди. Янгидан сўғорилаётган ерларга ўғит солиш натижасида ярим, бир метрли қатламда азот, айниқса фосфор миқдори анча кўпаяди.

Химиявий таркиби, (% ҳисобида)

Тупроқ ва жойнинг номи, суғорилиш муддати	Чуқурлиги, см	Чиринди	Ялли азот	Ялли фосфор
Қадимдан суғориладиган типик бўз тупроқ (М. А. Орлов)	0—10	1,55	—	—
	20—30	1,72	—	—
	60—75	1,33	—	—
100 йилдан ортиқ вақтдан бўён суғорилаётган типик бўз тупроқ (С. П. Сучков, Янгийўл)	135—150	0,64	—	—
	0—28	1,587	0,105	0,209
	28—40	1,291	0,088	0,181
15—20 йилдан бўён суғорилаётган типик бўз тупроқ (С. П. Сучков, Янгийўл)	40—50	0,963	0,058	0,182
	0—50	0,820	0,056	0,172
	50—60	0,615	0,042	0,172
	90—10	0,512	—	—
	0—100	—	—	—
	0—23	0,873	0,072	0,118
	23—36	0,740	0,050	0,088
	40—50	0,637	0,042	0,091
	0—50	—	—	—
	50—60	0,598	0,041	0,098
	60—70	0,513	0,034	0,093
70—80	0,431	0,028	0,087	
80—90	0,431	0,027	0,095	
90—100	0,430	0,027	0,117	

1 Ери узок вақт (100 йилдан ортиқ) суғорини натижасида тупроқнинг устки қатламларида чиринди 1,5% га етади. 1

Суғориладиган типик бўз тупроқли ерларга муттасил пахта экила берса, тупроқдаги чиринди кескин камайиб кетади ва тупроқнинг структураси бузилиб, унумдорлиги пасаёди. Ғўза беда билан алмашлаб экилса, тупроқда чиринди кўпаяди, структураси яхшиланади ва унумдорлиги ошади 1 (111-жадвал).

111-ж двал

Бир метрли тупроқ қатламида чиринди, азот
ва фосфор запаси (ц/га ҳисобида)

Фон (муҳит)	Чиринди	Ялли азот	Ялли фосфор
Ўғит солмасдан муттасил пахта экилган ерда	118,9	8,27	21,58
Минерал ўғит солиниб, муттасил пахта экилган ерда	119,4	8,36	25,3
Ўғит солиниб, муттасил пахта экилган ерда	168,8	10,76	19,28

1 Ғўза қатор ораларига сидерат экинлар экиш ёки силос учун маккажўхори йиғиб олишгадан кейин, ўрнига дуккакли дов экинлари экиш яхши натижа беради. Бу экинлар тупроқни орга-

ник модда ва азотга бойтади ҳамда тупроқ структурасини яхшилайди.

Беда ва сидератлар экиш ёки гўнг солиш йўли билан тупроқда органик моддаларнинг тўпланиши тупроқ структурасини яхшилайди. Бу эса унинг сув, ҳаво режимига ижобий таъсир этади ва озиқ моддалар режимининг яхшиланишига ёрдам берадиган микроблар фаолиятини кескин кучайтиради.

Структураси ёмон суғориладиган типик бўз тупроқларнинг унумдорлигини ошириш ҳамда структурасини яхшилаш мақсадда тупроққа полимерлар — полиакрилонитрил ва полиакриламидлар солиш яхши натижа беради. Бундай препаратлардан ҳатто озгина (гектарига 150—300 кг) солинганда ҳам тупроқ структураси анчагина (кўпдан бери пахта экиб келинаётган ердагига нисбатан 15—20% кўпроқ) яхшиланади; сув ва ҳавони яхши ўтказадиган, қўзғалаган қатлам ҳосил бўлади, сув кам бугланади ва қатқалоқ бўлмайди. **А**

Тупроқ структурасининг яхшиланиши минерал ўғитлардан фойдаланиш самарасини оширади ва шундай қилиб қимматли минерал ўғитларнинг ҳар бир килограми ҳисобига олинадиган ҳосилни ҳам кўпайтиради. Суғориладиган типик бўз тупроқлар кўриқ ердаги тупроқлардан коллоидлар миқдорининг ортиқлиги, сингдириш сифимининг катталиги ҳамда сингдирилган катионлар таркибида кальцийнинг кўплиги билан фарқ қилади (112-жадвал).

112-жадвал

Сингдирилган катионлар таркиби (100 г тупроқда
мг/эке ҳисобида С. П. Сучков)

Суғориш муддати	Чуқур- лиги, см	Сингдирилган катионлар				
		Са	Мg	К	Na	Ҷами
Кўриқ ер	0—8	6,19	4,49	0,99	—	11,67
	16—32	6,87	3,41	1,86	—	12,14
20 йилдан буён су- ғорилган ер	35—45	5,21	2,87	1,66	—	9,74
	90—100	5,94	1,23	1,04	—	8,21
100 йилдан кўпроқ вақтдан буён суғори- лаётган ер	0—23	9,51	4,67	0,13	0,22	14,53
	23—36	8,09	2,15	0,09	0,17	10,50
	40—50	9,27	2,16	0,05	0,25	11,73
	90—100	9,75	1,36	0,04	0,44	11,59
	0—25	17,47	5,10	0,33	0,20	20,38
	25—40	13,56	3,23	0,23	0,23	17,15
	50—60	11,08	6,82	0,08	0,27	18,30
90—100	10,94	6,26	0,08	0,17	17,4	

Ерга ишлов бериш тупроқ қовушмасига катта таъсир кўрсатади. Қадимдан суғорилиб келинаётган ерларни доний равишда юза ҳайдалганда плуг ости зич қатлам ҳосил бўлади. Бу қатлам-

ланади. Лёсс, лёссимон жинслар устида вужудга келган тўқ тусли бўз тупроқлар профилининг созга айланишини аниқ ифодалаганлиги билан фарқланади. Бу эса нураш ва тупроқ пайдо бўлиши процесслари натижасида минерал массанинг шиддатлироқ парчаланиши оқибатидир. Энг кўп даражада созга айланиш *V* горизонтнинг юқори қисмида кузатилади. Тупроқ қатламларида 0,01 мм дан кичик зарралар миқдори тупроқ она жинсига қараганда кўпроқдир. Микроагрегатлар анализи шуни кўрсатадики, лойқали фракциянинг қарийб 75% и агрегатларга айланган. Ҳатто майда чанг ҳам агрегатлашган. 114-жадвалда келтирилган химиявий анализларнинг кўрсатишича, юқори қатламларда биологик йўл билан анчагина кремнезём тўпланган. Пастга томон темир ювилиб тушган, алюминий эса ҳамма қатламда деярли бир текисда тақсимланган.

114-жадвал

Тўқ тусли бўз тупроқларда чиринди, азот ва карбонатлар миқдори (% ҳисобида)

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги, см	Чиринди	Ялли азот	C : N	Карбонатлардаги CO ₂
Тўқ тусли бўз тупроқ, Чотқол тоғ тизмаси этаклари (З. Н. Антошина)	0—10	3,00	0,27	6,5	7,07
	20—30	1,86	0,10	6,1	11,44
	40—50	0,55	0,06	5,3	13,22
	80—90	0,38	0,05	4,14	13,29
Тўқ тусли бўз тупроқ, Фарғона тоғ тизмаси этаклари (А. Н. Розанов)	0—10	4,60	0,390	6,8	4,36
	22—27	2,52	0,193	7,0	5,99
	50—60	0,67	—	—	7,49
	110—120	1,50	—	—	14,52

Юқори қатламларнинг сингдириш сизими катта бўлиб (100 г тупроқда 13—18 мг/эке), пастга томон у аста-секин камай боради. Сингдирилган кальций миқдори ҳам камай бориб, магний эса ортади. Сингдирилган калийнинг асосий қисми юқори қатламларда, умумий сизимига нисбатан 4—5% ни ташкил этади (115-жадвал).

Тўқ тусли бўз тупроқлар структурасининг яхшироқ бўлиши билан оч тусли ва типик бўз тупроқлардан фарқ қилади.

1 мм дан катта макроагрегатлар 45—55% ни ташкил қилади. Тўқ тусли бўз тупроқли ерларда деҳқончилик маданияти паст бўлган шароитда лалми экинлар экилса, у вақтда тупроқ структурасини йўқотиб чангга айланади ва сув ўтказувчанлиги ёмонлашади. Тўқ тусли бўз тупроқларнинг солиштирма оғирлиги бутун профилида анчагина катта (2,68—2,77 г/см³). Ҳажмий оғирлиги юқори қисмида увча катта эмас (1,26 г/см³), пастга томон

Тўқ тусли бўз тупроқларда сингдирилган катионлар таркиби

Тупроқ ва мойнинг номи	Чуқурлиги, (см.)	Сингдирилган катионлар	Жамига нисбатан, % ҳисобида				
			Са	Mg	K	Na	
Тўқ тусли бўз тупроқ	0—9	12,40	89	6	4	7	
	20—30	10,64	81	16	2	1	
Туркистон тор тивмаси этаклари (Б. В. Горбунов)	120—130	9,57	52	44	1	3	
Тўқ тусли бўз тупроқ, Фарғона тор тивмаси этаклари (А. Н. Розанов)	0—10	18,36	84,8		6,6	5,2	3,4
	22—27	15,03	86,1		8,7	4,5	0,7
	50—60	10,16	86,3		8,2	4,8	0,7

кескин ортиб боради (1,45), тупроқларнинг ковалентлиги устки қисмида юқори бўлиб (57—60%), пастга томон (53% дан 48,6% га) камай боради.

Максимал гигроскопиклик 6—7%, сўлиш коэффициенти эса 10—11% атрофида. Сув ўтказувчанлиги яхши (минутига 2 мм). Пластиклиқнинг юқори чегараси 30—31%, қуйи чегараси 19—20%, пластиклик сони 10—12%, оқувчанлик чегараси 26—28%.

Келтирилган маълумотлар тўқ тусли бўз тупроқларви озиқ моддаларга бой ва физикавий хоссалари яхши тупроқлар деб ҳисоблашга асос бўлади.

Сугориладиган тўқ тусли бўз тупроқлар

Сугориладиган тўқ тусли бўз тупроқларнинг майдони унча катта эмас, лекин кейинги йилларда янги ирригация ишшоотлари қурилиши муносабати билан анча кенгаймоқда. Сугориш таъсирида тўқ тусли бўз тупроқлар типик бўз тупроқ каби қўриқ ҳолатдаги бўз тупроқларга хос бўлган — генетик қатламларга ажралиш хусусиятини аста-секин йўқотади. Юқори қатламларнинг ранги оч тусга айланади, табиий структураси йўқолади, карбонатли қатлам анча чуқурлашади ва узоқ вақт давомида сугорилганида бу қатлам у қадар яққол кўринмайди. Эскидан сугориладиган тўқ тусли бўз тупроқларда чиринди миқдори кескин камайиб, 1,5—2% га тушиб қолади.

Рельефи нотекис ерларда сугориш натижасида юқори қатламларни сув ювиб кетганлигидан ён бағирлардаги тўқ тусли бўз тупроқларда чиринди билан азот кескин камаяди.

Сугориш таъсирида тупроқнинг структураси бузилади ва сув ўтказувчанлиги кескин пасаяди. Беда экилганда типик ва айниқса, оч тусли бўз тупроқлардагига қараганда тўқ тусли бўз тупроқларнинг структураси тезроқ тикланади. Сугориладиган шароитдаги тўқ тусли бўз тупроқлар ҳам органик моддаларга ва струк-

турани тиклашга муҳтождир. Азотли ва айниқса, фосфорли минерал ўғитлар солиш натижасида донли ва техникавий экинларнинг ҳосили кескин ошади. /

Шимолий бўз тупроқлар

Табий шароити. Шимолий оч тусли ва типик бўз тупроқлар зонанинг шимолий қисмидаги Қоратов, Қирғиз Олатови ва Чу Или тоғларининг шимолий ён бағирларида ҳамда Чу дарёси ва irmoқларининг юқори террасаларида тарқалган. Сўнгра бу тупроқлар Терск Олатови тоғ ости қияликларидан бошланиб, то Хитой Халқ Республикаси чегарасигача кенг минтақа бўйлаб тарқалади. Шимолий бўз тупроқлар денгиз сатҳидап 100—400 м баландликда жойлашиб, Шимолий Қозоғистон билан Турон ёки Ўрта Осиё вилоятлари чегарасида ётади.

Шимолий бўз тупроқларни пайдо қилувчи жинслар пролювийдан иборат бўлиб, механикавий таркиби шагал-хряшчли, чағиртош-мелкозёмли, қияликларнинг қуйи қисмида ва дарё юқори террасаларида эса лёссимон жинслар ва ниҳоят, хилма-хил механикавий таркибли аллювийлардир. Бу тупроқлар тарқалган ерларда сизот сув сатҳи чуқурда жойлашиб, қияликларнинг ҳамда ҳавзаларнинг чеккаларида ер юзига яқинлашади.

Иқлими. Йиллик ўртача температура унча юқори эмас, +7,5—10,8° атрофида. Ёзи қисқа, у қадар иссиқ эмас, июлнинг ўртача температураси +20—25°.

Қиш анча совуқ ва узоқ давом этади. Январнинг ўртача температураси +2,5—6°, йилга 330—400 мм ёғин ёғади. Ёғиннинг 15—25% и қишда, 35—45% и баҳорда, 20—30% и ёзда ва 11—12% и кузда ёғади. Қишда ҳаво совуқ келганидан тупроқ анча вақтгача музлаб ётади.

Ўсимликлари. Баҳор бирмунча қуруқ ҳамда совуқ бўлганидан вегетация даври кеч бошланади. Шунинг учун Турон вилоятларидаги бўз тупроқларга хос бўлган шувоқ, изен ва бошқа буталар, камдан-кам ҳолда эфемерлар ўсади. Ўсимликлари сийрак, чими яхши ифодаланмаган ва ҳар йили тўпланадиган ўсимлик қолдиқлари ҳам унча кўп эмас, шунинг учун шимолий бўз тупроқларда жанубий бўз тупроқлардагига нисбатан чириди анча кам ва чириди қатлам юққа. Шимолий бўз тупроқларнинг ўзига хос хусусияти, уларда карбонатларнинг кам бўлиши ва қатлам бўйлаб бир текис тақсимланмаганлигидир. Бу тупроқларнинг кўпчилиги шўрланмаган, лекин ҳозирги вақтда ёки ўтмишда сизот сувлари юзада бўлган жойларда шўрхоксимон хиллари учрайди.

Морфологияси, химиявий ва физикавий хоссалари

Шимолий оч тусли бўз тупроқ қатлами оч кул ранг, тангачасимон қатламли структурага эга. Лекин А қатламининг қалин эмаслиги, чим билан яхши қопланмаганлиги ва дарз бўлиши билан характерланади.

В қатлами оч сарғиш кул ранг бўлиб, карбонатлар кам, чувалчанг иллари ҳам кўп эмас. Шимолий оч тусли бўз тупроқлардаги чириндиди қатламнинг қалинлиги 30—60 см. С қатлам кўнғир тусда зичлашган ва увоқ-палахсали бўлакларга ажралган. Ундан наstdа гипсли қатлам ётади.

Шимолий типик бўз тупроқлар ўзининг қорамтирроқ ранги, чириндиди қатламининг қалинлиги (50—70 см) билан шимолий оч туслидан фарқ қилади. Бу тупроқларнинг карбонатли қатлами яхши ифодаланмаган ва Турон провинциясида тарқалган тирик бўз тупроқларга хос бўлган чувалчанг иллари ҳам учрамайди.

Қумлоқ хилларида 0,7—0,8% чиринди бор, Азот миқдори 0,1% дан 0,14% гача, С : N нисбати эса 5—6,5 га тенг, яъни бу тупроқлар чириндисида азот (протеин типидagi азот) кўп. Жанубий бўз тупроқлардан фарқли ўлароқ, шимолий бўз тупроқларнинг юқори қисмида карбонатлардаги CO₂ атиги 2—3% бўлиб, пастга томон унинг миқдори 7—8% га етади. Бу тупроқларнинг кўпчилиги қисми шўрланмаган. Ишқорийлиги анча кўпроқ. Сингдириш сигими ва сингдирилган катионлар таркибига кўра, шимолий оч тусли бўз тупроқлар жанубий оч тусли бўз тупроқларга ўхшайди, лекин K ва Mg ни кўпроқ сингдирганлиги билан фарқланади.

Шўртоб-шўрхоксимон шимолий оч тусли бўз тупроқлар устки қатламларининг юқори даражада ишқорийлиги ва пастки қатламларининг шўрланганлиги билан фарқланади. Шимолий типик бўз тупроқлар жанубий бўз тупроқларга нисбатан чириндига бой, азот кўпроқ (0,19%), карбонатлар эса камроқдир (0,3%). Шимолий типик бўз тупроқларнинг кўпчилиги қисми шўрланмаган ва шўр-тобланмаган.

Суғориладиган шимолий оч тусли бўз тупроқлар Жамбул атофларида ва Чу водийсида унча катта бўлмаган майдонларни ишғол этади. Буларнинг асосий қисми янгидан суғорилаётган ерлар. Сизот сувлари оқиб чиқиб кетмайдиган шароитда бу тупроқлар қайта шўрланиб, шўрхок бўз тупроқлар вужудга келади.

Ўр-қир ерлардаги суғориладиган шимолий типик бўз тупроқларда бўладиган суғориш эрозияси туфайли тупроқ унумдорлиги кескин пасаяди.

Шимолий бўз тупроқлар тарқалган районларда сув манбалари кўп. Шунинг учун бу зонада келгусида кенг майдонларни суғориш имконияти мавжуд. Суғориш орқали бу ерларда қанд лавлаг, бурдой, маккажўхори экиш, ток ва мевали дарахтлар ўтказиш, шунингдек пахтанинг тезпишар навларини экиш мумкин.

XXVI б о б

ГИДРОМОРФ ТУПРОҚЛАР

Гидроморф тупроқлар ўтлоқи, ботқоқ-ўтлоқи ва ботқоқ тупроқ ҳамда шўрхоклардан иборат. Гидроморф тупроқларда атмосфера ёғинидан ташқари юза жойлашган сизот сувлари ҳисобига (туп-

роқ капиллярлар орқали намланади) тупроқ пайдо бўлиш ва ривожланишлар бўлади.

[Гидроморф тупроқлар чўл ва бўз тупроқлар зонасидаги дарёларнинг қуйи террасаларида, кўл қирғоқларида, дарёларнинг эски ўзаплари ҳамда кўлларнинг қадимги ўринларида, шунингдек тоғ ости қияликлари ва ҳавзаларнинг қуйи қисмларида учрайди.

Бўз тупроқли зонанинг юқори қисмларида гидроморф тупроқлар шўрланмаган, чунки сизот суви чучук, чўл зонасида эса ўтлоқи, ботқоқ-ўтлоқи, ботқоқ тупроқлар ва шўрхоклар маълум даражада шўрланган, чунки бу зонанинг сизот суви милераллашган.]

Классификацияси. [Ўрта Осиёнинг гидроморф тупроқлари, аввало зоналар бўйича жойлашишига қараб: чўл зонасининг гидроморф тупроқларига ва бўз тупроқлар зонасининг гидроморф тупроқларига ажралади. Намланиш шароитига қараб, ҳар иккала зонадаги тупроқлар аллювиал тупроқларга ва саз¹ режимидаги тупроқларга бўлинади.]

Юқорида айтиб ўтилган ҳар бир группа доирасидаги ўтлоқи, ботқоқ ва шўрхок тупроқлар тип ва ботқоқ-ўтлоқи, ўтлоқи, шўрхок ҳамда ботқоқ-шўрхок тупроқлар типчасига ажратилади.

[Ўтлоқи, ботқоқ-ўтлоқи ва ботқоқ тупроқлар шўрланиш даражасига қараб: шўрланмаган, кучсиз шўрланган, ўртача шўрланган ва кучли шўрланган тупроқларга ажратилади. Ўтлоқи тупроқлар орасида бундан ташқари шўртобсимон ўтлоқи тупроқлар ҳам учрайди.]

Чиринди миқдорига кўра, ўтлоқи ва ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар оч тусли (чириндиси кам) ва тўқ тусли (чириндиси кўп) тупроқларга бўлинади.

Суғориладиган ерлар алоҳида гурпуага: суғориладиган ўтлоқи, ботқоқ-ўтлоқи ва ботқоқ тупроқлар (полиноялар)га ажратилиб, булар, ўз навбатида, янгидан суғорилаётган ва қадимдан суғорилиб келинаётган тупроқларга бўлинади.

Чўл зонасининг гидроморф тупроқлари

[Чўл зонасидаги гидроморф тупроқлар дарё водийлари ва дельталарида қатта майдонни эгаллаб, уларнинг кўпчилик қисми аллювиал намлик режимидаги тупроқлардир.] Зарафшон, Мурғоб ва Тажан дарёларининг ёйилмаларида саз режимидаги тупроқлар тарқалган.

[Амударё, Сирдарё, Зарафшон, Атрек дарёларининг водийлари ва дельталарида, Чу дарёсининг қуйи қисмидаги анчагина май-

Саз — (ўзбекча) дарё соҳили ва водийларида сизот суви юза жойлашган ўтлоқи ва ботқоқ тупроқларнинг оғир механикавий таркибли ва максимал тўлиқ нам сифимида бўлган қатлам.

довда гидроморф тупроқлар учрайди.] Қайир-аллювиал, аллювиал-ўтлоқи, тўқай чимли аллювиал-ўтлоқи, ботқоқ-ўтлоқи, ўтлоқи ботқоқ, шўрхокли-ботқоқ тупроқлар ва шўрхоқлар чўл зонасида энг кўп тарқалган гидроморф тупроқлардир.

[Чўл зонасидаги гидроморф тупроқларнинг ўзига хос хусусияти чириндисининг камлиги ва шўрланганлигидир. Дарё водийларидаги ва дельталаридаги ўтлоқи, ботқоқ-ўтлоқи ва қисман ботқоқ тупроқли ерлардан суғориб деҳқончилик қилишда фойдаланилади.]

Қайир аллювиал тупроқлар

[Тупроқлар йил сайин ёки даврий равишда суви тошиб турадиган дарё ёқаларида, дарёдан узоқда жойлашган, лекин у билан тармоқчалар орқали бирлашган пастликларда ва дарё тошқинида сув босадиган ерларда кичикроқ майдонни эгаллайди.] [Тошқин сувлари жуда лойқа бўлганидан қайирни сув босганда сув оқимининг теалигига қараб, турли механикавий таркибли аллювий ётқизилади.] Шунинг учун қайир-аллювиал тупроқлар қатламли бўлиб, бу қатламлар қумдан тортиб сагача бўлган турли механикавий таркибга эга. Сув тошқини қайтгандан кейин янги келтирилмалар бетини (туташ чим ҳосил қилмаган ҳолда) ўсимликлар ва қиёқ қоплайди. Қайта сув тошқини бўлганда ўсимлик қолдиқлари аллювий ётқизиқлари тагида қолади. Шунинг учун келтирилмалар орасида ўсимликлар поясининг чала чиритган қолдиқлари кўп учрайди. Тупроқ профили генетик қатламларга аниқ ажралмаган ва структурасиздир. Карбонатли ва гипсли қатламлари бўлмайди.

[Баландроқ жойларнинг тупроқлари механикавий таркибининг енгиллиги, чириндисининг камлиги ва серкарбонатлиги билан пастлик жойларнинг тупроқларидан фарқ қилади. Бу тупроқларда калий билан фосфор кўп.]

Чўл иқлими шароитидаги гидроморф тупроқларнинг сизот сувлари кучсиз минераллашган ($0,5-1,2$ г/л) бўлишига қарамасдан юзада жойлашганлиги сабабли кўпинча улар кучсиз шўрланган бўлади.]

[Тузларнинг асосий қисми устки юпқа қатламда ва тупроқ бетиде бўлиб, уларнинг кўпчилигини натрий хлорид тузи ташкил этади. Сизот суви чучук бўлгани ҳолда ери шўр босиши чўллардаги сувнинг ниҳоятда кўп буғланиши билан боғлиқ. Тошқин вақтида сув босиши билан тупроқ анча чуқур ювилади ва грунт сувлари чучук бўлиб қолади. Пастликлардаги тупроқлар айниқса кучли ювилади. Чупки бундай ерлар 15—30 кунгача халқоб бўлиб ётади, дельталардаги пастликларда эса, тошқин суви бир неча ойгача туради. Қайир ва дельталарнинг сув босмайдиган ёки қисқа вақт давомида сув босадиган баландроқ қисмлари кам ювилади.] Бундай ерлар атрофдаги пастликлардан сувни шимиб олади ва жуда кўп миқдорда буғлатади. Шунинг учун бундай ерларнинг

упроғи жуда шўрланган бўлиб, кўпинча улар шўрхокка айланади. Тузлар таркибида хлоридлар энг кўп учрайди.

[Қайир аллювиал тупроқли ерлардан полиз экинлари, мош, жўри ва шоли каби экинларни экиб фойдаланиш мумкин/

Ўтлоқи-аллювиал тўқай тупроқлар

Бу тупроқлар механикавий таркиби енгил бўлган келтирилма-ар билан қопланган, сув босмайдиган ёки қисқа вақт давомида ошқин суви босадиган ўзан бўйи баландликлари ва дарахтлар, ута ўсимликлари ҳамда ўтлоқлар ўсадиган тўқайларда тарқалган. Тўқай дарахтлари кўпинча дарё бўйи марзаларида, баланд ролларда ва дарё тирсақларида учрайди. Бу ерларнинг тупроғи тлоқи тўқай тупроқлар бўлиб, она жинси енгил механикавий аркибли ётқиқиқлар — қум аралаш чангли қумоқлар, қумлоқ ва умдан иборат. Келтирилмаларнинг тагида одатда 1—1,5 м чуқурликда йирик қумлар ётади. Сизот суви 2 м чуқурликда жойлашган.

Бундай ерларда тол, турашл, жийда; ўтлардан: ширин ажик, рўвак, қизилмия, савағич ва бошқалар; шўрланган ерларда қбош (*Sarcocolla caspica*), кермак ва ҳар хил шўралар ўсади. Ўтлоқи тўқай тупроқлар бетини юнқа ўрмон тўшамаси қоплаган. 1 қатлам кўнғир кул ранг бўлиб, ғовак чим ҳосил қиладиган кўпдан-кўп илдизларга эга, структураси у қадар чидамли эмас. В атлам оч тусда, зангли ва кўнимтир (зангори) доғлар кўрнинидаги ботқоқлашиш аломатларига эга. Ундан пастда механикавий таркиби енгил бўлган қатламли келтирилмалар ётади. Тупроқларнинг механикавий таркиби енгил бўлганидан сув босганда эга келадиган анаэроб шароит ўрнига, сув қайтганидан кейин эроб муҳит вужудга келади. Бу органик қолдиқларнинг тез минераллашишига ёрдам беради. Шунинг учун ўтлоқи-тўқай тупроқларда чиринди ва азот кам. Карбонатлар 7—11% атрофида бўлади.

Бу тупроқларда кўзга кўриниб турадиган карбонатли горизонт ўқ.

Бу тупроқнинг сингдириш сифими катта эмас (100 г тупроқда — 6 мг/эке), механикавий таркибига кўра ўзгариб туради. Сингрилган асослар таркибида Са ва Mg энг кўп учрайди.

Ўтлоқи-тўқай тупроқларнинг кучли шўрланмаганлиги — сизот увларининг чучук бўлиши ҳамда тупроқнинг дарахтлар соясида ўлганляги натижасидир. Тўқай дарахтларини кесиб юбормасдан, алки ҳосилдор дарахт навларини экиб уларни кўлайтириш ва ниндан сақлаш лозим.

Аллювиал чимли-ўтлоқи тупроқлар

Чўл зонасида бундай тупроқлар Амударё ва Сирдарё дельта-арида, уларнинг ўрта оқимидаги қуйи террасаларида, Зарафшон, урхондарё, Вахш, Мурғоб ҳамда Атрек дарёларининг этаклари-

да катта майдонни эгаллайди. Бу ерларда суғориладиган деҳқончилик ривожланган. Чимли-ўтлоқли тупроқлар механикавий таркиби турлича бўлган қатламли аллювиал келтирилмаларда пайдо бўлган.

Бу келтирилмаларнинг устки қисми кўпинча мелкозёмдан, пастга эса қумдап ёки қум билан қумлоқ ташкил этган қатламли ётқизиклардан иборат. Сизот сувлар сатҳи 1—3 м чуқурликда бўлиб, уларнинг минераллашиш даражаси дарё ва унинг тармоқларидан узоқлашган сари орта боради.

Ўсимликлари қалин ўсадиган ўтлоқ ўтларидан иборат бўлиб, зич чим ҳосил қилади. Уларнинг тури ва ривожланиши намланиш ва шўрланиш шароитига боғлиқ. Кучсиз шўрланган ерларда: ширии ажриқ, рўвак, қизилмия, савачўп; шўрроқ ерларда: ажриқ билан аралаш ҳар хил галофитлар, юлғун ва бошқалар ўсади. Сизот сувларининг юза жойлашиши туфайли тупроқ юқори даражада намланганда анаэроб процесс ҳукмрон бўлади. Ёзда тупроқ юзаси қуриганда аэроб процесс бошланади. Бу эса чўл зонасидаги чимли-ўтлоқли, тупроқ пайдо бўлиш процессининг ўзига хос хусусиятини кўрсатади ва чириндили қатламнинг анчагина қалин бўлишига қарамасдан чиринди миқдорининг камлигини белгилайди. Даврий равишда сув босиб турадиган ўтлоқли тупроқларда азот ва кўкмигир (зангори) доғлардан иборат ботқоқланиш аломатлари мавжуддир.

116-жадвал

Аллювиал чимли-ўтлоқли тупроқнинг химиявий таркиби (% ҳисобда)

Тупроқ ва лоқининг номи	Чуқур- лиғи (см)	Чиринди	Карбо- натлар- даги CO ₂	Ялли азот	Ялли фосфор	Ялли калий
Аллювиал чим- ли-ўтлоқли тупроқ,	0—13	1,03	9,50	—	0,132	2,15
	13—28	0,35	9,41	—	0,133	1,70
Амударё этаг- ининг ўнг соқили	49—68	0,49	9,91	—	0,127	0,62
Амударё ўнг эта- гидан аллювиал чимли-ўтлоқли туп- роқ (В. В. Егоров)	0—6	2,99	8,30	0,146	—	—
	6—14	1,90	7,84	0,071	—	—
	14—28	0,51	8,83	0,017	—	—
	28—50	0,34	8,22	0,009	—	—

116—117-жадвалда келтирилган маълумотларнинг кўрсатишича аллювиал чимли-ўтлоқли тупроқларда чиринди 1—3% миқдо-
рида. Шўрланган, шунингдек механикавий таркиби енгил ҳамда сизот сувлари чуқурда жойлашган тупроқларда чиринди камроқ бўлади. Азотнинг миқдори юқори қатламларда анчагина кўп (0,12—0,15%), пастга томон у кескин камади. Бундай тупроқлар ўзлаштирилганда уларга азотли ўғитлар солинса, ер анча унумдор бўлади. Фосфор ҳам анчагина миқдорда учрайди. Лекин у кам ўзлаштириладиган бирикма ҳолида.

Чимли-ўтлоқи аллювиал тупроқларда чиринднинг сифат таркиби
(% ҳисобда В. В. Егоров)

Чуқур- лиғи (см)	Углерод	Экстрак- тив мод- далар углерода	Кальций- сизлашти- рилганда ангалиб чиқарили- ган мод- далар углероди	Гумин кислотал- лар	Фульво- кислотал- лар	Эримай- диган қолдиқ	Гумин кислота- лар угле- роднинг фульво- кислоталар углероди- га нисба- ти
0—10	2,20	13,18	5,91	19,02	19,09	40,91	1,0
10—24	1,18	2,32	6,78	19,49	20,34	44,06	0,9

Аллювиал чимли-ўтлоқи тупроқлар деярли ҳамма жойда маълум даражада шўрланган. Мавсумий равишда сув босиб турадиган тупроқлар одатда камроқ шўрланган бўлади.

Тошқин бўлиб турадиган ерларнинг шўри ювилади, лекин тошқин тўхтагандан кейин тупроқларнинг юқори қатламларида яна биринчи галда хлоридлар, сўнгра эса сульфатлар тўпланади. Ҳтоқин тупроқларда гипс кам. Воҳалар чеккасидаги ва ичкарисидаги ўтлоқи тупроқлар воҳалардан узоқдаги ўтлоқи тупроқларга қараганда кучлироқ шўрланган. Бунинг сабаби суғориладиган ерлардан тузларнинг суғориш ва ювиш натижасида суғорилмайдиган ерларга суриб чиқарилишидир.

Ўтлоқи тупроқлар чириндили юқори қатлами сингдириш сифмининг катталиғи билан чўл зонасидаги тупроқлар ва бўз тупроқлардан фарқ қилади. Сингдирилган катионлар таркибида кальций энг кўп учрайди. Чўл зонасидаги ўтлоқи тупроқларда шўртлобланиш аломати кўринмайди. Сингдирилган калий миқдори кўп. Чўл зонасидаги аллювиал чимли-ўтлоқи тупроқларнинг чириндиси, структураси бўз тупроқларникига қараганда яхшироқ. Чунончи 0,25 мм дан катта структура агрегатлари миқдори 25% га етади. Шўрланиш кучайган сари сувга чидамли агрегатлар миқдори 1,5—2 марта камаяди. Ўтлоқи тупроқларда микроагрегатлар кўп. Бу тупроқлар сувни яхши ўтказди. Шунингдек пам сифми ҳам хийла катта.

Суғориладиган ўтлоқи тупроқлар

Чўл зонасида суғориладиган ўтлоқи тупроқлар Хоразм ва Чимбой воҳаларининг ҳаммасида, Чоржўй ва Нарки районларида, Амударёнинг ўрта оқими водийсида, Бухоро ва Қорақўл воҳалари доирасида, Зарафшон этагида, шунингдек Сирдарёнинг қадимги ва ҳозирги дельтасида анчагина майдонни эгаллайди.

Узоқ вақтдан бери суғориб деҳқончилик қилиш ер бетидаги ётқизиқлар рельефини, тупроқларнинг морфологик тузилишини,

химиявий ва физикавий хоссалари ҳамда унумдорлигини жиддий ўзгартириб юборган.

Тарихий-археологик маълумотларга қараганда Амударё дельтаси ва водийсида (Хоразм ва Бухоро воҳасида) суғориб деҳқончилик қилиш бундан 1,5—2 минг йил илгари пайдо бўлган. Узоқ вақт давомида суғориш агроирригацион қатламларнинг вужудга келишига ёрдам беради ва бундай қатламлар қадимдан суғорилиб келинаётган ўтлоқи тупроқларда бўз тупроқлардагига қараганда анчагина қалин бўлади. Масалан, Бухоро воҳаси, Хоразм ва Мурғоб воҳаларида бу қатламларнинг қалинлиги 2—3 м га етади. Ирригацион келтирилмаларнинг тўпланиши, тупроққа маҳаллий ўғитлар солиш ва ерни текислаш натижасида рельеф ўзгаради. Масалан, дарё террасаларидаги дастлабки қатор тепали ўр-қир ерларда суғрий террасалар вужудга келтирилган. Суғориш ва агроирригацион келтирилмаларнинг тўпланиши натижасида аллювиал-ўтлоқи тупроқлар механикавий таркибининг хилма-хиллиги камайтирилади. Агроирригацион қатламлар одатда, бошдан-оёқ оғир ва ўртача қумоқ механикавий таркибли бўлади. Яқиндан бери суғорилаётган ерлардаги ўтлоқи тупроқлар қатламининг морфологик тузилиши ишлов бериладиган юқори қатламини мустасно қилганда, туб ўзгаришларга учрамайди.

Қадимдан суғорилиб келинаётган ўтлоқи тупроқларнинг генетик қатламлари яхши ажралиб турмаслиги билан кўриқ ҳолатдаги тупроқлардан фарқ қилади. Ҳайдалма қатлами 20—25 см қалинликда бўлиб, оч кул ранг, увоқча-чангсимон структурали, суғорилгандан кейин кўпинча қатқалоқ ҳосил қилади. Ҳайдалма таг ва ундан пастдаги қатламлар ўзининг рангига кўра Ҳайдалма қатламдан кам фарқ қилади. Баъзан Ҳайдалма таг қатлам эч-лашган бўлади. Пастга томон кўкимтир (зангори) ва зангли доғлар пайдо бўлади.

Бу тупроқларда чирпинди кам (1,2—1,3%) ва бутун қатлам бўйлаб хийла текисроқ тақсимланган (118-жадвал). Азот миқдори 0,05—0,08% атрофида, фосфор анча кўп, лекин у ўсимликлар кам ўзлаштира оладиган ҳолда. Тупроқда карбонатлар кўп, улар бутун қатламларда деярли бир текисда тақсимланган. Бу тупроқлар кучсиз ишқорий реакцияга эга. Тупроқда азот ва фосфор етарли бўлмаганлигидан ерга азотли ва фосфорли минерал ўғитлар солиш барча экинларга катта самара беради.

Чўл зонасидаги суғориладиган ўтлоқи тупроқлар кўпинча шўрланган. Тупроқнинг ҳамма жойда шўрланганлиги иқлимнинг континентал бўлиши минераллашган сизот сувлари сатҳининг юза жойлашиши, уларнинг ниҳоятда секин оқиб чиқиб кетиши билан боғлиқ.

Суғориладиган ўтлоқи тупроқлар сингдириш сифмининг у қадар катта эмаслиги ва сингдирилган катионлар таркибида кальций ва магнийнинг кўплиги билан характерлидир. Бу тупроқларда шўртлоқ аломатлари кўрипмайди. Суғориладиган ўтлоқи тупроқлар ишлов берилгандан ва суғорилгандан кейин структураси

Сугориладиган ўтлоқи тупроқнинг химиявий таркиби (% ҳисобида)

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги (см)	Чириндиси	Ялли азот	Ялли фосфор	Нарбонатлардаги CO ₂	Сузли сўрими муҳити (рН)
Қадимдан сугорилиб келмишган ўтлоқи тупроқ, Хоразм воҳаси (В. В. Егоров)	0—8 8—16 16—36 60—85 85—120	1,24 1,10 0,79 0,70 0,65	0,072 0,072 0,053 0,045 0,040	— — — — —	8,9 8,9 10,5 9,8 8,5	8,3 8,7 8,8 8,6 8,6
Ўша тупроқ, Амударё дельтасининг ўнг соҳили (А. А. Савченко)	0—15 15—45 45—66	1,26 0,78 0,33	0,087 0,060 0,030	0,135 0,111 0,098	— — —	— — —

қўриқ ерларнинг структурасига нисбатан ёмонроқ бўлади. Чириндиси кўп бўлганидан юқори қатламларнинг солиштирма оғирлиги чўл автоморф тупроқларникига қараганда кичикроқ. Сугориладиган тупроқлар қўриқдаги ўтлоқи тупроқларга нисбатан айниқса, ҳайдалма таг қатлам аяча зичлашган бўлади. Тупроқнинг коваллиги 42—49% атрофида, ҳажмий оғирлиги пастга томон орта боради, коваллик эса камаяди.

Шундай қилиб, сугориладиган ўтлоқи тупроқлар ўзининг юқори унумдорлиги билан бўз тупроқларга яқинлашади. Бу тупроқлар тарқалган ерларда гармселлардан сақлаш ва мелиоратив тадбир сифатида иҳота дарахтзорлар ташкил қилиш, зовур қазиб шўрива ювиш гоят катта натижа беради.

Аллювиал ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар

Ботқоқ-ўтлоқи тупроқларга чим билан қопланган ва серчиринди тупроқлар киради. Бу ерларда грунт сувлари юза (1 м атрофида) жойлашиб, гелийли қатламлар ҳам унча чуқурда эмас. Ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар воҳалар ичкарасидаги партов ерларда учрайди. Бу ерлардаги тупроқ тез-тез сугорилиб турилганидан, айниқса шиликорликда, сизот сувлари бутун вегетация даврида юзада жойлашади, ботқоқланиш аломатлари 50 см чуқурликдан бошланиб, дастлаб загли, сўнгра эса кўкмитир (загори) доғлар вужудга келади ва улар пастга томон кучая боради. Чўл зонасидаги ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар кўпинча шўрланмаган. Чимли қатлами қорамтир бўлиб, яхши структуралидир.

Сизот сувлари юқорида барқарор турадиган ва кам шўрланган қўриқ ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар чим билан яхшигина қоплангандир.

Қўриқ ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар дарё ўзанининг ўзгариб туриши ва шунга қараб намланиш шароитининг турлича бўлиши натижасида кўпинча аллювиал-ўтлоқи тупроқларга ёки шўрхоқлар-

га айланади. Мелиорация натижасида бу тупроқлар ботқоқланиш аломатларини йўқотади ва суғориладиган ўтлоқи тупроқларга айланади. Бунда В қатламда кўкимтир ва кўк — зангли доғлардан иборат ўтмишдаги ботқоқланиш аломатлари сақланиб қолади.

Аллювиал ботқоқ тупроқлар

Ботқоқ тупроқлар қайир ва қайир усти террасаларидаги пастликларда, айниқса, дарё дельталарининг тепаликлари оралигидаги чуқурликларда ҳамда денгиз бўйидаги мавсумий равишда сув босиб турадиган ерларда анча кенг тарқалган. Бу тупроқлар тошқин сув тўпланган янги келтирмаларда таркиб топади ва сизот сувларнинг юза (1 м ва ундан юқори) жойланиши билан фарқ қилади. Сув босган ерлар қуригандан кейин дастлаб кўға (Turpha), сўнгра эса қамиш (Fragmites) ва қиёқлар ўсади.

Янги пайдо бўлган ботқоқ тупроқларнинг юқори қатламлари оя кўкимтир — кул ранг бўлади ва чала чириган ўсимлик қолдиқлари кўп учрайди.

Қуйи қатламлари кўкимтир бўлиб, ўсимлик қолдиқлари учрайди. Бу тупроқларда чиринди кам ва бир текисда тақсимланмаган. Бу тупроқлар узок вақт давомида ботқоқланганида уларнинг устини ўсимликларнинг ер усти массаси ва илдиэларидан иборат чала чириган торфланган масса қоплаб олади. Ундан қуйида водоред сульфид ҳидли кўкимтир глейли қатлам бошланади.

119-жадвал

Аллювиал ботқоқ тупроқлар химиявий таркиби
(% ҳисобида В. В. Егоров Амуларё қуйи қисми)

Чуқурлиги (см.)	Чи- ринди	Ялли азот	Карбо- нати- диги CO ₂	Сувли мухит- заги (рН)	Алмашинувчи катионлар 100 г туз. оқда мегна ҳисобида				
					жамми	Ca	Mg	Na	K
0—5	1,0	0,062	8,05	8,1	12,96	8,98	2,04	0,23	0,58
5—15	0,71	0,042	9,46	8,4	12,20	11,31	0,94	0,30	0,45
15—35	0,69	0,051	8,26	8,4	12,53	10,10	2,58	0,30	0,41
35—50	1,50	0,075	6,75	8,1	аниқланмаган				
0—10	4,18	0,204	13,99	8,0	13,99	13,39	«	9,78	
10—20	1,72	0,078	11,09	8,1	11,09	аниқланмаган			
20—25	1,22	0,053	10,48	8,3	10,48	аниқланмаган			

Янги пайдо бўлган ботқоқ тупроқларда 1% ча чиринди, 0,04—0,06% азот бор (119-жадвал). Кўмилган қатламларда баъзан 1,5% ва ундан ҳам кўп (3—4%) чиринди учрайди. рН миқдори 8 атрофида, сингдириш сиғими каттароқ (100 г тупроқда

13 мг/эке). Сингдирилган асослар таркибида кальций кўп (8—13%), магний 1,5—2,5% ни ташкил этади. Тупроқ сингдирилган калийга анчагина бой. Ботқоқ тупроқларни тез-тез сув босиб турганлигидан ва улар мураккаб мелiorацияни талаб қилганидан сугориладиган деҳқончиликда фойдаланилмайди.

Бўз тупроқли зонанинг гидроморф тупроқлари

Бўз тупроқли зонада гидроморф қайир-аллювиал, чимли-ўтлоқ, ботқоқ-ўтлоқ ва ботқоқ тупроқлар дарёларнинг қуйи террасаларида, ёйилмаларнинг чеккаларида, ёйилмалар орасидаги пастликларда ва тоғ остидаги қияликларнинг қуйи қисмларида кенг майдонларни эгаллайди.

Оқ тусли бўз тупроқлар жойлашган ерларда улар кўпинча шўрланган, тирик ва тўқ тусли бўз тупроқлар тарқалган районларда эса шўрланмаган бўлади. Бўз тупроқли зонадаги гидроморф тупроқларда сугориладиган деҳқончилик ривожланган. Бу зонадаги барча гидроморф тупроқларнинг ўзига хос хусусияти шуки, улар чўл зонасидаги гидроморф тупроқларга нисбатан барқарор намланиш режимига эга. Бўз тупроқли зонада сизот сувларининг сатҳи мавсум давомида кескин ўзгармайди шунга кўра, тупроқнинг намлик режими кам ўзгаради. Ёзнинг у қадар иссиқ эмаслиги, қиш-баҳор ойларида ёгин-сочининг кўп бўлиши сабабли ўсимликлар яхши ривожланади.

Қайир-аллювиал ўтлоқ тупроқлар дарёларнинг қайирларида ва тошқин вақтида сув босадиган ерларда унча катта бўлмаган майдонларни эгаллайди. Бу тупроқлар ҳам, чўл зонасидаги қайир-аллювиал тупроқлар каби, асосан енгил механикавий таркибли қатламли келтирилмаларда ривожланган. Морфологик тузилиши, химиявий ва физикавий хоссаларига кўра, бу тупроқлар чўл зонасидаги шундай тупроқлардан фарқ қилмайди. /

Кўриқ ва сугориладиган аллювиал тупроқлар

Бу тупроқлар Чу, Сирдарё ҳамда унинг ирмоқлари — Қорадарё, Норин водийларида, Чирчиқ, Оҳангарон водийларида, Зарафшон, Қашқадарё, Сурхондарё, Кофирниҳон ва Вахш водийларида катта майдонларни эгаллайди. Тоғларнинг яқинида ва тоғ олдларида бу тупроқлар қатламли қумоқ ва саз ётқизиқларда ривожланади. Бу ётқизиқларнинг тагида (0,5—2 м чуқурликда) шағал этади. Сизот сувлари ер юзасидан турлича чуқурликда (1—3 м) жойлашиб, яхши оқиб чиқиб кетганлиги сабабли суви чуқуқ бўлади. Шунинг учун тирик ва тўқ тусли бўз тупроқ зоначалари доирасида тагида шағал ётган тоғлар яқинида ўтлоқ тупроқлар шўрланмаган. Оқ тусли бўз тупроқ зоначасидаги Сирдарё, Зарафшоннинг ўрта оқими, Қашқадарё, Сурхондарё ва Вахш дарёларининг қуйи оқимида сизот сувлари минераллашган ҳамда секин оқиб чиқиб кетганлиги учун бу тупроқлар шўрлангандир.

Морфологияси. Қалинлиги 12—25 см, чимли қатлами тўқ кул ранг бўлиб, аниқ кўриниб турадиган майда увоқли сувга чидамли структурага эга. В қатлами оч кўнгир кул ранг увоқли чидамсиз структурага эга, қуйи қисмида зангли доғлар учрайди. Ундан қуйида зангли доғлари бўлган кул ранг глейли қатлам ётади. Чириндилли қатламнинг умумий қалинлиги 60—80 см. Тўқ тусли ўтлоқи туپроқларда чиринди одатда 3—4%. Чириндилли қатламдан қуйида чиринди миқдори кескин камаяди. Оч тусли ўтлоқи туپроқларнинг юқори қисмида 1,5—2,5% атрофида чиринди бор (120-жадвал). Пастга томон чиринди миқдори камай боради. Тўқ тусли ўтлоқи туپроқларда 0,20—0,25%, оч тусли ўтлоқи туپроқларда эса 0,08—0,15% азот бор. Бу туپроқларда фосфор кўп (0,13—0,15%), лекин ўсимликлар ўзлаштира оладиган ҳаракатчан шаклдагиси кам.

Туپроқнинг структураси яхши. Чунотчи, тўқ тусли ўтлоқ туپроқларда 0,25 мм дан йирик сувга чидамли структура агрегатлари миқдори 60—70% га етади ва ундан ҳам ошади. Шунинг учун улар сувни яхши ўтказади. Суғориладиган ўтлоқи туپроқлар юқори қатламнинг қумоқ ва соз механикавий таркиби билан фарқ қилади.

Қадимдан суғорилиб келинаётган ўтлоқи туپроқлар турлича қалинликдаги агроирригацион қатлами билан яқиндан суғорилаётган ўтлоқи туپроқлардан фарқ қилади. Суғориладиган ўтлоқи туپроқлар бўз туپроқли ерларнинг тахминан 30% ини эгаллайди.

120-жадвал

Суғориладиган ўтлоқи туپроқларнинг химиявий таркиби
(А. Н. Розанов)

Туپроқнинг номи	Чуқурлиги (см)	Чиринди, %	Ялини азот %	C : N	Карбонатлардаги CO ₂ %	Сувни муҳитидаги рН
Суғориладиган оч тусли ўтлоқи туپроқ	0—13	1,02	0,117	5,0	7,62	7,1
	13—23	0,84	0,028	5,0	7,56	7,0
	40—50	0,40	0,031	4,5	10,75	7,0
	80—90	0,24	0,027	5,1	11,80	7,0
Суғориладиган шўр-хоксимой оч тусли ўтлоқи туپроқлар	0—10	0,96	0,069	8,2	6,22	7,0
	10—20	0,67	0,050	7,8	6,91	7,1
	25—35	0,58	—	—	7,68	—
	45—55	0,53	—	—	8,33	7,1
Қадимдан суғориладиган ўтлоқи туپроқ	0—22	1,78	0,086	12,0	13,20	—
	25—50	1,64	0,104	9,4	13,83	—
	60—70	1,12	0,105	6,3	14,36	—
	110—120	0,71	0,004	4,9	14,95	—
Қадимдан суғориладиган ўтлоқи туپроқ	0—28	1,85	0,101	10,6	8,72	—
	30—50	1,41	0,066	12,4	9,94	—
	65—75	1,28	0,076	9,7	10,83	—
	90—100	0,58	0,048	7,0	12,96	—
	100—170	0,42	0,057	4,3	9,83	—

Дехдончилик қилиш натижасида ўтлоқи тупроқларда чирянди ва азот кескин камайиб кетганидан ерга азотли ўғитлар солиш пахта ва бошқа экинларнинг ҳосилини кескин оширади.

Сугориладиган ўтлоқи тупроқларда ялли фосфор 0,09—0,14%, тўқ тусли ўтлоқи тупроқларда эса 0,20% га етади ва ундан ҳам ошади. Ўтлоқи тупроқларда бўз тупроқлардагига қараганда ҳаракатчан фосфор камроқ.

Ўтлоқи тупроқларда калий миқдори анча кўп (1,7—2%), лекин ҳаракатчан калий (сувда эрийдиган ва сингдирилган калий) бўз тупроқлардагига қараганда анча кам. Шунинг учун ерга калийли ўғитлар солиш ҳосилни анча оширади. Шўрланган тупроқларда ҳаракатчан калий миқдори шўрланмаган тупроқлардагига қараганда анча кўп бўлади.

Сингдирилган асослар таркибида кальций энг кўп (121-жадвал). Бу тупроқлар сингдирилган магнийнинг кўпчилиги билан бўз тупроқлардан фарқ қилади.

121-жадвал

Сугориладиган ўтлоқи тупроқларда сингдирилган катионлар таркиби

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги (см)	Сингдирилган катионларнинг яллими 100 г тупроқда (мг/эке)	Ҳамага нисбатан % ҳисобида			
			Ca	Mg	K	Na
Қадимдан сугориладиган ўтлоқи тупроқлар, Зарафшоннинг ўрта оқи-ми	0—15	10,79	41,32	51,22	3,24	4,22
	21—30	8,78	42,25	50,12	3,45	4,18
	35—45	8,57	42,57	51,22	3,15	3,06
	60—70	8,95	48,52	45,64	2,79	2,85
	90—100	11,50	41,67	54,71	191	1,71
Сугориладиган ўтлоқи тупроқ, Далварзин чўли (А. Н. Розанов)	0—15	8,59	73,4	19,2	6,5	1,9
	15—25	9,04	66,5	27,1	4,3	2,1
	39—49	8,34	55,5	38,9	2,4	3,2
	55—65	6,24	53,4	39,2	3,1	4,2

Ўтлоқи тупроқлар орасида шўртоблиси жуда кам. Оч тусли бўз тупроқлар зоначасидаги сугориладиган ўтлоқи тупроқларнинг кўлчилиги шўрланган.

Сугориш натижасида ўтлоқи тупроқларнинг структураси бузилади. Шунинг учун беда экиб, тупроқ структураси қайта тикланади. Қўриқ тупроқларда сувга чидамли структура агрегатлари миқдори юқори қатламда 60% баъзан ундан ҳам ортиқ. Қадимдан сугорилиб келинаётган тупроқларда бундай агрегатлар миқдори ҳайдалма қатламда 15—20%, қуйи қатламларда эса 25—40% га тенг. Сугориладиган ўтлоқи тупроқларнинг ҳажмий оғирлиги бўз тупроқларникига қараганда юқори қатламларда кичик (1,2—1,3), пастга томон орта бориб 1,5—1,6, глейли қатламда эса ундан ҳам ортиқ бўлади. Юқори қатламларда коваклик 55% атрофида, пастга томон у 40% га тушади.

Аллювиал ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар

Ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар сизот суви юзада (0,7—1,2 м) бўлган қайир усти террасаларининг пастлик жойларида тарқалган. Бу тупроқларнинг юқори қатлами ва тупроқ она жинси ўтлоқи тупроқларга қараганда механикавий таркибининг оғирлиги билан фарқ қилади. Водийларнинг тоғ ости қисмидаги ўтлоқи тупроқлар каби, ботқоқ-ўтлоқи тупроқларнинг тагида ҳам шагал жойлашган, тоғлардан узоқда эса қум-мелкозёмли аллювий ётади. Оч тусли бўз тупроқлар зоначасида бу тупроқлар одатда шўрланган, типик ва тўқ тусли бўз тупроқлар зоначасида эса шўрланмаган. Ўсимликлар бу тупроқларда ўтлоқи тупроқлардагига қараганда яхшироқ ривожланган. Доямо сернам бўлганидан аллювиал ботқоқ-ўтлоқи тупроқларда ўсимлик қолдиқлари кўпинча анаэроб шароитда парчаланаяди.

Бу эса тупроқларда чириқдининг кўп бўлиши (122-жадвал) ва глейли қатламнинг юзороқ жойлашшини белгилайди.

Мазкур тупроқларда ўтлоқлари ўсиб, эич ва қалин чим ҳосил қилади. Қорамтир-кул ранг ва ҳатто қора рангга эга бўлиб, майда увоқли структуралидир.

122-жадвал

Ботқоқ - ўтлоқи тупроқларининг химиявий таркиби (% ҳисобида)

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги (см)	Чиринди	Ялли азот	Карбонатлардаги CO ₂	Ялли P ₂ O ₅
Ботқоқ - ўтлоқи тупроқ, Қишқаларё водийси	0—10	7,98	0,455	9,77	0,172
	20—30	2,84	0,154	9,26	0,154
	50—60	0,60	—	8,26	—
	80—90	1,33	—	9,01	—
Ботқоқ - ўтлоқи тупроқ, Чирчиқ водийси	0—10	5,32	—	5,44	—
	10—20	1,09	—	1,57	—
	35—45	0,46	—	9,80	—

Чиринди миқдори чимли қатламда кўп, чим ости қатламда са кескин камаяди. Бу тупроқларда азот ҳам, фосфор ҳам кўп. Ёекин фосфор ўсимликлар кам ўзлаштира оладиган темир бирикмалари (вивианит ва бошқалар)да учрайди. Бу тупроқларнинг етида ёки бетига яқин қаватида одатда карбонатлар кўп бўлади.

Ботқоқ-ўтлоқи тупроқларнинг асосий қисми деҳқончиликда элаштирилган. Пахта, беда, маккажўхори экиш, боғ ва тоқорар барпо қилиш учун саёз (1—1,5 м) дренажлар қазиб бу тупроқлар қуригилади. Шоли экилганда дренажлар қазилмаса ҳам ўлади. Ботқоқ-ўтлоқи тупроқлардан узоқ вақт давомида сугориб юйдаланилганда юқори қатламларида чиринди камайиб кетади (123-жадвал), тупроқ устки қисмининг структураси ёмонлашади ва кўкимтир-кул ранг агроирригацион қатлам пайдо бўлади.

Сугориладиган ботқоқ-ўтлоқи тупроқларнинг химиявий таркиби (% ҳисобида)

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқур-лиги (см)	Чиринди	Ялли азот	Карбонатлардаги CO_2	Ялли P_2O_5
Сугориладиган ботқоқ-ўтлоқи тупроқ, Чирчиқ водийси	0—15	2,55	0,153	14,10	0,101
	20—30	2,42	0,207	12,36	0,125
	45—50	0,61	0,138	9,15	аниқланмаган
	90—100	—	—	5,76	—
Сугориладиган ботқоқ-ўтлоқи тупроқ, Фарғона водийси	0—20	1,67	0,130	—	—
	20—40	1,23	0,100	—	—

Сугориладиган ботқоқ-ўтлоқи тупроқларда микроблар кўп. Лекин ўтлоқи тупроқлардагига, айниқса бўз тупроқлардагига қараганда уларнинг биологик активлиги паст. Эскидан сугорилиб келинаётган бу тупроқларда чиринди 1,5—2,5%, камдан-кам ҳолларда 3% га етади. Бу тупроқларда азот кўп (123-жадвал), лекин уларнинг нитрификация хусусияти ўтлоқи тупроқлардагига қараганда паст. Карбонатлар юқори қатламларда кўп бўлиб ундан пастда эса унинг миқдори механикавий таркибига кўра ўзгаради. Глейли қатламларида фосфор кўп бўлади. Ботқоқ-ўтлоқи тупроқларда ҳаракатчан фосфор миқдори ўтлоқи тупроқдагига қараганда анча кам. Шунинг учун бу тупроқларга фосфорли ўғитлар солиш яхши самара беради.

Тупроқнинг ҳажмий оғирлиги юқори қатламларидан пастга томон орта боради. Шунга кўра, коваклик тупроқнинг юқорисида (62%) дав пастга (49% гача) камаяди.

Аллювиал ботқоқ тупроқлар

Мазкур тупроқлар Ўрта Осиёнинг сугориладиган ва келгусида сугорилиши керак бўлган ерларда ўтлоқи ва ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар орасида, дарёларнинг қуйи террасаларидаги энг пастлик жойларда учрайди. Бу тупроқларда асосан қамиш ва қиёқлар ўсади. Сувнинг узоқ вақт туриб қолиши натижасида бу тупроқларда ўсимлик қолдиқлари тўпланади. Улардан 20—30 см ундан ҳам қалинроқ торф қатлами ҳосил бўлади. Ёзда тупроқнинг тез қуриб қолиши натижасида торф ҳосил бўлмайди. Шунинг учун бўз тупроқли зонада ботқоқ тупроқлар торф-глейли-ботқоқ тупроқларга ва глейли-ботқоқ тупроқларга бўлинади. Глейли-ботқоқ тупроқлар Ўрта Осиёда энг кўп тарқалган. Ҳар иккала хил тупроқларда намлик доим ортқича бўлганидан анаэроб процесс устулик қилади. Бу эса торф тўпланишига ва тупроқнинг бетидан бошлаб глейланишига сабаб бўлади. Глейли-ботқоқ тупроқларда

чиринди кам. Уларнинг структураси ёмон, ҳўл вақтида ёпишқоқ бўлиб, қуриганда зичлашиб қолади. Оч тусли бўз тупроқлар зоначасида бу тупроқлар кўпинча шўрланган бўлади.

Ўтлоқи саз тупроқлар

/Ўтлоқи саз¹ тупроқлар дарё келтирилмаларидан пайдо бўлган ёйилмаларнинг ўрта ва қуйи қисмларида каттагина майдовни ташкил этади./

Ўтлоқи саз тупроқлар, Фаргона, Зарафшон водийлари, Чу дарё водийсидаги тоғ ости ён бағирларида яхлит минтақа шаклида учрайди.

/Қўриқ ўтлоқи саз тупроқлар устки қатламнинг тўқ кул ранг ва чимли бўлиши ҳамда структурасининг яхшилиги билан характерлидир. Тупроқнинг қуйи қисми аста-секин оч тусга кириб кўкиш кул ранг олади, ҳамда занг доғлар пайдо қилади. Тупроқ 50—150 см чуқурликда кучли мергел²ланиши натижасида оқини тусга кира боради. Шу мергелли қатламда карбонат конкрециялари кўп миқдорда ҳосил бўлади, баъзи жойларда эса кальций карбонатнинг цементлашган (тошга ўхшаш қаттиқ шўх) қатламчалари вужудга келади. Ёйилмаларнинг қуйи қисмларидаги тупроқларда оқ доғлар ҳамда томрчалар шаклида сувда эрувчи тузлар (асосан натрий сульфат ва гипс), 70—120 см чуқурликда эса гипс ва кальций карбонатнинг бирикишидан вужудга келган арзиқ деб аталадиган зич қатламча пайдо бўлади./Водий ичкарисидаги ёйилмаларнинг аллювиал ўтлоқи тупроқлари ҳам кучли мергеллашади ва уларда шўх³ ҳамда арзиқ⁴ пайдо бўлади. Бундай тупроқлар дарё (Зарафшон), тоғлардан текисликка оқиб чиққан жойларда ва водийларнинг сизот сувлари юқори террасалардан босим остида келадиган участкаларида пайдо бўлади. Бу ерда мергелланиш билан шўх саз режими шароитидаги намланишдан ҳам пайдо бўлади./Сувориладиган ўтлоқи саз тупроқлар одатда оч кул ранг, кул ранг ва тўқ кул ранг бўлади. Бу чиринди миқдори, структурасининг ёмон бўлишига ҳамда глейли қатламларнинг ер бетига анча яқин ётишига боғлиқ. Сизот суви ер бетига сизиб чиқадиган зонадаги шўрланмаган ва кучсиз шўрланган тупроқлар айирмаси кучли мергеллашган бўлиб, уларда шўх кўп, шўрланган тупроқлар эса кучли гипслашган ва уларда кўпинча

¹ Ўтлоқи саз — она жинси дарё ётқиқларидан иборат бўлган ўтлоқи тупроқларнинг қуйи горизонти сазли бўлса, уни ўтлоқи саз тупроқ дейилади.

² Мергел — лойқа ва оҳақ бирикмаларидан иборат бўлган карбонатли чўкияди тоғ жинси. Карбонатли тупроқларнинг қуйи қатламида учрайди.

³ Шўх — ўтлоқи саз тупроқларнинг қуйи қисмида механикавий заррачалар билан кальций карбонатнинг бирикишидан ҳосил бўлган цементланган қаттиқ қатлам.

⁴ Арзиқ — тупроқнинг қуйи қатламида сизот сувларда эриган гипс, кальций карбонат ва натрий сульфат таъсирида пайдо бўлган зич қатлам.

арзиқ учрайди. Қадимдан сугориладиган ўтлоқи саз тупроқларда турли қалинликдаги агроирригацион қатламлар бўлиб, улар кўкимтир кул ранг ёки кул рангдир. Мазкур тупроқларда турли археологик қўшилмалар учрайди./

Шўхи бўлмаган тупроқ СаО миқдорининг бир меъёрда кўп бўлиши ва MgO миқдорининг кам бўлиши билан фарқ қилади.

Шўхсиз тупроқ ҳам, шўхли тупроқ ҳам фосфорга бой, аммо барча гидроморф тупроқларда бўлгани каби, фосфорнинг ўсимликлар яхши фойдалана оладиган шаклдагиси кам миқдорда.

/Кўриқ ўтлоқи саз тупроқ чириндига бойроқ. Типик ва тўқ тусли бўз тупроқлар зоначасидаги ўтлоқи саз тупроқларда чиринди 3—6%, оч тусли бўз тупроқлар зоначасидаги ўтлоқи саз тупроқларда эса 1,5—3%./

Сугориладиган ўтлоқи саз тупроқларда кўриқ ўтлоқи саз тупроқлардагига қараганда чиринди ва азот кам (124-жадвал).

124 - жадвал

Сугориладиган ўтлоқи саз тупроқларнинг химивий таркиби (% ҳисобида)

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги (см)	Чиринди	Ялли азот	Ялли фосфор	Карбонатлардаги CO ₂
Сугориладиган ўтлоқи саз тупроқ,	0—25 25—40	3,80 2,59	0,298 0,185	0,181 0,143	— —
Маргилон ёйилмаси, бедапоя бузилиб биринчи йил экилган пахта					
Бедапоя бузилиб иккинчи йил экилган пахта	0—25 25—40	3,49 2,37	0,273 0,181	0,183 0,117	— —
Қадимдан муттасил пахта экилиб келинаётган ер (М. Умаров)	0—25 25—40	2,97 2,74	0,249 0,193	0,168 0,152	— —
Сугориладиган ўтлоқи тупроқ, Сўх ёйилмаси (М. А. Панков)	0—16 16—30 36—46 75—85	1,96 1,14 0,97 0,57	0,141 0,107 0,70 —	— — — —	11,06 10,48 9,18 9,83

Бу тупроқлар фосфорга бой ва серкарбонат, аммо узоқ муддат давомда сугориш натижасида карбонатлар қатламлар бўйича бир текисда тақсимланади, баъзан улар устки қатламда кўпроқ бўлади. Шимолий бўз тупроқлар (Чу водийси) даги ўтлоқи саз тупроқларда одатда, жапубий зоналардаги тупроқ хилларига қараганда чиринди билан азот кўпроқ.

/Ўтлоқли саз тупроқларнинг сингдириш сизими 14 мг/эке га боради. Сингдириш сизимида 67—71% кальций юқори қатламларида 25—30%, қуйи қатламларида эса 41% гача магний бор (126-жадвал). Бу тупроқлар шўртобланмаган. Сугориладиган ўтлоқи саз тупроқларнинг кўпроқ қисми, айниқса оч тусли бўз тупроқлар

Ўтлоқи саз тупроқларда сингдирилган катионлар таркиби
(М. И. Братчевдан)

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги (см)	Сингдирилган катионлар миқдори (100 > тупроқда ме/же)	Барча катионларга нисбатан (% ҳисобида)			
			Ca	Mg	K	Na
Сугориладиган саз ўтлоқи тупроқ, Фаргона водийси	0—10	14,38	66,27	29,63	2,49	0,61
	10—20	13,36	68,24	28,31	2,30	0,65
	20—30	12,47	71,22	25,82	2,05	0,91
	33—43	12,64	68,41	28,56	1,62	1,36
	65—75	13,16	56,61	41,03	1,17	1,19

зонасидагилари сувда эрувчан зарарли тузлар билан шўрланган. Бўз тупроқлар зонасининг юқори ва ўрта қисмидаги ўтлоқи саз тупроқлар шўрланмаган ёки кучсиз шўрланган. Воҳанинг ичкарасидаги партов ерларни ва ёйилмаларнинг сугорилмайдиган чеккаларини ўтлоқи шўрхоқ тупроқлар ташкил қилади (126-жадвал).

Сугориладиган ўтлоқи саз тупроқларнинг сувли сўрим таркиби,
% ҳисобида (М. А. Панков)

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги (см)	Қуруқ қолдиқ	НСО ⁺ , да умумий ишқорийлик	С ⁺	SO ⁺	Ca ⁺	Mg ⁺
Сугориладиган ўтлоқи саз тупроқ, Сўх ёйилмасининг юқори қисми	0—20	0,56	0,017	асари	0,316	0,116	0,061
	20—30	0,20	0,020	—	0,094	0,058	0,031
	70—80	0,04	0,028	0,008	0,014	0,049	0,025
	120—130	0,36	0,022	асари	0,164	0,194	0,042
Сугориладиган ўтлоқи саз тупроқ, Сўх ёйилмасининг ўрта қисми	0—10	4,30	0,023	0,010	0,820	0,270	—
	35—45	1,35	0,018	0,007	0,861	0,223	—
	75—85	1,36	0,019	0,006	0,874	0,297	—
	105—115	0,58	0,023	0,003	0,268	0,128	—
Сугориладиган ўтлоқи саз тупроқ, Сўх ёйилмасининг четлари	0—10	5,25	0,031	0,085	3,364	0,240	—
	25—35	1,25	0,018	0,006	0,760	0,298	—
	35—58	1,31	0,018	0,005	1,765	0,257	—
	124—134	1,39	0,019	0,007	0,827	0,276	—

Серчиринди ўтлоқи саз тупроқлар структурасининг хийла яхши бўлиши билан фарқ қилади. Агротехникага қараб чидамли структура агрегатлари миқдори ҳам ўзгариб туради. Беда экиш тупроқ структурасини яхшилайди (127-жадвал.)

**Ўтлоқни саз тупроқларнинг структура таркиби,
% ҳисобиди (М. Умаровдан)**

Фон (муҳит)	Чуқурлиги (см)	>1 мм	1—0,25 мм	>0,25 мм
Бедария бузилиб би- риччи йили пахта экил- ганда	0—25	35,11	13,26	48,37
	25—40	42,74	25,20	67,94
Иккинчи йили пахта экилганда	0—25	14,34	22,88	37,22
	25—40	46,78	22,98	69,76
Учинчи йили пахта экилганда	0—25	15,93	17,62	33,55
	25—40	32,57	26,36	58,93
Қадамдан муттасил ҳайдалиб пахта экиб ке- линмаётган ер	0—25	5,50	16,14	21,64
	26—40	24,17	35,59	59,76

Сугориладиган серчиринди ўтлоқни саз тупроқларнинг устки қатламлари серковак ҳамда солиштирма оғирлиги кам бўлади. Тупроқнинг коваклиги пастга тушган сари кескин камая боради.

Ўтлоқни саз тупроқларнинг шўрини ювиб ерга органик ва минерал ўғитлар солиш йўли билан унумдорлигини ошириш мумкин.

Ботқоқ ўтлоқни ва ботқоқ саз тупроқлар

Бундай тупроқлар сизот сувлари юза жойлашган (1 м га) пастликларда тарқалган. Ботқоқ-ўтлоқни саз тупроқлар таркибида чириндининг хийла кўп бўлиши, грунтларининг кучли мергелланганлиги ва шўхли қатламларнинг яхши ифодаланиши, шўрланган тупроқ айирмаларида эса арзиқ учраши билан аллювиал тупроқлардан фарқ қилади. Бу тупроқларнинг кўпчилиги қисми сугорилади. Кўпгина майдонларига шол экилади. Ботқоқ тупроқлар сизот сувлари ярим метр чуқурликда ётган жуда пастлик жойлари ташқил этади. Булар орасида глейли-ботқоқ тупроқлар кўпроқ бўлиб, торф-глейли-ботқоқ тупроқлар ва сел келтирилмалари билан қопланган торфли ерлар ҳам учрайди.

Ботқоқ-ўтлоқни тупроқлар ҳам таркибидаги чиринди миқдорига қараб, тўқ тусли ва оч тусли тупроқларга бўлинади. Тўқ тусли ботқоқ ўтлоқ тупроқларда чиринди миқдори 3—8%, оч тусли ботқоқ ўтлоқни тупроқларда эса 1,5—3% атрофида бўлади (128-жадвал).

Бу тупроқлар азот (0,45% гача) ва фосфорга (0,17—0,22%) бой. Пастга қараб карбонатлар миқдори орта боради. Сизот сувлари ювиб (эритиб) ўтган пастки қатламларда карбонатлар энг кўп бўлади.

Тупроқ пайдо қилувчи она жинслар. Қизил ва сариқ тупроқлар тарқалган территорияда асосан авгитпорфиритли¹ туф жинслар кўп тарқалган. Булар юзасида қизил тусли элювий, делювий, пролювий ва аллювий ётқизиқлари тўпланган бўлади. Анализлар она жинс таркибиде темир оксидлари кўп ва каолинитлар йўқлигини кўрсатади.

Пишиқ ғишт рангига ўхшаш қизил тус латерит типидеги тупроқларга хос бўлган хусусиятлардан бири. Later сўзи ҳам шундан келиб чиққан бўлиб, у латинча пишиқ ғишт маъносини англатади. Шунини ҳам айтиш керакки, оч қизил тус тропик мамлакатлардаги типик латеритларга хосдир. Закавказье латерит типидеги қизил ва сариқ тупроқлар ўз номи билан кўпинча қизғиш ва қизғиш-сариқ тусда бўлади.

Қизил тупроқларнинг 0—20 см қалинликдаги қизғиш ёки туқ жигар ранг устки А горизонтининг структураси майда донадор ёки донадор, говак қовушмали. 20—80 см оранигидаги қизил тусли В горизонтнинг структураси унча яхши бўлмаганлигидан, бу қатлам жуда зичланган ва ёпишқоқ ҳолатдадир. Она жинси (С қатлами) асосан қизил тусли бўлиб, бунда ора-сира сарғиш қорамтир доғлар ҳам учрайди.

Устки қатламда чиринди кўпинча 4,5—8% дан 10—12% гача, азот 0,4—0,5 % бўлади (130-жадвал). Бу қатламдаги эрийдиган

130-жадвал

Қизил тупроқларда чиринди миқдори ва рН
(В. В. Добровольскийдан)

Генетик горизонтлар	Чиринди %	Тупроқ эрийт-масидаги рН
А	4,60	5,3
А	4,78	5,4
В	0,90	5,5
ВС	0,90	5,4

моддаларнинг кўпчилиги, темир ва алюминий оксидлари (Fe_2O_3 14—40% ва Al_2O_3 29—39%) дан иборат бўлганлигидан тупроқ қизил тусли. Булардан ташқари чиринди қатлам таркибиде энг кўп кремнезём (SiO_2 60% гача) ва фосфор (P_2O_5 0,1—0,2%), шунингдек кальций ва магний бирикмалари ҳам тўпланади (131-жадвал).

Сернам шароитда бўлган қизил тупроқларнинг сингдирувчи комплексида водород кўп, реакцияси кислотали (рН 5—5,5) механикавий таркибига кўра, соз, бу тупроқларнинг физикавий хоссалари яхши, структураси сувга чидамли, нам сизими ва коваллиги юқори даражалидир.

¹ Авгитпорфиритли туф — химиявий минерал тоғ жинсларининг бирикмаси.

Қизил тупроқларнинг химиявий таркиби, процент ҳисобида
(Аджарий Б. Б. Полинов)

Генетик горизонтлар	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO
A	59,14	22,54	14,13	0,08	0,41	1,22
B	53,63	26,86	16,60	0,08	0,30	1,03
B/C	53,21	29,31	14,04	0,14	0,52	1,19

Қизил тупроқлар 2 типчага: оддий қизил тупроқ ва подзоллашган қизил тупроққа бўлинади.

Сариқ тупроқ. Сочи шаҳридан жануброқда ва Каспий соҳилида учрайдиган сариқ тупроқлар ҳам қизил тупроқ пайдо бўлиш процессининг дастлабки босқичи ҳисобланади. Булардан ташқари, Кавказнинг Қора денгиз бўйида, Қримнинг жанубий қирғоқларида ва Фарғона тоғлари, Бухоро агрофида terra rossa дейиладиган қизил тусли тупроқ учрайди. Лекин у ҳали яхши текширилмаган.

Қизил ва сариқ тупроқларда қишлоқ хўжалигида фойдаланиш ва уларнинг унумдорлигини ошириш тадбирлари

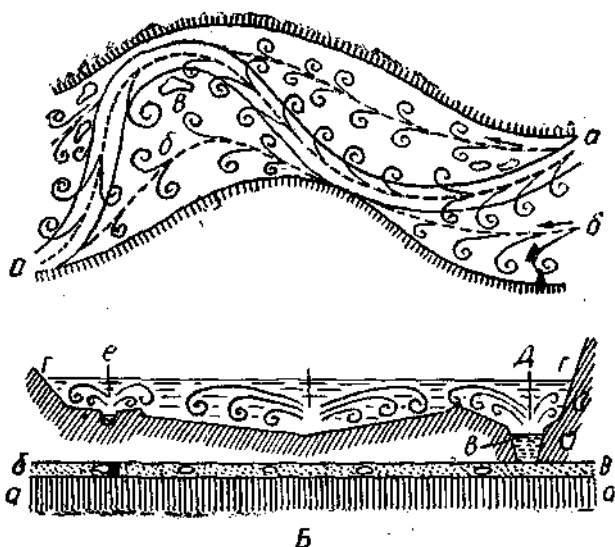
Қизил ва сариқ тупроқлар СССРда гарчи унча катта майдонни эгалламаса ҳам, улар қишлоқ хўжалигида катта аҳамиятга эга. Қизил ва сариқ тупроқли Ғарбий Грузия районларида тоқчилик ва боғдорчилик кенг миқёсда ривожланган. Бу районларда энг қимматли озиқ-овқат ва техникавий экинлар экилади. Қизил тупроқли ерларда чой, тамаки, лавр, шунингдек апельсин, лимон, мандарин сингари цитрус ва эфир мойли ўсимликлар ўсади. Цитрус ва бошқа ўсимликларни ўстириш Улуғ Октябрь Социалистик революциясидап кейин, айниқса сўнгги йилларда жуда кенг тарқалди.

Қизил ва сариқ тупроқлар унумдорлигини ошириш ва ундан муттасил мўл ҳосил олишни таъмин этиш учун қуйидаги агрокомплекс тадбирларни ўз вақтида, совет агрономия фани кўрсатмалари асосида амалга ошириш лозим.

Эрозияга қарши кураш. Бунинг учун нишаблиги 20 градусдан ортиқ бўлган қия жойларни террасалаш, ерни кўндалангига ишлаш, эгат олиш ва ерни ювишдан сақлаш учун чойни зич экиш сингари тадбирларни қўллаш тавсия этилади.

Ерни ишлаш. Нишаблиги 20 градусдан ортиқ бўлган жойларни текислаб террасаларга ажратиб уларга алоҳида-алоҳида ишлов берилади, яъни 2—3 ва ундан ортиқ террасага мўлжалланган ерга бира тўла ишлов бериш (туташ ишлаш)га йўл қўйилмайди. Нишаблиги 5—10 градус бўлган жойлардагина ер бетини текисламай, туташ ҳайдаш мумкин.

Ўғитлаш. Қизил ва сариқ тупроқларда ўсимликлар ўзлаштира оладиган моддалар кам бўлганлигидан органик ва минерал ўғит-



Б

56-расм. Қатламли соҳыл; А-асосий иккинчи оқимдаги горизонтал гирдобларнинг ривожланиш схемаси; а-дарёнинг асосий оқими, б-дарёнинг иккинчи оқими, в-сув босмайдиган дўнглар; В-вертикал гирдобнинг ривожланиш схемаси; а-она жинс, б-пастки аллювиал қумлар, в-дарё сувининг ўртача сатҳи, д-асосий оқим, е-иккинчи оқим.

лардан келг фойдаланиш керак. Бунда фосфорли (томашлак, фосфорит уни) ва азотли (аммоний сульфат) ўғитлардан фойдаланиш тавсия этилади. Калийли ўғитлар солинган ерда ўсаётган экинлар ҳар хил касалликларга чидамли бўлади, экин ҳосилининг сифати яхшиланади. Шунинг учун қизил туپроқларга калийли ўғитларни ҳам солиб туриш тавсия этилади.

Ўсимликлар учун жой танлаш. Субтропик районларнинг табиий шароити ҳар хил. Шунинг учун бу зонада ҳар қайси ўсимликнинг ўзига мос келадиган жой тавлаш лозим (56-расм).

XXVIII б о б

ДАРЁ СОҲИЛИ ТУПРОҚЛАРИ

Дарё соҳили гидроморф туپроқларини ўрганиш XIX асрнинг 1882—1883 йилларида бошланди. Лекин дарё соҳилида туپроқ пайдо бўлиш процесси ҳақидаги таълимот биринчи мартаба В. Р. Вильямс томонидан асосланди. Кейинчалик дарё соҳили туپроқларини ўрганишда С. С. Соболев, В. И. Шрага, Е. В. Шанцер, И. И. Плюсин, Г. В. Добровольский, В. В. Егоров ва бошқа олимларнинг хизматлари катта.

Тарқалиши. СССР территориясида катта ва кичик дарёлар ниҳоятда кўп. Бу дарёларнинг кўпчилигида дарё водийлари ва водий

соҳиллари яхши ривожланган. Энг катта дарёлар (Лена, Обь)нинг қуйи қисмида дарё соҳилларининг кенглиги 40—50 км гача етади. Баъзи дарё (Неванинг) соҳиллари яхши ривожланмаган. СССРда асосан дарё соҳили тупроқлари Днепр, Ока, Волга, Кама, Иртиш, Лена, Обь, Шимолий Двина, Амур, Амударё, Сирдарё, Чу, Зарафшон ва бошқа дарёларнинг водийларида тарқалган. Тоғли областларда дарё соҳиллари яхши ривожланмаган.

СССР дарё соҳили тупроқларининг майдони 57,5 млн га бўлиб мамлакатимиз территориясининг 2,6% ини ташкил этади.

Тупроқ пайдо бўлиш шароитлари

Дарё соҳили тупроқларининг химиявий таркиби, физикавий ва бошқа хоссалари дарёларнинг сув режимига боғлиқ.

Узан олди соҳил. Тошқин энг кўп ва тез бўладиган дарё соҳили бўлиб, бу ерда энг йирик қум зарралари ётқизилади. Тупроғи яхши ривожланмаган ва унумдорлиги паст.

Марказий соҳил. Дарё қирғоғидан узоқроқда жойлашган, бу ерларда тошқиннинг тезлиги сусайган бўлиб, майда зарралар, органик моддалар, бактериялар аста-секин тўплана бошлайди. Тошқин тўхтаб, сув тамомила қайтгандан кейин, соҳил бетида қалин чўкинди қатлами ҳосил бўлади. Чўкиндилар қуригандан кейин ҳажми кичраиб горизонтал қатлам пайдо бўлади, чўкинди юзаси 2—3 мм катталиқдаги кўп қиррали увоқларга ажралади. Шундай қилиб, донатор структурали соҳил тупроғи вужудга келади.

Четки соҳил. Дарё қирғоғидан энг узоқдаги террасага чегарadosh соҳил бўлиб, рельефи жиҳатидан анча пастликда жойлашган. Четки дарё соҳили биринчидан тошқин таъсирида, иккинчидан юқори террасалардан сизиб келаётган сув таъсирида бўлади.

Рельеф. Узан олди соҳилининг рельефи баланд-пастликлар ва қум тепачаларидан иборат. Қирғоқдан узоқлашган сари рельеф олдин баландлашиб кейин четки соҳилда яна пастлашади.

Марказий соҳил рельефи текисликлардан иборат.

Ҷемиликлари. Дарё соҳилининг рельефи паст-баландликлардан иборат бўлганидан ўсимликлари ҳам ҳар хил. Рельефнинг баландроқ қисмида ҳар хил ўтлар сийрак ҳолда ўсади; қия жойларда ёввойи беда, қора бурчоқ сингари дукнакли ўтлар; пастлик қисмида эса, асосан, донли пичан ўтлар, булардан ташқари, қоратол, бақатерак, қоратерак сингари дарахтлар ҳам ўсади. Шимолдаги дарё соҳилларида эса дуб, терак, қайин, арча, тол ва бошқа дарахтлар ўсади. Марказий соҳил пичан йиғишда энг яхши ерлардан ҳисобланиб, бир гектар ердан 30—40 центнер хашак ўриб оlish мумкин.

Дарё соҳилидаги аллювий ётқизиқларда тарқалган гидроморф тупроқларнинг тури, таркиби ва хоссалари ҳар бир соҳилда турлича бўлиб, асосан у ерда ўтлоқи, ўтлоқи-ботқоқ ва ботқоқ тупроқлар учрайди. Бундай тупроқлар лойқали, лойқа-чангли соз

механикавий таркибли, чиринди 0,5—5% ни ташкил қилади. Сизот сувларининг сатҳи 1,5—2 метр. Шўрланган гидроморф тупроқлар чўл-дашт ва дашт зоналаридаги дарё водийларида кенг тарқалган.

Булардан ташқари, дарё водийсидаги қумли соҳилларда оз чириндили қумли тупроқлар ҳам учрайди. Бундай тупроқлар сувни яхши ўтказганлиги сабабли уларда ботқоқланиш процесси бўлмайди.

Дарё соҳили тупроқларининг характеристикаси

Дарё соҳилида аллювиал тупроқлар кенг тарқалган. Уларнинг пайдо бўлиши ва унумдорлигида чимли ўтлоқ тупроқ пайдо бўлиш процессининг ҳамда энг майда заррачаларининг (чангсимон) роли катта.

Аллювиал тупроқлар тузилиши, химиявий ва физикавий хоссаларига кўра 2 хилга: қатламли ва донадорга бўлинади.

Қатламли аллювиал тупроқлар. Бу тупроқлар ўзан олди ва марказий соҳилларда кенг тарқалган бўлиб, қумлоқ ва қумли қатлам қалинлиги 1—10 см гача бўлади. Баъзан энгил қумоқ қатламлар ҳам учрайди. Чириндили қатламининг қалинлиги 3—5 см даш 10—30 см гача, баъзан ундан ҳам кўпроқ (57-расм). Денгиз соҳилининг марказий қисмида сувларнинг ҳаракати тинчроқ бўлганлиги сабабли энг майда заррачалар чўнади. Тупроқ қуригандан сўнг майда донадор бўлакчаларга бўлинади. Озиқ моддаларга бой, нами етарли бўлган бу тупроқда ўтлоқлар қалин ўсади ва уларнинг таъсирида донадор структурали тупроқ пайдо бўлади.

Унинг сингдириш сифими юқори, реакцияси кислотали (рН 4 дан 6 гача (132-жадвал).

132-жадвал

Дарё соҳили тупроқларининг химиявий таркиби

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги (см)	Чиринди (%)	Тузли сўрмдаги рН	Сингдирилган асослар йиғиндиси, 100 г тупроқда, м. экв ҳисобида
Москва дарё соҳили; қатламли қумлоқ тупроқ (Л. И. Кораблева)	0—20	1,2	5,1	14,8
	23—43	0,4	5,0	13,8
	0—10	5,4	6,7	41,0
Ока дарё соҳили; донадор қумоқ тупроқ (Л. И. Кораблева)	15—20	3,5	6,8	30,0
	40—50	1,9	6,4	29,0
	0—10	3,5	3,9	18,3
Ветлуга дарё соҳили; қатламли қумлоқ тупроқ (И. Н. Кордуний)	10—20	0,90	4,1	11,6
	20—30	1,10	4,2	16,8
	1—5	7,30	5,9	34,7
Обь дарё соҳили; донадор, оғир қумоқ тупроқ (В. И. Шраг)	8—16	5,82	6,0	34,1
	20—20	3,78	5,9	27,7
	52—58	1,12	—	28,9



57-расм. Чотқол тоғидаги Субальп зонаси ўрмонзорининг иккунчи қисмида ўсаётган пихта дарахтлари. Қирғизистон ССР.

Дарё соҳилининг сизот сувлари яқин жойлашган паст рельефли жойлардаги марказий, айниқса сиртқи соҳилда ботқоқланиш процесси кучли бўлиб, бу ерларда чим-глейли тупроқ пайдо бўлган. Сиртқи соҳилда бу тупроқлардан ташқари азот, фосфор, кальций ва магнийга бой бўлган лойқали ботқоқ тупроқлар тарқалган.

Дарё соҳили тупроқларининг зоналиги. СССР даги дарё соҳиллари турли зоналарда жойлашганлиги сабабли ҳар бир зонадаги соҳил тупроқлари ўзига хос айрим хусусиятга эга.

Тундра зонасидаги дарё соҳили тупроқлари совуқ иқлимда, ўсимликларнинг ўсиш даври қисқа бўлганлиги сабабли бу ерларда асосан мохлар ўсади, биологик процесс суст кечади. Шу сабабли торф билан қопланган тупроқ қатлами қалин эмас ва яхши ривожланмаган. Тайга ўрмон зонасида эса сернам шароитда анча берчланган ва темир доғлари бор чимли тупроқлар пайдо бўлган. Бу зонада ботқоқ ва чимли-глейли тупроқлар кенг тарқалган. Зонанинг ўрмонли майдонларида эса чимли подзол тупроқлар тарқалган.

Ўрмон-дашт ва дашт зонасида ўсимликларнинг ўсиши учун қулай шароит бўлганлиги сабабли бу ерларда қатламли, донатор структурали қора тупроқлар, сур қўнғир тусли ўрмон, қўнғир тусли ўрмон сингари соҳил тупроқлари тарқалган. Қуруқ ва иссиқ иқлимли дашт ва чўл зоналарида ботқоқ, ўтлоқи, ўтлоқи-бўз тупроқлар ва шўрланган тупроқлар тарқалган.

Дарё дельтасида пайдо бўлган тупроқларга тошқин сувларидан ташқари, океан, денгиз ва кўл сувларининг ҳам таъсири бўлади. В. В. Егоров маълумотиغا кўра қуруқ иқлимли дельталар тупроғи ҳам ўзига хос зоналик хусусиятига эга экан. Жанубдаги дельталар тупроғи Шимолдаги ана шундай тупроқларга нисбатан кўпроқ шўрланган бўлади. Ундан ташқари дельталар юқори қисмининг гидрологик шароитлари уларнинг ташқи пастки қисмидан кескин фарқ қилади, бинобарин юқори қисмидаги тупроқлар сиртқи қисмидаги тупроқлардан химиявий, механикавий таркиби ва бошқа хусусиятлари билан фарқ қилади.

Дарё соҳили тупроқларидан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш

Дарё водийсининг қуйи қисмида тарқалган соҳил тупроқлари серўт яйлов ҳисобланиб, чорвачиликда катта аҳамиятга эга.

СССР да ҳашак ўриш ва яйлов учун яроқли соҳиллар майдони 33 млн. гектарни ташкил қилади. Сўнгги йилларда дарё водийларидаги соҳилларда учрайдиган гидроморф тупроқларни сугориш, турли мелиоратив тадбирларни кенг қўллаш йўли билан улардан ҳар хил сабзавот ва полиз экинлари ҳамда турли техникавий экинлар экиш учун кенг фойдаланилмоқда. Ундан ташқари соҳилдаги торфдан ёқилги ва ўғит сифатида фойдаланиш мумкин. Демак, ҳар қайси зонанинг табиий шароити ва дарё водийсининг характерига кўра соҳил тупроқларидан қишлоқ хўжалигида ва бошқа соҳаларда кенг фойдаланиш мумкин. Ўрта Осиё, жумладан Ўзбекистондаги бу тупроқлардан шликорликда ҳамда сабзавот, полиз экинлари экиб фойдаланилмоқда.

Соҳил тупроқларининг унумдорлигини ошириш, улардаги табиий яйловлардан тўлиқ фойдаланиш ва экинлардан мўл ҳосил етиштириш учун дарё қирғоқлари яқинида сув тошқинини тўсувчи катта марзалар олиш, коллектор ва зовурлар қазиб, сизот сувлари сатҳини пасайтириш, айрим ерлардаги халқоб сувларни қочирини, бутазорлар ва дарахт тўнгаларини йўқотиш, сугориш ишларини яхшилаш, тупроқни органик ва минерал ўғитлар (айниқса каллий) билан ўғитлаш, эрозиянинг олдини олиш, дарё қирғоғи ва нишаб ён бағирларга иҳота дарахтлари ўтказиш, ўзан олди ва марказий соҳилларда дарахтзорлар барпо қилиш каби агрокомплекс ва гидротехникавий тадбирларни амалга ошириш керак. Бу тадбирлар дарё водийларидаги гидроморф тупроқлардан фойдаланишни яхшилаш ва унинг ҳамма қисмида деҳқончиликни ривожлантиришга имкон беради.

ТОҒ ТУПРОҚЛАРИ

Тарқалиши. 1898 йилда В. В. Докучаев биринчи марта тупроқларнинг вертикал зоналар бўйича тарқалиш қонунини аниқлади. Кейинчалик, бу қонун Л. И. Просолов, С. А. Захаров, С. С. Неуструев ва бошқа совет тупроқшунослари томонидан анча мукаммаллаштирилиб кенгайтирилди ва ривожлантирилди. Тоғ тупроқлари СССР территориясининг учдан бир қисмини (30,3%) эгаллайди. Тоғ тупроқлари СССРнинг ғарбий чегарасидан шарққа томон йўналган вертикал зоналик қонунияти асосида жойлашган. УССРнинг жануби-ғарбий қисмидаги Карпат тоғларида, Қрим ярим оролининг жанубидаги Қрим тоғларида, Қора денгиз ва Қаспий денгизлари оралигидаги Кавказ тоғларида, Осиё қитъаси билан Европани ажратиб турган Урал тоғларида, Урта Осиё республикалари территориясидаги Помир, Помир-Олой, Тянь-шань ва Олтой-Саян тоғ системаларидаги тупроқларни ўз ичига олади. Байкал кўлининг жанубидан бошланган Забайкалье ва Узоқ Шарқ тоғларида, Камчатка ва Сахалин ярим оролидаги тоғларда, СССРнинг Осиё қисмидаги Сибирь ясси тоғларида, Қозоғистоннинг шимолий қисмидаги Қозоғистон тизма тоғларида тоғ тупроқлари кенг тарқалган.

Тупроқ пайдо бўлиш шароити

Иқлими. Текисликдан тоғ чўққисига кўтаришган сари иқлим ўзгаради, температура пасаяди, атмосфера босими камаяди, ҳаво намлиги ва ёғин миқдори кўпаяди.

Баландликка кўтарилган сари ҳар 100 м да температура 0,4—0,6° пасайиб, ёғин миқдори кўпая боради. Бир йилда тушадиган ёғин миқдори 800—1200—1500 мм га етади. Ёғин миқдори тоғли районларда денгиз сатҳидан маълум баландликкача кўпая бориб, Помир сивгари энг баланд тоғ системаларининг юқори қисмида яна кескин камаяди. Тоғли районларнинг қиши узоқ бўлиб, қор кўп ёғади, ёзи қисқа бўлади. Вегетация даври 90 кун, кўпинча 30—45 кунни ташкил этади. Иқлим шароитининг хилма-хиллиги ўсимликларнинг ҳам турли-туман бўлишига сабаб бўлади.

Ўсимликлари. Тундра зонасидаги тоғлар бир оз баландликкача лишайник-мохлар билан қопланган. Жанубий ён бағирларда ўсимликларнинг хили бирмунча кўпроқ, шимолий ён бағирларда эса камроқдир. Шимоли-шарқий Сибирь тоғларида кенг баргли ўрмонлар, Олтой-Саян тоғ системасида кедр ва пихта ўсадиган қорамтир нила баргли ўрмонлар, Урта Уралда эса пихта ва кедр аралаш ўсадиган қора қарағай (ель) ўрмонлари кўп тарқалган. Қора тупроқлар дашт зонасидаги Жанубий Уралнинг қуйи қисми қайин ўсадиган ўрмон-дашт билан, юқори қисми қора қарағай ўрмонлари билан, ундан баландроғи эса тоғ ўтлоқлари билан қоп-



68-расм. Жарликнинг пайдо бўлиши. Жар ариқ.

ланган. Шу зонада жойлашган Шарқий Карпат тоғини дуб, бук, грабдат иборат кенг баргли ўрмонлар қоплаган, юқорисини нина баргли ўрмонлар эгаллаган, улардан ҳам баландда тоғ субальп ўрмонлари учрайди (58-расм).

Шарқий Карпат зоналик СССРнинг жанубий районларида, Кавказда ҳамда Урта Осиёнинг тоғли районларида айниқса яққол кўринади. Масалан, Тяньшаннинг шимолий тоғ тизмалари шувоқ-шўра, шувоқ-эфемер, сўнгра шувоқ-бетага, бетага-чалов, галлагуллилар — сингари турли ўтлар ўсадиган даштлар, ундан юқорида эса кенг баргли, сўнгра нина баргли ўрмонлар, баланд тоғ субальп ва альп ўтлоқлар ҳамда доимий қор ва музликлар билан қопланган. Турон вилояти доирасида жойлашган Помир-Олой тоғларида шувоқ-шўрालи чўллар баландликка кўтаришган сари мунтазам равишда эфемерлар ўсадиган чала саванна, ўсиқ ўтлар, заранг, ёнғоқ, тоғолча ва олма ўсадиган кенг япроқли ўрмонлар билан алмашинади; бу ўрмонлар ўз навбатида турли хил ўтлар ўсадиган дашт ва ўтлоқ-даштлар билан, юқорида арча ўрмонлари, субальп ва альп ўтлоқ-дашлари ҳамда тоғлар орасида эса баланд тоғ чўллари ва тоғ тепалари доимий қорлар, музликлар билан қопланган.

Рельефи. Иқлим ва ўсимликлар сингари тупроқ пайдо қилувчи факторлар ҳам ҳар қайси тоғ системасида турличадир. Тоғли районларнинг рельефи хилма-хил ва жуда мураккаб. Тоғли област-

ларда тупроқ турларининг алмашилиши, асосан оро рельеф таъсирида иқлим ва ўсимликларнинг ўзгариши билан боғлиқ.

Тоғ тупроқларининг ривожланишида экспозиция (кунга ёки соя томондалиги) муҳим аҳамиятга эга. Ундан ташқари мураккаб ва тикка рельефли тоғларда ёгин сувлари жуда тез оққанлигидан ер юзасидаги майда зарралар (мелкозёмлар)нинг кўп қисми ёки ҳаммаси ювилиб кетади. Шунинг учун ҳам тоғлардаги она жинс ва тупроқлар кўпинча енгил механикавий таркиблидир. В. В. Докучаев ибораси билан айтганда «тоғли районларда рельеф тупроқ тақдирини ҳал қилувчи фактор ҳисобланади».

Тупроқ она жинси. Тоғ тупроқларининг она жинслари минералогик ва химиявий таркиби ҳамда физикавий хоссаларига кўра хилма-хил. Тупроқ пайдо қилувчи она жинс бўр, учламчи давр чўкиндиси, отқийди тоғ жинсларининг нураш маҳсулотларидаги иборат. Тоғ оралигидаги водий ва пастликлар эса ҳар хил қалинликдаги турли механикавий таркибли тўртламчи давр ётқиизикларидан иборат. Тяньшань, Помир тоғ тупроқларининг она жинси таркибида ҳар хил сувда эрийдиган зарарли тузлар кўп бўлганлиги учун тупроғи ҳам турли даражада шўрланган.

✓ Тоғ тупроқларининг вертикал зоналик қонунияти ва классификацияси

Юқориди айтиб ўтилган тоғ системалари хилма-хил бўлишига қарамай, ҳаммасида ҳам маълум даражада вертикал зоналик мавжуд. Бироқ зоналар (133-жадвал) уларнинг табиий шароити ҳамма тоғ системасида бир хил эмас. Чунки вертикал зона шу атрофдаги горизонтал зонадаги табиий шароит билан маълум даражада ўзаро муносабатда бўлади.

Вертикал зоналар ҳам табиий шароитга кўра текисликдаги горизонтал зоналарга ўхшаб ўзгаради. Текисликдан тоғ чўққисига кўтарилган сайин вертикал зоналар жанубдан шимолга томон йўналган географик (горизонтал) зоналар каби алмашилиб боради. Аммо ҳар қайси тоғ системаси ва унинг маълум қисмининг тупроғи турлича. Масалан, СССРнинг шимолий ва шимоли-шарқдаги подзол тупроқлар зонасининг тоғ системасида тоғ подзол тупроқлари, жанубий районлардаги тоғ системаларида эса тоғ кўнғир тупроқлари тарқалган. Бундан ташқари, айрим тоғларда баъзи тупроқ зоналари бўлмаслиги ҳам мумкин. Масалан, Ғарбий Тяньшанда қора тупроқлар зонаси бўлмайди, Фарғона тоғида ва Жуңгар флатовида эса тоғ ўрмон тупроқлари учрамайди. Ундан ташқари баъзи тоғ системаларида вертикал зоналик тоғ тундраси зонасидан бошланса, Жанубий Уралда қора тупроқдан, Урта ва Шимолий Уралда эса тоғ подзол зонасидан бошланади. Бунга сабаб тоғ районларида иқлимнинг хилма-хиллиги, рельефнинг мураккаблиги, ўсимлик ва тупроқ она жинсининг турли-туманлигидир.

СССР даги тоғ тупроқларининг жойлашиш схемаси ва майдони

Тупроқлар	Майдони, минг кв км ҳисобида	СССР нинг умумий майдонини шисбатан (процент ҳисобида)
Тоғ тундра тупроғи	1455	6,5
Тоғ ўтлоқи ва тоғ дашт-ўтлоқи тупроғи		
Тоғ подзол ва сур тусли тоғ ўрмон тупроғи	244 4522	1,1 20,3
Тоғ ўрмон-қўнғир тусли тупроғи	101	0,5
Тоғ дашт ва каштап тупроғи	407	1,8
Тоғ чўл тупроғи	22	0,1
Жами	6751	30,3

Тоғ тундра тупроғи. Тоғ тундра тупроқлари Шимолий Уралда, Урта ва Шарқий тоғ системаларида, ҳамда бошқа шимолий тоғларда кенг тарқалган. Бу тупроқлар тоғларнинг энг юқори қисмида асосан мох-лишайниклар ва бута ўсимликлари таъсирида пайдо бўлади. Тупроқ қатлами яхши ривожланмаган бўлиб, қалинлиги 15—25 см дан ошмайди. Тупроқ қатлами тагида доимий музлаган горизонт жойлашган. Бу зонада қиш узоқ ва совуқ, ҳаво намлиги юқори, вегетация даври жуда қисқа. Химиявий ва биологик нураш суст, физикавий нураш эса кучли кечади. Тупроқдаги намлик кучсиз буғланиши сабабли тупроқ сернам ва ботқоқланган бўлиб, микробиологик процесслар ривожланмаган. Тупроқ бетини торф қоплаган.

Тупроқ реакцияси кислотали. Сянгдириш сизими 100 г тупроқда 20—35 г/кв бўлиб сянгдирувчи асосларнинг асосий қисми водороддан иборат. Тоғ тундра тупроғи чириндисининг миқдори 15—22%. Чиринди таркибида фульвокислоталар кўпроқ (134-жадвал).

Тоғ ўтлоқи тупроқлари

Бу тупроқлар тоғ ўрмон ва тоғ подзол тупроқлар минтақасининг юқори қисмида, одатда денгиз сатҳидан 1800—2000 м баяндликда жойлашган. Тоғ ўтлоқи тупроқлари Урал тоғ системаларида ва Саян-Олтой тоғларининг баланд қисмида жойлашган. Тоғ ўтлоқи тупроқлар Карпат, Кавказ, Саян-Олтой тоғ системаларида ҳамда жанубий ва Урта Уралда ва Тяньшанда кенг тарқалган. Бу тупроқлар турли хил она жинсларда ва хилма-хил рельефли жойларда тарқалган бўлиб, тупроқ қатламининг тузлиши, механикавий, химиявий таркиби ва физикавий хоссалари ҳам хилма-хилдир. Бу тупроқлар тарқалган минтақанинг қиши узоқ, ёзи қисқа бўлиб, субальп ва альп ўт ўсимликлари таъсирида

пайдо бўлган. Бу тупроқларнинг таркибида 15—20% чиринди, 1% азот бўлади; (135-жадвал) карбонатли бирикмалар қуйи қатламга ювилиб кетган. Реакцияси кислоталидир.

134-жадвал

Тоғ тундра тупроғининг химиявий таркиби

Тупроқлар, тоғ областлари	Чуқур- лиги, см	Чирин- ди (%)	Ялли азот(%)	Сувли суриш- даги рН	Сингдирилган катионлар, 100 г тупроқда <i>мг. экв</i> ҳисо- бида			
					Са ++	Мg ++	Н +	нам
Тоғ тундра тупроғи. Урал қўтби, (К. П. Богатиров ва Н. А. Ногина)	0—10	14,8	0,60	5,4	3,0	12,4	12,3	27,7
	12—17	6,9	0,29	5,9	1,2	1,9	—	3,1
Тоғ-торфли тупроқ, Кавказ (В. М. Фрид- ланд)	30—35	1,8	—	5,9	0,5	1,0	0,9	2,4
	2—8	22,1	1,25	4,4	3,2	1,3	14,4	18,9
	24—32	9,7	0,57	4,7	2,6	0,5	11,8	14,9
	31—45	6,8	0,36	4,7	2,7	0,2	7,0	9,9
	60—65	2,9	0,32	3,2	2,8	0,3	4,0	7,1

Тоғ ўтлоқи тупроқларининг механикавий таркибида шағал, майда тош, қум кўп бўлганлигидан улар енгил тупроқлар жумла-сига киради.

Тоғ ўтлоқи тупроқлари серковак, нам сифими катта, гигроско-пиклиги юқори ва солиштирма оғирлиги кам. Сингдирилган асос-лар таркибида Са, Мg 100 г, тупроқда 3,4 *мг. экв* бўлиб, Н иони анча кўп. Тяньшань тоғ ўтлоқи тупроқларида Са, Мg миқдори жуда юқори (60 *мг. экв* гача), Н иони жуда кам бўлганлиги учун реакцияси нейтрал.

Тоғ ўтлоқи дашт тупроқлари

Бу тупроқлар кўпинча тоғларнинг жанубий ён бағрида тарқал-ган бўлиб, серкарбонатли она жинс устида пайдо бўлган. Тоғ ўт-лоқи дашт тупроқлар Тожикистоннинг Ҳисор Бадахшон тоғ сис-темаларида, жанубий ва марказий Тяньшанда кенг тарқалган. Маазкур тупроқлар морфологик тузилиши, химиявий таркибига кўра тоғ қора тупроқларига ўхшайди. Бу тупроқларда чиринди миқдори 14—17% гача бўлиб, чириндили қатлам қалинлиги эса 30—40 см, азот миқдори 0,95% дан 0,55% гача.

Тупроқ донатор структурали, юқори сингдириш сифимига эга (100 г тупроқда 40—55 *мг. экв*) реакцияси нейтрал ва кучсиз ишқорий.

Тоғ подзол тупроқлари

Бу тупроқлар шимолий кенгликдаги тоғли областларда энг кўп тарқалган.

Тоғ ўтлоқи тупроқларининг химиявий таркиби

Тоғ системалари	Чуқурлиги (см)	Чиринди (%)	Ялли азот (%)	Сувли суринди рН	Синглирланган катионлар, 100 г тупроқда ме/эка хисобида			
					Са	Mg	Н	Жами
Кавказ (В. М. Фридланд)	0—10	13,3	0,91	4,6	2,4	1,0	7,6	11,0
	40—50	9,8	0,47	5,0	0,7	0,4	5,6	6,7
	50—63	6,1	0,49	5,3	0,6	0,3	2,6	3,5
	0—10	16,1	аниқлапмаган	7,0	56,5	4,4	аниқлапмаган	
Марказий Тяньшань (А. М. Мамитов)	11—21	9,1	«	6,5	36,3	1,4	—	—
	27—37	4,1	«	6,5	23,5	2,4	—	—
	45—55	3,4	«	6,7	28,3	2,0	—	—
	82—92	1,0	«	7,5	15,1	1,4	—	—

Тоғ подзол тупроқлари асосан нина баргли дарахт ўсимликлари таъсирида пайдо бўлган бўлиб, тоғ ўрмон тупроқлар минтақасининг юқорисидан жойлашган.

Тоғ подзол тупроқлар Кавказда, жанубий Уралда, Шарқий Сибирда, Олтой-Саян тоғ системаларида, Камчаткада ва Сахалинда катта-катта майдонларини эгаллайди.

Тоғ подзол тупроқлар икки хилга: тоғ тайга-подзол тупроқлар ва тоғ ўтлоқи-подзол тупроқларга бўлинади. Бу ҳар иккала хил подзол тупроқлар химиявий таркибига кўра оч сур тусли тоғ-ўрмон тупроқларига яқин туради. Бу тупроқларнинг ҳам бошқа тоғ тупроқлари сингари қатламлари яхши ривожланмаган ва унча қалин эмас.

Тоғ подзол тупроқлар қатлам тузилиши аниқ ифодаланган A_0 , A_1 , A_2 , B , B_1 , B_2 ва C генетик горизонтлардан иборат. A_0 — мохлар билан қопланган, торфлашган, қалинлиги 5—10 см бўлган ўрмон тўшамасидан иборат.

A_1 — дағал чиринди қатлам, қалинлиги 3—5 см.

A_2 — подзоллашган қатлам, қалинлиги 5—15 см.

B — жигар рағ қўнғир тусли берчланган қатлам, қалинлиги 20—25 см.

Тоғ подзол тупроқларнинг умумий қалинлиги кўпинча 40—55 см дан ошмайди. Бу тупроқлар асослар билан тўйинмаган бўлиб реакцияси ўрта ва кучли кислотали (рН 4,5—5,5), чиринди миқдори A_1 қатламда 4—10% гача (136-жадвал). Чиринди таркибидан фульво кислоталар гумин кислоталардан кўпроқ.

Тоғ подзол тупроқлар химиявий таркиби, подзолланиш даражаси ва бошқа хусусиятларига кўра қуйидаги типчаларга бўлинади.

1. Подзолланиши яхши ифодаланмаган тоғ ўрмон тупроқлар.

Тоғ подзол тулроқларнинг химиявий таркиби

Тоғнинг номи	Чуқурлиги (см)	Чириинди (%)	Сумма сур- римдаги рН	Синтезирилган катионлар миқдори (100 г тулроқда мг/ эка ҳисобида)			
				Са	Мг	Н	Жами
Кавказ (С. В. Зоян)	8—14	4,3	4,8	2,8	3,0	7,6	13,4
	26—32	3,0	4,7	2,8	2,6	4,1	9,5
	45—52	2,0	4,9	2,2	1,8	4,5	8,5

2. Юза подзоллашган юпқа қатламли тоғ подзол тулроқ.

3. Кучсиз, ўрта ва кучли подзоллашган тоғ подзол тулроқ.

4. Чириндили-темирли-берч қатламли тоғ подзол тулроқ.

5. Чириндили берч (иллювиал) қатламли тоғ подзол тулроқ.

Тоғ ўрмон сур тусли тулроқлар. Бу тулроқлар 3 типчага бўли-
нади: сур тусли; тўқ сур тусли; оч сур тусли. Мазкур тулроқлар
Кавказ тоғида Олтой-Саян тоғ системаларида, Шарқий Сибирь ва
Жанубий Уралда кенг баргли дарахтзорлар ва ўтлоқлар таъсири-
да пайдо бўлган. Тулроқ пайдо қилувчи она жинси метаморфик
тоғ жинсларининг маҳсулотидир. Тоғ ўрмон сур тусли тулроқлар
текисликларда жойлашган ўрмон сур тусли тулроқларга жуда ўх-
шаш. Фақат тоғликдаги бу тулроқларнинг қатлами унча аниқ
эмаслиги, таш қатлами борлиги, умуман тулроқ қатлами қалин
бўлмаслиги билан фарқ қилади.

Ўрмон тоғ сур тусли тулроқларда чириинди миқдори А гори-
зонда 3% дан 6% гача, баъзан 10—16% гача етади. Реакцияси
кислотали, пастки қатламларда эса нейтралга яқин (рН 6—6,5)
(137-жадвал).

137-жадвал

Ўрмон тоғ сур тусли тулроқларининг химиявий таркиби

Тулроқ ва жойининг номи	Гори- зон- лар	Чуқур- лиги (см)	Чири- инди (%)	Субли- сурим- даги рН	Синтезирилган катионлар, 100 г тулроқда мг/эка ҳисо- бида			
					Са	Мг	Н	Жами
Ўрмон тўқ сур ту- сли тулроқ, Кавказ (В. М. Фридланд)	маъ- лумот йўқ	2—7	15,6	5,2	28,2	8,2	0,4	36,8
		14—19	8,9	5,4	15,6	5,5	4,4	25,5
		43—48	7,2	5,6	12,8	2,7	4,9	20,4
Ўрмон оч сур тусли тулроқ		71—84	6,8	6,0	24,7	4,3	0,5	29,5
		2—12	9,1	маълумот	15,0	5,6	аниқ- лашма- ган	—
Жанубий Урал (С. Н. Тайчилов)	A ₁ A ₂ B ₁	14—24	3,1	йўқ	5,0	3,9	—	—
		31—41	1,6	—	4,5	2,4	—	—

Жадвалда келтирилган маълумотлар бу тупроқларнинг сингдириш сифими 100 г тупроқда 20—37 мг. экв бўлиб, таркибида кальций кўп (йиғиндисидан 28,2%) ақанлигини кўрсатади.

Тоғ ўрмон қўнғир тусли тупроқлар

Тоғ ўрмон қўнғир тусли тупроқлар Карпат, Қрим, Кавказ, Чотқол тоғ тизмаларида денгиз сатҳидан 500 м—1200 м баландликда тарқалган бўлиб, ўртача йиллик температура 5—10° ли мўътадил илиқ иқлим шароитида ривожланади. Йилга 600 дан 1500 мм гача, баъзи жойларда эса 1800 мм гача ёгин ёғади. Ёгин йил давомида потекис тақсимланган: ёнинг иккинчи ярми ва кузнинг биринчи ярми деярли ёмғирсиз ўтади.

Ёгин кам тушадиган жойларда сийрак ўсадиган арчазорлар тагида чириydi миқдори ўртача бўлган тоғ ўрмон қўнғир тусли тупроқлари, ёгин кўп ёгадиган жойларда эса, чириydi кўп бўлган, кучли ишқорсизланган тоғ-тўқ қўнғир тусли тупроқлар тарқалган.

Тоғ ўрмон қўнғир тусли тупроқлари ўрмон тўшамасивинг юпқа, А горизонтининг чириydi миқдорига қараб қўнғир-кул ранг бўлиши билан характерланади. Пастга томон қўнғир ранг кучая боради ва жигар рангга айланади, бу қатламда кўпроқ соз тўпланади ва зичлашади. Унинг қалинлиги 40—80 см. Мазкур горизонт увоқча-ғўрашали, пастда эса ғўрашали структураси билан фарқ қилади. Утувчи горизонт бир оз оч жигар ранг ва оч қўнғир тусда. Карбонатлар В горизонтда учрайди. Тупроқда чувалчанглар ини жуда кўп.

Енғоқзор ва арчазор тагидаги тоғ ўрмон қўнғир тусли тупроқларининг ялпи химиявий анализи устки қатламларда тупроқ пайдо қилувчи жинсларга нисбатан кремнезёмнинг камлиги ҳамда баъзан темирнинг кўп тўпланганлигини кўрсатади.

Бу эса тупроқ алюмосиликат қисмининг кучли парчаланиши, кремнезёмнинг анча чуқурга ювилиб тушишини ҳамда уч валентли оксидларнинг тўплана боришини кўрсатади. Тоғ ўрмон қўнғир тусли тупроқлари шимолий ўрмонларнинг подзоллашган тупроқларидан кескин фарқ қилиб, субтропик қизил тупроқлар пайдо бўлишидаги белгиларга эга.

Бу тупроқларда, айниқса уларнинг устки қатламларида калий ва фосфор кўп. Ишқорсизланган тупроқ айирмалари ғўраша структурали бўлиб, қўнғир рангдаги доғлар ва кремний сочилмаларига эга (138-жадвал).

А. Н. Розанов маълумотига кўра, бу тупроқнинг минералогик таркибида монтмориллонит 60—70%, слюда тахминан 10% ни ташкил қилади. Бошқа маълумотларга кўра, минераллар таркибида турли оксидлар ва темир гидрооксидлар иштирок этади.

Енғоқзорнинг ўрмон тўқ қўнғир тусли тупроқлари устки қисмида чириydi кўп (5,5—13%), лекин бир оз чуқурликдаёқ кескин камайиб кетади, аммо чириydiли қатлами анча қалин. Бу

Тоғ кўнғир тусли ўрмон тупроқларининг механикавий таркиби (% ҳисобида)

Тупроқ ва жой- нинг номи	Чуқур- лиги (см)	1—0, 25	0,25 —0, 10	0,10— 0,05	0,05 0,01	0,01 0,005	0,005 0,001	0,001	0,01
Тоғ ўрмон	0—8	1,29	0,67	1,98	47,15	13,10	21,90	13,90	48,90
кўнғир тусли	9—19	0,47	0,37	4,67	40,27	16,82	20,20	17,20	54,22
тупроғи (Чотқол	30—40	0,27	0,20	6,03	39,25	15,20	20,40	18,15	54,25
тоғ тизмаси, З.	80—90	0,22	0,22	0,17	2,91	41,95	11,65	22,05	51,25
Н. Антошина)	155—165	0,61	0,62	2,46	38,20	17,60	18,35	22,25	58,00
	180—190	0,94	1,69	4,42	39,50	14,60	25,75	12,60	52,95

тупроқларда азот жуда кўп (0,37—0,60%). Карбонатлар анча чуқурда (1,5 м дан пастда) тўпланган; эритма муҳити кучсиз ишқорий. Тупроқ асосларга тўйинган бўлиб, сингдириш сирими катта. Карбонатли жинсларда карбонатли қатлам кўпинча иккинчи ярим метрда жойлашади. М. А. Панков маълумотларига кўра, бу тупроқларнинг чиринди таркибида гумин кислота кўпчилиги ташкил этади. Мана шу хусусиятлари билан бу тупроқлар текисликдаги тупроқлардан фарқ қилади.

Тупроқ устки қисмида гумин кислота тупроқлардаги барча углерод миқдорининг 31%, пастда эса 34—36%, фульвокислоталар 14—17% ни, эримайдиған қолдиқ юқорида 25%, пастда эса 38% ни ташкил этади.

Тоғ ўрмон кўнғир тусли тупроқларининг структураси сувга чидамли, ғовак қовушмали. Бу тупроқларнинг сув-ҳаво хоссалари яхши бўлиб, атмосфера ёғинларидан намланиш чуқурлиги 3—5 м га этади.

Тоғ қора тупроқлари

Бу тупроқлар Қрим, Жанубий Урал ва Ўрта Осиё тоғ система-ларида (Тяншанда) кенг тарқалган. Тоғ қора тупроқ типчалари текисликдаги қора тупроқ типчалари кабилдир. Тоғ қора тупроқлари бир-биридан карбонатлилиги, ишқорсизланганлиги ва подзоллашганлиги билан фарқлавади. Тоғ қора тупроқлар текисликдаги қора тупроқлардан тупроқ қатламининг қалин эмаслиги (50—70 см), механикавий таркибининг енгиллиги (қумоқ) ва бошқа хусусиятлари билан фарқ қилади (139-жадвал).

Жадвалда тупроқ юқори қатламининг механикавий таркиби йирик чангли оғир қумоқ бўлиб, 40 см дан пастда эса йирик чангли ўрта қумоқдир.

Тоғ қора тупроқларда чиринди миқдори 5—5,7%, баъзан 10% га боради. Тоғ қора тупроқларнинг характерли белгиларидан бири, чириндининг горизонт бўйлаб аста-секин, она жинсга ўтиш қатламида эса кескин камайишидир (140-жадвал). Сингдириш сирими 100 г тупроқда 30—50 мг экв. Асослар билан тўйинган.

Тоғ қора тупроқларнинг механикавий таркиби. Марказий Тяньшань
(А. М. Мамитов)

Чуқурлиги (см)	Авиқлашнинг нуқсонлари	Зарралар диаметри мм. миқдори % ҳисобида							Тупроқ механикавий таркибининг номи
		1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,00	0,005—0,001	0,001 дан кичик	0,001 дан кичик ва ра миқдори	
0—14	Ўқ	0,4	4,0	48,6	15,7	13,5	16,9	46,5	Йирик чағли оғир қумоқ
20—30	«	0,3	2,2	50,0	17,5	17,5	13,0	47,5	« — — — »
40—50	—	0,3	3,4	39,5	16,8	20,9	19,1	56,8	Йирик чағли ўрта қумоқ
75—85	10,0	0,2	21,2	37,5	12,2	12,8	16,1	41,1	« — — »
110—120	10,1	0,4	23,6	41,0	7,1	13,6	14,3	35,0	« — — »

Юқори қатлам тупроқ эритмасининг реакцияси нейтрал, пастки қатлам эритмасининг реакцияси эса ишқорийдир.

Тоғ қора тупроқларида кремнекислота ва оксидларнинг қатлам бўйлаб тарқалиши текисликлардаги қора тупроқлардан фарқ қилмайди.

Тоғ қора тупроқнинг химиявий таркиби (Арманистон ССР Х. П. Мирамания)

Чуқурлиги (см)	Чиринди (%)	Ялли химиявий таркиби чириндиси тупроққа нисбатан % ҳисобида	Синдирилган асослар 100 г тупроқда мг экв ҳисобида	Карбонатлардаги (%)	Сувли сўйимдаги рН				
0—10	5,5	65,08	12,39	16,77	51,0	51,1	66,1	0,76	8,1
30—40	4,1	64,51	12,26	15,46	45,3	13,8	59,1	1,49	8,1
55—65	2,5	64,00	12,39	12,62	20,0	9,3	29,3	4,87	8,1
80—90	0,6	—	—	—	—	—	—	—	8,7

Карбонатли тоғ типик, қора тупроқ (Лениванан баланд текислиги)

0—10	5,5	65,08	12,39	16,77	51,0	51,1	66,1	0,76	8,1
30—40	4,1	64,51	12,26	15,46	45,3	13,8	59,1	1,49	8,1
55—65	2,5	64,00	12,39	12,62	20,0	9,3	29,3	4,87	8,1
80—90	0,6	—	—	—	—	—	—	—	8,7

Тоғ ишқорсизланган қора тупроқ (Севан водийси)

0—10	5,7	59,91	6,85	21,01	34,5	8,0	42,5	0,07	7,8
20—30	5,1	59,81	7,58	20,20	32,6	7,3	39,9	0,03	7,9
40—50	3,3	60,11	8,08	19,86	29,4	6,2	35,6	0,30	8,1
70—80	1,0	56,71	7,15	20,77	—	—	—	11,04	8,5

Бу тупроқлар қуруқ ва иссиқ иқлимли шароитда пайдо бўлиб, тоғ тупроқ минтақасидан пастда жойлашган. Бу ерда ўртача йиллик температура $+6^{\circ}$ дан $+10^{\circ}$ гача, ёгин миқдори эса бир йилда 300—500 мм. Тоғ каштан тупроқлари икки типга; оч тусли тоғ каштан тупроқ ва тўқ тусли тоғ каштан тупроқларга бўлинади.

Оч тусли тоғ каштан тупроқларининг горизонт бўйлаб тузилиши қуйидагича, А горизонтининг қалинлиги 15—20 см, қўвғир кул ранг, сийрак чимли, юқориси қатламли, пастки увоқли структурага эга; В горизонти 25—30 см, оч қўвғир сарғиш рангли, увоқли зичлашган структурали, кислота таъсирида ер бетидан ёки 5—7 см чуқурликдан бошлаб қайнай бошлайди; карбонатли қатлами 30—40 см дан бошланади. Оч тусли тоғ каштан тупроқларда чиринди миқдори 2—3,5%, тўқ тусли тоғ каштан тупроқларда 3—5% га қадарли, азот миқдори 0,15—0,2%, фосфор эса 0,2—0,25% гача. Бу тупроқларда бўз тупроқларга нисбатан карбонатлар камроқ.

Тўқ тусли тоғ каштан тупроқлар А қатламининг қалинлиги 20—35 см, В қатламининг қалинлиги эса 29—35 см. Тупроқ яхши структурага эга, карбонатлар 40—50 см дан бошланади.

Тоғ каштан тупроқлар текисликдаги каштан тупроқлардан шўртоблашмаганлиги, гипсли ва тузли қатламларнинг деярли йўқлиги билан фарқ қилади. Тоғ ён бағирларида кенг тарқалган, ювилган тупроқлар қатламининг юқалиги, чиринди миқдорининг бирмунча камлиги ва карбонатли қатламларнинг бир оз юқори жойлашиши билан ажралиб туради.

141-жадвал маълумотларига кўра тоғ каштан тупроқларда чиринди миқдори ўрта ҳисобда 2—4% бўлади. Карбонатлар юқори қатламда кам (2—3%), пастки қатламда эса кўп (6—9%).

141-жадвал

Тоғ каштан тупроқларининг химиявий таркиби (% ҳисобида)

Тупроқ ва жойнинг номи	Чуқурлиги (см)	Чиринди миқдори (%)	Карбонатлардаги CO_2	Ялли P_2O_5
Оч тусли тоғ каштан тупроқ (Қора қўй водийси)	0—8	3,6	2,83	—
	0—17	2,74	3,63	—
	18—24	2,04	4,20	—
	34—42	1,13	8,75	—
Тўқ тусли тоғ каштан тупроқ (Кўчқор водийси)	2—6	4,37	1,82	0,20
	20—25	2,82	3,04	0,14
	40—50	1,57	4,08	0,18
	90—100	1,49	5,92	0,20

СССРнинг тоғлик районларида қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган ер майдони
(ман. гектар ҳисобида)

Деҳқончилик турини (ердан фойдаланиш)	Тоғ-туғайда туپроқ зо- наси	Тоғ ўтлоқини туپроқ зо- наси	Тоғ подзол тайга ва ўрмон сур- тусли туپ- роқ зонаси	Тоғ ўрмон қўнғир туپроқ зо- наси	Тоғ-данг чўл туپроқ зонаси	СССРдаги деҳқончи- лик май- донига нисбатан%
Ҳайдаладиган, ташландиқ, полиз- сабзавот ва боғ ер- лари	—	—	2	2	5	3,7
Пичақ ўриш май- донлари	—	2 48	2 2	— 4	4 25	8,7 15,7
Яйлов ва ўтлоқ- лар						
Бугу яйловлари, ўрмон ва бутазор- лар. Яроқсиз ерлар	129 — 36	— — 7	7 369 18	— 14 1	— — 11	41,6 46,5 27,2

Ўрта Осиёнинг ўрта террасаларидаги ўтлоқ туپроқлар ўтлоқ-бўз туپроқлар ҳамда бўз туپроқлар билан алмашиган. Шунинг айтиб ўтиш керакки, тоғ остидagi келтирилмалар тўплама бориб, сизот суви чуқурда жойлашган шароитда, қора ва каштан туپроқлар, шунингдек бўз туپроқлар ҳам келиб чиқиши жиҳатидан бирламчи туپроқлар бўлиши мумкин, яъни улардан олдин гидроморф ёки бошқа типдаги автоморф туپроқлар пайдо бўлмаган.

Чўлларнинг қадимги ҳамда ҳозирги аллювиал текисликларида туپроқ эволюцияси қайир-аллювиал туپроқ, ўтлоқ туپроқ, тақирли туپроқ, сур қўнғир тусли туپроқлар схемаси бўйича кечади.

Туپроқ ривожланишининг ўсимликлар ўзгариши ҳамда инсон фаолияти билан боғлиқ бўлган кичик циклда чиринди ҳосил бўлиш, шўрланиш, ботқоқланиш маълум туپроқ типи территорияси доирасидан четга чиқмайди, лекин туپроқ унумдорлиги гоҳ кўпайиб, гоҳ камайиб туради. Шунинг учун туپроқ пайдо бўлиш процессининг ҳозирги замон маҳаллий факторлари, айниқса инсон таъсирида ўзгара боришини ўрганишга туپроқшунослик фани катта эътибор беради, чунки, бу ўзгаришлар жуда тез кечади ва деҳқончилик нуқтаи назаридан туپроқлар унумдорлигини белгилайдиган муҳим фактордир.

XXXI б о б

СССРдаги ТУПРОҚЛАР МАЙДОНИ

СССР туپроқлари картографиясига доир тўпланган материаллар ва 1947 йилда Л. И. Просолов томонидан тузилган СССРнинг туپроқ картаси Н. Н. Розовга асосий туپроқ типлари тарқалган

майdonларни ҳисоблаб чиқиш имконини берди. Подзоллашган тупроқлар тарқалган ерлар энг катта майдонни, яъни СССР майдонининг 51,7% ини, қора тупроқлар 8,7% ини, каштан тупроқлар 5,4% ини, бўз тупроқлар ҳамда чўл тупроқлари қарийб 7% ини ташкил этади. Жуда катта майдонларни ўрмонлар эгаллайди. Экин экилган умумий майдон 1960 йилда 203 миллион гектарни ташкил этган.

Урта Осиё республикалари (Ўзбекистон ССР, Қирғизистон ССР, Тожикистон ССР, Туркменистон ССР) ва Қозоғистон ССР жанубий қисмининг умумий майдони 1 млн. 227 минг кв. км дир (143-жадвал).

143-жадвал

СССР тупроқлари ва улар эгаллаган майдон
(Н. П. Герасимов ва М. А. Глазовская)

Тупроқлар	Майдон, миг. км ² ҳисобида	СССР умумий майдонига нисбатан, % ҳисобида
I. Текисликдаги тупроқлар		
Тундра тупроқлари	1688	7,6
Подзол тупроқлар	6988	31,4
Ўрмон, сур тусли қора ва каштан тупроқлар	3828	17,2
Чўл-дашт, дашт қўнғир тусли тупроқлар ва бўз тупроқлар	1547	6,9
Тўзғиб юрувчи қумлар	562	2,5
Қизил ва сариқ тупроқлар	3	—
Аллювиал тупроқлар	423	1,9
СССРнинг текислик қисмидаги тупроқларнинг умумий майдони	15049	67,5
II. Тоғликлардаги тупроқлар		
Тоғ тундра тупроқлари	1455	6,5
Тоғ ўтлоқи тупроқлар	244	1,1
Тоғ-ўрмон подзол тупроқлари	4522	20,3
Тоғ-ўрмон қўнғир тупроқлар	101	0,5
Тоғ дашт тупроқлар (қора, каштан, бўз тупроқлар ва ҳ. к.)	407	1,8
Тоғ чўл тупроқлари	22	0,1
Тоғ тупроқларининг умумий майдони	6751	30,3
Дарё ва кўллар	405	1,8
Музлиқлар ва доғий қорлар майдони	93	0,4
Ж а м м	22298	100,0

Тоғли ўлкалар бу территориянинг 25% га яқин майдонини ташкил этади. Текисликларда ўзлаштирилган ва ўзлаштириш учун яроқли ер фонллари республикалар бўйича қуйидагича тақсимланади (144-жадвал).

Ўрта Осиё республикаларининг ер фонди, миң гектар ҳисобида (1960 йил)

Республикалар	Суғориладиган ҳамда партов ерлар	Суғорилиши мумкин бўлган ерлар	Ҷами
Ўзбекистон ССР	3210	5560	8770
Жанубий Қозоғистон	640	4550	5190
Қирғизистон ССР	300	480	780
Туркменистон ССР	1000	4900	5900
Тожикистон ССР	320	460	780
Ҷами	5470	15950	214220

Суғориладиган ерлар асосан Ўзбекистонда бўлиб, Туркменистон ССР иккинчи ўринни эгаллайди. Суғорилиши мумкин бўлган ерлар майдони 16 млн. гектарга яқин. Шундан 5,56 млн. гектари Ўзбекистон ССРда, 4,90 млн. гектари Туркменистон ССРдадир. Сибирь дарёларининг суви Ўрта Осиёга келтирилса ёки Амударё ва Сирдарё ҳамда бошқа дарёларнинг ҳозирга қадарли фойдаланилмай ётган сув ресурсларидан тўлиқ фойдаланилса, шунингдек, ер ости сувларининг катта запасларидан фойдаланилса, бу республикалардаги суғориладиган ерлар майдонини камида 2—3 марта кенгайтириш мумкин.

Суғорилаётган ва келгусида суғорилиши мумкин бўлган (21420 миң гектар) ерлар умумий майдонининг 67,9% ини авторморф тупроқлар ташкил этади. Суғориладиган (5470 миң гектар) ердан: тўқ тусли бўз тупроқ 36% ни, типик бўз тупроқ 15,6% ни, оч тусли бўз тупроқ 16,3% ни, чўл тупроқлари 11,5% ни, типик бўз тупроқ зонасидаги гидроморф тупроқ 15% ни, оч тусли бўз тупроқ зонасидаги гидроморф тупроқ 15% ни, чўл зонасидаги гидроморф тупроқлар эса, 23% ни ташкил этади.

Ўзлаштирилган ва келгусида ўзлаштирилиши мумкин бўлган тупроқлар майдони

Тупроқлар	Умумий майдонига нисбатан, % ҳисобида
Тўқ тусли бўз тупроқлар	2,7
Типик бўз тупроқ	11,7
Оч тусли бўз тупроқ	15,8
Чўл тупроқлари (тақирли, тақир сур қўнғир тусли тупроқлар)	12,8
Типик бўз тупроқлар зонасидаги ўтлоқи ва ўтлоқи ботқоқ тупроқлар	7,6
Оч тусли бўз тупроқлар зонасидаги ўтлоқи ва ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар	7,8
Чўл зонасидаги ўтлоқи ва ботқоқ ўтлоқи тупроқлар	11,6
Шўрхоқлар	5,7

Ўзлаштирилган ва партов ерларнинг 47%ини автоморф тупроқ (бўз тупроқлар ва чўл тупроқлар), 53%ини гидроморф тупроқлар (ўтлоқ ва ботқоқ-ўтлоқ тупроқлар) эгаллайди. Келгусида суғориш мумкин бўлган районларда автоморф тупроқ 78%ни (шундан бўз тупроқлар 35%ни), гидроморф тупроқлар эса 22%ни эгаллайди. Суғориладиган зонада шўрланган ерлар 53%, шўрланмаган ерлар 47% дир. Келгусида суғориш мумкин бўлган ерларда шўрланган тупроқлар 75% майдонни эгаллайди. Демак келгусида шўрланишга қарши курашиш Урта Осиё шароитида гоаят катта аҳамиятга эга бўлган проблемалардан бири бўлиб қолади.

XXXII б о б

ДУНЁ ТУПРОҚЛАРИ

Бутун дунёдаги қуруқликнинг умумий майдони 13414 млн. гектар бўлиб, шундан 10290 млн. гектари (76,7%), текисликлардан, 3124 млн. гектари (23,3%) тоғлиқлардан ташкил топган.

Дунёдаги тоғлиқ районларнинг тупроқлари тўғрисида ҳоаярғача бўлган маълумотлар жуда кам бўлганлиги сабабли қуйидаги текисликларда тарқалган тупроқлар ҳақида тўхталиб ўтамиз.

Бутун дунёдаги текисликларда тарқалган тупроқлар асосан 5 та тупроқ-иқлим (минтақасида жойлашгандир) (146-жадвал).

146-жадвал

Минтақаларнинг ер майдони (И. П. Герасимов)

Тартиб номери	Тупроқ-иқлим минтақалари	Майдони	
		млн. гектар ҳисобида	текисликга нисбатан, процент ҳисобида
1	Тропик	4910	47,7
2	Субтропик	1820	17,7
3	Суббореал	1530	14,9
4	Бореал	1564	15,2
5	Поляр (қутб)	466	4,5
Текисликдаги умумий майдон		10290	100,0

Қуйида бутун дунё ерларининг тупроқлари тўғрисида қисқача маълумот берилади.

Тропик минтақасининг тупроқлари

Тропик тупроқ-иқлим минтақасида деҳқончилик қилинадиган майдонлар жуда кам бўлиб, фақат 5%процентигина ўзлаштирилган. Бу эса бутун дунёдаги деҳқончилик қилинадиган умумий майдоннинг 20%ини ташкил этади. Мазкур областларда деҳқончилик қилиб улардан тўғри фойдаланилса, қишлоқ хўжалик экинларидан йилига 3 марта ҳосил олиш мумкин.

Тропик минтақаси тупроқ, иқлим шароитига кўра:

1. Тропик нам-ўрмон области. 2. Тропик ксерофит-ўрмон ва саванна области. 3. Тропик чала чўл ва чўл областларига бўлинади.

1. Тропик нам-ўрмон области. Тропик нам-ўрмон областига: 1) Америка, Марказий Америка ва кўпроқ жанубий Америка; 2) Африка-Конго дарё ҳавзаси ва Гвинея қирғоғи; 3) Австралия, Осиё, жанубий Осиё ярим ороли (Ҳиндистон ва Ҳинди-Хитойнинг бир қисми) Австралиянинг шимолий қирғоғи ва ороллари киради.

Тропик нам-ўрмон областининг умумий майдони 2230 млн. гектар бўлиб, иккита тупроқ зонаси (қизил-сарик ферралит ва қизил тупроқ зонаси) киради.

Қизил-сарик ферралит тупроқлар. Бу тупроқлар иссиқ ва сернам шароитда пайдо бўлган. Йил ва сутка давомида температура деярли ўзгармай $+25-27^{\circ}$ атрофида бўлади. Ҳрмон қисмидаги температура тупроқ қатламида ҳам деярли бир хил $+25-27^{\circ}$ бўлиб, Ҳрмон билан қопланмаган майдонларда эса ундан ҳам юқоридир. Йиллик ёғин миқдори 1800—2500 мм, шундан 20% и жала ҳолида ёғади. Шу сабабли ҳам бу областда тупроқ эрозияси кенг ривожланган. Ҳсимликлари асосан тропик Ҳрмон дарахтларидан иборат.

Бу тупроқ чиринди қатламининг қалинлиги 10—15 см бўлиб, чиринди миқдори эса 1—3%. Тупроқ муҳити кислотали ($\text{pH} < 5$). Силгдириш сизими кам (100 г тупроқда 3—6 мг/эке) ва асослар билан 50% дан камроқ тўйинган.

Қизил ферралит тупроқлар. Бу тупроқлар тарқалган майдонда ёғин миқдори бир йилда 1300—1800 мм ни ташкил қилади. Йилнинг қуруқ даври 3—4 ой бўлиб, бу давр мобайнида тупроқнинг аячагина қатлами қуриydi.

Бу тупроқ гумус қатламининг қалинлиги 30—40 см, чиринди миқдори эса 4% гача, қатнам ранги темир оксидининг таъсири туфайли қизил бўлади.

Бу тупроқдан ташқари тропик сернам-ўрмон областида тўқ қизил тоғ Ҳрмон-тропик сингари тупроқлар ҳам учрайди. Бу тупроқларнинг энг характерли белгилари механикавий таркиби соз, асослар билан тўйинган (30 мг/эке гача) ва кучсиз кислотали бўлишидир.

Амазонка ва Конго дарё водийларида 220 млн. гектардан ошиқ майдонда соз механикавий таркибли Ҳрмон-ферралит тупроқлари тарқалган. Бу тупроқларни ўзлаштириш учун биринчи галда зовур ва коллекторлар қазиб сизот суви сатҳини пасайтириш лозим. 120 млн. гектардан кўпроқ майдонда тропик-алювиал тупроқлар, океан соҳилларида эса ҳар хил даражада шўрланган тропик-ботқоқ тупроқлар тарқалган.

Тропик сернам-ўрмон областида ўзлаштирилган ерлар 100 млн. гектар бўлиб, 5% майдонни ташкил этади. Бу областда энг кўп ўзлаштирилган ерлар Жавубий Осиё (Индонезия, Ҳиндистон,

Вьетнам), унда кейин эса Жанубий Америка, Африкада жойлашган бўлиб, энг кам ўзлаштирилган ерлар эса Австралиядадир.

Мазкур областнинг деҳқончилик қилинадиган ерларида шоли, шакарқамиш, кофе, какао, банан, ананас ва бошқа ўсимликлар экилади. Бу ердаги тупроқларнинг унумдорлигини оширишда, минерал ўғитлар солиш, тупроқнинг кислоталлигини йўқотиш, эрозияга қарши курашиш, тупроқнинг сув, ҳаво режимларини яхшилашга доир қатор агромељноратив тадбирлар ўтказиш катта аҳамиятга эга.

Тропик ксерофитли — ўрмон ва саванналар. Умумий майдони 1460 млн. гектар Ҳинд-Африка, Австралия, Антиль ороллари, Сан-Франциско дарё водийси, ғарби-жанубий Бразилия ва Анд тоғ олди қирларини ўз ичига олади. Бу ерларда жигар ранг-қизил, қизил-қўнғир, тропик қора-аллювиал, тропик шўрхок ва шўртоб тупроқлар тарқалган.

Жигар ранг қизил тупроқлар тарқалган майдонларда йилига 1000—1300 мм атрофида ёғин тушади. Қуруқ давр 4—5 ой. Бу ерларда бута дарахт ўсимликлари ўсади. Тупроқ чиринди қатламининг қалинлиги 25—30 см. Чиринди миқдори эса 2% атрофида, рН—5—6. Сивгдириш сифими кам (100 г тупроқда 4—6 м/экв), механикавий таркиби анча оғир.

Қизил-қўнғир тупроқлар (қуруқ саванна) тарқалган майдонда йиллик ёмғир миқдори 800—1000 мм, қуруқ давр 6 ой ва унда ҳам кўпроқ давом этади. Ўсимликлари қуруқ саванналарга хос. Сернам фасилларда қуруқ саванналар яхши ўсиб, баландлиги 1 м га этади. Тупроқ чиринди қатламининг қалинлиги 20—25 см, чиринди миқдори эса 1% атрофидадир.

Тупроқ эритмаси кучсиз кислотали ҳамда кучсиз ишқорий. Сивгдириш сифими юқори (100 г тупроқда 10—15 м/экв).

Қора тропик тупроқ қизил-қўнғир ва жигар ранг-қизил тупроқлар орасида тарқалган. Сивгдириш сифими юқори (100 г тупроқда 15—20 м/экв), кальций ва магний билан тўйинган. Аша шу хусусиятлари билан бошқа тупроқлардан фарқ қилади. Қуруқ саваннали қора тупроқларнинг умумий майдони 200 млн. гектар бўлиб Ҳиндистон, Африка ва Австрияда тарқалган.

Ўзлаштирилган ерлари 80 млн. гектар ёки 5% яи ташкил этади. Уларнинг ярми қора тупроқлардан иборат бўлиб, шоли, шакарқамиш сингари экинлар ўстирилади. Янгидан ўзлаштиришга яроқли ерлар бу областда 200—300 млн. гектарга яқин. Тупроқ унумдорлигини оширишда суғориш ишларини тўла амалга ошириш, эрозияга қарши курашиш, минерал ўғитлардан самарали фойдаланиш яхши натижа беради.

Тропик ярим чўл ва чўл области. Бу область тупроқлари тропик минтақасининг энг қуруқ қисмида пайдо бўлган бўлиб, умумий майдони 1220 млн. гектарни ташкил этади. Шундан қизғиш-қўнғир тупроқлар 460 млн. гектар, шўрхоклар 480 млн. гектар, қум ва қумлоқ тупроқлар 280 млн. гектарни эгаллайди. Бу область тупроқлари чириндисининг камлиги, тупроқ қатламининг деярли

ган. Бу минтақа 3 та областдан: 1) суббореал ўрмон области; 2) суббореал-дашт области; 3) суббореал чала чўл ва чўл областларидан иборат.

Суббореал ўрмон областига Фарбий ва Марказий Европа, СССРнинг фарби-жанубий районлари, АҚШ нинг шарқи-шимолий даги штатлар киради.

СССРнинг Шарқий Осиё, Шимолий Япония, Шарқи-шимолий Хитой ва Жанубий Америка (Чилининг Жануби), Австралия (Янги Зеландиянинг) жанубий оролларини ўз ичига олади. Суббореал областининг умумий майдони 362 млн. гектар бўлиб, шундан 248 млн. гектарини ўрмон-қўнғир тупроқлар майдони ташкил этади. Ўрмонсиз майдонларда эса 55 млн. гектарда қора тупроқларга ўхшаш тупроқлар тарқалган бўлиб, булар ҳақиқий қора тупроқлардан кислотали реакцияси билан фарқ қилади. Марказий Европада ўзлаштирилган майдонлар 130 млн. гектар (57%) бўлиб, бу тупроқлар тарқалган ернинг иккинчи юмшоқ бўлганлиги сабабли, кўпчилик ўсимликларнинг ўсиши учун зарур ямқониятлар мавжуд.

Суббореал дашт области. Бутун ер юзиде 3 та суббореал дашт области мавжуд бўлиб, уларда каштан ва қора тупроқлар кенг тарқалган. СССРда бу тупроқлар марказий ўрмон-дашт зонасида тарқалган бўлиб, Фарбий Европа, Муғулистон ва Хитойгача чўзилган. Суббореал дашт областининг умумий майдони 704 млн. гектарни ташкил этиб, шундан қора тупроқ 240 млн., каштан тупроқ 258 млн., ўтлоқи қора ва ўтлоқи каштан тупроқлар 40 млн., шўртоб ва солодлар 28 млн. ҳамда аллювиал тупроқлар 30 млн. гектарга яқин майдонни эгаллайди. Бу ерлардан қишлоқ хўжалигида бугдой, жўхори, арпа, писта, қанд лавлагли, канош сингари экинлар экиб фойдаланилади.

Дехқончилик қилинадиган ерларда қора тупроқлар 260 млн. гектар ва каштан тупроқлар майдони эса 110 млн. гектарни ташкил этади. Каштан тупроқларни ўзлаштириш ҳамда шўртоб тупроқларни мелиорациялаш ҳисобига янги ерлар майдонини кенгайтириш мумкин. Қора тупроқ унумдорлигини оширишда тупроқда нам запасини кўпайтириш ҳамда миперал (айниқса фосфорли) ўғитлардан кенг фойдаланиш, шунингдек тоғ олди баланд текисликларида эрозияга қарши курашиш муҳим аҳамиятга эга.

Суббореал чала чўл ва чўл области Марказий Осиё, СССР ва Хитойнинг бир қисмини ўз ичига олади. Бу областнинг чала чўл қисмида қўнғир тупроқлар, чўл қисмида эса сур қўнғир тусли қум ва қумлоқ тупроқлар, тақир ва шўрхоқлар кенг тарқалган (бу тупроқлар характеристикаси аввалги бобларда берилган). Бу тупроқлардан асосан чорвачиликда фойдаланиб келинмоқда.

Суббореал областида суғориш ишларини кенг амалга ошириш, тупроқ шўрлини йўқотиш сингари мелиоратив тадбирларни қўллаш ва ўғитлардан тўғри фойдаланиш туфайли турли қишлоқ хўжалик экинлари экиб, улардан мўл ҳосил олиш мумкин.

Бореал (мўътадил совуқ) минтақа тупроқлари

Бореал минтақа шимолий ярим шарга хос, умумий майдони 1560 млн. гектарни ташкил этади. Бу минтақа 2 та областдан: 1) эрийдиган тайга-ўрмон, 2) доимий музлик ва қисман эрийдиган бореал областлардан иборат.

Бореал эрийдиган тайга-ўрмон областининг умумий майдони 1150 млн. гектар бўлиб, бу ерлар Европанинг ғарбий (СССРнинг шимолий тундрага чегарадош) қисмида жойлашган. Бу областда подзол ва чимли подзол тупроқлар кенг тарқалган (790 млн. га) шундан соз қатламли подзол 88 млн. гектар, подзол 357 млн. гектар, чимли-подзол 345 млн. гектар. (Подзол тупроқлар ҳақида XIX бобда батафсил ёзилган.)

Бореал доимий музлик ва қисман эрийдиган областнинг умумий майдони 410 млн. гектар бўлиб, СССРнинг Шарқий Сибирь (Марказий Якутия, Ренқоянск) ва Шимолий Американи ўз ичига олади. Америкалик тупроқшунослар у ерлардаги назорат тупроқларни нордон кўнгир типли тупроқлар деб атайдилар. Умуман бу областдаги ерлардан асосан ўрмончилик ва буғучиликда фойдаланилади. Аҳоли кўп яшайдиган районларда қисман сабзавот, картошка, сули, арпа ва ҳар хил ўтлар экилади. Бу тупроқлардан фойдаланишда унинг иссиқлик ва озуқа режимини яхшилаш муҳим аҳамиятга эга.

Қутб минтақасининг тупроқлари

Умумий майдони (доимий музликлардан ташқари) 466 млн. гектар. Антарктида, Гренландия ва бошқа ороллардаги музлик билан қопланган ерлар эса 210 млн. гектарни ташкил этади. Шимолий ярим шар 2 та қутб областига: 1) Европа, Осиё, 2) Шимолий Америка областларига бўлинади. Европа, Осиё қутб областида арктика ва тундра тупроқлари тарқалган.

Шимолий Америка қутб областида эса нордон ўтлоқи чириндиглейли тупроқлар тарқалган. Бу ерлардан фақат овчилик қилиш мақсадида ҳамда буғучиликда фойдаланилади.

XXXIII б о б

ТУПРОҚ ЭРОЗИЯСИ

Тупроқни сув ва шамол таъсирида емирилишига эрозия дейлади. Эрозия содир бўлган майдонларда сув ва шамол тупроқнинг унумдор қатламини емириб бир жойдан иккинчи жойга олиб бориб ётқизади. Натижада тупроқнинг унумдорлиги пасайиб, бу ерга экилган экинларнинг ҳосилдорлиги ниҳоятда камайиб кетади. Эрозияланиш процесси бутун дунёда кенг тарқалган бўлиб, СССР

территориясида ҳам анча майдонни ташкил этади. Шунинг учун ҳам бу процесс халқ хўжалигига жумладан, қишлоқ хўжалигига жуда катта зарар еткази.

Эрозия, юзага келтирадиган табиий факторларига кўра, икки хил (сув ва шамол эрозияси)га бўлинади.

Тарқалиши. СССРнинг Днепр, Волга, Дон, Десна, Днестр дарёларининг ўнг қаргоғи ва бу дарёларнинг тармоқлари оқадиган майдонлар Ўрта Рус, Волино-Подольск, Донецк, Волга бўйи, Клинеко, Димитров, Ставрополь баланд текисликлари, Завольжьенинг юқори қисмлари, Сибирь дарёлари — Обь, Иртиш зоналари, Қрим, Карпат, Кавказ, Урал, Ўрта Осиё тоғликлари ва тоғ олди қирларидаги тупроқлар сув эрозиясига учраб туради. Сугориладиган майдонлар ва ударнинг атрофларидаги тупроқлар жарлик эрозияси формасида сув эрозиясига учраган.

СССР Европа қисмининг ўзидагина эрозия таъсирида 500 млн. гектар ер, жумладан 5 млн. гектари жарликлар туфайли зарарланган.

Қурғоқчил ўлкалардаги айниқса чўл ва чала чўл тупроқлари шамол эрозиясига учрайди. Шамол эрозиясига учраган тупроқлар Бата, Кременчук, Полтава, Харьков, Балашов, Куйбишев, Уфа, Новотроецк, Магнитогорск ва Омскда кенг тарқалган. Шимолий Қозоғистон, Бошқирдистон, Ставрополь ва Красноярск ўлкаларида, Шарқи-жанубий Украина, Завольжье, Ғарбий ва Шарқий Сибирь, Ўрта Осиёнинг чўл зонаси ва қумли саҳроларининг тупроқлари шимолдан эрозияланиб қишлоқ хўжалигига катта зарар келтиради. Баъзан шамол эрозияси Қозоғистон ва Украина районларининг 40—50% майдонига зарар еткази.

Сув эрозияси турлари. Тупроқнинг сув таъсирида емирилиши — икки хил — ёппасига ва узунасига бўлади. Тупроқнинг ёппасига емирилиши энг кўп тарқалган бўлиб, нишаб ерларда ёмғир, қор сувлари тупроқнинг унумдор қатлаמידан ҳар хил катталиқдаги тупроқ зарралари билан бирга озуқавий моддаларни ҳам нишаблиги кам ва текис жойларга келтириб ётқизи. Тупроқнинг ана шундай емирилган қисмида озуқавий моддалар етишмаслиги сабабли, ўсимликлар нимжон бўлиб, яккам-дуккам ўсади ва ҳосилдорлик кескин камаяди. Кучли эрозияланган майдонларда эса баъзан ўсимлик мутлақо ўсмайди. Нишаби паст бўлган ва емирилиш натижасида озуқавий моддаларнинг ниҳоятда кўп тўпланиши сабабли ўсимлик говлаб ўсади ва ҳосили кам бўлади ёки ҳосили бўлса ҳам пишиб етилишга улгурмайди.

Узунасига емирилишда эса сув таъсирида тупроқ бўйламасига чуқур ўйилиб тупроқнинг унумдор қатлам билан бир қаторда ҳатто тупроқнинг она жинси ҳам емирилиб кетади. Натижада ҳар хил чуқурлик ва жарликлар пайдо бўлади.

Сугориш (иригация) эрозияси сугориб деҳқончилик қилинадиган баланд пастиқларда экинларни сугориш техникасига старли ривож қилмаслик натижасида келиб чиқади. Бу эрозия туфайли сув жўякларни юшиб, даладан жуда кўп миқдорда майда зарра-

Сугориш эрозиясининг пахта ҳосилига таъсири (Х.Махсудов)

2. Тупроқнинг емирлиги даражаси	Пахта ҳосили, ц/га	
	1958 й.	1960 й.
Кучсиз	20,4	18,8
Кучли	13,6	13,7

ларни оқизиб кетади, натижада тупроқ унумдорлиги пасаяди ҳамда буғдай ерларда ўсимлик яхши ўсолмай унинг ҳосили камаяди (147-жадвал).

Сув эрозияси ташқи ва ички факторлар таъсирида келиб чиқади.

Ташқи факторларга ёғиш миқдори, унинг тез ёки секин

ёғиши, йил фаслларида тақсимланиши, иқлим шароитига боғлиқ ҳолда қор ва музликларнинг эриш суръати, ернинг нишаблиги, тупроқ бетининг ўсимликлар билан қопланиш даражаси киради. Ўрмон ва дарахтзорларнинг мавжудлиги, уларнинг зичлиги, яйловлардан фойдаланиш, ерни ишлаш ва бошқа кўлгина сабабларга боғлиқ. Тупроқнинг кучли ёки кучсизроқ эрозияланиши ёғиннинг кўп ва кучли ёғишига, ернинг нишаблигига, ўт ва дарахтлар билан яхши қопланмаганлигига, яйловлардан тўғри фойдаланмасликка ҳамда ерни ишлаш агротехикасига етарли амал қилмасликка боғлиқ.

Ички факторларга тупроқнинг хоссалари, жумладан, структураси механикавий таркиби, сув ўтказувчанлиги, намлик даражаси, химиявий таркиби, айниқса чиринди миқдори ва бошқалар киради.

Агар тупроқ структурали, серчиринди ҳамда унинг сув ўтказувчанлиги яхши бўлса, сувда осон эрувчи тузлар ерда қанча кам бўлса, эрозия шунча кам ривожланади. Шунинг учун ҳам серчиринди ва структурали қора ва ўтлоқи тупроқлар каштан ва бўз тупроқларга нисбатан эрозияга анча чидамли бўлади.

Шамол эрозияси. Бу эрозия туфайли кўпинча тупроқнинг унумдор қатламини шамол учириб кетади. Айниқса ўсимликлари сийрак бўлган қурғоқчил чўлларда, хусусан яйловдан нотўғри фойдаланилганда шамол эрозияси кучли бўлиб, қумларни учириб кетади ва кўпинча сугориладиган ерларга, аҳоли яшайдиган жойларга олиб келади. Натижада сугориш шохобчалари ва унумдор ерлар қум билан кўмилиб қолади.

1 Шамол эрозияси туфайли тупроқнинг майда зарралар қисми ҳамда ундаги чиринди ва озуқа моддалар йўқолади, натижада тупроқ унумдорлиги ниҳоятда пасаяди. Буғдай ерларда эквнларнинг ҳосили ҳам жуда камайиб кетади.

3 Ана шундай тупроқлар унумдорлигини тиклаш учун бир неча ўн йиллар керак бўлади. Шамол эрозиясига учраган тупроқларда ерга солинган ўғитлар самараси ҳам эрозияланмаган ерларга нисбатан камроқ.

2 Шамол эрозиясига учраган ерларга айниқса, қумли чўлларда қумда ўсадиган ҳар хил бута ўсимликлар экиш тавсия этилади. Ундан ташқари шамол эрозияси кучли бўладиган майдонлардаги



69-расм. Оқова сувларининг ютўғри ташланниши оқибатида бедапояннинг жарликка айланниши. Тошкент области Калинин юмли қолхоз.

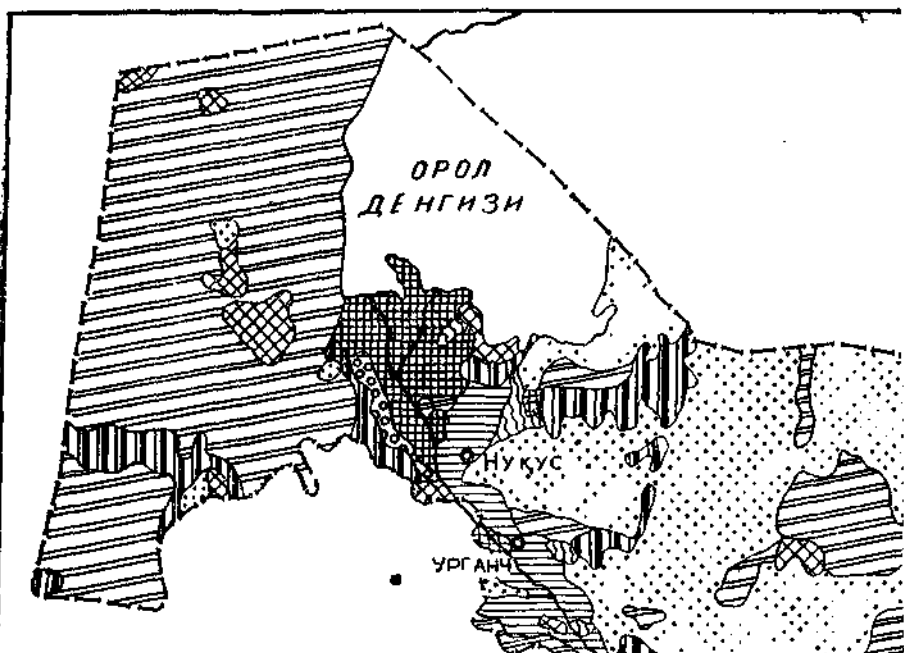
қумлар бетига ҳар хил ёпишқоқ органик моддалар сочиб пардали қатлам ҳосил қилиш орқали қумларни кўчишдан тўхтатиш ҳам яхши натижа беради. Шамол эрозиясига қарши курашишда шамол йўналишига кўндаланг қилиб иҳота дарахтзорлар барпо этиш асосий ва зарур тадбирлардан бири ҳисобланади.

Жарлик эрозияси. Эрозиянинг бу тури СССР территориясида, шу жумладан Ўрта Осиёда кенг тарқалган бўлиб, қишлоқ хўжалигига яроқли бўлган ер фондининг камайиб кетишига сабабчи бўлади ҳамда катта зарар келтиради (58—59-расмлар). Ундан ташқари сугориладиган районларда жарликларга яқин бўлган майдонларда туپроқнинг гидрологик ҳолати ёмонлашади ва унумдорлиги пасайиб натижада экинлар ҳосили ҳам кескин камайиб кетади (148-жадвал).

148-жадвал

Жарликнинг пахта ҳосилига таъсири (Т. Муҳамедов)

Пахта майдонининг жарликдан узорлиги (м ҳисобида)	Пахта ҳосили (гектарига центнер ҳисобида)
5—15	17,05
15—25	24,15
45—55	27,75



ЎЗБЕКИСТОН ССРНИНГ ТУПРОҚЛАРИ

ВЕРТИКАЛ ЗОНА ТУПРОҚЛАРИ

ГОРИЗОНТАЛ ЗОНА ТУПРОҚЛАРИ / САҲРО ЗОНАСИ



Оч кўнеир тусли баланд тоғ тупроқлари



Сув кўнеир тусли тупроқлар



Жигарране ва кўнеир тусли erta баланд тоғ тупроқлари



Тақирли ва тақир тупроқлар



Тух тусли бўз тупроқлар



Чўл кумли тупроқлари



Типик бўз тупроқлар



Ўтлоқи-тақирли ва тақирли ўтлоқи тупроқлар



Оч тусли бўз тупроқлар



Ўтлоқи ва ботқоқ ўтлоқи аллювиал тупроқлар



Ўтлоқи бўз ва бўз-ўтлоқи тупроқлар



Ўтлоқи ва ботқоқ ўтлоқи тупроқлар



Ўтлоқи ва ботқоқ ўтлоқи аллювиал тупроқлар



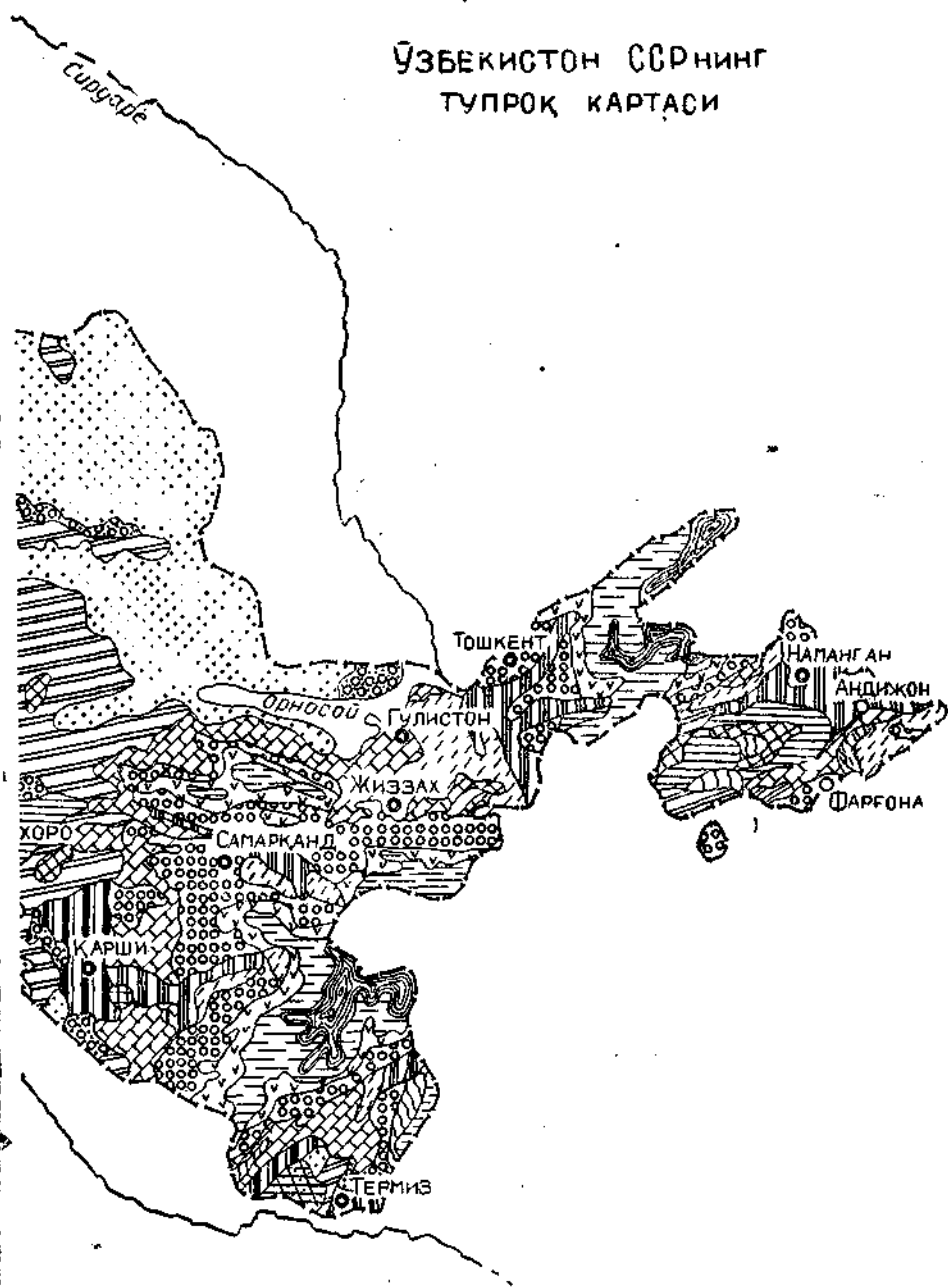
Шўроқлар



Кумлар

Амударё

ЎЗБЕКИСТОН ССРНИНГ ТУПРОҚ КАРТАСИ



Тузувчилар Расулов А. Кочубей М

Жадвал маълумотларидан жарликнинг таъсири кучсиз ёки кам бўлган майдонларда пахта ҳосилининг кўпайиши, жарга яқин ерларда эса ҳосилнинг камайиши кўриниб турибди.

Тупроқ эрозиясига қарши кураш тадбирлари

Мамлакатимизда йил сайин тупроқ эрозияси олдини олиш ва унга қарши курашиш ишлари кучайиб бормоқда. 1967 йил 20 мартда КПСС Маркавий Комитети ва СССР Министрлар Советининг тупроқни сув ва шамол эрозиясида сақлаш ҳамда эрозияга қарши қатъий чоралар кўриш вазифалари тўғрисидаги қарори чиқди. Бу қарорда тупроқ эрозиясига қарши курашиш сув ва шамол таъсирида емирилган тупроқларнинг унумдорлигини ошириш давлат аҳамиятига эга бўлган тадбир эканлиги уқдириб ўтилган. Тупроқнинг сув ва шамол эрозиясидан сақлаш тўғрисидаги қонунни 1968 йил декабрда СССР Олий Советининг сессияси тасдиқлаган. Бу қонунда ердан фойдаланиш, тупроқни сув ва шамол эрозиясидан сақлаш учун ташкилий, агротехника, ўрмон мелиорацияси, гидротехника ва бошқа қатор тадбирлар белгиланган. Тупроқни эрозияланишдан сақлаш учун қуйидаги агрокомплекс тадбирларни амалга ошириш зарур:

1. Тоғлик районларда нишаби кучли бўлган ерларни кўндалангига ҳайдаш, бу ерларга ҳар хил серилдиз ўсимликлар ва мевали дарахтлар экиш;
2. Тоғли районларда яйловлардан тўғри фойдаланиш.
3. Тоғли районларда деҳқончилик қилишда ерларни террасалар (супачалар) шаклида текислаб, далалар атрофида мевали дарахт ва тоқлар экиш.
4. Нишаби кучли бўлган ерларни кўндалангига ҳайдаш ва суғориш ишларини тўғри ташкил қилиш.
5. Жарлар ёқасига дарахтлар экиб, жарлик эрозиясининг кенгайишига, суғориладиган майдонлардан жарликларга сувнинг тоқиб кетишига йўл қўймаслик ва ҳар хил тўсиқлар ҳамда сув йиғадиган ҳавзалар барпо этиш.
6. Шамол эрозиясига қарши курашиш учун қумли тупроқларга бута дарахтлари, саксовуллар экиш ва ихота дарахтзорлари барпо этиш энг асосий ва зарурий тадбирлардан ҳисобланади. Шунингдек, ҳар хил ўтлар экиб, яйловлардан тўғри фойдаланиш, ҳар хил тўсиқлар қилиш, ундан ташқари елимлаш хусусиятига эга бўлган химиявий моддалар (нефть чиқиндилари, перозин, полимерлардан К—4, Латекс СКС-65)дан фойдаланиб юпқа қум усти қатлами ҳосил қилиш зарур.
7. Суғориш эрозиясининг олдини олиш учун тупроқнинг физикавий ва химиявий хусусиятларини ҳамда ернинг нишабини назарда тутиб илғор сувчилар тажрибасидан фойдаланган ҳолда экинларни тўғри суғориш, жўякка берадиган сувнинг миқдорини тўғри белгилаш ва суғориш эрозиясига мойил ерларда сувни жилдиратиб суғориш фоят муҳим аҳамиятга эга.

ТУПРОҚЛАРНИНГ АГРОНОМИК ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ГРУППАЛАРИ ВА БОНИТИРОВКАСИ

Тупроқнинг агрономик ишлаб чиқариш группаларини тузиш асослари

Бепоев Ватанпимизнинг ниҳоятда катта ер ресурсларидан тўғри фойдаланиш ва ундорлигини ошириб боришга қаратилган тadbирларни самарали қўлланишда тупроқларни миқдор ва сифат жиҳатидан ҳисобга олиш энг муҳим вазифалардан бири ҳисобланади. Тупроқни миқдор ва сифат жиҳатдан ҳисобга олиш ер кадастрининг¹ асосини ташкил этади. Ер ҳақидаги қонун («СССР ва Иттифоқдош республикаларнинг ер ҳақидаги қонун асослари», 1968 й.) да ҳам Давлат ер кадастрини жорий қилишга алоҳида аҳамият берилади ва ер кадастрининг энг муҳим таркибий қисми тупроқ бонитировкаси ва ерни иқтисодий баҳолаш эканлиги кўрсатиб ўтилади.

Тупроқ сифатини ҳар томоғлама пухта баҳолашда тупроқларнинг агроишлаб чиқариш группалари ва бонитировкаси алоҳида аҳамиятга эга. Қуйида ана шу масалаларга батафсил тўхталиб ўтамиз.

Агрономик ишлаб чиқариш группасини тупроқнинг барча агрономик хусусиятларини тўлиқ ўрганиб, сўнгра шу ерга экиладиган ўсимликларнинг тупроққа бўлган талабини назарда тутган ҳолда тuzилади.

Генетик жиҳатдан бир-бирига яқин бўлган тупроқлар бир агроишлаб чиқариш группасига киритилади. Тупроқнинг агроишлаб чиқариш группаси 2 типга бўлинади.

1. Тупроқнинг агроишлаб чиқариш группасини тузишда шу ерга экиладиган асосий ўсимликнинг ёки бир қанча ўсимликларнинг тупроққа бўлган талабини назарда тутилади.

Масалан, гўза ўстириладиганда унинг тупроққа бўлган талабини назарда тутиб тупроқнинг структураси, шўрланиш даражаси, тузли қатламнинг жойланиши, тузлар таркиби, тупроқнинг механикавий таркиби сингари хусусиятлари ҳисобга олиниши зарур. Чой экинни учун тупроқнинг реакциясига эътибор берилиб, бунинг учун эса тупроқнинг карбонатли ёки карбонатсизлиги назарда тутилади. Мевали дарахтлар учун тупроқнинг механикавий таркиби, сизот сувининг чуқурлиги ва умуман тупроқнинг сув ва ҳаво режими асосий роль ўйнайди.

2. Умумий агроишлаб чиқариш группасини тузишда фақат тупроқнинг хусусиятлари назарда тутилади. Шу мақсадда тупроқ-

¹Кадастр — французча Cadastreдан олинган бўлиб, реестр, регистрация, яъни рўйхатга олиш маъносини билдирadi.

нинг агрономик хусусияти жиҳатдан бир-бирига яқин бўлган тур ва турчалари аниқлаб чиқилади.

Иккинчи типдаги группаларни ажратишда тупроқнинг қуйидаги хусусияти ҳисобга олиниши лозим:

1. Тупроқнинг механикавий таркиби, тузилиши, чириндили қатламининг қалинлиги ҳамда геоморфологик ва гидрогеологик шароитга кўра сув, ҳаво ва иссиқлик режими бир-бирига яқин бўлган тупроқлар бир группага киритилади.

2. Тупроқнинг озиқ режимига қараб (чиринди миқдори, азот, фосфор, калийнинг ҳаракатчан формалари ва умумий миқдори, тупроқ реакцияси, микроэлементлар миқдорига кўра) бир-бирига яқин бўлган тупроқлар алоҳида группага ажратилади.

3. Тупроқнинг ишлаш билан боғлиқ бўлган хусусиятлари (ёпишқоқлиги, пластиклиги, қатқалоқ ҳосил қилиш қобилияти, етилиш муддати, ҳайдалма қатламининг чуқурлиги ва ҳ. к.) жиҳатдан бир-бирига яқин тупроқлар алоҳида группага ажратилади.

Юқоридаги барча хусусиятлар, асосан тупроқнинг структураси, механикавий таркиби, чиринди қатламининг қалинлиги, шўрланганлиги ва эрозияланиши назарда тутилган ҳолда баҳоланади.

4. Тупроқнинг мелиоратив тадбирларга бўлган эҳтиёжи (ботқоқланиш даражаси, шўрланганлиги, А горизонтининг қалинлиги, карбонатли ва гипсли қатламининг жойланиши, сизот сувининг чуқурлиги, таркиби) ва рельеф шароитига кўра, бир-бирига яқин бўлган тупроқлар алоҳида группага ажратилади.

5. Тупроқнинг шўрланиши (тузлар миқдори, таркиби ва тузли қатламийи жойланиши, глейли қатламининг мавжудлиги ва ҳ. к. лар) назарда тутилади.

6. Эрозияланган тупроқларнинг эрозия характери ва интенсивлигига (эрозия турлари ва уларнинг кечиб тезлиги ва секинлигига) қараб, алоҳида группаларга ажратилади.

Тупроқларни группаларга ажратишда В. М. Фридланд тавсия этган усулдан фойдаланиш мумкин.

Бу усул бўйича тупроқ 2 группага ажратилади:

а) махсус мелиоратив тадбирлар қўллашни талаб этмайдиган зонага хос экинларни экиш мумкин бўлган ерлар;

б) қишлоқ хўжалик экинларини экиш учун махсус мелиоратив тадбирларни қўллаш зарур (шўрланган, ботқоқланган, тошли ерлар) бўлган ерлар;

Ўз навбатида биринчи «а» группа механикавий таркибига кўра: 1) соз ва қумоқ, 2) қумлоқ ва қум группачаларига ажратилади. Сўнгра тупроқнинг зоналик тарқалиш хусусиятига кўра (масалан, бўз тупроқлар типини тўқ тусли, типик ва оч туслига) ҳам бўлинади.

Охирида эса тупроқ генетик горизонтларининг қалинлиги ва химиявий таркибига (айниқса ҳаракатчан N, P, K ва микроэлементлар миқдорига) кўра бўлинади.

Иккинчи «б» группа тупроқнинг хусусиятларига кўра қуйидаги 4 группачага ажратилади:

а) махсус агротехникавий методларни қўллашни талаб қиладиган тупроқлар;

б) энгил мелиорация тадбирларини қўллашни талаб қиладиган тупроқлар;

в) мураккаб мелиорацияни қўллашга муҳтож бўлган тупроқлар;

г) экивлар учун яроқсиз ерлар.

Муайян группага киритилган ерларда ўзига хос тадбирлар қўлланилади ва зоналик принципи асосида шу шароитта мувофиқ келадиган қишлоқ хўжалик экинлари экилади.

Тупроқнинг бонитировкасини тузишда ҳам агрошляб чиқариш группаларидан фойдаланилади.

Тупроқ бонитировкаси¹

Бонитировка — бунда бир тупроқнинг иккинчи тупроққа нисбатан қанчалик унумдор эканлиги аниқланади. Тупроқ бонитировкасини аниқлашда тупроқнинг барча агрономик хусусияти билан қишлоқ хўжалик экинларидан олинган ўртача кўп йиллик ҳосил миқдори эътиборга олинади. Тупроқ бонитировкасини тузишда бонитировка шкаласидан фойдаланилади.

Тупроқ бонитировка шкаласи. Бонитировка шкаласини лойиҳалаш институтлари (гипрозем) ва тупроқшунослик илмий тадқиқот институтлари, олий ўқув юрғларининг тупроқшунослик кафедралари билан ҳамкорликда маҳаллий иқлим ва тупроқ шароитларини ҳисобга олган ҳолда тузилади. Бонитировка шкаласини тузишда маълум экинлар учун зарур бўлган тупроқ хусусиятлари назарда тутилади. Шунинг учун ҳам бонитировка шкаласи бир ўсимлик учун юқори, бошқа ўсимлик учун эса пастроқ бўлиши мумкин. Тупроқнинг хусусияти маълум район, область, зонадаги экинлар учун бир хил баҳоланса, бошқа шароит учун бошқачароқ бўлиши мумкин. Тупроқнинг бонитировка шкаласи баллар билан ифодаланади ва кўпчилик тупроқлар учун 100 балли система қабул қилинади. Тупроқ балини қуйидаги формула асосида аниқлаш мумкин:

$$B = \frac{3\phi \cdot 100}{3_m}$$

B — тупроқ баҳоси, балл ҳисобида,

3ϕ — тупроқ хусусиятлари (чиринди, азот, фосфор, калий ва бошқаларнинг тупроқдаги запаси ҳамда тупроқнинг бошқа хусусиятлари),

3_m — маълум тупроқ шу хусусияти кўрсаткичининг 100 балли системада ифодаланиши.

Масалан, Шимолий Кавказдаги оддий қора тупроқларда экилган ўсимликлардан юқори ҳосил олиш учун кўпгина ҳолларда 1 гектар ердаги чиринди запаси 450 тонна бўлиши керак. Демак,

¹ Бонитировка — (латинча *Bonitatio* сархиллик) тупроқларнинг бир-бирига нисбатан унумдорлигидир.

тупроқнинг таркибида 450 тонна чиринди бўлганда бу тупроқнинг баҳоси шкала асосида 100 балл бўлади. Агар тупроқда чиринди запаси 1 гектар ерда 405 тонна бўлса, бу тупроқнинг бали қуйидагича, яъни:

$$B = \frac{405 \cdot 100}{450} = 90 \text{ балл бўлади.}$$

Демак, оддий ҳора тупроқнинг таркибида 1 гектар ерда 405 тонна чиринди бўлганда, унинг баҳоси 90 балли бўлади. Агар чиринди миқдори бошқа хил тупроқда 450 т/га кўп бўлса, у ҳолда ўша тупроқ бали 100 дан кўп бўлиши мумкин. (Масалай, бўз тупроқлар 258 бет).

Кўпинча тупроқ карталари ва очерклариди чиринди, фосфор, азот, калийнинг умумий миқдори процент билан ифодаланади.

Бирор элементнинг процент миқдорини унинг запасига ҳисоблаш учун қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$H = \frac{a \cdot 10\,000 \cdot BP}{100}$$

H — чиринди запаси, гектарига тонна ҳисобида;

a — горизонт қалинлиги, M ҳисобида;

B — тупроқнинг ҳажмий ғирлиги;

P — чиринди ва элемент азот, фосфор, калийлар миқдори, % ҳисобида.

Азот, фосфор, калийнинг ҳаракатчан формалари запасини аниқлашда қуйидаги формуладан фойдаланиш мумкин.

$$H = a \cdot 10000 \cdot B \cdot M$$

H — азот, фосфор ёки калий запаси, гектарига, кг ҳисобида

a — горизонт қалинлиги, m ҳисобида;

B — тупроқнинг ҳажмий ғирлиги;

M — азот, фосфор, ёки калий миқдори, 1 тонна тупроқда, кг ҳисобида.

Тузилган тупроқ бонитировкаси аниқлигини албатта математик усулда ҳисоблаб кўриш лозим. Бунда ўртача квадрат ўзгаришини

$$\left(\sigma = \pm \sqrt{\frac{e x^2}{n-1}} \right), \text{ ўзгарувчанлик коэффицентини } \left(C\% = \pm \frac{100\sigma}{M} \right)$$

$$\text{ўртача квадрат хатолик } \left(m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \pm \sqrt{\frac{e x^2}{n(n-1)}} \right)$$

ва ўртача аниқлиги $\left(t = \frac{M}{m} \right)$ ҳисобланади.

Математик ҳисобнинг тўғри эканига ишонч ҳосил қилиш учун қуйидаги формуладан фойдаланиб, корреляция¹ коэффицентини аниқланади.

$$r = \frac{\Sigma a_x \cdot a_y}{\sqrt{\Sigma a_x^2 \cdot \Sigma a_y^2}}$$

a_x ва a_y — ўртача арифметик ҳисобга нисбатан вариантларнинг фарқи.

¹ Корреляция тупроқ унумдорлиги билан олинган ҳосилнинг мос келишидир.

Корреляция коэффициенти $+1$ дан -1 гача бўлиб, бу кўрсаткич 1 га қанчалик яқин бўлса, шунча аниқликни кўрсатади. Мазлан: 0,51—0,7 авиқлик қониқарли, 0,71—0,9 авиқлик ўрта, 0,91 авиқлик яхши ва ҳ. к.

Тупроқнинг бонитировкаси турли мамлакатларда турлича туғлади. Ҳозирги вақтда тупроқнинг бонитировкасини тузиш АҚШ ва Ғарбий Европада аяча ривожланган. Қўйида шу мамлакатларнинг тупроқ бонитировкасини тузиш асослари тўғрисида қисқача аълумот келтирилади.

АҚШда тупроқ бонитировкасини тузиш тупроқни муҳофаза олиш хизмати ва деҳқончилик Департаментлари раҳбарлигида малга оширилади. Тупроқнинг сифати табиий шароитларга адирларнинг қиялиги, сизет сувининг чуқурлиги, тупроқнинг юзига учраганлик даражаси, намгарчилик миқдори сингарир), тупроқ қатламининг тузилиши, ундаги тошлар миқдори, ўрлавиши ва умуман унумдорлигини ҳисобга олиб тупроқ бонитировкаси аниқланади. АҚШда барча ерлар шу хусусиятларга ўра 8 классга бўлинади.

I, II, III класс ўртача ва юқори унумдор ерлар, бу ерларда осан қишлоқ хўжалик экинлари ўстирилади.

IV класс ўтлоқ ва яйлов сифатида кўп йиллик ўтлар экиб фойдаланиладиган ерлар.

V, VI, VII классдаги ерлар деҳқончилик учун яроқсиз ҳисобланади. Бу ерлардан фақат яйлов сифатида ва ўрмонлар барпоишида фойдаланилади.

VIII класс қишлоқ хўжалиги учун яроқсиз ерлар.

Тупроқнинг энг юқори унумдорлигини явги ўзлаштирилган лардан олинган ҳосил билан ўлчанади. Олинган бу ҳосил эталон (ўлчов) бўлиб, бошқа ердан олинган ҳосил шунга нисбатан тақосланади.

Англияда тупроқлар бонитировкаси қишлоқ хўжалик Департаменти билан Оксфорд университети томонидан туғлади. Тупроқ бонитировкасини тузишда қўйидаги 3 та фактор назарда тутилади: 1) тупроқнинг механикавий таркиби, 2) тупроқ қатламининг қалинлиги (асосан ўсимлик илдизи ривожланадиган қатлам), 3) майдонлардаги зовурлар миқдори ва унинг сифати. Лекин асосий фактор сифатида тупроқнинг механикавий таркиби ҳисобга олинади.

ГДР да тупроқ бонитировкасини тузишда, мамлакатдаги энг яхши (Саксония ерига нисбатан) ердан олинадиган фойдани назарда тутилади. Бу нуқтаи назардан барча ерлар 227 классга ажратилиб, келтирадиган фойдасига кўра баҳоси 7 дан 100 баллгача бўлиши мумкин. Ана шундай асосда бонитировка тузишдан мақсад белгиладиган солиқ миқдорини тўғри аниқлашдир.

Қишлоқ хўжалигини тўғри олиб бориш учун қўшимча равишда тупроқнинг механикавий таркиби ва она жинсининг бир-бири-

га яқинлигига кўра улар бирлаштирилади ва тупроқнинг иқтисодий тур гуруҳлари тузилади.

Ҳар бир тупроқ тури 5 гуруҳпага:

1) жуда яхши ер, 2) яхши ер, 3) ўртача ер, 4) ўртадан паст ва 5) ёмон ерларга бўлинади.

Қишлоқ хўжалигини планли равишда олиб бориш ва уни ташиқ қилиш мақсадида ГДР да ердан олинадиган даромадни ҳамда иқтисодий ва табиий шароитларни назарда тутиб баҳолаш шкаласи тузилади. Шкала тузишда асосан: тупроқнинг механикавий таркиби, тупроқнинг опа жинси, фойдали гуруҳланиши ва ўсимлик ривожланидиган жой шароити ҳисобга олинади.

Польша Халқ Республикасида тупроқ бонитировкасини тузишда асосан тупроқнинг механикавий таркиби, ҳайдалма қатлам қалинлиги, структураси, зичлиги, кислоталилиги, жойнинг рельефи ва қўлланиладиган мелиорация тадбирларининг характери назарда тutilади ва ҳайдаладиган ерларни VI классга:

1) энг яхши ер, 2) жуда яхши, 3) яхши ва ўртача, 4) ўртадан паст, 5) ёмон ва 6) жуда ёмон ерга ажратилади. Лекин агроишлаб чиқариш классларига бўлаётганда тупроқнинг генезиси (яъни келиб чиқиш шароити), типни ва механикавий таркиби назарда тутилмай, сув режими ҳар хил бўлган қора тупроқлар билан подзол тупроқлар битта классга киритилади. Ваҳоланки, бу икки хил тупроқ ўзининг сув режимидан ташқари механикавий таркиби ва бошқа хусусиятлари билан ҳам бир-биридан фарқ қилади. Чехословакия ва Венгрияда ҳам тупроқни баҳолашнинг деярли шундай усули қўлланилади.

Россияда тупроқ бонитировкасини тузиш асосини ишлаб чиқишда Н. М. Сибирцев ва В. В. Докучаевларнинг хизматлари жуда катта. В. В. Докучаев вафотидан сўнг тупроқ бонитировкасига доир илмий ишлар жуда секинлик билан ўсди. СССРда 1955 йилдан бошлаб тупроқ бонитировкасини ишлаб чиқишга доир илмий ишлар қайта жонлана бошлади.

1958 йилда В. В. Докучаев номидаги Тупроқшунослик илмий тадқиқот институтида тупроқ бонитировкасини ишлаб чиқишнинг ягона принципини тузиш мақсадида илмий ишлар программаси тузилди ҳамда бу программа асосида СССРнинг турли ўлка ва областларида, дон экинлари учун тупроқ бонитировкасининг ягона принципини ишлаб чиқилди.

Шундай қилиб, СССРда асосан В. В. Докучаев кўрсатмаси ва социалистик қишлоқ хўжалиги ривожланишининг сўнгги ютуқлари асосида ҳар бир жойнинг маҳаллий шароити ҳисобга олинган ҳолда тупроқ бонитировкасини тузишга эришилди.

Тупроқнинг бонитировка шкаласини тузишда йирик миқёсда тузилган тупроқ картаси, агрохимиявий эрозия картограммалари, тупроқ анализлари, тупроқ очерки ва бошқа материаллардан кенг фойдаланилади. Сўнгра ҳар бир область, ўлка, республика учун характерли методикага қатъий амал қилган ҳолда турли тажрибалар олиб борилади.

Шундан сўнг тупроқнинг асосий хусусиятлари ва муайян ўсимликнинг (пахта, дон) ҳосил миқдорига қараб бонитировка шкаласи тузилади.

Область ёки ўлкалар бонитировка шкаласидан фойдаланиб алоҳида республика ва Бутуниттифоқ миқёсидаги бонитировка шкаласи тузилади. Бунинг учун тупроқнинг унумдорлигини 100 балл ва дон экинлари учун ҳосилдорлик бир гектарга 10 центнер деб олинади (яъни 10 балл 1 ц/га ёки 1 балл 0,1 ц/га рағлага тўғри келади).

Айрим хўжаликларда гектаридан 20 центнер ҳосил олинганда тупроқнинг баҳолаш балли 200 га тенг бўлади ва ҳ. к.

Область, ўлка, республикалардаги тупроқларнинг хусусияти ва у ердаги экинлар ҳосилдорлигини ҳисобга олиб тузилган бонитировка жадвалидан (агар бир-бирдан фарқи 10% дан ошмаса) кўлхоз ва совхозларда ҳам фойдаланиш мумкин.

Ўзбекистонда суғориладиган ерлар бонитировкасини тузиб чиқилди. Республика тупроқшўнос олимлари (А. З. Гелусов, Б. В. Горбунов, Н. В. Кимберг, М. И. Кочубей, С. П. Сучков) тупроқ картаси, картограммалари ва кўп йиллик тупроқ ва агрохимиявий кузатишлар натижасини анализ қилиб бонитировка шкаласини туздилар.

Бонитировка шкаласида 100 балли система асосида тупроқлар 10 та классга ажратилади.

Бунда барча ерлар суғориш муддатига кўра 3 гурпуага: қадимдан суғорилган, ингидан суғорилган ва янги ўзлаштирилган ерларга ажратилади.

Унумдорлигига кўра ҳам 3 га: юқори унумдор, унумдор, унумсиз гурпуаларга бўлинади.

Бу ерлар ҳам ўз навбатида тупроқнинг тури, географик тарқалиши, суғорилиш муддати ҳамда муҳим хоссаларига кўра маълум классга киритилиб балл билан баҳоланади (149-жадвал).

Пахта далаларининг бонитировкасини тузишда географик кенглик зонаси ва вертикал минтақаларни назарда тутиш муҳим аҳамиятга эга.

Бунда қар бир зонанинг иқлим шароитига кўра пахта навларини тавлаш имконияти тузилади. Олимлар қуйидаги бонитировка жадвалини тавсия этадилар (150-жадвал).

Тупроқлар бонитети ернинг турли кўрсаткичлари ва зонанинг иқлим шароитларига кўра табақалаштирилади ҳамда асосий бонитет шкаласига тузатиш коэффициенти асосида аниқлик киритиб борилади.

Жадвалда тупроқ бонитети зона ва минтақаларнинг термик ресурсларига кўра дифференциациялаш (табақалаштириш) берилган. Бунда энг иссиқ жанубий зонага қирувчи районларда бонитет учун иқлим коэффициенти ҳам юқори — 1—0,95, шимоллий зоналар учун эса паст ёки 0,80 га баробар. Демак, жанубий районлардаги 100 балли тупроқлар шимолда иқлим шароитларига кўра 80 балл бўлади.

Ўзбекистонда суғориладиган тупроқларнинг бонитировка шкаласи*

№	Тупроқлар номи	Юқори унумдор тупроқлар		Ўрта унумдор тупроқлар		Пам унумдор тупроқлар	
		Бонитировка		Бонитировка		Бонитировка	
		класси	бали	класси	бали	класси	бали
	Қадимдан суғорилиб келинаётган						
1	Бўз тупроқ	X	100	IX	90	VII	70
2	Ўтлоқи бўз тупроқ	X	100	VIII	80	VI	60
3	Бўз тупроқ пояси минтақасидаги ўтлоқи тупроқ	X	100	VII	80	VI	60
4	Тақирли тупроқ	IX	90	VII	70	V	50
5	Ўтлоқи тақирли тупроқ	X	100	VIII	80	VI	60
6	Чўл зонасидаги ўтлоқи тупроқ	X	100	VIII	80	VI	60
	Янгидан суғорилаётган ерлар						
1	Бўз тупроқ	X	100	VIII	80	VI	60
2	Ўтлоқи бўз тупроқ	IX	90	VII	70	V	50
3	Бўз-ўтлоқи тупроқ	IX	90	VI	70	V	50
4	Бўз тупроқ минтақасидаги ўтлоқи тупроқ	IX	90	VII	70	V	50
5	Бўз тупроқ минтақасидаги ботқоқ-ўтлоқи тупроқ	—	—	VII	70	V	50
6	Сур-қўнғир тусли тупроқ	VIII	80	VI	60	IV	40
7	Тақирли тупроқ	VIII	80	VI	60	V	50
8	Ўтлоқи тақирли тупроқ	VIII	80	VI	60	V	50
9	Тақирли-ўтлоқи тупроқ	IX	90	VII	70	V	50
10	Чўл зонасидаги ботқоқ-ўтлоқи тупроқ	—	—	VI	60	IV	40
	Янги ўзлаштирилган ерлар						
1	Бўз тупроқ	—	—	—	—	V	50
2	Ўтлоқи бўз тупроқ	—	—	—	—	V	50
3	Бўз-ўтлоқи тупроқ	—	—	—	—	V	50
4	Бўз тупроқ минтақасидаги ўтлоқи тупроқ	—	—	—	—	V	50
5	Бўз тупроқ минтақасидаги ботқоқ-ўтлоқи тупроқ	—	—	—	—	IV	40
6	Бўз тупроқ минтақасидаги ботқоқ тупроқ	—	—	—	—	IV	40
7	Сур қўнғир тусли тупроқ	—	—	—	—	III	30
8	Тақирли тупроқ	—	—	—	—	IV	40
9	Ўтлоқи тақирли тупроқ	—	—	—	—	V	50
10	Тақирли-ўтлоқи тупроқ	—	—	—	—	V	50
11	Чўл зонасидаги ўтлоқи тупроқ	—	—	—	—	V	50
12	Чўл зонасидаги ботқоқ-ўтлоқи тупроқ	—	—	—	—	IV	40

* А. Э. Генусов, Б. В. Горбунов, Н. В. Кимберг, Г. И. Колобеева, М. И. Кошубей, С. П. Сучков. «Бонитировка орошаемых почв Узбекистана», Хлопководство, № 11, 1966 г.

Пахта далаларининг термик ресурсларига кўра ер бонитетини дифференциялаш коэффициенти

Географик маълумот ва вертикал минтақаси	Чўл зонасида эффектив температура		Оқ тусли буз туپроқлар минтақаси		Тинч буз туپроқлар минтақаси		Пахта навви	Пахта навви	Пахта навви	Пахта навви
	минтқори	ўртача	эффектив тем- пература		эффектив температура					
			минтқори	ўртача	минтқори	ўртача				
Жанубий қисми	3108 дан	3231	2554—	2723	2453	2593	жулда кеч пишар	0,95	жулда кеч пишар	0,95
	3359 гага		2864		2740					
Шерободларё, Сурхондарё	2364 дан	2463	2173—	2336	1997—	2218	кеч пишар	0,90	ўрта пишар	0,90
	2668 гага		2525		2332					
Қашқаларё водийлари	2215 дан	2286	—	—	—	—	—	—	—	—
	2386 гага		—		—					
Шимоллий қисми	1902	2002	—	—	—	—	—	—	—	—
	2147		—		—					
Амударё қўни қисмидаги Хоразм ва Туртқўл воҳдалари										
Энг шимоллий қисми										
Қорақалпоғистов АССР, Амударсининг қўни қисми (Туртқўл воҳяд)										

Шунингдек, механикавий таркибига кўра (151-жадвал) ҳам тузатиш коэффициенти асосида тупроқ бонитети табақалаштирилди. Сугориладиган районлардаги деҳқончилик тажрибалари сивил ва ўргача қумоқ тупроқларнинг яхши эканлиги аниқланган ва шунинг учун бу тупроқлар юқори коэффициент (1,0—0,95) билан баҳоланади.

Тупроқлар бонитировкаси табақалаштирилаётганда тупроқ пайдо қилувчи жинсларнинг генетик типлари ва хоссалари, тупроқларнинг шўрланиш ва эрозияланиш даражаси сингари муҳим кўрсаткичларига қараб ҳам тузатиш коэффициентлари тузилган бўлиб, сугориладиган ерлар бонитировкасида ундан фойдаланилади.

Тупроқнинг бонитировкасини тузишда ҳайдалма горизонтнинг механикавий таркибига кўра 5 гурпуага ажратилади.

151-жадвал

Группа номери	Механикавий таркибига кўра тупроқнинг номи	Тупроқ майда зарраси	
		буз тупроқ минтақасида	чўл зонасида
1	Соз	0,8	0,75
2	Оғир қумоқ	0,9	0,85
3	Ўрта қумоқ	1,0	0,95
4	Енгил қумоқ	0,95	1,0
5	Қумоқ	0,85	0,95

Сугориладиган ерларда тупроқ бонитировкасини тупроқнинг шўрланиш даражасига кўра IV гурпуага:

1. Шўрланмаган. 2. Қолдиқ шўрланган. 3. Шўрланган. 4. Карбонат магнийли шўрланганга бўлинади.

Булар ўз навбатида тузлар миқдори, сифати, гидрогеологик шароитига кўра ҳам гурпуачаларга бўлинади. Ундан ташқари тупроқ эрозияланиш даражасига кўра қуйидаги 5 гурпуага бўлинади (152-жадвал).

152-жадвал

Тупроқнинг эрозияланиш даражасига кўра бонитетининг дифференцияланиш коэффициенти

Группа номерлари	Эрозияланиш даражаси	Лёсс	Провалювиал ётқизиқлар
1	Эрозияланмаган	1,00	1,0
2	Кучсиз эрозияланган	0,95	0,90
3	Ўртача эрозияланган	0,80	0,75
4	Кучли эрозияланган	0,70	0,60
5	Ётқизилган (келтирилган)	0,90	0,90

Жадвал маълумотлари шуни кўрсатадики, ётқизилган тупроқ-ар таркибида чиринди, азот ва фосфорни кўп бўлишига қарамас-ан ҳосилдорлик кам бўлгани учун эрозияланмаган тупроққа нис-атан пастрок баҳоланади.

XXXV б о б

ЕРНИ ИҚТИСОДИЙ (ЭКОНОМИК) ЖИХАТДАН БАҲОЛАШ

Ерни иқтисодий жиҳатдан баҳолашда тупроқнинг унумдорли-а, ер майдонининг катта-кичиклиги ва тузилишини назарда ту-ниш билан бир қаторда баъзи ҳолларда бу ернинг саноат маркази-а, шаҳар ёки транспорт йўлига яқин-йироқлиги ҳам ҳисобга линади. Ерни иқтисодий баҳолашда энг аввало муайян ердан олин-ан ҳосил назарда тутилади. Масалан, типик бўз тупроқли ердан 0 ц пахта ҳосили, оч тусли бўз тупроқли майдоннинг гектаридан а 20 ц ҳосил олинган бўлса, биринчи участканинг тупроғи ик-инчисига нисбатан 2 баробар унумдор эканлигини кўрсатади. Ҳунда биринчи участка тупроғининг унумдорлигини 100 балл деб лиса, у ҳолда иккинчи участканики 50 баллга тўғри келади. аъзи экономист олимлар ерни иқтисодий баҳолашда экинлардан линган ҳосилдан ташқари яна қўшимча сарф қилинган меҳнат а маблағларни ҳам ҳисоблашни маслаҳат берса, бошқалари 1 ентнер ҳосил олиш учун сарф қилинган маблағни, яна бир хил-ари эса умумий олинган ҳосил билан соф даромадни назарда утишни маслаҳат берадилар.

Бутуниттифоқ қишлоқ хўжалик экономикаси илмий тадқиқот нститутини ерни иқтисодий баҳолашда қуйидаги формуладан фой-аланишни тавсия этади:

$$B = \frac{D \times 100}{D_{100}}.$$

B — тупроқдан олинган ялли ҳосил ёки соф даромадни баҳо-аш бали.

D — шу тупроқнинг муайян майдони (гектар)дан олинган ялли осил ёки соф даромад (сўм ҳисобида).

D_{100} — 100 балл деб олинган ялли ҳосил ёки соф даромад (сўм исобида).

Масалан, 100 баллга олинган ялли ҳосил 300 сўм, соф даромад а 100 сўм бўлганда 1 баллнинг баҳоси олинган ялли ҳосилга исбатан 3 сўм, соф даромадга нисбатан эса — 1 сўмга тўғри ке-ади.

Ерни иқтисодий жиҳатдан баҳолаш ҳар хил табиий шароитда а тупроқларнинг хусусиятига кўра кишилик жамиятининг ерга илаётган меҳнати қанчалик самарали натижа бераётганини аниқ-ашда ҳоит муҳим аҳамиятга эга.

ТУПРОҚ КАРТАСИ ВА УНДАН ФОЙДАЛАНИШ

Тупроқ картаси маълум территориянинг тупроқ майдонини кичрайтирилган ҳолда қоғозда акс эттириш демакдир. Карта тупроқ майдонини қанчалик кичрайтириб кўрсатилишини масъула деб юритилади.

Совет Иттифоқида энг кўп тарқалган карталар қуйидагилардан иборат:

Майда масштабли карта (масштаби 1:300 000 дан кичик). 1 масштабда бутун мамлакат, республика, ўлка ва область тупроқ картаси тузилади. Бу картанинг вазифаси ер фондини ҳисоб олиш, табиий шароитга кўра районлаштириш, уруғчилик ва эрозия агрохимия тажриба станцияларини тўғри жойлаштириш ва қишлоқ хўжалик экинларини республика ва область бўйича раёонлаштиришдан иборат.

Урта масштабли карта (1:300 000 дан 1:100 000 гача). Бу масштабда районларнинг тупроқ карталари тузилади. Бу карта планлаштириш ташкилотлари учун тузилиб, турли мелiorатив тадбирларни белгилаш, минерал ўғитларни планли равишда тақсимлашда фойдаланилади.

Илмий масштабли карта (масштаби 1:50 000 дан 1:10 000 гача). Бу масштабда колхоз ва совхозларнинг тупроқ картаси тузилиб, хўжаликда агротехникани белгилаш, ўғитлардан тўғри фойдаланиш, эрозияга қарши курашиш, турли мелiorатив ва бошқа тадбирларни қўллаш учун фойдаланилади.

Мукамал тупроқ картаси (масштаби 1:500 дан 1:200 гача) тажриба станциялари ва илмий ташкилотларнинг ерлари учун тузилиб, кўп йиллик тажрибалар олиб бориш, ўсимликларнинг суғориш режимини аниқлашда ҳамда турли техникавий ўсимликлар ва мевали дарахтларни жойлаштириш учун ер ажратиш келиш мақсадларда фойдаланилади.

Картограмма

Тупроқ карталари билан бир қаторда одатда агрономик картограммалар ҳам тузилади. Картограммалар конкрет шароитларга эътиборга олган ҳолда хўжаликларда турли агрономелiorатив ва агрохимиявий тадбирларни тўғри қўлланиш имкониятини беради.

Картограмма тупроқ картасига нисбатан тўлиқроқ бўлиб, тупроқнинг ҳар бир хусусияти бўйича тузилади. Масалан, сизот сувининг чуқурлиги ёки минераллашганлигини кўрсатувчи картограмма, чиринди миқдори картограммаси, шўрланиш, шўртли эрозия даражаси, азот, фосфор, калий бўйича картограммалар тузилади.

Тупроқ очерки

Тупроқнинг картаси ва картограммасидан ташқари тупроқ очерки ҳам хўжаликдаги барча тупроқлардан тўғри фойдаланишда катта ёрдам беради. Чунки тупроқ очеркида картада кўрсатиш мумкин бўлмаган тупроқнинг агрономик характеристикаси (физикавий, химиявий хусусияти ва ҳ. к.) ундан тўғри фойдаланиш усуллари тўлиқ ёзилган бўлади.

Тупроқ картаси ва картограммасидан қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида фойдаланиш

1. Ер тузиш ишларида* фойдаланиш. Колхоз ва совхозларда тупроқ картасидан фойдаланиб унинг хусусияти, рельефи, гидрогеологик шароитига кўра ерларни алмашлаб экиш далалари ва бригадаларига бўлинади ҳамда турли қурилиш мақсадларида ер ажратилади. Ерни тузиш ишида тупроқ агроишлаб чиқариш гуруписи картасидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Бунда тупроқнинг хусусиятларидан ташқари ҳар бир тупроқнинг майдони (контур), рельефи, гидрологик шароити албатта ҳисобга олиниши зарур. Мазкур маълумотлар тупроқ очеркида ёзилган бўлади. Шунга амал қилингандагина хўжаликларда алмашлаб экиш далалари тўғри ажратилиб ҳар бир экин шароитига кўра тўғри жойлаштирилади. Ундан ташқари эрозияланишга шўрланиш ва ботқоқланишга қарши курашда тўғри тадбирлар белгиланади. Ҳар бир дала шароити ва экиладиган ўсимликни ҳисобга олган ҳолда ўғитлар ҳам тўғри тақсимланади. Сугориладиган майдонларда эса сугориб экин экиш учун, рельефи жиҳатдан сувнинг равои бориши мумкин бўлган қулай ерларни ажратишга ёрдам беради.

2. Ўғитлаш, оҳақ ва гипс солишда фойдаланиш. Тупроқ картаси ва картограммаси ҳар бир участка ҳамда алмашлаб экиш даласи тупроғининг хусусиятлари ва ўсимлигини ҳисобга олган ҳолда ўғитлардан тўғри фойдаланишга ёрдам беради. Тупроқда етарли миқдорда намлик, аэрация, шароити яхши, зарарли тузлар бўлмаган ва тупроқ реакцияси қулай бўлгандагина ўғитларнинг самараси юқори бўлади.

Шунинг учун ҳам тупроқ очерки, картаси ва картограммалардан фойдаланишда тупроқ таркибидаги озиқ моддалар запаси билан бир қаторда тупроқнинг сув-ҳаво, иссиқлик, туз режими, микробиологик процесслар, физик-химиявий ва химиявий хусусиятларини ҳам назарда тутиш лозим.

Азотли ўғитлардан фойдаланишда айниқса чиринди миқдорини, тупроқ структурасини ва механикавий таркибини эътиборга олиш лозим. Чунки тупроқнинг механикавий таркиби енгил ва чириндиси оз бўлса, нитрификация процесси серчиринди ва струк-

* Ер тузиш — ердан фойдаланиш ишларини тартибга солидиган тадбирлар системаси.

турали тупроқларга нисбатан кучсиз боради. Тупроқдаги азот миқдорини кўрсатувчи картограммалар азотли ўғитлардан фойдаланишда муҳим аҳамиятга эга.

Фосфорли ўғитлардан фойдаланишда тупроқ картасидан ташқари, тупроқдаги ҳаракатчан фосфор миқдорини кўрсатувчи картограммадан ҳам фойдаланилади. Бунда участканинг энг оз фосфорли майдонини кўзда тутиш лозим.

Калийли ўғитлардан фойдаланишда, картограммадан ташқари, тупроқнинг механикавий таркибини ҳам назарда тутиш зарур. Чунки энгил механикавий таркибли қумлоқ ва қумли тупроқлар калий ўғитларини кўпроқ талаб қилади.

Ўғитлардан фойдаланишда эрозияга учраган ерларни алоҳида ажратиш ва уни эътиборга олиш зарур. Бундай ерларда айниқса азот жуда кам.

Тупроқнинг кислоталик даражасини кўрсатувчи картограмма нордон ерга оҳак, ишқорлисида эса гипс солиш нормасини белгилашда муҳим аҳамиятга эга. Чунки ана шундай картограммада ерга оҳак ёки гипс солиш зарурлиги, унинг миқдори ва муддати кўрсатилган бўлади. Биричи навбатда кислоталилиги кучли бўлган тупроқларга оҳак ва ишқорийларга гипс солиш зарур. Оҳак ва гипс солишда тупроқнинг механикавий таркиби ва экиладиган ўсимлик тури ҳам назарда тутилиши керак.

3. Тупроқни ишлашда тупроқнинг механикавий таркиби, чиринди қатламнинг қалинлиги ва хусусияти, ҳайдов ости қатламининг зичлиги, ернинг рельефи ва эрозияланиш даражаси эътиборга олинади. Ерни ҳар доим бир хил чуқурликда ҳайдаш натижасида ҳайдалма қатлам остида қаттиқ зич қатлам ҳосил бўлган бўлса, у ҳолда ҳайдаш чуқурлигини кўпайтиришга эътибор бериб, ерни чуқурроқ ҳайдаш лозим. Рельефи қия ва эрозияга учраган майдонларни кўндалангига ҳайдаш ва сугориш керак. Тупроқ картаси ва картограммасидан фойдаланиб ерни ишлаганда тупроқнинг сув, ҳаво ва озуқа режимлари яхшилавади ва унумдорлиги кескин ошади. Натижада қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ҳосил олиш имконияти туғилади.

4. Ерни мевали дарахтлар экиш учун ажратишда тупроқ картаси ва картограммаларидан фойдаланиб, қуйидагиларга амал қилиш лозим:

а) мевали дарахтларнинг илдизи ва танаси яхши нормал ривожланиши учун тупроқ қатлами қалин, серчиринди ва унумдор ерлар ажратилиши лозим;

б) тупроқнинг сув ва ҳаво режими яхши бўлиши, яъни сувни ўзидан яхши ўтказиши, аэрация ҳолати ҳам яхши бўлиши зарур;

в) тупроқ қатлами зич бўлмаслиги муҳим аҳамиятга эга. Чунки бундай зич қатлам ёш дарахт илдизларининг яхши ривожланишига имкон бермайди. Бундан ташқари, ана шу қаттиқ қатлам остида намлик ошиб, зарарли тузлар кўпаяди, натижада мевали дарахтлар қуриб қолади ёки нимжон бўлиб ўсади. Умуман тупроғи

поқ бўлган ерларда мевали дарахтлар яхши ўсади. Шунинг ва ҳам агар тупроқ қатлами зичроқ тузилишга эга бўлса, бун-ерларга олхўри, олча, тупроғи юмшоқ бўлган ерларга эса ги-олма ва пок сингариларни экиш керак;

2) тупроқда зарарли тузларнинг бўлмаслиги мевали дарахтлар га энг муҳим шарт-шароитлардан ҳисобланади. Агарда тупроқ рунтнинг 3 м қатламида NaCl , MgCl_2 , CaCl_2 , Na_2SO_4 , MgSO_4 туз-1 миқдори 100 грамм тупроқда 2 м^2 экв. Na_2CO_3 , Na_2HCO_3 , MgO_2 , MgCO_3 сингари содали тузлар ундан ҳам кам миқдорда 2. тупроқдан 0,3 м^2 экв.) дан кам бўлгандагина барча мева-дарахтлар нормал ўса олади;

3) мевали дарахтлар учун ер ажратганда сизот сувининг чу-тиги ва минераллашганлик даражасига ҳам аҳамият бериш лр.

Энг муҳими сизот сувлари турғун бўлмаслиги лозим. Ер ости лари яқин ва турғун бўлган ерларда мевали дарахтлар ўса йди ёки жуда нимжон бўлиб ўсади, ҳосил бермайди;

4) мевали дарахтлар учун ажратилган жойда шамолнинг таъ-кучи қўши нуралирийинг бир текисда тушиши ҳамда иссиқлик ими эътиборга олинishi лозим. Тупроқнинг бу хусусиятлари лта кўп даражада рельефга боғлиқ. Булардан ташқари туп-картаси, картограммалари ҳамда тупроқ очеркидан ҳам фой-иниш зарур.

5. Ернинг мелниоратив ҳолатини яхшилашда сизот сувлари-г чуқурлиги, минераллашганлик даражаси, тупроқ таркибида-узлар миқдори ва составини, туз қатламининг юза ёки чуқур лашганлиги, тупроқнинг сув ва физикавий хусусиятларини иқса тупроқ ва грунтнинг механикавий таркиби, сув ўтказув-ниги) ҳамда экин турини назарда тутиш керак. Тупроқ карта-тартограммаси ва очеркидан фойдаланиб, экин экилиб келина н ёки янги ўзлаштириладиган ерга қанча зовур ва коллектор ш, уларнинг чуқурлиги, зовурлар оралигидаги масофа, туп-шўрини ювиш учун сарф қилинадиган сув миқдорини, ювиш и ва муддати, шўри ювилган ерга қандай ўсимлик экиш ло-иғи каби тупроқ унумдорлигини оширишга қаратилган қатор р масалаларни ҳал қилиш мумкин.

6. Ердан фойдаланишда биринчи навбатда етарли миқдорда юнди билан бир қаторда сув манбаи мавжудлиги ҳам аниқ-иди. Сугориш ишларини тўғри ташкил қилишда тупроқ кар-, картограммаси ва очеркида кўрсатилган тупроқ ва грунт-тузилиши, механикавий таркиби, жойнинг рельефи, табиий рлар билан таъминланганлик даражаси, тузли қатламни мав-ниги ва шўрланиш характери, сизот сувларининг жойланиши аркиби каби маълумотлар аниқлангач, ерии сугориш учун аж-анда қуйидаги 3 гурппага:

- 1) мелниорация тадбирларини қўллаган ўзлаштириладиган,
- 2) мелниорация тадбирларини қўллаб ўзлаштириладиган ва
- 3) сугорилмайдиган, ўзлаштиришга яроқсиз ерларга бўлишди.

Сугориладиган ерларнинг структураси ва механикавий таркиби бир хил бўлганда тупроқ горивонтларининг қуйидаги: 0—30, 30—100, 100—200 см чуқурликлари алоҳида далаларга ажратилиши лозим.

Сугориладиган ернинг гидрогеологик шароитини (сизот сувининг чуқурлиги ва таркибини) ҳисобга олиш керак.

Сизот сувининг чуқурлигига кўра: 1) 0,5 м дан юқори; 2) 0,5—1 м; 3) 1—1,5 м; 4) 1,5—2 м; 5) 2—3 м; 6) 3—6 м; 7) 6—10 м; 8) 10 м дан пастда бўлган гуруҳларга ажратилади.

Сизот сувларини минераллашнинг даражасига кўра эса (тузлар миқдори бир метр сувда грамм ҳисобда):

1) чучук (1 дан кам); 2) кучсиз минераллашган (1—3); 3) ўртача минераллашган (3—10); 4) кучли минераллашган (10—50); 5) намакёб (50 дан кўп) гуруҳларга ажратиш мумкин.

Техникавий лозиматларини тузишда ернинг қиялигини, рельефи паст бўлган ер билан баланд бўлган қисмининг фарқи ва бу икки жойнинг орасидаги масофани ҳисоблаб шундай майдоннинг қиялик даражасини аниқлаш мумкин. Масалан, рельефи паст жойдан баланд ер орасидаги фарқ 5 м, улар орасидаги масофа 1000 м бўлганда, бу ернинг қиялиги $\frac{5}{1000} = 0,005$ га баробардир. Ерлар қиялигига кўра:

1) қиялиги деярли йўқ — 0,0002; 2) кучсиз — 0,0002—0,002; 3) ўртача — 0,002—0,006; 4) кучли — 0,006—0,03; 5) жуда кучли — 0,03 дан кўп гуруҳларга бўлинади. Ернинг қиялигига қараб текислаш ишларининг бажарилиши сугориш шохобчаларини қазини, сугориш усулини белгилаш имконияти туғилади. Шундай қилиб, тупроқ картаси, картограммаси ва очеркидан фойдаланиб шундай тўғри, ўзлаштирилган ҳамда сугориб келинаётган ерларда барча агрометрикатив тадбирлар (ерни текислаш, вовур ва сугориш шохобчаларини қазини, ерни ювиш, сугориш усули, нормаси ва муддатини аниқлаш, қишлоқ хўжалик экинларини сугориладиган территорияда тўғри жойлаштириш сингари) ни тўғри амалга оширишга ёрдам беради ва натижада қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ҳосил олиш имконияти туғилади:

- 1) тупроқ-иқлим минтақаси;
- 2) тупроқ-биоклим области.

Текисликдаги тупроқлар учун:

- 3) тупроқ зонаси;
- 4) тупроқ провинцияси;
- 5) тупроқ округи;
- 6) тупроқ райони.

Тоғликлардаги тупроқлар учун:

- 3) тоғлик тупроқ провинцияси (вертикал тупроқ структура зонаси)
- 4) вертикал тупроқ зонаси;
- 5) тоғ тупроқ округи;
- 6) тоғ тупроқ райони.

Юқориги 4 та birlikларни (тупроқ иқлими, биоклими, зонаси, провинцияси) ажратишда тупроқ биоклими назарда тутил-

МУНДАРИЖА

Суғ боши	2
Кириш	3
Биринчи қисм	
УМУМИЙ ТУПРОҚШУНОСЛИК	
I б о б. Тупроқ она жинсининг пайдо бўлиши	12
Минерал ва тоғ жинслари ҳақида тушунча	12
Тоғ жинслари ва минералларнинг нураши	17
Механикавий элементлар классификацияси	23
Тупроқ она жинси ва тупроқнинг механикавий таркиби	24
Тупроқ пайдо қилувчи она жинслар	27
II б о б. Тупроқнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши	31
Тупроқ пайдо бўлишида моддаларнинг биология айланиши	32
III б о б. Тупроқнинг умумий тузилиши	35
Тупроқнинг ташқи кўриниши (морфологияси) ҳақида тушу- ча	35
IV б о б. Тупроқдаги организмлар ва уларнинг тупроқ пайдо бўлиши- даги аҳамияти	43
Бактериялар	43
Тупроқ замбуруғлари	49
Тупроқда макроорганизмларнинг тарқалиши ва миқдори	51
Тупроқдаги ҳайвоний организмлар	52
V б о б. Тупроқнинг химиявий таркиби	54
Тупроқдаги химиявий бирикмалар ва ўсимлик	55
Микроэлементлар	57
VI б о б. Тупроқдаги органик модда ва тупроқ чириндиси	60
Тупроқ чириндисининг пайдо бўлиши	61
Чириндининг таркиби ва хоссалари	64
Тупроқ унумдорлигида чириндининг аҳамияти ва унинг миқ- дорани кўпайтириш тадбирлари	68

VII б о б. Тупроқ коллоидлари ва тупроқнинг сингдириш қобилияти	68
Тупроқ коллоидининг келиб чиқиши, таркиби, тузилиши ва хоссалари	69
Тупроқнинг сингдириш қобилияти ва сингдириш турлари	73
Тупроқнинг сингдирувчи комплекси, сингдириш сизими ва сингдириш энергияси	77
Газ ва буғларнинг тупроққа сингдирилиши	79
VIII б о б. Тупроқ структураси	79
Тупроқ структурасининг пайдо бўлиши	80
Тупроқ структурасининг бузилиши	82
Тупроқ структурасининг қишлоқ хўжалигидаги агрономик аҳамияти	83
Тупроқ структурасини тиклаш ва сақлаш тадбирлари	85
IX б о б. Тупроқнинг физикавий ва физик-механикавий хоссалари	88
Тупроқнинг асосий физикавий хоссалари	88
Тупроқнинг физик-механикавий хоссалари	92
X б о б. Тупроқнинг сув хоссалари ва сув режими	95
Тупроқдаги сувларнинг турлари	96
Тупроқнинг сув хоссалари	101
Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги	103
Усимликларга сингадиган тупроқ намлиги	104
Тупроқнинг сувни буғлатиш хоссаси	105
Тупроқнинг сув баланси	105
Тупроқ сув режимининг типлари	108
Тупроқ сув режимини яхшилаш тадбирлари	110
XI б о б. Тупроқнинг ҳаво хоссалари ва ҳаво режими	111
Тупроқ ҳавосининг таркиби ва динамикаси	112
Тупроқнинг ҳаво хоссалари	114
Тупроқнинг ҳаво режими ва уни яхшилаш тадбирлари	116
XII б о б. Тупроқнинг иссиқлик (термик) хоссалари ва иссиқлик режими	116
Тупроқдаги иссиқликнинг асосий манбаи	117
Тупроқнинг иссиқлик хоссалари	117
Тупроқнинг иссиқлик (термик) режими	119
Тупроқнинг иссиқлик (термик) режими ва уни яхшилаш тадбирлари	121
XIII б о б. Тупроқ эритмаси	123
Тупроқ эритмасининг таркиби ва концентрацияси	123
Тупроқ ва унинг буферлиги	127
Тупроқ эритмасини ўрганиш усуллари	128
XIV б о б. Тупроқнинг унумдорлиги	129
Тупроқ унумдорлиги тўғрисида марксизм-ленинizm классиклари таълимоти	129
Тупроқ унумдорлигини ошириш тадбирлари	131

Иккинчи қисм

ТРОҚНИНГ ПАЙДО БЎЛИШИ, КЛАССИФИКАЦИЯСИ, ГЕОГРАФИЯСИ, ХОССАЛАРИ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА ФойДАЛАНИШ

6 о б. Тупроқ пайдо қилувчи факторлар	134
Нисон фаолиятининг тупроқ пайдо бўлишига таъсири	139
6 о б. Тупроқ классификацияси	140

СССРнинг ТУПРОҚЛАРИ

I 6 о б. Тундра ва арктика зонасининг тупроқлари 145

Тундра ва арктика тупроқларининг географик тарқалиши	145
Тундра зонасининг табиий шароити	148
Тупроқ пайдо қилувчи жинслар	149
Тундра тупроқларининг классификацияси	149
Тундра тупроқларининг умумий хоссалари ва таркиби	153
Тундра тупроқларидан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш	153

II 6 о б. Тайга-ўрмон зонасининг тупроқлари 154

Тайга-ўрмон зонасининг табиий шароити	154
Подзол тупроқ пайдо қилувчи процесслар	156
Подзол тупроқлар тузилиши, классификацияси, таркиби ва хоссалари	161
Чимли тупроқлар	165
Чимли тупроқ пайдо қилувчи процесслар	165
Чимли подзол тупроқлар	167
Чимли подзол тупроқларининг классификацияси, тузилиши, таркиби ва хоссалари	167
Подзол ва чимли подзол тупроқлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш ва уларнинг унумдорлигини ошириш	173

6 о б. Ботқоқ тупроқлар 176

Ботқоқ тупроқларининг географик тарқалиши	176
Ботқоқнинг ва ботқоқ тупроқларининг пайдо бўлиши	176
Ботқоқ тупроқларининг классификацияси, тузилиши, таркиби ва хоссалари	177
Ботқоқ тупроқлар ва ботқоқликларни қишлоқ хўжалигида ўлаштиралиши	183

6 о б. Ҳормон-дашт зонасининг тупроқлари 182

Ҳормон-дашт зонаси тупроқларининг пайдо бўлиши	183
Ҳормон-дашт зонаси тупроқларининг келиб чиқиши	183
Ҳормон-дашт зонасидаги Ҳормон қўнғир тусли тупроқлар	184
Ҳормон қўнғир тусли тупроқларининг пайдо бўлиши ва классификацияси	185
Ҳормон қўнғир тусли тупроқларининг таркиби ва хоссалари	187
Ҳормон қўнғир тусли тупроқлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш	187
Ҳормон-дашт зонасидаги Ҳормон сур тусли тупроқларининг классификацияси ва хоссалари	189
Ҳормон сур тусли тупроқлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш ва уларнинг унумдорлигини ошириш	191

6 о б. Урмон-дашт ва дашт зонасининг қора тупроқлари . . .	192
Қора тупроқларнинг географик тарқалиши	192
Қора тупроқлар зонасининг табиий шароити	193
Қора тупроқларнинг келиб чиқиши	195
Урмон-дашт зонасининг қора тупроқлари	199
Дашт зонасининг қора тупроқлари	203
Азов бўйи ва Кавказ олди қора тупроғи	207
Қора тупроқлардан фойдаланиш ва уларнинг унумдорлигини ошириш тадбирлари	207
6 о б. Қуруқ дашт зонасининг тупроқлари	208
Қаштан ва қўнғир тусли тупроқлар	208
Қаштан ва қўнғир тусли тупроқларнинг келиб чиқиши	210
Қаштан ва қўнғир тусли тупроқларнинг классификацияси, тузилиши, таркиби ва хоссалари	211
Қаштан ва қўнғир тусли тупроқлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш ва уларнинг унумдорлигини ошириш тадбирлари	214
1 б о б. Шўрланган тупроқлар	215
Шўртоблар ва шўртобли тупроқлар	225
Шўртоблар ва шўртобли тупроқлардан фойдаланиш ҳамда уларнинг мелиорацияси	230
Солодлар	231
7 б о б. Чўл зонасининг тупроқлари	234
Ўсур қўнғир тусли тупроқлар	240
Тақирлар	244
Тақир тупроқлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш	249
Тақирли тупроқлар	249
Тақирли тупроқлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш	253
Қумли чўл тупроқлари	255
Морфологияси ва хоссалари	255
6 о б. Бўз тупроқлар	258
Бўз тупроқлар классификацияси	260
Жанубий бўз тупроқлар	261
Тыпик бўз тупроқлар	277
Морфологияси тузилиши, химиявий ва физикавий хоссалари	278
Сугориладиган тыпик бўз тупроқлар	281
Тўқ тусли бўз тупроқлар	284
Сугориладиган тўқ тусли бўз тупроқлар	287
Шимдий бўз тупроқлар	288
Морфологияси, химиявий ва физикавий хоссалари	288
1 б о б. Гидроморф тупроқлар	289
Чўл зонасининг гидроморф тупроқлари	290
Қайяр аллювиал тупроқлар	291
Ўтлоқи ва аллювиал тўқай тупроқлар	292
Аллювиал чимли-ўтлоқи тупроқлар	292
Сугориладиган ўтлоқи тупроқлар	294
Аллювиал ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар	296
Аллювиал ботқоқ тупроқлар	297
Бўз тупроқли зонанинг гидроморф тупроқлари	298
Қўриқ ва сугориладиган аллювиал ўтлоқи тупроқлар	298
Аллювиал ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар	301

Аллювиал ботқоқ тупроқлар	302
Ўтлоқ саз тупроқлар	303
Ботқоқ-ўтлоқ ва ботқоқ-саз тупроқлар	306
XXVII б о б. Нам субтропиклар зонасининг тупроғи	308
Қизил ва сариқ тупроқлар	308
XXVIII б о б. Дарё соҳили тупроқлари	311
Тупроқ пайдо бўлиш шароитлари	312
Дарё соҳили тупроқларининг характеристикаси	313
Дарё соҳили тупроқларидан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш	315
XXIX б о б. Тоғ тупроқлари	316
Тупроқ пайдо бўлиш шароити	316
✓ Тоғ тупроқларининг вертикал зоналик қонунияти ва классификацияси	318
Тоғ ўтлоқи тупроқлари	319
Тоғ ўтлоқи-дашт тупроқлар	320
Тоғ подзол тупроқлари	320
Тоғ ўрмон қўнғир тусли тупроқлари	323
Тоғ қора тупроқлари	324
Тоғ каштан тупроқлари	326
Тоғ ўрмон жигар ранг тупроқлари	327
Тоғ чўл тупроқлари	327
Тоғ бўз тупроқлари	327
Тоғ тупроқларидан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш	327
XXX б о б. Тупроқлар эволюцияси	328
XXXI б о б. СССРдаги тупроқлар майдони	332
XXXII б о б. Дунё тупроқлари	334
Тропик минтақасининг тупроқлари	334
Субтропик минтақа тупроқлари	337
Суббореал минтақасининг тупроқлари	338
Бореал (мўътадил совуқ) минтақа тупроқлари	340
Қутб минтақасининг тупроқлари	340
XXXIII б о б. Тупроқ эрозияси	340
Тупроқ эрозиясига қарши кураш тадбирлари	346
XXXIV б о б. Тупроқларининг агрономик ишлаб чиқариш группалари ва бонитировкаси	347
Тупроқнинг агрономик ишлаб чиқариш группаларини тузиш асослари	347
Тупроқ бонитировкаси	349
XXXV б о б. Ерига иқтисодий (экономик) жиҳатдан баҳолаш	357
XXXVI б о б. Тупроқ картаси ва ундан фойдаланиш	358
Картограмма	358
Тупроқ очерки	359
Тупроқ-картаси ва картограммасидан қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида фойдаланиш	359