

З.Х.АРҒИНБОЕВ, Х.АБДУЛЛАЕВ , Я.ЮСУПОВА

МЕТЕОРОЛОГИЯ



З.Х.АРҒИНБОЕВ, Х.АБДУЛЛАЕВ, Я.ЮСУПОВА

МЕТЕОРОЛОГИЯ

ТОШКЕНТ 2011

551.5
А 81

Тақризчилар:

кишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор И.Т. ТУРОПОВ (ТошДАУ),
география фанлари номзоди Х.А. ИМОМЖОНОВ (Ўзгидромет),
география фанлари номзоди Х. М. АБДУЛЛАЕВ (ГМИТИ)

Мазкур дарсликда метеорологик омилларнинг кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши маҳсулдорлигига таъсирим метеорология ва иқлимшуносликка боғлаган ҳолда кенг баён этилган.

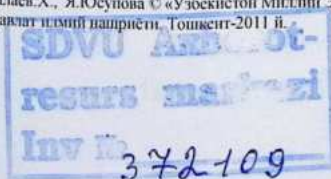
Дарсликда атмосфера, қуёш радиацияси, туپроқ ва хавонинг иссиқлик, намлик, сув режими, кишлоқ хўжалиги учун хавфли метеорологик ҳодисалар ва уларга қарши кураш тадбирлари, метеорологик станция ва постлардаги асбоблар ёрдамида ўлчашга доир маълумотлар, агрометеорологик кузатишлар дастури, кузатиш участкаларининг танлаш тартиб-лари киритилган.

Кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида иқлимни баҳолашнинг ҳозирги вақтдаги усул-лари, микроклим ва фитоиклимни ўрғаниш зарурлиги ҳамда агроиклимий шароитлар, ресурслар ва раёнлаштириш тамойиллари ёритилган. Шунингдек, агрометеорологик башоратлар ва кишлоқ хўжалигига агрометеорологик хизмат кўрсатишнинг назарий-амалий усуллари қар-алган.

Дарслик кишлоқ хўжалиги олий ўқув юр்தларининг агрономия факултети, университет ларнинг биология, география факултетлари ва гидрометеорология соҳасидан таълим олувчи бакалавр ҳамда магистр йўналиши талабаларига мўлжалланган. Ундан кишлоқ хўжалиги мутахассислари, экологлар, агроэкологлар ва бошқалар фойдаланишлари мумкин.

© З.Х.Аргинбоев, Абдуллаев Х., Я.Юсупова © «Ўзбекистон Миллий Энциклопедияси»
Давлат илмий нашриёти, Тошкент-2011 й.

W



СЎЗ БОШИ

Ўзбекистон Республикасининг Президенти И.А.Каримов раҳбарлигида ўзбек халқининг ажралмас ҳукуки - ўз тақдирини ўзи белгилаш ҳукуки рўёбга чиқди. Ўзбекистон Республикаси 1991 йилнинг 31 августида ўзининг давлат мустақиллигини эълон қилди. Республикамиз ўз байроғига, гербига, мадҳиясига, давлат тилига ва парламентиغا эга бўлди.

1992 йилнинг 2 мартида Ўзбекистон Республикаси мустақил ўзбек давлати сифатида Бирлашган Миллатлар Ташкилоти (БМТ) га қабул қилинди. Ўзбекистон Республикаси Жаҳон Метеорология Ташкилоти (ЖМТ) га 1993 йил 22 январда мустақил аъзо сифатида қабул қилинди.

Президентимиз Олий Мажлисининг IX сессиясида (1997 йил август) ва Олий таълим ўқув юрти ходимлари билан бўлган учрашувида сўзлаган нутқларида «Ҳаммамизга аёнки, таълим дарсликдан бошланади... деярли барча соҳада дарсликларимиз ахvoli бугунги ва эртанги кун талаблари даражасида эмас» деб кўрсатиб, олимларимиз олдида ҳозирги давр талабларига жавоб берадиган дарслиklar ва ўқув қўлланмалар яратиш вазифасини қўйди. Шубҳасиз бу вазифа қишлоқ хо жалигини илмий асосда ривожлантиришда муҳим аҳамиятга эга бўлган метеорология фани учун ҳам тааллуқлидир.

Республикамызда Олий ва ўрта махсус таълимнинг бутун тизимини туб- дан қайта қурилди, талабалар ўқийдиган мутахассисликлар таркибида жиддий ислохотлар амалга оширилди.

Президентимиз Ўзбекистонда қишлоқ хўжалигида ислохотларни амалга ошириш йўллари ва ёндошувларини танлашга табиий-иклим шароитларининг ўзига хослиги белгилловчи таъсир ўтказишига алоҳида эътибор бериш зарурлигини айтди.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришганидан кейинги йилларда қишлоқ хўжалиги, агро ва гидрометеорология соҳаси бўйича олий ўқув юртларида метеорология фанини ўқитишга жиддий эътибор берилмоқда.

Мамлакатимизнинг агросаноат мажмуасини кўп қиррали, режали, турли-туман тезкор метеорологик ва гидрометеорологик ахборотлар билан таъминлаш, агрометеорологиянинг кузатиш амалиётида янги усуллар ва асбоблардан фойдаланишга бўлган талаб узлуксиз ошиб бормоқда.

Бу ишларнинг жами қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида об-хаво, агроиклимий шароитлар ва нomaкбул гидрометеорологик ходисаларнинг сал- бий таъсирини қамайтириш, деҳқончиликда экинлардан барқарор мўл ҳосил олиш усулларини топишга йўналтирилгандир.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет) таркибидаги Гидрометеорология илмий-текшириш институт (ГМИХИ) да кенг дастур асосида агрометеорологиядан илмий изланишлар ва тадқиқий таҳлиллар ўтказилади ва қишлоқ хўжалигига агрометеорологик хизмат кўрсатиш усулларини такомиллаштириш ва янгиларини ишлаб чиқиш ишлари олиб бoрилади.

Мазкур дарсликда талабаларнинг метеорология фанини яхши ўзлаштиришларига ёрдам беришни асосий мақсад қилиб қўйилган.

Ҳозирги замон талабига биноан агроном метеорология фанини мукамал билиши, унинг негизидаги об-ҳаво ва иқлимнинг асосий хусусиятларининг кишлок хўжалиги ишлаб чиқаришига таъсирим ҳамда турлитуман агрометеорологик кузатишлар ўтказишдан хабардор бўлиши, амалиётга татбиқ этилган асбоблардан фойдалана билишини тақозо этмоқда. Дехкончилик амалиётида агроном жуда кўп об-ҳаво, агроиклим ва агрометеорология таъминотини кишлок хўжалиги ишлаб чиқаришига татбиқ этиш муаммоларига ва масалаларига дуч келади.

Улар бундай муаммоларга жавобни мазкур дарсликдан топади.

Республикамизда шу вақтгача кишлок хўжалиги олий ўқув юртлари агрономия факултетлари ва гидрометеорология соҳасида таълим олувчи талабалар учун агрометеорологиядан давлат тилида ёзилган бирорта ҳам дарслик чоп этилмаган. Мустақилликка эришилгандан со нг кишлок хўжалиги олий ўқув юртларида агрометеорология фанини ўқитишга эътибор кучайди. Шунинг учун ҳам метеорологиядан дарслик яратиш муҳим аҳамиятга эга бўлиб қолмоқда.

Мазкур дарслик Ўзбекистон Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигида кишлок хўжалиги ва гидрометеорология соҳаси бакалавр йўналиши учун тасдиқланган «Агрометеорологиядан намунавий дастур» асосида ёзилган.

Дарсликни ёзишда Гидрометеорология илмий-текшириш институтида 1998 йилда чоп этилган «Русча-ўзбекча метеорологик лугат» ва 2002 йилда чоп этилган «Метеорологиядан изоҳли лугат» ҳамда мус- тақилликдан кейинги йилларда нашр қилинган «Ўзбекистон Республикаси Мил- лий энциклопедияси» китобларидаги атамалар ва тушунчаларга риоя қилинди.

Мазкур дарсликни тайёрлашда кишлок хўжалиги амалиётида агрометеорологиянинг аҳамияти ортиб бораётганлиги ва ўзбек тилида бу фандан дарсликларнинг йўқлигини эътиборга олиб баъзи боблар кенгрок ё- ритилди.

Шуни таъкидлаш жоизки, барча ривожланган хорижий мамлакатлардаги каби Ўзбекистонда ҳам кишлок хўжалиги метеорологияси ёки агрометеорология фанлараро билимлардан мустақил фан сифатида шаклланганлиги ва ўзининг ҳам назарий, ҳам амалий услубларининг мавжудлиги туфайли бакалавриардан кенг билимлар эгаллашни тақозо этади. Улар атмосфера физикаси, метеорология, иқлимшунослик, математик статистика, агрометеорология фанларини чуқур ўрганиши билан баробар география, агрономия, ўсимликлар физиологияси, тупроқшунослик, ўсимликшунослик, мелiorасия, чор-вачилик ва бошқа кишлок хўжалигига оид фанлами ҳам пуқта билишлари лозим. Чунки кишлок хўжалигига онд фанларнинг орасида агрометеорология фам кишлок хўжалик экинларини этиштиришда. чорвачиликда ва шу билан бир вақтда об-ҳаво, иқлим шароитлари устидан кузатишлар ўтказадн, сонг уларнинг узвий боғлиқлигини сифатий ва миқдорий жиҳатдан ўрганади.

Шунинг учун, бакалаврлар агрометеорология фани метеорология,

иклимшунослик ва агрономиянинг эришган ютуқларини мужассамлаштириб, биология ва геофизика фанларига доир маълумотларни ўзига жалб қилиб, уларни бир-бирига боғлаб илмий изланшлар ўтказишлари билан янги назарий ва амалий услубларни яратишини билишлари керак.

Дарсликдаги 1, 2, 3, 4, 5, 6-боблар З.Х.Аргинбоев томонидан ва 1-бобнинг 1.4 бўлими А.Қ. Абдуллаев билан ҳамкорликда ёзилган; 7, 8, 9, 10, 11-боблари Х.У. Абдуллаев ёзган; 12, 13, 14, 15, 17-боблар А.Қ. Абдуллаев томонидан ёзилган. 16-бобни А.Қ.Абдуллаев, З.Х.Аргинбоев ва Г.Х. Холбоевлар ҳамкорликда ёзганлар.

Дарслик билан танишиб, ўзларининг фикр ва мулохазаларини билдирган биология фанлари номзоди, доцент А.А.Абзалов, Ўзгидрометдаги ҳамкасблар Ўзбекистон Республикасида хизмат кўрсатган кишлоқ хўжалик ходими О.Х.Хидоятлов ва Н.У.Ақромова, ГМИТИнинг агроиклим ресурслари ва агроэкология мониторинги бўлимининг катта илмий ходими, география фанлари номзоди Г.Х.Холбоев ва кичик илмий ходими С.М.Султанова, шунингдек Тошкент Давлат аграр университети физика кафедрасининг катта ўқитувчиси ва Юсуповалар дарсликни нашрга тайёрлашда кўрсатган ёрдамлари учун муаллифлар уларга ўзларининг самимий миннатдорчилигини билдирадилар.

Дарсликни диққат билан ўқиб чиқиб, айрим камчиликларини кўрсатиб, дарсликнинг сифатини яхшилашга оид қимматли маслаҳатларни берган тақризчилар профессор, кишлоқ хўжалиги фанлари доктори И. Туроповга (ТошДАУ), география фанлари номзоди Х.А.Имомжоновга (Ўзгидромет) ва география фанлари номзоди Х.М.Абдуллаевга (ГМИТИ) муаллифлар самимий миннатдорчилик изҳор этадилар. Ушбу дарслик ҳақидаги фикр ва мулохазаларини юборган китобхонларга муаллифлар ўзларининг миннатдорчилигини билдирадилар.

Муаллифлар

КИРИШ

Исталган ҳудуднинг кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши тармоклари ўша ҳудуднинг табиий, шу жумладан иқлим шароити билан узвий боғланган.

Кишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг асосий қисми табиий шароитларда, очик осмон тагида етиштирилади, ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлиги, уларга тушувчи қуёш радиацияси иссиқлиги, қуёш радиацияси вужудга келтирадиган табиий ёритилганликка, ҳаво ва тупроқ ҳарорати ва намлигига, об-ҳаво шароитининг ўзгаришларига ва ҳудуд иқлимининг хусусиятларига кучли даражада боғлиқ.

Бу фикримизни тушуниш учун ушбу мисолни келтирамиз.

Ўзбекистон Республикасининг кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқар-ишида пахтачилик этакчи тармок деб ҳисобланади. Шунинг учун, ҳам Ўзбекистон Ҳукумати пахтачиликда илғор технологияларни қоллаш, фан ва техника ютуқлари асосида юксалтиришга катта аҳамият бериб келмоқда. Табиий пахта толасини етиштирувчи ғўза ўсимлиги тушувчи қуёш радиацияси ва табиий ёритилганликнинг миқдори катта ҳамда ҳаво ҳарорати узок муддат давомида ўсиш ва ривожланишга этарли бўлган ҳудудлардагина парвариш қилинади. Худди шундай талабларга Ўзбекистон Республикасининг иқлим шароити ижобий жавоб бера олганлиги учун бизнинг мамлакатимизда пахтачилик таракқиёт этган.

Ќўзанинг нормал ўсиши ва ривожланиши учун (чигитнинг униб чиқишини ҳам эътиборга олганда) энг қулай ҳаво ҳарорати 25-30°C ҳисобланади. Ҳаво ҳарорати 25°C дан пасайиб кетса ғўзанинг ривожланиши сустлашади, ҳаво ҳарорати 12°C дан пасайганида эса ўсиш ғоят сўкинлашиб кетади, ниҳоят ҳаво ҳарорати 0°C дан пасайганида эса ўсимликни совуқ уради.

Ќўзани парвариш қилишда гарчи, илғор технологиялар қўлланилган ва кишлоқ хўжалик техникасидан унумли фойдаланилган бўлсада, ёз фаслида ҳаво ҳарорати пастроқ бўлган йилларда қўсақларнинг очилиши ва пишиши кейинга сурилиб кетади ва ёппасига пахта теримига киришиш муддати кечикиб бошланади, далалардаги пахтани тўла йиғиб-териб олиш иши кузги совуқлар ва ёгинлар бошланишигача давом этади, натижада териб олиннадиган пахтанинг сифати пасаяди ва ҳосилнинг қисман нобудгарчилигига йўл қўйилади.

Дон экинларидан олиннадиган ҳосил миқдори ҳам об-ҳаво шароит-

ларига анча кучли боғликлигини кўпчилик билади.

Агар лалминкор ерлардаги бугдой (ёки арпа) донлари пишиб этилаётган, даврда узоқ вақт ҳаво жазирама иссиқ ва нисбий намлиги 30% дан кам бўлиб турса, пишган донларнинг анча қисми пуч бўлиб қолади.

Дон экинларининг ҳосили пишиши даврида тез-тез кучли шамолларнинг эсиши ва ёмғирларнинг ёғиши, ҳавонинг паст ҳарорати пировард натижада ҳосил миқдорини камайтириб юборади.

Далаларда ерларни экин экишга тайёрлаш, экинларни экиш (ёки сепиш), турли хил агротадбирларни ўтказиш, ҳосилни йиғиб-териб олиш муддатларини танлаш, олинган жойнинг об-ҳаво шароитини ҳисобга олиб бажарилади.

Шундай қилиб, қишлоқ хўжалиги ходимлари турли хил экинларни пар-вариш қилишда, улардан юқори ҳосил олиш учун дехқончиликнинг умумий қонуниятлари ва унинг айрим соҳаларига доир билимлардан ташқари, қуёш радиацияси ва унинг оқим турлари, табиий ёритилганлик, фотосинтетик фаол радиация (ФФР), ҳаво ва тупроқ ҳароратининг ўзгариши, ҳаво ва тупроқ намлиги, турли хил ёғинлар, шамоллар, ҳаво массаларининг ҳаракати, циклонлар ва антисиклонлар пайтидаги об-ҳаво, қишлоқ хўжалиги учун хавфли бўлган метеорологик ҳодисалар, умуман олганда об-ҳаво ўзгаришларининг ўсимликка таъсири ҳақидаги билимларга эга бўлишлари, ҳамда об-ҳавони белгилайдиган катталикламинг ҳар бирини у ёки бу метеорологик асбоб ёрдамида ўлчаб олишлари ва ўлчаш натижаларим баҳолаш малакасига эришишлари керак.

Қишлоқ хўжалиги олий ўқув юртларида бу каби маълумотларни талабалар агрометеорология фанини ўрганиш жараёнида ўзлаштиради.

1.1. Метеорология предмети

Қишлоқ хўжалиги учун аҳамиятга эга бўлган метеорологик, иқлим, гидрологик ва тупроқ шароитларининг қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқарили объектилари ва жараёнлари билан ўзаро таъсирини ўрганадиган фан қишлоқ хўжалиги метеорологияси деб аталади.

Ҳозирги замон қишлоқ хўжалиги метеорологияси агрометеорология, агроклиматунослик, агрогидрология ва зоометеорология каби соҳалар билан узвий боғлиқ. Метеорологияни қишлоқ хўжалиги метеорологиясининг асосий, этакчи бўлими деб айтиш мумкин.

Метеорология қишлоқ хўжалиги метеорологиясининг метеорологик шароитлари, қишлоқ хўжалик ўсимликларининг ўсиш, ривожланиш ва ҳосилнинг шаклланиш жараёнлари ва агротехник тадбирлар билан о заро таъсирини ўрганадиган соҳасидир

Метеорология бўйича айрим дарсликларда агрометеорология предметиға қуйидагича тариф берилган.

Метеорология қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун

ахамиятга эга бўлган метеорологик, иқлим, гидрологик ва тупрок шароитларини кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши объектлари ва жараёнлари билан ўзаро таъсирини ўрганадиган фандир. Метеорологияга берилган бу таърифнинг мазмуни кишлоқ хўжалиги метеорологиясига берилган таъриф билан деярли мос тушади. Бу эса кишлоқ хўжалиги метеорологиясидаги ишларнинг асосий кўлами агрометеорологияга тўғри келишини кўрсатади.

Бу эрда қайд этилган кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши объектлари тушунчасига кишлоқ хўжалик экинлари ва ҳайвонлари қиради, кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши жараёнларига эса ўсимликшуносликда эрни экин экишга тайёрлаш, экинларни экиш (ёки сепиш, кўчат ўтказиш) дан, токи ҳосилини йигиб-териб олишгача қўлланиладиган агротадбирларни, чорвачиликда эса эм-хашак етиштириш, ҳайвонларни табиий шароитда озиклантириш, саклаш ва асраш технологияларини тушунилади.

Метеорологиянинг ўрганиш объектларига об-ҳаво, иқлим, тупроқнинг сув ва иссиқлик режими, физик ва физик-механик хоссалари, кишлоқ хўжалик экинлари, яйлов ўсимликлари ва кишлоқ хўжалик ҳайвонлари ҳамда кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши жараёнлари қиради. Метеорологияда барча объектларни организмнинг атроф-муҳит билан ўзаро таъсири нуктаи назаридан ўрганилади.

Шундай қилиб, агрометеорология бир томондан метеорологик катталикларнинг ўзгаришини ўрганса, иккинчи томондан метеорологик катталиклар таъсирида маданий ва чўл-яйлов ўсимликларининг ўсиши ва ривожланишини бир вақтда (паралел) кузатиб боради ва бу кузатишлар асосида об-ҳаво ва иқлим шароитларининг ўсимликка таъсирини аниқлайди.

Бу фан XIX асрнинг охиридан бошлаб метеорология фанининг кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига қўлланишини ўрганадиган бўлими сифатида ривожлана бошлаган.

Метеорология - Ер атмосфераси, унинг тuzилиши ва хоссалари, атмосферада рўй берадиган турли ҳодисаларни ўрганадиган фандир.

Метеорология фанининг асосий вазифаси атмосферада рўй берадиган ҳодисаларни физика фани нуктаи назаридан тушунтиришдир. Метеорология атмосферада рўй берадиган жараёнлар ва ҳодисаларни куруклик ва Дунё океани сирти билан ўзаро таъсирда ўрганади. Метеорология сўзининг ўзи қадимги грек тилида «метеор» - осмон ҳодисаси, «логос» ўрганиш, билиш деган маънони билдиради. Шундай қилиб, метеорология осмон ҳоди-саларини ўрганадиган фандир. Метеорологиянинг асосий вазифаси атмосфера жараёнларини ўрганиш билан чекланмасдан, балки уларга фаол таъсир этиш - об-ҳавонинг ноқулай ҳодисалари зарарини йўқотиш ёки камайтириш масалалари билан ҳам шуғулланади. Масалан, дўл ёғадиган булутларга таъсир этиб йирик дўл ёғишига йўл қўймаслик ва шу билан экинларни дўл уришидан саклаб қолиш усулларини ишлаб чиқади.

Метеорология фани ҳаво таркиби, зичлиги, ҳарорати ва намлиги, нурий энергия ва унинг айланишлари, булутлар, ёгинлар, атмосферада ҳаво массаларининг вужудга келиши ва ҳаракати, довуллар, қора совук (совук уриш) лар, қургокчилик, атмосфера ҳолатини тавсифлайдиган бошқа жуда кўп катталиклар ва ҳодисаларни куруклик ҳамда Дунё океан сирти билан ўзаро таъсирда о рғанади.

Атмосфера ҳолатининг кескин оғзаришига сабаб бўладиган бирор физик жараёнга атмосфера ҳодисаси деб юритилади. Бирор жойда аниқ вақт пайтидаги ёки вақт оралигидаги метеорологик катталиклар ва ҳодисаларнинг мажмуаси билан тавсифланадиган атмосфера ҳолати об-ҳаво дейилади.

Метеорологияни баъзан об-ҳаво тўғрисидаги фан деб ҳам ата- лади. Содда килиб айтилган бу таъриф фаннинг ҳозирги кундаги мазмунини тўғри кўрсатади деб айта оламиз.

Ҳаво ҳолати ва баъзи атмосфера ҳодисаларининг турлича тавсифларига метеорологик катталиклар дейилади.

Метеорологик катталиклар тушунчасини атмосфера ҳолатини миқдор жиҳатдан тавсифлаш учун киритилади. Ҳаво ҳарорати ва намлиги, атмосфера босими, шамол тезлиги ва йўналиши, булут миқдори, ёгингарчилик, кўринувчанлик узоклиги асосий метеорологик катталиклар ҳисобланади. Бу ҳар бир катталикларнинг қиймати у ёки бу ўлчов бирлигида ифода қилинади. Масалан, атмосфера босимини асосан гПа (гектопаскал) бирликда ифодалансада, кўпинча унинг мм симоб ус- туни бирлигининг қўлланилишини ҳам учратамиз.

Қуёш радиацияси, Вер ва атмосфера нурланиши, қуёш шафағи (ёғдуси) нинг давомийлиги каби нурий энергиянинг баъзи тавсифларини ҳам метеорологик катталикларга қўшиш мумкин.

Метеорологик ҳодисаларга - туман, яхмалак, қор бўронлари, чанг ва кум бўронлари, момақалдиқроқ, қуюн, шудринг, киров ва бошқалар кирази. Уларни сифат жиҳатдан ёки метеорологик катталиклар ёрдамида ифо- далаш мумкин. Масалан, «қуюк» туман тушди ёки 10-15 м масофани кўриш мумкин бўлган туман тушди ва х.к

Метеорологик катталиклар ва ҳодисалар ўзаро боғлиқ, улардан бирининг ўзгариши бошқаларининг ўзгаришини юзага келтиради. Масалан, атмосферадаги жараёнларнинг ривожланишида булутлик ўзгарса, унинг ўзгариши ўз навбатида ҳаво ҳарорати, намлиги, ёгинлар, шамол- ларнинг ўзгаришига олиб келади. Натижада, об-ҳаво ҳам ўзгаради. Шунинг учун ҳам об-ҳаво тез ўзгарувчан ва турлича бўлади.

Метеорологик катталикларнинг бирор вақт оралиги учун қийматлари метеорологик шартлиқлар (об-ҳаво шартлиқлари) деб юритилади. Об-ҳаво тушунчаси билан иқлим тушунчаси ҳамбарчас боғланган. Ҳар биримиз «об-ҳаво режими» деган сўзларни кўп эшитганмиз, унинг мазмунини яхши тушуниш учун даставвал «режим (ёки тартибот)» сўзининг маъносини қарайлик.

Одатда, жараён ва ходисаларнинг вақт ўтиши билан конуний равишда алмашиб туришига режим деб юритилади. Об-ҳаво режими эса атмосферада рўй берадиган табиий ҳодисаларнинг йил давомида конуний равишда алмашиб олдинма-кейин келишини билдиради. Масалан, Ўзбекистонда ёзда об-ҳаво жуда исиб кетади, кишда эса совуқ бўлиб туради, сўнгра об-ҳаво баҳорда яна исий бошлайди. Бундай алмашинув ҳар йили такрорланиб туради. Бундай тартиб билан об-ҳавонинг олдинма-кейин алмашувида ҳар қайси фаслда катта четлашишлар рўй бермайди. Масалан, Тошкентда кишда январ ойида $+35^{\circ}\text{C}$, $+40^{\circ}\text{C}$ иссиқ бўлмаган ёки ёзда июл ойида совуқ тушиб қор ёгмаган.

Шундай қилиб, атмосферада рўй берадиган ҳодисалар ва жараёнларнинг бир-бирига яқин тарзда такрорланиб туриши об-ҳаво режими дейилади.

Бирор жойнинг географик жойлашуви ўрни билан юзага келган кўп йиллик об-ҳаво режимига иқлим дейилади, ёки маълум бир жойга ҳос бўлган кўп йиллик об-ҳаво режимига иқлим дейилади.

Бирор ҳудуднинг ҳар йили об-ҳавоси юқорида айтганимиздек бир хил тарзда такрорланавермайди. Баъзи йиллари ёз жуда иссиқ бўлиб, киш эса совуқ бўлиши, бошқа бир йиллари эса ёз салқинроқ, киш эса илиқроқ келиши ва ёғингарчилик кўп бўлиши мумкин. Масалан, 2000-2001 йилларда Ўзбекистонда киш илиқ ва кам қорли бўлди. Бу маълумот Ўзбекистоннинг иқлимини юмшоқ, илиқ деб тасдиқлашга этмайди. Ўзбекистоннинг 1956 йил учун иқлим маълумотларидан эса, ўша йили республикада кишда қор жуда кўп ёғиб, қучли совуқлар бўлганлиги кўрсатилган. Бу маълумот билан чекланиб Ўзбекистоннинг иқлимини кишда каттиқ совуқ ва серқорли деб бўлмайди.

Шунинг учун маълум бир ҳудуднинг иқлими деганда, кўп йиллар давомида шу ҳудудда кузатилган об-ҳаво режимининг ўртача кий-матига асосланишимиз керак. Маълумки, метеорология фани атмосферада рўй берадиган ҳодисаларнинг пайдо бўлиши ва ривожланишини (қаерда бўлишидан катъий назар) умумий тарзда ўрганади, иқлимшу-нослик фани эса бу жараёнларнинг маълум бирор ҳудуддаги кўп йиллик ўртача ҳолатини ўрганади.

Метеорологик катталиқлар ва жараёнлар ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига, ҳайвонларнинг ҳолати ва маҳсулдорлигига оз ёки кўп даражада таъсир қилади, шунинг учун уларни агрометеорология фанида ҳам ўрганилади. Бунда метеорологик катталиқлар ва ҳодисаларнинг таъсирини, тупроқнинг сув ва иссиқлик режими билан бир-галикда таҳлил қилинади. Тупроқнинг сув режимини эса гидрологик катталиқлар тавсифлайди.

Об-ҳаво ва иқлимнинг кишлок хўжалиги объектларига таъсирини тавсифлаш учун агрометеорологик ва агроиқлим шароитлар тушунчалари-

дан фойдаланилади.

Қишлоқ хўжалик ўсимликлари ва ҳайвонлари ҳолати ва маҳсулдор-лигини аниқлайдиган метеорологик ва гидрологик катталиклар мажмуасини агрометеорологик олинлар, уларнинг бирор вақт давомидаги қийматларини агрометеорологик шaroитлар, олинган жойдаги метеорологик шaroитларнинг кўп йиллик режими ва агроиклимий шaroитлар деб юритилади.

Шундай қилиб, агрометеорология об-ҳаво ва иклимнинг қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида қўлланишини ўрганади. Қишлоқ хўжалик фанлари гуруҳидаги фанларнинг бирортасида ҳам бу масалани агрометеорология фанидаги каби муфассал ўрганилмайди.

Шуни яна такрорлаб ўтамизки, агрометеорологиянинг фан сифатидаги хусусияти шундаки, у бир неча фанлар: метеорология, агрономия, биология, биофизика, тупрокшунослик, тупроқ иклими, иқлим-шунослик, экология, ўсимликлар физиологияси, физика, география ва бошқа фанларнинг ўзаро оралиғида вужудга келган ва уларнинг ҳар бири билан узвий фанлараро боғланишга эга. Бироқ агрометеорология предмети бу фанларнинг ҳар бирининг предметида фарк қилади.

Агрометеорология фани, шунингдек метеорологиянинг атмoс-ферада рўй берадиган hodисаларнинг физик қонуниятларини ўрганадиган ва об-ҳавони олдиндан айтиш усулларини ишлаб чиқиш билан шугулланадиган бўлими - синоптик метеорология, иқлим ҳосил қилувчи омиллари, турли ҳудудларнинг иқлим ресурсларини ва иқлим ўзгаришини ўрганадиган бўлими - иқлимшунослик фанлари билан ҳам узвий боғланган.

1.2. Агрометеорологиянинг тадқиқот усуллари

Агрометеорологияда ҳам бошқа табиий фанлар, жумладан физика фанидаги каби тадқиқотларнинг учта кузатиш, тажриба ва назарий таҳлил қилиш каби умумий усулларидан фойдаланилади:

1. *Кузатиш усули.* Бу усулда Ер шарининг турли жойларидаги метеорологик обсерваториялар, метеорологик станциялар ва постлар, турли мақсадларда уюштирилган экспедициялардаги асбоблар ёрдамида аниқ дастурларга амал қилиб кузатиш ишлари олиб борилади ва кузатиш натижалари таҳлил қилинади.

2. *Тажриба усули.* Бу усулнинг моҳияти шундаки, унда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун аҳамиятга эга бўлган жараён (ёки hodиса) ни сунъий равишда амалга ошириш учун тажрибалар ўтказилади. Ҳозирги вақтда бу усул жуда кам ривожланганлигини таъкидлаб ўтамиз.

3. *Назарий таҳлил қилиш усули.* Бу усул агрометеорологик жараён (hodиса) ларнинг назарий равишда аниқланган умумий қонуниятларини физика, биология, ўсимликлар физиологияси, термодинамика ва бошқа фанлар қонунларидан фойдаланиб, математикани жалб қилган ҳолда

микдорий шаклда ифодалашга асосланган.

Юкорида биз тадқиқотларнинг умумий усулларини кўрсатиб ўтдик. Агрометеорологияда бу усулларга асосланиб ишлаб чиқилган қуйи- даги хусусий тадқиқот усуллари ҳам кенг ривожланган:

1. *Метеорологик ҳодисалар ва ўсимликларни параллел равишда куза- тишлар олиб бориш усули*

Метеорологияда тадқиқотларнинг энг асосийси бўлган бу усулда ўсимликларнинг ҳолати, ўсиши, ривожланиши ва метеорологик шароитларни аynи бир вақтда параллел равишда кузатиб борилади. Бу усул ёр- дамида дала кузатишлари даврида олинган материалларга асосланиб, ку- затишлар ўтказилаётган жойдаги об-хаво шароитлари билан ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилининг шаклланиши орасида сифат ва микдорий боғланишлар ўрнатилади, ўсимликларнинг асосий ҳаёт омиллари - ёруғлик, иссиқлик, намлик ва озик моддалар микдорларига талаби, турли хил ўсимликлар учун бу омилларнинг энг оз ва кўп микдорлари, қора совуқ (совуқ уриш), курғоқчилик ва бошқа ҳодисаларнинг ўсимликка таъсири аниқланади. Шунингдек, кузатиш материаллари асосида турли хил ўсимликларда ривожланиш фазаларининг бошланиши учун керак бўлган хавонинг самарали ҳароратлари йиғиндиси ҳисобланади.

2. *Экинларни олдинма-кейинги муддатларда экиш усули.*

Ўсимликларнинг турлича об-хаво шароитларида ўсиш ва ривожланиш қонуниятларини аниқлаш учун кўп йиллик агрометеорологик кузатиш- лар олиб бориш керак. Тадқиқотлар ўтказиш муддатини тезлаштириш учун экинларни олдинма-кейинги муддатларда экиш усули қўлланилади. Бу усулда экинларни даладаги ўзаро тенг майдонларга ҳар хил муддатларда экилади, уларнинг ўсиш ва ривожланиши ҳамда олинган жойнинг об-хаво шароитларига доир параллел кузатишлар олиб борилади. Бу усул қўлланганда о рғамлаётган экин навини баҳордан бошлаб вегета- сия даврининг охиригача ҳар 5-10 кун ўтгандан кейин экиб борилади.. Бунда турли муддатларда экилган экинларнинг ривожланиши ҳар хил мете- орологик шароитларда о тади. Масалан, эрта баҳор пайтида экилган уруғлардан униб чиққан ўсимликларнинг дастлабки ривожланиш фазалари тупрок ва ҳаво ҳароратининг пастроқ бўлган даврида ўтса, ёзда экилган экинларнинг дастлабки ривожланиш фазалари иссиқ ва қуруқ об- хаво шароитида ўтади экинларни олдинма-кейинги муддатларда экиш бўйича тажрибалар натижасида олинган жойда ҳаттоки бир йилнинг ўзидаёқ у ёки бу метеорологик шароитнинг ўсимликка қандай таъсир кўрсатиши ҳақида маълумотлар олиш мумкин.

3. *Экинларни турли географик ўрнли жойларга экиш усули.* Бу усулда текширилаётган ўсимлик нави уруғларини турли қитъалардаги мамлакат- ларда ёки бирор мамлакатнинг турли географик жойлари (ҳар хил тупрок ва иқлим шароитлари) да бир вақтда экилади. Бу усулда ҳам олдинма- кейинги экиш усулдаги вазибаларни ҳал қилинади, чунки ҳар хил тупрок-

иклим шароитига экилган навлар турлича намлик, харорат, кун узунлигида ўсади ва ривожланади. Бу усул танланган жойларга айнан бир хил навларни бир вақтда экиш, бир хил агротехник тадбирларни қўллаш ва бир хил дас-турдаги агрометеорологик кузатишлар ўтказишни талаб қилади.

Ўз-ўзидан аёнки, турлича тупрок-иклим шароитидаги фарқлар тек-ширилаётган ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига ҳар хил таъсир қилади. Бу усул нисбатан кам қўлланилади, чунки бир мамла-катнинг турлича тупрок-иклим шароитларида ёки турли мамлакатларда олинган экинни бир вақтда экиш ташкилий жиҳатдан жуда қийин.

4. *Дала-тажриба усули*. Бу усулда дала тажрибаларида махсус қурил-малар ва тадбирлар ёрдамида ўсимликларни парвариш қилишнинг агрометеорологик шароитларини сунъий равишда ўзгартилади (тажриба дастурига мувофиқ тупрок харорати ва намлиги, ёритилганлик жадаллиги ва давомийлиги ва бошқалар бошқарилади).

5. *Фитотрон усули*. Фитотрон сунъий иқлим ҳосил қиладиган қурилма бўлиб, ўсимликлар унинг ичида сунъий иқлим шароитида парвариш қилинади.

Уларда ўсимликларни ёруғлик, иссиқлик, намлик, газ таркиби ва озик моддаларнинг ҳар хил қийматларида парвариш қилинади ва турлича агрометеорологик шароитларнинг ўсимлик ўсиши, ривожланиши ва ҳосил-дорлигига таъсири ўрганилади.

6. *Масофадан туриб ўлчаш усули*. Бу усулда вертолётлар, са- молётлар ва Ер сунъий йўлдошларида ўрнатилган асбоблар ёрдамида катта майдонлардаги экинларнинг ҳолати, харорат режими, намлиги ва бошқалар ўрганилади.

7. *Математик моделини усули*. Кейинги йилларда агрометеорологи- яда бу усул тез ривожланмоқда ва у агрометеорологик шароитларнинг ўсимлик ўсиши, ривожланиши ва маҳсулдорлигига таъсирини математик ко- нун ва қоидалар ёрдамида математик моделларини тузиш имкониятини беради.

Масалан, «тупрок-ўсимлик-атмосфера» тизимидаги иссиқлик, намлик, энергия алмашилиши жараёнларининг математик қонун ва қоидалар ёрдамида математик моделини тузилади ва эчилади.

8. *Математик статистика усули*. Бу усулда ўсимликлар ўсиши, риво-жланиши ва маҳсулдорлигининг шаклланишига об-ҳаво шароитларининг таъсирини аниқлаш учун жуда кўп кузатишлар ўтказилади. Сўнгра бундай кузатишлар натижаларини ишлаб чиқиш асосида ўсимликлар ўсиши, ривожланиши ва маҳсулдорлигининг об-ҳаво шароитларига боғлиқлиги ҳусусияти ўрганилади.

Юқорида баён қилинган агрометеорологик тадқиқот усулларининг биринчиси ҳозирги вақтда Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлиги (МДХ) даги гидрометеорология ва табиий муҳитни муҳофаза қилиш бошқарма- ларига қарашли 2300 дан ортиқ метеорологик станциялардаги кузатишлар дастурига асос қилиб олинган.

Биз юкорида агрометеорологияда қўлланиладиган тадқиқот усуллари баён килдик. Бу тадқиқот усуллари дехқончилик ва ўсимликшуносликнинг қуйидаги асосий қонунларига асосланган:

1. *Ўсимлик учун асосий ҳаёт омилларининг тенг аҳамиятлиги ва алмаштириб бўлмаслиқ қонуни.* Ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши учун ёруғлик, иссиқлик, ҳаво, сув ва озик элементлар зарур. Ўсимлик учун асосий ҳаёт омилларининг ҳар бири ўзаро тенг аҳамиятга эга. Уларнинг бирини иккинчиси билан алмаштириб бўлмайди. Масалан, ўсимлик вегетасияси даврида сув кўп бўлгани билан ёруғлик этишмаса, ўсимликда генератив органлар шаклланмайди, азот миқдори этарли бўлсада, фосфор этишмаса, ўсимлик яхши ривожланмайди.

Ўсимлик барча асосий ҳаёт омиллари билан биргаликда этарлича таъминланганидагина нормал ўсади ва ривожланади.

2. *Ўсимлик учун муҳит омилларининг тенг аҳамиятга эга эмас-лик қонуни.* Ўсимликларнинг бутун ҳаёт фаолияти муҳит таъсирида ўтади. Ўсимликка таъсири бўйича муҳит омиллари асосий-биринчи даражали ва асосий бўлмаган-иккинчи даражали омилларга ажратилади. Асосий ҳаёт омиллари - ёруғлик, иссиқлик, намлик, ҳаво ва озик моддалар ўсимликка бевосита кучли таъсир кўрсатади. Ўсимликка асосий омиллар биргаликда таъсир қилади ва ҳар бири этарли бўлгандагина ўсимлик нормал ривожланади. Асосий омиллар ўсимликнинг бутун ҳаёти даврида ва ўсимлик ўсаётган барча эрларда таъсир этади. Асосий бўлмаган омилларга - шамол, булутлик, туман ва бошқаларни кў-шиш мумкин. Асосий бўлмаган муҳит омиллари ўсимлик ҳаёти-нинг айрим давларида ва кичик ҳудудларда таъсир қилади. Асосий бўлмаган муҳит омиллари асосий омилларнинг таъсирини кучайтиради ёки заифлаштиради.

Масалан, осмонни тўла қоплаган булутлик тупрокнинг кечаси совини камайтиради, қора совуқлар пайтида эсан шамол совуқ ҳаво массаларини экинлар устидан ҳайдаб, қора совуқларнинг ўсимликка зарарли таъсирини камайтиради. Баҳор охири ёки куз бошларида туман тушган бўлса, сув бугимннг конденсациясида ажралган иссиқлик, тупрокнинг нур чиқариб совинидан вужудга келадиган қора совуқ ҳодисасини бутунлай йўқотади ёки бир мунча заифлаштиради. Натижада қора совуқнинг экинларга зарарли таъсири қисман камаяди ёки бутунлай рўй бермайди.

3. *Минимумлик қонуни.* Бу қонунга мувофиқ экинлардан оли- надиган ҳосил миқдори минимумдаги омилга боғлиқ. Масалан, тупро- кда озик моддалар этарли бўлсада, намлик этишмаса ҳосил намлик миқдори. билан чекланади. Бундай шароитда минимумдаги омилнинг зарарли таъсирини камайтириш учун экинни суғориш ёки сув камчил бўлса тупрокда нам то- плаш ёки нам саклашга қаратилган агро- техник тадбирларни қўллаш зарур.

Дехқончилик билан шугулланадиган фермерлар экинларнинг

вегетасия даврида биринчи, иккинчи ёки кейинчалик минимум бўлиб қоладиган омилларни билишлари ва уларнинг чекловчи таъсирини агротехник ҳамда бошқа тадбирлар қўлаб, бартараф қилиб боришлари лозим.

4. *Оптималлик қонуни*. Бу қонунга мувофиқ ўсимликлар барча ҳаёт омиллари билан этарли миқдорда таъминланганидагина энг юкори ҳосил беради. Ўсимликлар ҳаёти учун зарур бўлган барча шароитлар бир вақтда оптимал даражада яратилган ва ўсимликнинг барча ривожланиш фазаларида ҳаёт омилларининг ҳаммасига талаби этарли даражада қондирилиб борилганда улардан ҳар доим юкори ҳосил олинади.

5. *Максимумлик қонуни*. Дехқончиликда юкорида баён қилинган қонунлардан ташқари максимумлик қонуни ҳам мавжуд.

Асосий ҳаёт омилларидан бирортаси максимал бўлиб кетса, у ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир этиб ҳосилнинг камайишига ва сифатининг пасайишига олиб келади. Масалан, ғўзага ўғитни оптимал миқдордан кўп солинса ғовлаб кетади, кўсаклари кеч очилади, пахта толеси қалта ва сифатсиз бўлиб қолади. Ортиқча ўғитлашнинг салбий таъсири ҳосил берадиган бошқа экинларда ҳам рўй беради. Қишда иссиқхоналарда ҳаво ҳароратини ҳар доим 25°C дан юкори қилиб сақлаш, у эрда этиштириладиган помидор ёки бодринг экинлари ҳосилнинг камайишига олиб келади. Шунинг учун иссиқхоналарда максимал омил-ҳавонинг ортиқча исишига йўл қўймаслик (кечаси иситишни пасайтириш) керак.

6. *Ўсимлик ҳаётида критик даврлар қонуни*. Бу қонуннинг моҳияти шундаки, ҳар қандай ўсимлик тури ҳаётининг турли даврида у ёки бу асосий ҳаёт омилга ўта талабчан бўлади.

Масалан, кузги бугдой най ўраш давридан бошқокланишгача жадал ўсганлиги учун сувга жуда талабчан бўлади. Гуллаш давридан пишишгача эса иссиқликка талаби кучаяди. Аммо гуллаш давридаги 40°C дан ошқ ҳаво ҳарорати ҳосилнинг камайишига олиб келади.

Ўсимлик ҳаётидаги критик даврларда ўсимликнинг энг кўп талаб қиладиган у ёки бу асосий ҳаёт омилнинг миқдори аниқланиб, экинларни парваришlashда унга риоя қилиш керак.

7. *Экинларни навбатлаб экиш қонуни*. Бу қонуннинг моҳияти шундаки, бир майдонга ҳар йили бир экинни такрорлаб экавермасдан, балки 1-2 йил экилгандан кейин бошқа турдаги экин билан алмаштириб (навбатлаб) экилади. Масалан, бу қонунга амал қилинганда, донли экинлар бир майдонга сурункасига 1-2 йилдан ортиқ экилмай, қатор оралари ишланадиган ёки ем-хашак экинлари, яъни маккажўхори, картошка, беда ва бошқалар билан алмаштирилади.

Экин тўйларим то ғри навбатлаб экилганда уларнинг ҳосилдорлиги, бир экинни ҳар йили такрорлаб экишдаги ҳосилдорлигига қараганда (бошқа шартлар ҳаммаси бир хил бўлганда) юкори бўлади.

Биз юқорида агрометеорологияда қўлланиладиган тадқиқот усулларини баён қилдик. Бу тадқиқот усуллари дехқончилик ва ўсимликшуносликнинг қуйидаги асосий қонунларига асосланган:

1. *Ўсимлик учун асосий ҳаёт омилларининг тенг аҳамиятлиги ва алмаштириб бўлмаслиқ қонуни.* Ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши учун ёруғлик, иссиқлик, ҳаво, сув ва озик элементлар зарур. Ўсимлик учун асосий ҳаёт омилларининг ҳар бири ўзаро тенг аҳамиятга эга. Уларнинг бирини иккинчиси билан алмаштириб бўлмайди. Масалан, ўсимлик вегетасияси даврида сув кўп бўлгани билан ёруғлик этишмаса, ўсимликда генератив органлар шаклланимайди, азот миқдори этарли бўлсада, фосфор этишмаса, ўсимлик яхши ривожланмайди.

Ўсимлик барча асосий ҳаёт омиллари билан биргаликда этарлича таъминланганидагина нормал ўсади ва ривожланади.

2. *Ўсимлик учун муҳит омилларининг тенг аҳамиятга эга эмас- лик қонуни.* Ўсимликларнинг бутун ҳаёт фаолияти муҳит таъсирида ўтади. Ўсимликка таъсири бўйича муҳит омиллари асосий-биринчи даражали ва асосий бўлмаган-иккинчи даражали омилларга ажратилади. Асосий ҳаёт омиллари - ёруғлик, иссиқлик, намлик, ҳаво ва озик моддалар ўсимликка бевосита кучли таъсир кўрсатади. Ўсимликка асосий омиллар биргаликда таъсир қилади ва ҳар бири этарли бўлгандагина ўсимлик нормал ривожланади. Асосий омиллар ўсимликнинг бутун ҳаёти даврида ва ўсимлик ўсаётган барча эрларда таъсир этади. Асосий бўлмаган омилларга - шамол, булутлик, туман ва бошқаларни кў-шиш мумкин. Асосий бўлмаган муҳит омиллари ўсимлик ҳаёти-нинг айрим давларида ва кичик ҳудудларда таъсир қилади. Асосий бўлмаган муҳит омиллари асосий омилларнинг таъсирини кучайтиради ёки заифлаштиради.

Масалан, осмонни тўла қоплаган булутлик тупроқнинг кечаси совишини камайтиради, қора совуқлар пайтида эсан шамол совуқ ҳаво массаларини экинлар устидан ҳайдаб, қора совуқларнинг ўсимликка зарарли таъсирини камайтиради. Баҳор охири ёки куз бошларида туман тушган бўлса, сув бугимннг конденсациясида ажралган иссиқлик, тупроқнинг нур чиқариб совишидан вужудга келадиган қора совуқ ҳодисасини бутунлай йўқотади ёки бир мунча заифлаштиради. Натижада қора совуқнинг экинларга зарарли таъсири қисман камаяди ёки бутунлай рўй бермайди.

3. *Минимумлик қонуни.* Бу қонунга мувофиқ экинлардан оли- надиган ҳосил миқдори минимумдаги омилга боғлиқ. Масалан, тупро- кда озик моддалар этарли бўлсада, намлик этишмаса ҳосил намлик миқдори. билан чекланади. Бундай шароитда минимумдаги омилнинг зарарли таъсирини камайтириш учун экинни суғориш ёки сув камчил бўлса тупроқда нам то- плаш ёки нам саклашга қаратилган агро- техник тадбирларни қўллаш зарур.

Дехқончилик билан шугулланадиган фермерлар экинларнинг

вегетасия даврида биринчи, иккинчи ёки кейинчалик минимум бўлиб қоладиган омилларни билишлари ва уларнинг чекловчи таъсирини агротехник ҳамда бошқа тадбирлар қўллаб, бартараф қилиб боришлари лозим.

4. *Оптимумлик қонуни*. Бу қонунга мувофиқ ўсимликлар барча ҳаёт омиллари билан этарли миқдорда таъминланганидагина энг юқори ҳосил беради. Ўсимликлар ҳаёти учун зарур бўлган барча шароитлар бир вақтда оптимал даражада яратилган ва ўсимликнинг барча ривожланиш фазаларида ҳаёт омилларининг ҳаммасига талаби этарли даражада қондирилиб борилганда улардан ҳар доим юқори ҳосил олинади.

5. *Максимумлик қонуни*. Дехқончиликда юқорида баён қилинган қонунлардан ташқари максимумлик қонуни ҳам мавжуд.

Асосий ҳаёт омилларидан бирортаси максимал бўлиб кетса, у ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир этиб ҳосилнинг камайишига ва сифатининг пасайишига олиб келади. Масалан, гўзага ўғитни оптимал миқдордан қўп солинса гўлаб кетади, кўсақлари кеч очилади, пахта толаси қалта ва сифатсиз бўлиб қолади. Ортиқча ўғитлашнинг салбий таъсири ҳосил берадиган бошқа экинларда ҳам рўй беради. Кишда иссиқхоналарда ҳаво ҳароратини ҳар доим 25°C дан юқори қилиб сақлаш, у эрда этиштирилаётган помидор ёки бодринг экинлари ҳосилининг камайишига олиб келади. Шунинг учун иссиқхоналарда максимал омил-ҳавонинг ортиқча ўсишига йўл қўймаслик (кечаси иситишни пасайтириш) керак.

6. *Ўсимлик ҳаётида критик даврлар қонуни*. Бу қонуннинг моҳияти шундаки, ҳар қандай ўсимлик тури ҳаётининг турли даврида у ёки бу асосий ҳаёт омилга ўта талабчан бўлади.

Масалан, кузги бугдой най ўраш давридан бошқокланишгача жадал ўсганлиги учун сувга жуда талабчан бўлади. Гуллаш давридан пишишгача эса иссиқликка талаби кучаяди. Аммо гуллаш давридаги 40°C дан ошиқ ҳаво ҳарорати ҳосилнинг камайишига олиб келади.

Ўсимлик ҳаётидаги критик даврларда ўсимликнинг энг қўп талаб қиладиган у ёки бу асосий ҳаёт омилнинг миқдори аниқланиб, экинларни парваришлашда унга риоя қилиш керак.

7. *Экинларни навбатлаб экиш қонуни*. Бу қонуннинг моҳияти шундаки, бир майдонга ҳар йили бир экинни такрорлаб экавермасдан, балки 1-2 йил экилгандан кейин бошқа турдаги экин билан алмаштириб (навбатлаб) экилади. Масалан, бу қонунга амал қилинганда, донли экинлар бинир майдонга сурункасига 1-2 йилдан ортиқ экилмай, қатор оралари ишланадиган ёки ем-хашак экинлари, яъни маккажўхори, картошка, беда ва бошқалар билан алмаштирилади.

Экин тўйрларим тоғри навбатлаб экилганда уларнинг ҳосилдорлиги, бир экинни ҳар йили такрорлаб экишдаги ҳосилдорлигига қараганда (бошқа шартлар ҳаммаси бир хил бўлганда) юқори бўлади.

1.3. Метеорологиянинг асосий вазифалари

Биз аввал агрометеорологиянинг кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши билан чамбарчас боғлиқ эканлигини таъкидлаганмиз. Шунинг учун ҳам агрометеорологиянинг асосий вазифалари қуйидаги-лардан иборат:

1) мамлакатимизнинг турли географик жойларида кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг метеорологик ва иқлим шароитлари шаклланиши қонуниятларини ўрганиш;

2) метеорологик омилларнинг ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳолати, ўсиши, ривожланиши ва маҳсулдорлигига таъсирини миқдор жиҳатдан баҳолаш усулларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш;

3) метеорологик омилларнинг кишлоқ хўжалик экинлари зарарқунандалари ва касалликларининг ривожланиши ва тарқалишига таъсирини миқдор жиҳатдан баҳолаш усулларини ишлаб чиқиш;

4) кишлоқ хўжалик экинларининг ривожланиши, ўсиш, ҳосил миқдори ва сифати башоратлари усулларини ишлаб чиқиш. Ўзбекистон Республикасида пахтачилик ривожланганлиги учун ғўзанинг турли навлари, дурагайлариининг ўсиш, ривожланиш ва пахта ҳосилининг миқдори ҳамда сифати башоратларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш;

5) кишлоқ хўжалик экинларининг янги навлари ва дурагайлариини географик жойлаштиришни асослаш;

6) об-ҳаво ва иқлимнинг кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун хавфли ҳодисаларига қарши кураш усулларини ишлаб чиқиш ва агрометеорологик асослаш;

7) экинларни парваришлашда агротехникани об-ҳавонинг мавжуд бўлган ва қўйлаётган шароитларига мослаб танлаш (табакалаш)ни асослаш;

8) ерлар мелiorасияси ва ўсимликшуносликдаги жадал технологияларни агроиқлимий жиҳатдан асослаш;

9) кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини агрометеорологик ахборотлар билан таъминлаш усулларини такомиллаштириш.

1.4. Ўзбекистонда метеорология фани ривожланишининг қисқача тарихи

1.4.1. Қадимий тарихий манбаларда агрометеорология фани қўртақларининг ривожланиши

Ҳаммага маълумки, биз ернинг кишлоқ хўжалик экинлари ва чорвачилик маҳсулотлари билан озиқланамиз, кийинамиз. Табиийки, кишлоқ хўжалиги маҳсулотлари асосан очик ерларда яратилади.

Ер юзида мсонларнинг яшаши учун табиий географик қулай шароитлар яратилган жой икки дарё - Сирдарё ва Амударё ораллигида жойлашган ҳудуд бўлган. Тоғ ораллигида водийларда, қияликлардаги 16

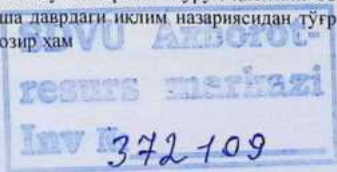
яшил богоралар, ер ости сув бойликлари, яйловлар, инсоннинг яшаши учун табиий шароит яратилганлиги натижасида бу худудда деҳқончилик, чорвачилик ва майда хунармандчилик ривожланган.

Тоғлар оралигидаги водийларнинг серсувлиги, яъни кияликлар, боғлар, ер ости бойликлари, табиий яйловлар инсонларнинг яшашига табиий шароитлар мавжудлиги, чорвачилик, деҳқончилик, майда хунармандчилик ривожланганлиги фанда исботланган. Бу худудда эрамиздан олдин давлат шаклланганлиги ва фан таракқиёт этганлигини исботловчи далиллар етарлидир. Ҳар хил тарихий даврларда бу ерлар Бактрия, Мова- роуннахр, Туркистон, Ўрта Осиё ва ҳозирда Марказий Осиё деб аталаётган бу худуд Евросиё китъасининг ичкарисидаги Каспий, Орол денгизларининг ўртасида жойлашган, Атлантика ва Тинч океанларидан 4500 км узоқликда бўлиб, у қурғоқчил иқлимга эга. Аммо Марказий Осиё минтақаси тарқок деҳқон хўжалиги шаклланганлиги билан фар- қлиб, XX асргача агрометеорология таракқиётти мустақил фан си- фатида жуда сўкин ривожланган Турли тарихий-илмий хужжатлар асосида Ўрта Осиёнинг қадимий олимлари таҳлиллари натижасида кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг об-хаво ва иқлимга мослигини, хаво, сув, тупроқ мукаддаслигини исботланиши қадимги замонда агрометеорология фанининг қуртаклари пайдо бўлишига имконият яратди. Биз буни эътибордан чиқариб юбормаслигимиз керак. Масалан, 2700 йил олдин чоп этилган «Авесто» китобида агрометеорологик элементлар: хаво, сув, тупроқ табиатнинг ажралмас қисми илоҳий саналар эди. Кимки сувни, хавони, тупроқни ифлослантирса, оша даврдаги қабул қилинган қонун бўйича жазоланган «Авесто» китоби ҳозирги пайтда, бой тарихий-диний маънавиятга эга халқимизнинг катта аҳамиятли китоби ҳисобланади.

Бу китоб ҳозир ҳам ёш авлодни тарбиялашда уларнинг ўз она ерини севиб асрашга ундайди, Орол муаммоси пайдо бўлган ҳозирги вақтда халқни табиатга алоҳида эътибор беришга қўлайди.

Қадимий тарихдан маълумки, қўндалик ҳаётда инсонлар фаолияти сонлар ва ўлчашларга жуда боғлиқ бўлган. Кўп сонлилар ва ўлчашлар натижасини аниқ бир қилинга солиш кераклигини тушуниб ет- ганлар, чунки инсон ақли жуда кўп ўлчашлами, сонларни миёсида сақламайди.

Ҳозирги вақтда агрометеорологик масалаларни ечишда математик ва электрон ҳисоблаш машиналаридан кенг қўламда фой- даламлади. Математикани қўллашдан ҳар хил ҳисоб-китоблар ечимини топишда Шахсий электрон ҳисоблаш машиналари (ШЭХМ) учун махсус дастур - ҳисоблаш алгоритмининг тайёрлашга тўғри келади. «Алгоритм» лотинча сўз бўлиб, у буюк математик, географ Мусо ал-Хоразмий исмидан олинган. Ал-Хоразмий биринчи бўлиб Ернинг қуруқ қисминини ободонлаштирилган худудга бўлишда ўша даврдаги иқлим назариясидан тўғри фойдаланган ва унинг ёзган асари ҳозир ҳам



дастлабки илмий асарлар каторида ҳисобланади.

Аҳмад ал-Фарғоний Фарғона водийсининг Кува кишлоғида туғилган, тахминан 797 дан 865 йилгача яшаган. Халифа ал- Мутаваккил қарорига биноан 861 йилда Фустот (Миср) шаҳрига келган. Келишдан мақсад Нил дарёсининг сувини ўлчаш асбоби-ниломерни тузатиш бўлган ва янги ниломер яратиш учун Нил дарёсининг сувини ўлчаш билан шуғулланган. Нил дарёсининг серсувлик сатҳини аниқлаб экинлардан қанча ҳосил олиш мумкинлигини башоратлаган ва шунга қараб аҳолидан қанча миқ-дорда солиқ олишга оид тавсиялар берган.

Мирзо Улуғбек (Мухаммад Тарағай, 1394-1449 й) буюк ўзбек астрономи ва математиги Самарқандга кўзга кўринган олимларни тақлиф қилиб улар ёрдамида обсерватория қурган. Бу Улуғбек даврида ҳам, ундан анча кейин ҳам бекиёс аҳамиятга эга. Улуғбек ва унинг шогирдлари астрономияга оид жуда муҳим илмий ишларни бажардилар. Жумладан, улар турли жойларнинг географик кенглиги ва узунлигини, қуёшнинг чиқиши ва ботиши аниқ вақтларини кўрсатиб бердилар. Бу эса агрометеорологиянинг муҳим омил бўлган қуёш ёғдусининг давомийлигини ҳисоб-лаб чиқиш имкониятини яратди.

Заҳириддин Мухаммад Бобур (1483-1550 й) Ҳиндистонда уч аср ҳукмронлик қилган Бобурийлар сулоласининг асосчиси. Унинг «Бобуринома» китобида Ўрта Осиёнинг иқлимий шароити, қишлоқ хўжалиги баёни келтирилган. Бу китобда жуда кўп сарлавҳада теварак атрофдаги табиатни: дарёлар, тоғлар, ўсимликлар ва яйловларга ажратилган. Ўсимликларнинг ҳосилдорлиги, ҳар хил иқлимий шароитга мослиги ҳақида ёзилган.

Ўрта Осиёнинг қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилдорлиги, унинг иқлими, табиати ХИ-ХИИ асрларда Ўрта Осиё олимлари Беруний, Ал Умарий, Маҳмуд Қошғарий, Мухаммад Ибн Нажиб Бекон китобларида ҳам қайд қилинган. Айниқса бундан 500-550 йил илгари ёзилган кўлёзма «Зиратнома» - «Дехқончилик ийми» китоби алоҳида тарихий аҳамиятга эга. Бу китобда XV-XVI асрларда Марказий Осиё шароитида деҳқончилик билан шугʻуллаш-да кўп йиллик экинларни экиш муддати, агротехник тадбирлар, ҳосилни йиғиб олиш даври каби маълумотлар жамланган, бундан ташқари ўсимликларм қора совуқлардан сақлаб қолиш ҳақида ҳам ёзилган. Қиш мавсумида ўсимликларни совуқдан асраш ва уларни устини ёпиш, масалан анжирни қиш мавсумида - 6°C ҳароратда совуқ уриши мумкинлиги ёзилган, лэкин ачинарлиси шуки, қандай қилиб ҳаро- рат ўлчанганлиги ва қандай қилиб муҳим агрометеорологик кўрсаткич ўрнатилганлиги ҳақида ёзилмаган. Ҳар хил зараркунандалар билан курашиш ҳақида ҳам кенг маълумот берилган. Ўзбекистон Фанлар Академиясининг Шарқшунослик институти фондида бу китобнинг 18

асл нухаси № 565 раками билан сакланади.

Ўзбекистон Мустақиллигига эга бўлгандан кейин тарихий ҳужжатлар, илмий китобларимизни топиш ва уларни қўлчилик чет эл кутубхоналаридан қайтариб олиб келиш ишлари олиб борилмоқда. Яқин келажакда агрометеорологияга оид тарихий илмий ишлар топилиши шубҳасиздир.

1.4.2. Ўрта Осиёда ҳозирги замон агрометеорология фанининг ташкил топиши ва унинг ривожланишида Ўзбекистон олимларининг ҳиссаси

Ҳозирги замон агрометеорологияси XIX аср охирида метеорология фанининг амалий бўлими ҳисобланиб, кейинчалик фанлараро мустақил фан сифатида қабул қилинди. Унинг дастлабки асосчилари рус олимлари А.И. Воеков ва П.И. Броунов агрометеорологик изланишларнинг тамойилларини ишлаб чиқардилар. Кейинчалик бу изланиш, тамойилларидан фан бўлиб давлатларининг барчаси ва Америкада фойдаланилди.

Биринчи аввал агрометеорология дарсликлари ва ўқув қўлланмалари ҳақида қисқача тўхталиб ўтамиз. 1952 йилда В.И. Виткевичнинг «Қишлоқ хўжалиги метеорологияси» китоби чоп этилиб, ундан Гидро- метеорология хизмати ташкилотига тегишли ўша вақтдаги Одесса, Ленинград гидрометеорология институтларида ва бир қатор қишлоқ хўжалиги институтларида қўлланма ёки дарслик сифатида фойдаланилди. Бу китоб Ригада латин тилида, Пётрбургда хитой тилида босиб чиқарилди. Кейинчалик қишлоқ хўжалиги олий ўқув юртилари учун Ю.И. Чирков томонидан ёзилган «Агрометеорология» дарслиги 1986 йилда чоп этилди. Ўзбекистонда ҳам қишлоқ хўжалиги олий ўқув юртиларининг талабалари учун 1989 йилда Р.Ю. Зверева ва Ҳ.А. Аргинбоевлар томонидан ўзбек тилида ёзилган «Агрометеорологиядан амалий машғулотлар» ўқув қўлланмаси ҳам муҳим аҳамиятга эга бўлди.

Агрометеорология фанининг Ўрта Осиёда тараккий этишига асос солган Ўзбекистон олимлари профессорлар Л.Н. Бабушкин, Ф.А. Мўминов, И.Г. Грингоф ва география фанлари доктори А.Қ. Абдуллаев ва бошқалар бу фанга оид биринчи-кетинчи ёзилган мақола ва илмий асарларидан ҳозирги замон қишлоқ хўжалиги метеорологиясининг ривожланишига ўз ҳиссаларини қўшдилар.

Ҳозирги Россия-замонавий қишлоқ хўжалиги метеорологияси фанининг ватани ҳисобланиб, собиқ Иттифок олимлари эса ўзларининг мустақил республикаларида қишлоқ хўжалигига об-хаво ва иқлимнинг таъсирини ўрганиб, илмий-тадқиқот натижалари билан бу фанининг ривожланишига ҳисса қўшмоқдалар. Қишлоқ хўжалиги метеорологияси (ҚХМ) фанининг қишлоқ хўжалигининг ҳамма соҳаларида қўлланишини қамраб олган (пахтачилик, ғаллачилик, иппакчилик, узумчилик, чорвачилик ва ҳ.к.). Аммо ҚХМ охириги 50 йил ичида кўпроқ ўсимликшунослик ва дехқончилик соҳаларининг ривожланишига қаратилганлиги учун ҚХМ Гидроме-

теорологик хизмат ва бошка кишлок хўжалик идораларида агрометеорология тушунчасига алмаштирилган. Шу сабабли, МДХ худудиди бу фанда ёзилган ўқув дарсликларида ҳам агрометеорология тушунчаси ишлатилади. Аммо Жаҳон Метеорология Ташкилоти (ЖМТ) да турли комиссиялар ва тузилган эксперт лойиҳаларида бу фани кишлок хўжалиги метеорологияси деб аталади. Сабаби кишлок хўжалиги метеорологияси камрови кенг тушунча бўлиб, ҳақиқатан бу фаннинг моҳияти, мазмуни ва вазифасини тўлиқ акс эттиради. Бу масалада 2002 йили МДХ худудидидаги барча мутахассис агрометеоролог олимлар то-мондан тайёрланган «Кишлоқ хўжалиги метеорологиясидан изоҳли лўғат»нинг тайёрланиши муҳим аҳамиятга эга бўлиб, бу фан соҳа-сига янада аниқлик киритилди. Бу изоҳли лўғатни нашрга тайёрлашда МДХ мутахассислари каторида бизнинг Ўзбекистонлик олимларимиз А.Қ. Абдуллаев, Ҳ.М. Абдуллаев, О.Л. Бабушкин, В.О. Усмоновларнинг ҳиссаси катта, айниқса профессор И.Г. Грингоф (Россия) нинг бунга бошчилик қилиши ва Санкт-Петербургда чоп этилиши муҳим аҳамиятга эга бўлди ва бу кишлок хўжалиги метеорологияси фани жаҳон ан-дозасига мос қилиши талабига жавоб бериши билан алоҳида ажралиб туради.

Ҳозирги замон нуктаи назаридан агрометеорологияда тадқиқот ишлар қаралса Ўзбекистонда XX асрнинг бошларида бирмунча фенологик кузатишлар ташкил этилган. Лекин ўша даврдаги кишлок хўжалик ташкилотларининг тажрибаларида ўсимликнинг ўсиши, ривожланишини кузатишда я-гона услуб бўлмаган. Агрометеорологик кузатишларнинг йиллик катори асосан қисқа, тез-тез тадқиқот объектлари ўзгариб турган ва умуман олганда қизиқиш хусусиятига эга бўлган. Туркистонда иқлимни тизимли ўрганиш XIX асрнинг иккинчи ярмидан бошланган.

Бунга исбот сифатида 1993 йили Санкт-Петербургда чоп этилган «Ўрта Осиёда гидрометеорологиянинг ривожланиши баёни» китобини келтирамиз. XIX асрнинг ўрталари ва XX асрнинг 60-йилларига қадар Ўзбекистонда агрометеорологиянинг ривожланиши Л.Н.Бабушкиннинг «Ўзбекистонда агрометеорология асослари» (2004) китобиди ёритилган. Бу китоблар асосида гидрометеорология соҳасида хизмат этган олим ва мутахассисларнинг агрометеорологияга онд барча ишларини инкор эт-маган ҳолда асосийлари билан таништириб ўтамиз.

1921 йили маҳеус «Ҳосилга хизмат» ва Туркистон метеорология институти (Туркмет) ташкил этилган, кейинчалик 1925 йилдан бошлаб унинг номи ўзгартрилиб Ўрта Осиё метеорология институти (ЎОМИ) деб аталган. Унинг вазифасига республикада кишлок хўжалик экинлари ҳолатини, ривожланишини агрометеорологик маълумотлар билан таъминлаш, ноқулай иқлимий шароитлардан кишлок хўжалигини муҳофаза этиш каби ва Ўрта Осиёда ҳамма гидрометеорология хизматини ташкиллашти-риш вазифаси юклатилган. 1920 йилларнинг ўрталарида агрометеорологик хизмат факат қизиккан кишлок хўжалик идораларида юзага келган ва 20

иклимий шароитларнинг кишлоқ хўжалик экинлари ҳолатига таъсирини сифатий баҳолашга оид ахборотлар бериш билан чекланган. У даврда микдорий кўрсаткичлар бўлмаганлиги сабабли агрометеорологик башоратлар тузилмагар. Бу даврнинг охирида Л.Н. Бабушкин ва А.А. Скворцовлар ғўза ривожланишининг алоҳида фазалараро давоми- йлигининг ҳаво ҳароратига боғланиши асосида ўсимликнинг ривожланиш тезлигини агрометеорологик кўрсаткич оркали ифодалаганлар. Л.Н.Бабушкин томонидан ўтган асрнинг 20-йилларида қора совуқларни агроиклимий тадқиқотлаш ишлари ғўза ва бошқа ўсимликларни етишти- ришда татбиқ этилиши ривожланди.

1930 йилдан то 1941 йил Улуғ Ватан уруши бошланиш даврига- ча метеорологик станциялар атрофидаги пахтазорларда микроклимни ўрганиш ва метеорологик омилларнинг агротехник тадбирларга, ғўза зичлигига ўсишига, ривожланишига, маҳсулдорлик элементларига таъсири ўрганилди. 1933 йилдан бош-лаб ғўзанинг асосий фазаларга кириши, гуллаши ва кўсақларнинг очилишига оид агрометеорологик башорат- ларни тузиш бошланди. 1936 йили Н.Н.Караулшикованинг «Ўзанинг ҳосилини башоратлаш услуги» га оид мақоласи чоп этилди.

1950 йилгача бажарилган илмий ишлар натижаси Л.Н. Бабушкиннинг «Метеорологик омиллар ва ўсимликлар» илмий асарида баён қилинган ва уни 1953 йили чоп этилди. Бу ишлар билан баробар ғўза, беда, карто- шка, қанд лавлаги ва бошқа ўсимликларда микроклимнинг шаклланиш қонуният ва экинзорларнинг иссиқлик баланси каби умумий агромете- орологик ишларга ҳам эътибор қаратилди.

1950 йилларда бошланган яйлов ўсимликлари агрометеорологияси ва зоометеорологияга оид илмий ишлар минтақа-мизда ривожлана бошлади

Ўрта Осиё минтақаси учун Л.Н. Бабушкиннинг агроиклимшу- нослик соҳаси бўйича бажарган «Ўрта Осиё пахтачилик зоналарини агроиклимий раёнлаштириш» (1960), «Ўрта Осиёнинг агроиклимий тас- нифи» (1964) илмий асарларида пахтачиликда ва бошқа кишлоқ хўжалик экинларини ҳудудлар бўйича жойлаштиришда агроиклимий ресурслардан самарали фойдаланиш максадлари учун амалий тавсияларёритилган.

Ўрта Осиё ҳудуди сунъий суғориш минтақасида жойлашган ва 1950 йиллардан бошлаб суғориладиган ерларни ўзлаштириш максидида ғўзанинг намлик таъминоти шароитини агрометеорологик баҳолаш ва башоратлаш ишлари ривож топди.

1960 йиллари катта ҳудудларда чўл-яйлов ўсимликлари ҳолатини ба- ҳолашга оид илмий-тадқиқот ишлари бошлаб юборилди.

Автомаршрут ва самолётлар ёрдамида ўсимликларни кузатиш услублари ишлаб чиқилди 1960-1970 йиллари ғўза ва бошқа ўсимликларнинг ҳаётий жараёнига таъсир этувчи радиатсион режим, иссиқлик баланси ва микроиклимий шароитларни батафсил ўрганиш кенгайди.

Бундай илмий-тадқиқот ишлар якуни И.Г. Грингофнинг «Қи-зилқумнинг яйлов ўсимликлари ва об-хаво» (1967), Ф.А. Мўми-новнинг «Иссиқлик баланси ва ғўза ҳосилининг шаклланиши» (1970), В.В. Карнаухованинг «Ғўзанинг маҳсулдорлиги ва агрометеорологик шароитлар» (1973), Ф.А. Мўминов, А.Қ. Абдуллаевларнинг «Ғўза экиннинг намлик таъминотини агрометеорологик баҳолаш» (1974) каби илмий асарларида умумлаштирилди ва чоп этилди. Бу ишлар натижасида кишлоқ хўжалигига агрометеорологик хизмат кўрсатиш доираси янада кенгайди.

1960 йилларнинг бошларида И. Туропов чигит экилган эгат-ларни ёруғликка тиниқ полимер плёнкалар билан мулчалашга доир тажри-баларни ўтказди. Бу тажрибаларда назоратдаги, яъни плёнкасиз ер-ларда экилган чигитлардан униб чиққан ғўзага нисбатан, плёнка остида етиштирилган ғўзада ривожланиш, ўсиш ва қўсақларнинг очилиши тезроқ бўлганлиги аниқланди. Пахта майдонининг иссиқлик баланси ва микроиклимини текшириб, олинган маълумотларни ўзаро таққослаб Ўзбекистон иқлими шароитида полимер плёнкаларини мулча сифатида қўллаш мумкинлигини исботлаб берди.

Ўтган асрнинг 70-йилларидан бошлаб ишлаб чиқариш талабига мувофиқ Ўзбекистон, Тожикистон, Туркменистон, Қирғизистон ва Қо-зогистон бўйича туман (раён), вилоят ва республика пахта ҳосилини узок муддатли башоратлаш усуллари яратилди. Бунда биринчи марта миқдорий агрометеорологик кўрсаткичлар ягона услуб асосида Ф.А. Мўминов, В.В. Карнаухова, А.Қ. Абдуллаевлар (1971) томонидан ишлаб чиқилди. Кейинчалик пахта толаси сифатига метеорологик омил-ларнинг таъсирини баҳолаш услуги А.Қ. Абдуллаев, Ф.А. Мўминов, О.Н. Рейзвих ва бошқа муалифлар томонидан яратилди. 1970-1985 йиллар орасида Ўзбекистон Республикасининг алоҳида вилоятлари бўйича агроиклимий ресурсларга онд маълумотномаларнинг чоп этил-иши, ўша даврда кишлоқ хўжалигини илмий асосда янада ривожлантириш муҳим аҳамиятга эга бўлди.

Ўзбекистон Республикасининг мустақиллик йилларига назар ташла-сак, бу даврда кишлоқ хўжалигига агрометеорологик хизматни тако-миллаштиришнинг янги усуллари яратиш бўйича агрометеорологик ва агроиклимий илмий-тадқиқот ишларни бажариш янада ривожланганлигига гувоҳ бўламиз

А.Қ. Абдуллаев ишлаб чиқариш (ташкилий ва агротехник тадбир)-агрометеорологик омиллар мажмуасини ҳисобга олган ҳолда агромете-орологиянинг янги йўналишига асос солди ва пахтачиликка агрометеорологик хизмат таъминот доирасини кенгайтирди, натижалари эса «Ўзбекистонда ғўзанинг ҳолатини агрометеорологик баҳолаш ва ҳосилдорлигини башоратлаш» (1997) илмий асарида ёритилди.

О.Л. Бабушкин, Т.М. Мухторов Т.Е. Сумочкиналар томонидан

коракўл кўйларни чўл ва ярим чўл яйловларда ўтлатиш шаронтига, эм-хашак захирасига, кўйларни кўзилатиш ва жунини олиш даврида ме- теорологик омилларнинг таъсирини ўрганиш ва баҳолаш усулларини яратиш каби турли илмий ишлар бажарилди

Ф А Мўминов, Ҳ М. Абдуллаевлар «Ўзбекистон Республика- сининг агроиклимий ресурслари» (1997) ва Ҳ.М. Абдуллаев, Г.Х. Хол- боевлар «Ўзбекистонда шולי махсулдорлиги ва агрометеорологик шаронтлар» (2001) илмий асарларида кишлок хўжалик экинларини етишти- риш учун агроиклимий ресурслар баҳоланди ва шוליга таъсир етувчи агрометеорологик омиллар текширилди. С.Р. Группер лалмикор эрларда бугдой хосиллини шаклланишида агрометеорологик шаронтларни тек- шириш натижасида уларнинг ҳолатини баҳолаш усулини яратди. Бундан ташқари, бу даврда Й.М. Денисов, ЪВ.О. Усмонов ва бошқалар то- мондан гўза ўсимлигининг вегетатсия даврида хосили шакллан- ишининг математик модели ишлаб чиқилди, А.Қ Абдуллаев, А.А. Абзаловлар эса гўза ўсимлигидаги физиологик-биохимик жараёнларга метеорологик омилларнинг таъсирини текширдилар, муҳим натижалари эса мақолалар сифатида чоп этилди.

Ўзгидромет тармоғидаги Гидрометеорология илмий-текшириш институти (ГМИТИ) ва Ифлосланиш мониторинги бошқар-маси (ИМБ) олимлари (В.Й Чуб, Т А Ососкова, В.О Усмонов, Т.А. Спекторман, А.Қ. Абдуллаев ва бошқалар) мумкин бўлган иқлим ўзгаришларининг кишлок хўжалик экинларига, табиий ресурсларга ва халқ хўжалигининг бошқа турли тармоқларига таъсир этиши мумкинлигини турли сенарийлар асосида ўргандилар ва бирмунча илмий-тадқиқот ишларини бажардилар. Натижалари В.Й. Чубнинг «Иқлим ўзгариши ва унинг Ўзбекистон Республикаси табиий-ресурс потенциалига таъсири» (2000) асарида умумлаштирилган

1.4.3. Гидрометеорологик ва метеорологик хизматларнинг ривожланиши

Ўрта Осиёда гидрометеорология хизматининг ривожланиши уч даврга бўлинади.

Биринчи даврга XIX асрнинг 70-йилларида Тошкент астрономия ва физика обсерваториясининг ташкил этилиши, биринчи марта метеорологик станция ва постларнинг очилиши киради.

Иккинчи даврга 1919-45 йилларда марказлаштирилган гидромете- орология хизматининг ташкил топиши ва халқ хўжалиги максадлари учун тадқиқотларни ривожланиши киради.

Учинчи даврга 1950 йиллардан бошлаб ҳозирги замон гидро- метеорология тармоқларининг сифатий ривожланиши киради.

Ўрта Осиёда 1922-25 йилларда янги метеорологик станциялар барпо этилди ва эскилари қайта тикланди. Янги метеостанциялар биринчи навбатда кам ўрганилган жойларда очилди.

Биринчи марта Ўрта Осиёда об-хаво ва иқлим шароитларининг кишлок хўжалик экинларига, биринчи навбатда гўзага таъсирини батафсил ўрганиш учун 1923 йилнинг октябр ойида Тошкентга яқин жойда махсус ихтисослаштирилган Бўзув агрометеорологик станцияси ташкил этилди. 1924 йилдан бошлаб гўзанинг ривожланишига доир махсус куза- тиш ишлари олиб борилди, 1926 йилдан эса 26 та метеостанцияларда фе- нологик кузатишлар амалга оширилди. 1927-29 йилларда Жиззах, Фарғона, Шеробод, Наманган, Ғузорда махсус агрометеорологик станциялар очилди. 1930 йилларда Писком, Омонқўтон, Санзар ва бошқалар, Томди, Чурук чўл метеостанциялари, пахта етиштириладиган жойларда Қовунчи, Тўйтепа ва Сирдарё метеостанциялари очилди. 1946-55 йиллари Ўзбекистон ҳудудида 25 та метеорологик станция ва 56 пост очилди, 1958 йилдан бошлаб тупроқ намлигини асбоблар ёрдамида ўлчаш ишлари бошлаб юборилди. 1971-82 йилларда республикамызда 12 та гидрометеорологик станция очилди. Метеорологик кузатишлар билан бир каторда куёш радиацияси бўйича кузатишлар ўтказишни И И Крамлей даставвал 1921 йилда бошлаган ва 1945 йилдан кейинги йилларда 11 та актинометрик кузатиш жойи ишлаб турган. Куёш радиация- сини кузатишлар Қайроққум гидрометеорология обсерваториясида, Тахиятош, Фарғона. Чурук (Қорақалпоғистон), Томди, Самарканд, Қизилча, Термиз, Мўйнок ҳамда Сўқокда олиб борилди. Ҳозир эса 7 та жойда актинометрик кузатиш ишлари олиб борилмоқда.

Атмосфера босими, хаво ҳарорати ва намлиги, шамолнинг йўналиши ва тезлиги, ёғинлар, булутлик ва бугланиш бўйича метеорологик кузатишлар XIX аср охири ва XX аср бошларигача кунига 3 марта соат 7, 13, 21 ларда, кейинчалик эса суткасига 4 марта соат 1, 7, 13, 19 ларда амалга оширилган. 1966 йилдан бошлаб эса метеостанцияларда суткасига 8 муддатли, гринвич вақти билан ҳар 3 соатда (соат 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 ва 21 ларда) олиб бориладиган куза- тишларга ўтилди.

Метеорологик кузатишлар маълумоти асосида ҳудудларнинг иқлими нормал базис даври бўйича аниқланади. Маълум йиллар оралиғидаги статисти- се маълумотларм таққослаш мақсадида иқлимни барча айнан кайд килинган статистик белгиларини ўз ичига олган кўп йиллик давр ҳисоблани- лади. Варшавада 1935 йилда бўлиб ўтган Халқаро конференцияда 1901-30 йиллар базис давр сифатида олинган. Ҳозир ЖМТ қарори билан 1961-90 йилларни базис давр сифатида қабул килинган.

Демак, метеорологик кузатишларнинг ўртача миқдорини то- пишда барча давлатлар ягона ЖМТ тавсияси бўйича иқлимни ўрганади

1925 йилдан бошлаб ўн кунлик агрометеорологик бюллетен чоп этила бошланди Унда Ўрта Осиё бўйича синоптик башоратлар билан баробар фенологик, метеорологик, гидрологик маълумотлар ҳам берилди. 1927 йилдан бошлаб ойлик «Ўрта Осиё метеорология институти бюл-

летени». 1930 йилдан эса кундалик, ўн кунлик ва ойлик бюллетенлар чиқарилди. Бундай бюллетенларда бериладиган маълумотлар мазмун жиҳатдан бойиб борди ва 1933 йилдан бошлаб ғўзанинг асосий фазалари: гуллаш, кўсакнинг очилиши ва бошокли дон ўсимликларининг пишишига оид башоратлар берилади. 1938 йиллари асбоблар ёрдамида тупрок намлиги аниқланган маълумотлар асосида микдорий баҳолаш кабилар бюллетенда жой олаган. 1950-60 йиллардан бошлаб сўғориладиган ва лалмикор эрларда, чўл, ярим чўл ва тоғли раён-ларда метеорологик кузатишлар ёппасига бошлаб юборилди.

Ҳозирги кунда Ўзбекистонда 100 дан ортик агро ва гидрометеорологик станция ва постлар атрофидаги экин далаларида метеорологик кузатишлар ўтказилмоқда. Барча вилоятларнинг экинзорларида автомаршрут бўйича ғўза, дон ўсимликларининг ўсиши, ривожланиши, зичлиги, маҳсулдорлик элементлари махсус услубий дастурдан фойдаланиб Ўзгидромет белгилаб қўйган саналарда кузатиш ишлари ташкил этилган.

Кейинги бобларда ҳозирги замонда қишлоқ хўжалигига метеорологик хизмат кўрсатиш ҳақида батафсил тўхталиб ўтамиз.

Кириш ва 1-боб учун саволлар ва топшириқлар

1. Метеорология фани нимани ўрганади?
2. Метеорология фанининг предметини таърифланг.
3. Метеорологик катталиклар деб нимага айтилади?
4. Метеорологик ҳодисалар деб нимага айтилади?
5. Об-ҳаво ва иқлим тушунчаларининг бир-биридан фарқи қандай тушунтирилади?
6. Ўсимликлар учун асосий ҳаёт омилларининг тенг аҳамиятлилиги ва алмаштириб бўлмаслиги қонуни қандай тушунтирилади?
7. Ўсимликлар учун муҳит омилларининг тенг аҳамиятга эга эмас-лиги қонуни қандай тушунтирилади?
8. Минимумлик ва оптимумлик қонунларини таърифланг.
9. Метеорологик тадқиқотлар усулларининг қайси бири энг асосий ҳисобланади ва унинг вазифаси қандай?
10. Метеорологик шароит деб нимага айтилади?
11. ЎзР нечанчи йилдан бошлаб Жаҳон Метеорология Таш-килотининг аъзоси?

2-боб. АТМОСФЕРА

2.1. Ерга туташ ҳаво қатламининг таркиби

Одамлар, ҳайвонлар ва ўсимликларнинг яшаши учун энг зарур шартлардан бири - Ерни ўраб олган ҳаво қатламининг мавжудлигидир. Одамлар овқатсиз бир ойдан кўпроқ, сувсиз бир неча кун яшаса, ҳавосиз эса бир неча дақиқа давомидагина яшай олади.

Атмосфера Куёшдан Ерга тушаётган нурий энергиянинг, яъни куёш радиациясининг эрдаги ҳаёт учун зарур қисмини ўтказиб, унинг тирик организмлар учун зарарли қисмини тўсиб қолади.

Ерни ўраб олган ҳаво қатлами - атмосфера бўлмаганида ер юзи куёш радиациясининг таъсирида кундузи $+100^{\circ}\text{C}$ гача исиган, кечаси эса -100°C гача совиган бўлар эди. Атмосфера борлиги сабабли ер юзи кундузи ортиқча исиб, кечаси эса кескин совиб кет- майди. Атмосфера борлигидан Ер юзининг ўртача йиллик ҳарорати 15°C га тенг.

Атмосфера Ернинг ўз ўқи ва Куёш атрофидаги ҳаракатида ишти- рок этади. Бундан ташқари ҳаво ер юзига нисбатан горизонтал ва вертикал йўналишларда узлуксиз ҳаракат қилади.

Ер шариинг ўраб турган ҳаво қобиғи атмосфера дейилади. Атмосферанинг бутун массаси $5,157 \cdot 10^8$ кг га тенг бўлиб, Ер мас- саси ($5,9787 \cdot 10^{24}$ кг) нинг миллиондан бир қисмини ташкил қилади.

Атмосфера бутун массасининг 50 фоизга яқин қисми ер юзаси- дан 5 км гача, 75 фоизи эса 10 км гача, 90 фоизи эса 16 км гача, 99 фоизи ер юзидан 30-35 км гача баландликлардаги қатлам- ларда тўпланган.

Бу ҳисобдан қўринадик, ер юзидан 30-35 км баландликдан юқоридаги ҳаво қатламларининг массаси ниҳоятда оз бўлиб, атмосфера бутун массасининг 1% инигина ташкил қилади.

Атмосферанинг юқоридан аниқ чегараси йўқ, юқорига чиққан сари атмосфера сийраклаша бориб, қалинлиги бир неча минг км га чўзилади. Баъзи маълумотларда атмосферанинг вертикал чўзилганлиги 60-70 минг км гача этади ва охири космик муҳитга ўтади деб кўрсатилган.

Атмосфера Ердаги барча тирик организмларнинг яшаш муҳи- тидир (бунга кислородсиз анаэроб яшайдиган бактериялар кирмайди). Атмосферанинг ҳозирги вақтдагидай таркиби миллион йиллар илгари вужудга келган. Атмосфера билан биосфера орасида табиий равишда таъминланган динамик мувозанат мавжуд. Инсонлар ва кишлоқ ҳўжалиги ишлаб

чикариши объектлари ҳавонинг ҳозирги вақтдаги мавжуд таркибига мослашган.

Атмосферанинг эр юзидан 50-100 м баландликкача бўлган қатламлини ерга нутқини қатламли деб юритилади. Бу қатламнинг, айниқса унинг ер юзига жуда яқин қисмининг кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун аҳамияти катта. Чунки бу қатламда ўтувчи атмосфера ходисалари ўсимликлар ва ҳайвонот дунёсига ҳар доним таъсир қилади, янада аниқроқ қилиб айтганда ўсимликлар (ҳайвонлар) шу қатламдаги ҳавонинг турли физик хоссалари таъсирида ўсади ва ривожланади.

Атмосферани ташкил қилган газларнинг механик аралашмасига ҳаво деб юритилади.

Ҳавони асосан азот (N_2), кислород (O_2), аргон (Ar), карбонат ангидрид газ (CO_2) лари ташкил этади.

Бундан ташқари, атмосфера таркибига асосий бўлмаган жуда оз миқдордаги криптон (Kr), ксенон (Xe), неон (He), гелий (He), водород (H_2), озон (O_3), йод (I_2), радон (Rn), метан (CH_4), аммиак (NH_3), ис газ (CO), олтингургурт (IV) оксид (CO_2), водород пероксид (H_2O_2) ва бошқа газлар киради.

Атмосфера таркибида юқорида айтилганлардан ташқари муаллақ ҳолатдаги табиий ёки суғий равишда (антропоген) келиб чиққан қаттиқ ёки суяқ ҳолатдаги зарралар бор. Уларни аэрозоллар деб юритилади.

Қуруқ ҳаво деб таркибида сув буги бўлмаган ҳавога айტიлади. Сув буги, чанг ва бошқа аралашмалардан тозаланган ва ер юзига яқин жойлашган қуруқ ҳаво таркиби 2 1-жадвалда келтирилган 2.1-жадвалда қуруқ ва тоза ҳавонинг таркибини ҳажмга нисбатан фазларда кўрсатилган.

2.1-жадвал II

Қуруқ ҳаво таркиби

Газ	Нисбий молекуляр масса	Ҳажмга нисбатан миқдори, % ҳисобида	Қуруқ ҳавога нисбатан зичлиги
Азот (N_2)	28,106	78,084	0,967
Кислород (O_2)	32,000	20,946	1,105
Аргон (Ar)	39,944	0,934	1,379
Карбонат ангидрид газ (CO_2)	44,010	0,033	1,529
Неон (He)	20,183	$18,18 \cdot 10^{-6}$	0,695
Гелий (He)	4,003	$5,24 \cdot 10^{-6}$	0,138
Криптон (Kr)	83,700	$1,14 \cdot 10^{-6}$	2,868
Водород (H_2)	2,016	$0,5 \cdot 10^{-6}$	0,070
Ксенон (Xe)	131,300	$0,087 \cdot 10^{-6}$	4,524
Озон (O_3)	48,00	$10 \cdot 10^{-6}$	1,624
Қуруқ ҳаво	28,96	100	1,000

Бунинг маъноси шуки, бутун атмосфера ҳажмини 100% га тенг

деб олсак, азот унинг 78,084%, кислород 20,946%, аргон эса 0,934% қисмини эгаллайди. Яна 2 1-жадвалдан кўринадики, атмосфера умумий ҳажмининг 99,96 фоизи асосий газлар (H_2 , O_2 , Ar) га тўғри келиб, қолган бошқа газларнинг ҳаммаси ҳажмининг 0,04% инигина эгаллайди.

Атмосферанинг пастки қисмида ҳар доим горизонтал ва вертикал йўналишларда ҳаво массаларининг ҳаракати рўй бериб турганлиги учун ҳаво яхши аралашиб туради. Натижада атмосферанинг пастки қисмида (25 км баландликкача) бутун ер шари юзи бўйлаб ҳаво таркиби бир хил сақланади.

Биз 2.1-жадвалда курук ва барча аралашмалардан тозаланган ҳаво таркибини кўрсатдик. Реал шароитда эса ҳаво таркибига яна сув буғи ҳам қиради. Шунинг учун ҳам ҳаво ҳар доим оз ёки кўп даражада намланган бўлади.

Ҳаво таркибидаги карбонат ангидрид гази, озон ва сув буғларининг миқдори вақтга нисбатан ва географик кенгликка қараб ўзгаради.

Карбонат ангидрид гази одамлар ва ҳайвонларнинг нафас чиқаришида, минерал ёқилги (кўмир, нефт, табиий газ) ламинг ёнишида, органик моддаларнинг чириши ва парчаланишида ажралади, ҳамда турлича йўллар билан атмосферага кўтарилади. Натижада йиллар ўтган сари атмосферадаги CO_2 миқдори кўпая боради. Аммо ўсимликлар фото-синтез жараёнида ҳаводан CO_2 ни ютиб, унинг атмосферадаги миқдорининг ошиб кетишига тўсқинлик қилади.

Инсонлар саноатнинг турли тармоқларида энергиянинг қайтадан тикланмайдиган манба (кўмир, нефт, табиий газ) ларини қанчалик кўп ёкиби ишлатса, атмосферадаги CO_2 газининг миқдори ҳам шунчалик кўпаяди.

Кейинги 70-80 йил давомида атмосферадаги CO_2 нинг улуши 1900 йилдаги 0,029% дан, 1980 йилга келиб 0,033% гача ошган ёки унинг улуши шу ўтган даврда 10-12% га кўпайган. Агар ҳаводаги CO_2 миқдори 0,1% гача ошса, одамларнинг нафас олиши жуда қийинлашади.

Маълумотларга қараганда 1987 йили бутун дунё давлатлари атмосферага факат CO_2 нинг ўзидан 22 млрд. т. чиқарган, шунинг 23% ини - АҚШ да, 19% ини - собик Иттифокда, 13% ини - Ғарбий Европада, 8,7% ини - Хитойда, 7% ини Шарқий Европа мамлакатлари, 23% ини қолган барча давлатлар томонидан чиқарилган. Атмосферадаги CO_2 гази куёшнинг нурий энергиясим Ерга томон миқдор жиҳатдан бироз камайғириб ўтказад.

Аммо Ер юзининг катта тўлқин узунликли инфракизил нурланишини ютиб, атмосферадан ташқарига чиқармайди. Бошқача айтганда, CO_2 гази ҳам иссиқхона ойнаси каби вазифани бажариб, атмосферада «иссиқхона эффекти» ни вужудга келтиради ва Ернинг нурланиш сабабли ортикча совиб кетишига йўл қўймайди.

Бундан атмосферадаги CO_2 гази миқдори кўпайган сари Ернинг иссиши кучаяди деган хулосани айта оламиз.

Маълумотларга караганда ХХИ асрда ер сиртидаги ўртача харо- рат ўтган аср охиридагига нисбатан 2020 йилларда 2,5° га, 2050 йил- ларда эса 3-4° га ошиши кутилмоқда. Бунга йўл қўймаслик учун инсонлар атмосферадаги CO_2 миқдорини камайтириш чораларини жиддий равишда амалга ошириши керак. Ернинг ортиқча иссиши куруклик, денгиз ва океан музликларига жиддий таъсир кўрсатади.

Музликларнинг меъёридан коп эриши сабабли майдони камайди, шунингдек абдий музгарчилик худудлар майдони ҳам кискаради. Натижада тошқинлар кўпайиб, инсонлар ҳаётига жуда катта иктисодий зарар келтиради.

Масалан, кейинги йилларда Европада, жумладан Францияда кучли тошқинлар рўй бериб, аҳолига жуда катта зарар этказди. Умуман олганда, ҳаво таркибидаги карбонат ангидрид газининг ортиши, кислород миқдорининг камайиши натижасида тирик организмлар зарар кўради, уларнинг нафас олиши қийинлашади ва бошқа физиологик функцияларнинг бузилишига олиб келади.

Ҳаво таркибидаги сув буги океанлар, кўллар, дарёлар, катта-кичик анҳорлар, сув ҳавзалари, нам тупроқ, ўсимликларнинг бугланиши (транспирацияси) дан ҳосил бўлади ва хавонинг иссиқлик конвексияси ва турбулентлиги ёрдамида атмосферада бир мунча баландликларга кўтарилади.

Бунда баландлик ошган сари унинг миқдори камай боради. Ер юзидан 10-15 км баландликда сув бугининг миқдори жуда ҳам ка- майиб кетади.

Ерга яқин ҳаводаги сув бугининг миқдори энг кўпи билан ат- мосфера умумий ҳажмининг 4 фоизгача ортади. Унинг ўртача миқдори кутб кенгликларда 0,02%, тропик кенгликларда эса 2,5% га тенг.

Сув бугининг атмосферадаги бирор баландликда конденсацияси ва сублимацияси натижасида булутлар пайдо бўлади ва шароит этарли бўлганда у ёки бу турдаги ёғинлар ёғади. Бундан ташқари сув буги инфрақизил радиацияни яхши ютади ва ўзи ҳам узун тўлқинли ин- фракизил нурларни чиқаради.

Сув буги (умуман атмосфера) нурланишининг Ерга томон йўналган қисми, кечаси Ернинг узун тўлқинли нурланишдан совишини камайтиради.

Сувнинг бугланишида энергия сарфланади, ёки бугланаётган суюқлик совийди, натижада унинг устидаги ҳаво қатламлари ҳам совийди. Сув бугининг конденсацияси ва сублимацияси ходисаларида эса, ак- синча иссиқлик ажралади. Булутли кунлари хавонинг бир мунча илик бўлишининг сабаби ҳам шунда.

Атмосфера ҳавоси таркибининг яна бир ўзгарувчан қисми уч атомли кислород молекулалари (O_3) дан ташкил топган озон газидан иборатдир. Озон рангсиз, ўткир хидли газ. Унинг атмосферадаги умумий массаси $3,2 \cdot 10^{12}$ кг га тенг ва атмосфера бутун массаси ($5,157 \cdot 10^{21}$ кг) нинг $6 \cdot 10^{-7}\%$ улушини ташкил қилади.

Атмосфера таркибида озоннинг миқдори ғоят оз бўлишига қарамадан Ердаги органик ҳаёт учун унинг аҳамияти жуда катта.

Озон атмосферада ер юзидан 70 км баландликкача учрайди, аммо унинг энг кўп миқдори атмосферанинг ер юзидан 20-55 км баландликлардаги қатламларида тўпланган.

Озоннинг атмосферадаги тақсимоти ғоят кизик Юқорида кўрсатганимиздек ер юзида унинг миқдори жуда оз. Баландлик ошган сари унинг миқдори (ёки зичлиги) орта бориб, 20-26 км баландликларда максимал қийматга эришади. Сўнгра унинг миқдори баландлик бўйлаб яна қамая бошлайди ва ер юзидан 70 км баландликда эса деярли нолга тенг бўлиб қолади.

Озоннинг 0-70 км қатламдаги ўртача зичлиги $9 \cdot 10^{-8}$ кг/м^3 (ёки 90 мкг/м^3), максимал зичлиги эса $6 \cdot 10^{-7}$ кг/м^3 (ёки 600 мкг/ррф) га тенг.

Кислороддан озоннинг ҳосил бўлиш жараёни атмосферанинг 70 дан 15 км гача қатламларида кислород молекула (O_2) ларига қуёш ултрабинафша радиациясининг фотохимёвий таъсири натижасида вужудга келади. Бу жараёнда икки атомли кислород (O_2) молекулаларининг бир қисми атомларга парчаланади (диссоциацияланади) ва бу уйғонган атомлар сақланиб қолган (диссоциацияланмаган) бошқа O_2 молекулалари билан бирикиб O_3 (озон) молекуласини ҳосил қилади.

Айм шу вақтда озоннинг спектр ултрабинафша, бинафша ва қўринадиган қисмларида нур ютиши натижасида тесқари жараён - озоннинг кислород молекуласи ва атомларига парчаланиш жараёни ҳам рўй беради. Агар озон ҳосил бўлиш жараёни, озоннинг парчаланиши - дан афзал бўлсагина атмосферада озон миқдори ортади.

Озон молекулаларининг парчаланиши бошқача йўл билан ўтиши мумкин. Масалан, озон молекулалари ўзаро бир-бири билан ёки O_2 молекулалари билан тўқнашувда ҳам рўй беради. Бунда озон молекулаларини парчалаш тезлиги ҳароратга боғлиқ бўлиб, ҳарорат ошган сари тезлашади.

Озоннинг атмосферада 15 км дан пастки қатламларга ўтиши юқори қатламларнинг пастки қатлам билан аралашувидан келиб чиқади. Озон миқдорининг баландлик бўйлаб ортиши (26 км гача) атмосфера таркибидаги азот ва кислород улушига таъсир қилмайди, чунки озоннинг миқдори уларнинг миқдоридан жуда-жуда оз Агар озоннинг умумий миқдорини тик ёналишда 0°C ҳароратда нормал босим (1013 гПа) да тўпланса, ҳосил бўлган озон қатламининг қалинлиги ўртача 3 мм га тенг бўлареди (уни озон қатламининг келтирилган қалинлиги деб юритилади).

Озон миқдорининг максимуми баҳорда, минимуми эса қишда рўй беради Бунда йиллик амплитуде географик кенглик ошиши билан орта боради.

Озон 0,22-0,29 мкм тўлқин узунлидаги ултрабинафша радиацияни

тўлик ютади. Шунинг учун ҳам тўлқин узунлиги $L=0,29$ мкм дан кичик куёш ултрабинафша радиацияси атмосферада ютилиб ер юзига этиб келмайди. Тўлқин узунлиги $A<0,29$ мкм дан кичик ултрабинафша радиация юқори биологик активликка эга бўлиб, тирик организмларни хало- катга олиб бориш таъсирини кўрсатади. Ер юзига тўлқин узунлиги $0,29$ мкм дан $0,39$ мкм гача бўлган ултрабинафша радиациянинг атмосферада ютилишидан қолган жуда оз қисмигина этиб келади.

Шундай қилиб, атмосферадаги озон қатлами тўлқин узунлиги $L = 0,29$ мкм дан кичик ултрабинафша радиацияни ютиб, унинг зарарли таъсиридан ер юзидаги тирик организмларни сақлайди.

Озон қатламининг муҳим аҳамияти худди шунда ўз ифодасини топади.

2.2. Тупроқ хавосининг таркиби

Барча тупроқларда оз ёки кўп ҳаво бор. Тупроқнинг нам бўлмаган ғовақликлари ва бўшлиқларини тўлдириб турадиган турлича газлар аралашмасига тупроқ хавоси деб юритилади. Тупроқ хавосидаги асосий газлар бўлиб кислород ва карбонат ангидрид газлари ҳисобланади.

Тупроқдаги ҳаво ўсимлик ҳаёти учун зарур омиллардан бири бўлиб, ўсимлик илдизларининг нафас олишини ва тупроқдаги ҳар хил микро- организмлар ҳамда жониворларни кислород билан таъминлайди, тупроқда ҳаво этарли бўлгандагина ўсимликлар яхши ўсади ва ривожланади. Тупроқ хавосининг таркибидаги кислород ва карбонат ангидрид газининг миқдори, уларнинг атмосфера таркибидаги миқдоридан фарқ қилади.

Тупроқ хавосидаги CO_2 миқдори, атмосфера хавосидаги миқдори ($0,033\%$) дан ўнлаб, ҳаттоки юзлаб марта ҳам ортиқ бўлиши, кислород миқдори эса атмосферадаги миқдори ($20,946\%$) дан камайиб $15-10\%$ ларгача тушиб қолиши мумкин. Тупроқ хавосида O_2 ва CO_2 лардан ташқари оз миқдорда аммиак, водород, водород сульфид, метан, аргон, гелий ва бошқа газлар учрайди.

Маълумотларга қараганда физик хоссалари қулай бўлган ва ҳаво яхши кириб турадиган шароитда тупроқ хавосидаги CO_2 миқдори ўсимликларнинг вегетацияси даврида $1-2\%$ дан ошмайди, O_2 нинг миқдори эса 18% дан кам бўлмайди. Тупроқ хавосидаги O_2 нинг миқдори 20% га яқин бўлганида ўсимлик учун энг қулай шароит яратилади.

Агар тупроқ таркибидаги карбонат ангидрид газлари кўпайиб кетса, кислородни сиқиб чиқариб илдизнинг нафас олишини қийинлаштиради.

Атмосфера билан тупроқнинг газ алмашиши ҳодисасига аэрация дейилади.

Тупроқда CO_2 нинг ошишига йўл қўймаслик ва тупроқ аэрацияси яхшилаш учун экинларда қатор ораларини ўз вақтида ишлаш керак.

Газ алмашилиш омилига: диффузия, ёғинлар ёки суғориш хисобига намининг тупроққа кириши, атмосфера босими ва тупроқ хароратининг ўзгариши, шамолнинг таъсири ва сизот сувларнинг кўтарилишлари киради.

Диффузия ҳодисаси газ хажмининг бир қисми зичлиги катта, иккинчи қисми зичлиги кам бўлганда рўй беради. Бунда зичлиги катта томондан, кам томонга маълум миқдордаги газ массаси кўчади ва бу жараён ёпиқ идишдаги газ зичлиги бир хил бўлгунча давом этади.

Атмосфера хавосига нисбатан тупроқ хавосида кислород кам бўлгани учун O_2 диффузияланиб тупроққа узлуксиз кириб туради, CO_2 эса атмосферада кам бўлганидан узлуксиз равишда тупроқдан атмосферага чиқади.

Қўлланилган агротехник тадбирларга боғлиқ равишда атмосфера билан тупроқ хавосининг алмашилиш тезлиги ҳар хил бўлади. Ерларни ўз вақтида ҳайдаш, суғориш, қатор ораларига ишлов бериш ҳаво ал- машишни тезлаштиради.

Хайдалган ва қатор оралари ишланган экинзорларда, хай- далмаган ва қатор оралари ишланмайдиган экинзорларга нисбатан тупроқ хавоси кўп бўлади.

Маълумотларга қараганда ўсимлик тупроқнинг умумий ғовақлиги 25-40% ни ҳаво, 75-60% ни сув эгаллаганда яхши ўсади. Струк- туралӣ тупроқларда ҳаво режими энг қулай бўлади ва ғовақликларда ҳаво билан сувнинг қулай нисбати узок вақт давом этади.

Тупроқнинг ҳаво режимини яхшилаш учун ишлаб чиқариш шароитида эрни чуқур ва сифатли шудгорлаш, бороналаш, култивасиялаш ва бошқа агротехник тадбирларни ўз вақтида қўллаш керак. Экинларнинг ўсиши даврида эса тупроқнинг ҳаво режимини яхшилаш учун ҳосил бўлган қатқалоқни юмшатиш, экин экилган эгатларнинг эса қатор ораларига вақти-вақти билан керакли муддатларда ишлов бериб тур- иш керак.

Экинларни суғоргандан кейин ҳайдалма қатламнинг зичлашиб, аерасияси ёмонлашишдан қутилиш учун култивасия ўтказиб туриш лозим.

Шундай қилиб, тупроқ хавоси ҳам экинлардан мўл-қўл ҳосил ол- ишда аҳамиятга эга.

2.3. Ҳаво таркибидаги асосий газларнинг қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришидаги аҳамияти

Атмосфера хавоси таркибига кирувчи барча газлардан қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун азот, кислород, карбонат ангидрид ва сув буги энг катта аҳамиятга эга. Шунинг учун уларнинг ҳар бирига тўхталамиз

Азот. Маълумки, ўсимликларнинг нормал ўсиши ва ривожланиши

учун ёруглик, иссиқлик, сув ва ҳаво қанчалик зарур бўлса, озик моддалар ҳам ўшанча зарурдир. Ўсимликларнинг озик моддаларининг ҳар бирига талаби қондирилса ва бошқа ҳаёт омиллари ҳам етарли бўлса, яхши ўсади ва ривожланади. Азот ўсимликларнинг тупроқдан ўзлаштирадиган энг асосий элементларидан бири. Ўсимликлар ва ҳайвонлар оксигени таркибида азот бор. Ўсимликлар ривожланишининг дастлабки фазаларида азотга жуда талабчан бўлади. Агар азот этишмаса ўсимлик сўкин ўсади, барглари оч яшил, баъзан сарик рангда бўлиб қолади. Агар ерларга азотни меъёридан кўп солиб ўсимликка ошқоча азот берилса, ўсимлик ғовлаб кетади, пировардига ҳосили камаяди.

Маълумки, атмосфера ҳавоси таркибида азот миқдори кўп бўлсада юксак ўсимликлар уни атмосферадан бевосита ўзлаштиришга мослашган эмас. Бироқ, атмосфера азотини баъзи турдаги ўсимликлар, ўзларининг илдизидида ва илдиз ризосферасида эркин ёки боғлиқ ҳолатда яшайдиган бактериялар ёрдамида тўплай оладилар. Масалан, дуккакли ўсимликлар илдизидида, илдиз ризосферасида симбиотик усулда озикланиб, эркин яшайдиган азотобактер ва клостридиум бактериялар ёрдамида атмосфера молекуляр азотини яхши тўплайди. Бундан ташқари дуккакли ўсимликларнинг илдизидида яшайдиган тугунак бактериялар ҳам атмосфера азотини яхши ўзлаштиради.

Атмосфера азоти ҳам ўсимлик баргига CO_2 газини билан аралашиб диффузияланади. Аммо бу азотни ўсимликнинг ўзи ўзлаштирмайди, балки юқорида кўрсатганимиздек илдиздаги турли бактериялар ўзлаштиради ва улар азотни ўсимлик ўзлаштира оладиган ҳолатга ўтказиб тўплайди.

Маълумотларга қараганда, дуккакли ўсимликлардан бири бўлган уч йиллик беданинг ҳар гектар майдони тупроқда бир йилда 300-400 кг гача азот тўплайди. Бу азот миқдори бедадан бўшаган ерга экин- ган экинларни бир неча йил давомида юқори ҳосил олиш учун етарли бўлади.

Азот тупроққа ёғинлар билан оз бўлсада тушади. Азот ҳар гектар ерга ёғин билан бир йилда 3-4 кг нитрат ва аммиак кўринишида тушади.

Шундай қилиб, азот тупроқ унумдорлигини оширишда катта аҳамиятга эга.

Кислород Ўсимлик ҳаётидаги энг муҳим жараёнлардан бири - фотосинтез жараёнидир.

Ўсимликларнинг яшил баргидида карбонат ангидрид газини ва сувдан қуёш ёруғлигини таъсирида органик моддаларнинг ҳосил бўлиши жараёнига фотосинтез дейилади. Бу жараёнда ҳавога эркин кислород ажралиб чиқади. Табиатдаги кислороднинг ягона манбаи яшил ўсимликлардир. Демак, қаерда яшил ўсимликлар калин бўлса, ўша эрнинг ҳавосида кислород шунчалик кўп бўлади. Табиатдаги кислород ўсимликлар ва ҳайвонларнинг нафас олишига, тупроқдаги органик мод- даларнинг чиришига ва ёнишига сарфланади.

Ўсимликлар узлуксиз нафас олади ва у жараён тўхтаса ўсимлик нобуд бўлади. Ўсимликларда нафас олиш жараёни фотосинтез жараёнига тескари бўлиб, бу жараёнда органик моддалар анаэроб шароитда ок- сидланиб, карбонат ангидрид газини ва сувни ҳосил қилади ва энергия ажралиб чиқади. Ажралган бу энергия ўсимликнинг ўсиш, ривожланиш, ҳаракатланиш жараёнлари ва бошқаларга сарфланади.

Экинларнинг яхши ўсиши ва ривожланиши учун тупроққа кислороднинг кириш шароитини яхшилаш керак. Бунга тупроқнинг аераси- ясини кучайтириш орқали эришилади. Тупроқда кислород канчалик кўп ва озик моддалар этарли бўлса, тупроқдаги бактерияларнинг фаолияти учун қулай шароит яратилади.

Карбонат ангидрид газини Карбонат ангидрид газини яшил ўсимликлардаги фотосинтез жараёни учун зарур. Бу жараёнда ўсимлик ҳаводаги CO_2 газини истеъмол қилади, ҳавога эса эркин кислород ажралиб чиқади.

Маълумотларга қараганда, Ер шаридаги барча ўсимликлар йил давомида фотосинтез натижасида 450 миллиард тонна органик модда ҳосил қилади. Бу жараёнда ўсимликлар 174 миллиард тонна CO_2 ни ўзлаштириб, ҳавога 500 миллиард тоннага яқин эркин кислород ажратади.

Карбонат ангидрид газини қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилининг шаклланишида муҳим омил ҳисобланади. Ўсимликлар, ҳайвонларнинг нафас олишида, тупроқдаги органик моддаларнинг чиришида, ёкилгилар ёнишида ҳавога карбонат ангидрид газини ажралади.

Масалан, В.Н. Макаров маълумотида биноан 1 гектар эрдан сут- касига 400-600 кг карбонат ангидрид газини ажралиб чиқади.

Тупроқ юзасидаги ҳавода CO_2 миқдори, ўсимликлар қоплами устидаги ҳаводаги CO_2 миқдоридан 2-3 марта кўп бўлади. Карбонат ангидриднинг бундай тақсимланиши фотосинтез жараёнининг фаол ўтишига ёрдам беради.

Сув буги. Сув буги табиатдаги сув айланишнинг муҳим қисми. Сув бугининг атмосферадаги конденсацияси ва сублимацияси натижасида булутлар пайдо бўлади, муайян шароитларда эса булутлардан у ёқни бу турдаги ёғинлар ёғади.

Ўсимликлар ёзда кўпроқ бугланиб ўзининг ҳароратини бош- қаради. Бундан ташқари сув буги атмосферада «кислукхона эффекти» ни яратишда ҳам иштирок этади. Ҳаводаги сув бугининг миқдори ҳаво намлиги деб аталади (6-бобга қараң).

Ҳавонинг ортиқча ёқни кам намлиги ўсимликларга салбий таъсир кўрсатади. Масалан, ғалла экинларидан бугдой пишиб этилаётган даврда узок вақт ҳавонинг ҳарорати юқори ва нисбий намлиги 30% дан кам бўлиб турса. Этиштирилган доннинг анча қисми пуч бўлиб қолади. Ортиқча нисбий намлик эса ўсимликларнинг турлича касалланишига сабаб бўлади.

2.4. Аэрозоллар. Атмосфера ифлосланиши ва унга қарши кураш чоралари

Реал шароитларда атмосфера таркибида асосий ва жуда оз миқдордаги бошқа асосий бўлмаган газлар, сув буги, турли хил каттик ва суюқ зарралар бор.

Атмосферада муайян ҳолатда мавжуд бўлган қаттиқ ва суюқ зарраларга аэрозоллар дейилади. Атмосфера, аэрозолларнинг борлиги сабабли доимо оз ёки кўп даражада ифлосланган бўлади.

Келиб чиқишига қараб аэрозоллар куйидаги турларда учрайди:

Табий аэрозоллар. Уларга:

а) сув бугининг атмосферада конденсацияси ва сублимацияси натижасида ҳосил бўлган сув томчилари ва муз кристаллчалари;

б) ўрмонларнинг ёнишидан атмосферага кўтарилган тутун, ку- рум ва кул зарралари;

в) чўллар ва тупроқлардан атмосферага кўтарилган кум ва чанг зарралари;

г) космик фазодан келган ва вулконларнинг портлашидан ҳосил бўлган кум ва чанг зарралари;

д) океан ва денгиз сувлари тўлкинланганда юқорига сачраган сув томчиларининг бугланишидан кейин қолган туз зарралари;

ж) атмосферадаги турли-туман бактериялар, ўсимликлар гули чанглари, споралар ва бошқалар киради.

Инсонларнинг хўжалик фаолияти натижасида (антропоген) ҳосил бўлган аэрозолларга:

а) кўмир билан ишлайдиган электр станциялар, кўмир, металлургия қимё саноати корхоналари. семент, оҳак, нефтни қайта ишлаш ва бошқа заводлар, иситиш тизимлари қозонларидан атмосферага кўплаб миқдорда турли хилдаги аэрозоллар кўтарилади. Уларнинг асосийларига куйидагиларни кўрсатсак бўлади. азот оксидлари, аммиак, угле- род оксиди, фтор, фторидлар, олтингугурт диоксиди, олтингугурт углероди, олтингугурт водороди, сульфат кислотаси, водород фториди (фреон), олтингугурт оксиди, рух, мис, хлор, хром, кадмий, кўрғошин, симоб, кремний ва бошқалар;

б) автотранспорт воситаларидан чиқадиган ис газли, азот оксиди, сульфат ангидрид ва кўрғошин зарралари киради.

Атмосферанинг ифлосланиши одамларнинг соғлиғига, экинларнинг ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир кўрсатади. Табиий йўсинда вужудга келган аэрозолларнинг зарарли таъсирини тушуниш учун куйидаги мисолларни келтирамиз.

Ҳозирги вақтда Орол денгизининг сатҳи 17 м дан кўпроқ пасай- ган, умми сохиллари 60-80 км га чўккан.

Орол денгизининг қуриб қолган тубидан ҳар йили атмосферага 70 мин. тоннага қадар туз чанги кўтарилмоқда. Бу туз - тўзонлар шамол билан катта масофаларга тарқалади. Улар Бухоро, Қашқадарё

виюятларидаги экин майдонларига ҳам тушиб ерларни шўрлантирмоқда, натижада ўсимликлар илдири тизимининг ривожланишини сусайтирмоқда.

Сурхондарё вилоятининг Термиз, Ангор, Жаркўрғон ва Музrabод туманларида деярли ҳар ойда такрорланиб турадиган чанг бўронлари кишлоқ хўжалик экинларига катта зарар этказмоқда. Қум ва чанг бўронлари ўсимликларга салбий таъсир қилиб, фотосинтез ва нафас олиш жараёнларининг бузилишига сабаб бўлмоқда.

Ҳозирги вақтда атмосферани ифлослантиришда асосий ўринни саноат корхоналаридан атмосферага чиқариладиган аэрозоллар ташкил қилади.

Инсонларнинг саноат ва транспорт соҳасидаги фаолияти натижасида атмосферада аэрозол зарралари миқдори кўпайишини қуйидаги мисол-ларда кўрсатамиз.

1000 т пўлат эритишда ҳавога 40 т чанг, 30 т олтингурут (ИБ) оксид ва 50 т углерод оксиди чиқарилади, ёки АҚШ да бир йилда саноат корхоналари томонидан атмосферага 142,2 мин. т углерод оксиди, 33,9 мин. т олтингурут оксиди, 22,7 мин. т азот оксиди ва 25,4 мин. т чанг зарралари чиқариб ташланган.

Агар бутун дунё мамлакатларининг саноатдаги фаолиятини эътиборга олсак, атмосферага ҳар йили жуда кўп миллион тонналаб турли моддалар чиқарилишини тасаввур қилаоламиз. Уларнинг кўпчилиги за-ҳарли бўлиб одамлар, ҳайвонлар ва ўсимликларга зарарли таъсир кўрсатади. Масалан, Тожикистон алюминий заводидан атмосферага чиқадиган заҳарли чиқиндилар таъсирдан Сариосиё, Узун, Денов, Олтинсой туманларида яшовчи одамлар орасида ҳавонинг ифлосланишидан ҳосил бўлган касаллар бор, ҳайвонлардан ҳам касалланганлари учрайди. Айниқса, кишлоқ хўжалик экинларига алюминий заводидан чиқиб ха-вода тарқаладиган фторли бирикмалар юқоридаги туманлар айрим хўжаликларининг экинзорларига зарар келтирмоқда.

Атмосферани радиоактив моддалар ҳам ифлослантиради. Атмосферага ядро ва термоядро портлашлардан, шунингдек уран конларидан кўплаб миқдорда радиоактив зарралар кўтарилади ва шамол таъсирида катта ҳудудларга тарқалади ва узоқ вақт сақланади.

Ҳозирги кунда республикамизга атмосферанинг радиоактив ифлосланиш хавфини таҳдид солаётган манбалардан бири Қирғизистон Республикасидаги «Мойлисув» радиоактив моддалар қолдиқлари қабристонидир.

Умуман олганда ер юзасидаги ҳар бир 1 см^2 юзга тўғри келган атмосфера устунида 10^6 - 10^9 дон аэрозол зарралар бор. Ат-мосферадаги аэрозол зарраларининг умумий массаси 10^{11} кг га яқин бўлсада, бироқ атмосферанинг умумий массасидан жуда ҳам кичик.

Аэрозоллардан кўпчилик турланнинг ҳаводаги консентрасияси маълум кийматидан ошиб кетса инсонлар, ҳайвонлар ва ўсимликларга 36

зарарли таъсир кўрсатади.

Ўсимликлар учун хавони ифлослантирувчи олтингугурт, фтор бирикмалари, углеводород оксиди, хлор, углеводород ва бошқалар энг кўп зарар этказади. Улар фотосинтез жараёнининг нормал ўтишини бузиб, ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиш жараёнини сўкинлаштиради.

Текширишлар сабзавот экинларидан-шпинат, карам, салат, редискаларнинг олтингугурт углеводга жуда ҳам сезгирлигини кўрсатади.

Атмосфера бу газ билан ифлосланганда картошка, канд лавлаги, помидор, ток ва бедаларнинг ҳосилдорлигининг камайишини кўрсатади.

Азот оксидининг ҳаводаги консентрасияси $0,08 \text{ мг/м}^3$ ва ундан ошиқ бўлса, сабзавот экинларининг ўсиши ва ривожланиши сўкинлашади ва ҳосилдорлиги пасаяди. Бундай мисолларни кўплаб келтириш мумкин. Умумлаштириб айтганда, ҳавони ифлослантирувчи аэрозолларнинг ўсимликка зарарли таъсир этмаслиги учун унинг қиймати рухсат этилган миқдори (РЕМ) дан ошиқ бўлмаслиги керак. Одамлар билан ўсимликлар учун РЕМ миқдори ўзаро бир хил эмас.

Ҳар бир саноат корхонаси, ҳар бир автомобил ишлаётганда атмосферага чиқадиган захарли газларни камайтириш ҳозирги даврнинг энг асосий талабидир

Атмосфера ҳавосини табиий йўл билан тозалашда ўсимликларнинг хизмати жуда катта. Чунки ўсимликларнинг кўпчилиги атмосфера газларини, шу жумладан захарли газларни ютиб уламинг ҳаводаги миқдорини камайтиради. Яшил ўсимликлар атмосфера ҳавосидаги чанг миқдорини 2-3 марта камайтиради.

Атмосфера ҳавосининг тозаланишида ёғинлар ҳам муҳим рол ўйнайди. Қор ва ёмғир атмосферадаги захарли моддаларнинг маълум қисмини эр юзига олиб тушади.

Ёғингарчилик канча кўп бўлса, ҳаво таркиби шунча тозала- нади. Аммо атмосферанинг табиий йўл билан тозаланиши сўкинлик билан ўтади. Шунинг учун инсонлар табиий тозаланиш билан чекланмас- дан, атмосферани захарли аэрозоллардан тозалаш йўлларини ишлаб чиқиши керак.

Ҳозирги вақтда барча давлатларда, шу жумладан Ўзбекистон Республикасида ҳам атмосферага чиқариладиган зарарли аэрозолларнинг миқдорини камайтириш ёки бутунлай йўқотиш чоралари амалга оширилмоқда. Бунинг учун саноат корхоналаридаги технологик жараёнларни такомиллаштириш ҳисобига кам чиқиндилли ёки чиқиндисиз корхоналар қурилмоқда.

Чиқиндили заводларга махсус мосламалар ишлатилиб, ажралиб чиқаётган газлар, шунингдек ярим маҳсулотлар зарарли моддалар- дан тозаланиб, ушлаб қолинмоқда ва маҳсулот ишлаб чиқаришга қайтадан ишлатилмоқда.

Атмосферани тозалашда аҳамиятга эга бўлган технологик

жараёнлардан яна бирига ишлаб чиқаришда захарли моддаларни за- хари кам моддалар билан алмаштиришни кўрсатиш мумкин. Масалан, саноат корхоналаридаги қозонларни кўмир ёки мазут ёкиб эмас, балки газ ёкиб ишлатилса, атмосферага чиқариб ташланадиган зарарли моддалар 70-90% га камаяди.

Автомобилларга бензин ўрнига сиқилган газ ишлатилса, атмосферага чиқариладиган зарарли чиқиндилар камайиб, атроф муҳит анча кам ифлосланади, ёки карбюраторли двигателлар ўрнига инжекторли двигателлар ишлатилса, атмосферанинг ифлосланиши камаяди.

Шундай қилиб, атмосферани ифлослантирувчи захарли аерозоллардан бутунлай тозалаш (ёки кескин камайитириш) давлат аҳамиятига эга бўлган ишдир.

Ўзбекистон Республикаси Конституцияси, «Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида» ги ҳамда 1996 йил 27 декабрда қабул қилинган «Атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш тўғрисида» ги қонунлари республикада атмосфера ҳавосини ифлослантиришга қарши курашининг ҳукукий асосларини белгилаб беради.

Ҳозирги вақтда республикада атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш соҳасида барча тадбирлар изчиллик билан амалга оширилмоқда.

2.5. Атмосфера босими.

Атмосфера босимининг бирликлари

Ҳар қандай газ ўзини чегараловчи идиш девори юзига бирор миқдордаги босим қучлари билан урилади, яъни газ молекулаларининг идиш деворига урилиш қучи натижасида газ босими вужудга келади. Де- вордаги юза бирлигига нисбатан ҳисобланган молекулалар урилиш қучларининг ўртача қиймати газ босимига тенг бўлади.

Атмосфера таркибига қирган газлар оғирлик қучининг таъсирида ер юзига ва ундаги jismlарга муайян миқдордаги босим қучини вужудга келтиради.

Атмосфера босими - бу ер сиртидан атмосферанинг энг юқори қатлами устки чегарасигача қўзилган ҳаво устунининг ер сиртидаги бирлик юзага таъсир этувчи қучига тенг. Бундан кўринадики, ер сиртидан юқорига қўтарилган сари, олинган қатламга ундан юқоридаги қатламламинг босими камаё боради, бошқача айтганда атмосфера босими тик йўналишда (ёки баландлик бўйлаб) камаё боради.

Атмосфера босими асосий метеорологик қатталиқлардан бири бўлгани учун уни барча метеорологик станцияларда ўлчаб борилади. Атмосферада рўй берадиган турли ҳодисалар натижасида ер сиртининг истал- ган нуқтасида ёки исталган баландликда жойлашган қатламда атмосфера босими бир неча соат ёки сутка давомида ўзгариб туради.

Атмосфера босимининг ўзгариши билан олинган жойнинг об-ҳавоси ҳам тез ўзгаради. Агар бирор ҳудудда атмосфера босими камайса, бу 38

ерга бошқа худудлардан совук ҳаво массалари бостириб киради, натижада бу ернинг об-ҳавоси ўзгаради Масалан, баҳор пайтида Ўзбекистонга арктик совук ҳаво массалари кириб келса, бу ерда ат-мосфера босими ортади, ҳаво совиб кетади ва ёгингарчилик бошланади.

Демак, атмосфера босимининг ортиши ёки камайишига қараб яқин кунларда об-ҳавонинг қандай болишини олдиндан айтиб бериш мумкин. Тоғларда ўсимликлар камрок атмосфера босимида, водийларда ўсимликлар эса атмосфера босимининг каттарок қийматлари таъсирида ўсади

Хайвонларнинг қон босими ҳам атмосфера босимига мослашган Ҳозирги вақтда атмосфера босимининг асосий ўлчов бирлиги қилиб **Па** (паскал) қабул қилинган. Атмосфера босими $1 \text{ Па} = 1 \text{ Н/м}^2$ бирликда олчаанади. Амалиётда атмосфера босимининг 1 гПа (гектопаскал) бирлиги кенг тарқалган бўлиб, $1 \text{ гПа} = 100 \text{ Па}$ га тенг.

Атмосфера босимини аввалги йилларда мм симоб устуни ва мбар (миллибар) бирликларда ўлчанган. Атмосфера босимининг бу ўлчов бирликлари ҳозирги вақтгача баъзи ўқув қўлланмаларида, оммавий адабиётларда учраб туради. Аввалги йилларда чиқарилган баъзи метеорологик асбобларнинг шкалалари мм сим. устуни ёки мбар бирликларда даражаланган. Шунинг учун **Па**, мбар ва мм сим. устуни бирликларининг ўзаро муносабатини кўрсатамиз.

Босимнинг мбар бирлиги билан дин/см^2 бирлиги орасида ушбу муносабат мавжуд:

$$1 \text{ мбар} = 10^3 \text{ дин/см}^2$$

Физика фанидан

маълумки:

$1 \text{ Па} = 1 \text{ Н/м}^2 = 10^5 \text{ дин/10}^4 \text{ см}^2 = 10 \text{ дин/см}^2$ ёки $100 \text{ Па} = 1 \text{ гПа} = 10 \text{ дин/см} = 1 \text{ мбар}$; демак $1 \text{ гПа} = 1 \text{ мбар}$ Миллиметр симоб устуни-косали барометрдаги симоб устунининг 1 мм га қўтарилиши ёки пасайишига мос атмосфера босимининг ўзгаришидир.

Баландлиги 1 мм бўлган симоб устунининг босими p ушбуга тенг:

$p = 13595 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,8 \text{ м/с}^2 \cdot 10^{-3} \text{ м} = 133 \text{ Па} = 1,33 \text{ гПа}$ Демак, $1 \text{ мм сим. устунининг вужудга келтирган босими } 1,33 \text{ гПа га тенг, яъни } 1 \text{ мм сим. уст.} = 1,33 \text{ гПа, бундан } 1 \text{ гПа} = 0,75 \text{ мм сим. устуни келиб чиқади.}$

Шундай қилиб, атмосфера босимининг кўрсатилган бирликлари орасида қуйидаги муносабатлар мавжуд.

$1 \text{ гПа} = 1 \text{ мбар} = 0,75 \text{ мм сим. устуни}$ ёки $1 \text{ мм сим устуни} = 1,33 \text{ мбар} = 1,33 \text{ гПа}$ Тошкент шаҳрида атмосфера босимининг ўртача қийматлари $957,6\text{--}960 \text{ гПа}$ атрофида бўлади.

Атмосфера босимининг қийматларига эркин туриши тезланиши 2

нинг кийматлари ўзгариши таъсир қилади. Ер юзида эркин тушиш тезланиши g нинг кийматлари экватордан ($g_e = 9,78 \text{ м/с}^2$) кутбга томон ($g_k = 9,83 \text{ м/с}^2$) жуда оз миқдорда бўлсада ортиб боради. Бундан ташқари эр юзидан баландлик ошган сари g нинг киймати камаяди.

Эркин тушиш тезланиши g нинг ўзгарувчанлиги атмосфера бо-симини мувозанатлаштирадиган симоб устунининг баландлигига таъсир қилади. Шунинг учун симоб устунининг h га боғлиқлигини йўқотиш учун атмосфера босимининг кийматини 45° кенгликка ва денгиз сатхи-даги кийматига ўтказилади. Чунки денгиз сатхида ётган жойларда атмосфера босими бир хил ва ўрта ҳисоб билан 760 мм симоб устуни босимига тенг.

Нормал атмосфера босими деб, 45° географик кенгликда денгиз сатхида жойлашган 0°C ҳароратда баландлиги 760 мм сим. устуни босимига тенг бўлган атмосфера босимига айтилади. Нормал атмосфера босими $p_0 = 1013 \text{ гПа}$ га тенг.

2.6. Атмосфера босимининг баландлик бўйлаб ўзгариши.

Барик поғона

Ер сиртидан баландлик ошган сари ҳаво сийраклаша борганлиги-дан зичлиги ва босими камайиб боради. Масалан, Европа китъаси учун кўп йиллик ўртача атмосфера босими денгиз сатхида 1014 гПа га тенг, 5 км баландда 538 гПа, 10 км баландда 262 гПа, 20 км баландда 56 гПа, 100 км баландда эса 1 гПа дан ҳам кам. Бу маълумотлардан кўринадики, 5 км баланддаги атмосфера босими, денгиз сатхидаги кийматидан 2 марта кичик, 10 км баланддагиси - қарийб 4 марта, 20 км баланддаги киймати эса 18 марта кичик. Бундан ер юзидан баландлик арифметик прогрессия бўйича ошса, атмосфера босими геометрик прогрессия бўйича камаяди деган хулосага келамиз.

Атмосфера босимининг баландлик бўйлаб ўзгаришини барик поғона тушунчаси билан тавсифланади.

Атмосфера босими вертикал йўналишда 1 гПа га ўзгарадиган масофага барик поғона деб аталади ва h ҳарфи билан ифодаланади. Барик поғонани $\tau/\text{гПа}$ бирликда ўлчанади. Демак, барик поғона атмосфера босимининг 1 гПа га камайиши учун олинган сатҳдан вертикал йўналиш бўйича канча масофага кўтарилиш ёки босимнинг 1 гПа га ортиши учун олинган сатҳдан вертикал йўналишда канча масофага пастга тушиш зарурлигини билиради. Барик поғона h ҳаво зичлиги ρ ва эркин тушиш тезланиши g орасида қуйидагича боғланиш мавжуд:

$$h = \frac{1}{\rho g}, \quad (2.1.)$$

бу эрда: ρ - эркин тушиш тезлиги

Ушбу (2.1) формуладан кўринадики, χ нинг кийматлари асосан ҳаво зичлиги пнинг кийматларига тескари мутаносиб равишда ўзгаради (г кийматининг жуда кам ўзгаришини ҳисобга олмаганда), зичлик канча кам бўлса, барик поғона шунча катта ёки аксинча бўлади. Юқоридаги (2.1) формулани атмосфера босими p ва ҳарорати m орқали қуйидагича ифодаланади

$$p = \frac{8000}{(1 + a \cdot m)} \quad (2.2)$$

бу эрда: p - барик поғона ҳисобланаётган нуқтадаги атмосфера босими (гПа ларда), a - 0.004 ҳавонинг ҳажмий кенгайиш коэффициентини, m - ҳаво ҳарорати ($^{\circ}\text{C}$ ларда). (2.2) га a руни кийматми қўйсак:

$$\chi = \frac{8000(1 + 0.004 \cdot 4)}{p} \quad (2.3)$$

Бу эрдаги (2.3) формуладан ҳарорат ошган сари барик поғона $(1 + 0.004 \cdot 4)$ марта ортади ёки ҳавонинг ҳар бир градус исишида χ нинг киймати 0.4% га кўпаяди деб айтамыз.

Барик поғонанинг кийматларини тасаввур қилиш учун ушбу мисолларни келтирамыз:

1. Агар $p = 1000$ гПа ва $m = 40^{\circ}\text{C}$ бўлса, барик поғона

$$\chi = \frac{8000}{1000 + 0.004 \cdot 40} = 9,3 \text{ м / гПа га тенг бўлади.}$$

2. Агар $p = 1000$ гПа ва $m = 0^{\circ}\text{C}$ бўлса, барик поғона

$$\chi = \frac{8000}{1000 + 0.004 \cdot 0} = 8 \text{ м / гПа га тенг бўлади.}$$

3. Агар $p = 1000$ гПа ва $m = -40^{\circ}\text{C}$ бўлса, барик поғона

$$\chi = \frac{8000}{1000 - 0.004 \cdot 40} = 6,72 \text{ м / гПа га тенг бўлади.}$$

Бу мисоллардан кўринадики, ҳаво ҳарорати ортиши билан χ нинг киймати ҳам ортади, ҳаво ҳарорати пасайганда эса χ нинг киймати ҳам камаяди.

2- мисолдан ҳавонинг ҳарорати 0°C га тенг бўлганда атмосфера босими 1 гПа га ортиши учун олинган нуқтадан вертикал йўналишда 8 м пастга тушиш ёки атмосфера босими 1 гПа га камайиши учун эса олинган нуқтадан 8 м юқорига кўтарилиш кераклиги кўриниб турибди.

2.7. Барометрик нивелирлаш ва атмосфера босими қийматларини денгиз сатҳидаги қийматларига келтириш ҳақида тушунча

Амалиётда турли жой (пункт)ларнинг бир-бирига нисбатан баландлигини ёки олиingan жойнинг денгиз сатҳидан баландлигини билиш муҳим аҳамиятга эга.

Иккита жойдаги атмосфера босимларини, улардаги ҳаво ҳароратларини ва барометрик погонани билган ҳолда турли жойларнинг биридан иккинчисининг қанча баландда жойлашганлигини аниқлаш мумкин. Агар биринчи жойнинг денгиз сатҳидан баландлиги маълум бўлса, у ҳолда иккинчи жойнинг ҳам денгиз сатҳидан баландлигини ҳисоблаш осон.

Агар иккинчи жойнинг биринчи жойга нисбатан баландлигини H деб олсак ва унинг қиймати 1000 м дан ошмаса, H ни Бабине формуласи бўйича аниқланади:

$$H = \frac{16000 (p_1 - p_2) \left[1 + \alpha \cdot \left(\frac{t_1 + t_2}{2} \right) \right]}{p_1 + p_2} \quad (2.4)$$

бу эрда: p ва p_2 паст ва юқори жойлардаги атмосфера босимлари, H ва ϕ паст ва юқори жойлардаги ҳаво ҳароратлари.

Олиingan жой баландлигини аниқлашнинг бундай усулини *барометрик нивелирлаш* деб аталади. Барометрик нивелирлаш, айниқса тоғлардаги дўнгликлар ёки чўққиларнинг бир-бирига нисбатан баландлигини аниқлашда кўп қўлланилади.

Ер юзидаги бир-биридан бирор масофада жойлашган иккита метеорологик станцияда айни бир вақтда ўлчашдан топилган атмосфера босимларининг қийматларини тўғридан-тўғри ўзаро таққослаш нотўғри. Чунки бу метеорологик станциялар денгиз сатҳидан турлича баландликда жойлашган бўлиши мумкин. Атмосфера босимларини ўзаро таққослаш учун, даставвал уларнинг қийматларини денгиз сатҳидаги қийматларига келтирилади ва шундан кейингина уларни озаро таққосланади. Босимни денгиз сатҳидаги қийматига келтириш қуйидаги тартибда олиб борилади.

Денгиз сатҳидан бирор H баландликда жойлашган метеорологик станциядаги босим p ни ва шу метеостанциядаги ҳаво ҳароратини билган ҳолда олиingan метеостанция ва денгиз сатҳидаги ҳаво ҳароратларининг ўртача қиймати ҳисобланади. Денгиз сатҳидаги ҳароратни топиш учун метеостанциядаги ҳаво ҳароратига тик йўналишда пастга тушган сари ҳароратнинг ўртача ортишини қўшиш керак. Ҳароратнинг тик йўналишдаги градиенти $0,6^\circ\text{C}/100$ м га тенг. Масалан, метеорологик станция денгиз сатҳидан 400 м баландликда жойлашган ва ундаги ҳаво ҳарорати 18°C га тенг бўлса, денгиз

сатҳидаги ҳарорат учун 20,4°C олинади. У ҳолда станция ва денгиз сатҳидаги ҳароратларнинг ўртача қиймати 19,2°C га тенг бўлади.

Шундан сўнг метеостанциядаги босим ва ҳисобланган ўртача ҳарорат ва барик поғонадан фойдаланиб денгиз сатҳидаги босим ҳисобланади. Ёки денгиз сатҳидаги босим метеостанциядаги босимдан $\Delta p_{\text{қўшимча}}$ босимга катта, яъни:

$$P_d = P_m + \Delta P = P_n + \frac{X}{\gamma} \quad (2.5)$$

бу эрда, p_d - денгиз сатҳидаги атмосфера босими; p_m - метеостанциядаги атмосфера босими; H - метеостанциянинг денгиз сатҳидан баландлиги; γ - барик поғона

Атмосфера босимини денгиз сатҳидаги қийматига келтириш муҳим амалий аҳамиятга эга. Ўзбекистон Республикасининг барча вилоятларидаги метеорологик станциялардан Тошкент шаҳридаги Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет) га юбориладиган синоптик телеграммаларда атмосфера босимининг қийматлари денгиз сатҳидаги қийматларида ифодаланган бўлади. Шундай қилинганда турли метеорологик станциялар баландликларидаги фарқларнинг босим қиймати таъсирини йўқотилган бўлади ва босимнинг горизонтал йўналишдаги тақсимотини ўрганишга имконият яратилади.

2.8. Ер юзида атмосфера босимининг ўзгариши.

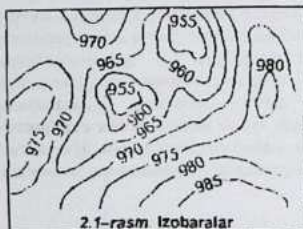
Горизонтал барик градиент

Атмосфера босими ер юзига нисбатан фақат вертикал йўналишдагина ўзгармасдан, балки горизонтал йўналишда ҳам ўзгаради, ёки ер юзининг турли нукталарида аynи бир вақтда ўлчанган атмосфера босимининг қийматлари бир-бирига тенг бўлмайди. Ер юзида горизонтал йўналишда атмосфера босимининг масофа бўйлаб ўзгаришига турли ерлардаги ҳавонинг иссиши ва совishi жараёнларининг турличалиги, у ерлар устидаги ҳаво оқимларининг хусусияти ва бошқалар сабаб бўлади. Масалан, биририга ёндош жойлашган икки хил жойни олайлик, Уларнинг биринчиси ҳайдалган ер (шудгор) ва иккинчиси сув ҳавзасидан иборат бўлсин (ҳар бирининг юзаси этарлича катта деб қараймиз). Ҳаво очик кунлари тушки пайтгача шудгор устидаги ҳаво анча қўпроқ исийди, сув устидаги ҳаво эса камроқ исийди. Натижада, шудгорлик ер устида атмосфера босимининг қиймати камроқ, сув ҳавзаси устида эса қўпроқ бўлиб қолади ва сув ҳавзаси томондан шудгорга шамол эсиши рўй беради.

Атмосфера босимининг қийматлари ҳақидаги маълумотларни турли жойлардаги метеорологик станциялар беради. Бирок бу маълумотларни бевосита бир-бири билан таққослаб бўлмайди. Чунки аввал айтганимиздек турли метеорологик станциялар денгиз сатҳидан ҳар хил

баландда жойлашган. Шунинг учун улардаги атмосфера босимининг кийматларини даставвал денгиз сатхидаги кийматларига ўтказилади ва шундан кейингина ўзаро таққосланади.

Атмосфера босимининг катта худудлардаги тақсимотини билиш учун синоптик хариталарга турли жойларда айни бир вақтда ўлчанган ва денгиз сатхидаги кийматларига келтирилган кийматларини ёзилишини яна бир таъкидлаб ўтамиз. Шундан сўнг тенг босимли нукталарни эгри чизиклар билан туташтирамиз, ҳосил бўлган эгри чизикларни босим ўзгармайдиган - тенг босимли ёки *изобаралар* деб юритилади. Изобараларни одатда босим ўзгариши 5 гПа дан қилиб чизилади. Изобаралар зич чизилган жойларда босим катта, сийрак чизилган жойларда эса кам бўлади (2,1 - расм).



градиент тушунчаси киритилади,

Горизонтал барик градиент деб, катта босимли томондан кичик босимли томонга изобархатик равишда горизонтал йўналиш бўйлаб 100 км масофага тўғри келган атмосфера босимининг ўзгаришига айтади.

Атмосфера босимининг горизонтал йўналишда ўзгаришини тавсифлаш учун горизонтал барик

Одатда ер юзида горизонтал барик градиентнинг кийматлари 1-3 гПа/100 км га тенг.

Катта худудлар учун чизилган синоптик хариталарни таҳлил қилиб, катта ва кам босимли жойларнинг жойлашишини, ҳаво массаларининг ҳаракати йўналишларини аниқлаб борилади. Бу каби маълумотлар об-хавонинг келгусида қандай бўлишини олдиндан айтиш (башорат қилиш) да муҳим аҳамиятга эга.

2.9. Атмосфера тузилиши. Юқори атмосфера қатламларидаги ҳаво таркиби. Атмосферани ўрганиш усуллари

Биз аввалги мавзуларда баландлик ошган сари ҳавонинг зичлиги, босими, намлиги, ҳарорати ва бошқаларнинг ўзгара боришини, бош- қача айтганда атмосферанинг баландлик бўйлаб бир жинсли эмаслигини ўргандик. Бундан ташқари атмосфера горизонтал йўналишда ҳам бир жинсли эмас. Атмосферада ҳаво ҳароратининг ўзгариши ҳам турли баландликларда ҳар хил тақсимотга эга. Сув бугининг асосий қисми ҳам атмосферанинг пастки қисмларида жойлашган. Ер юзидан 25-30 км баландликларда сув буги жуда оз.

Ҳозирги вақтда атмосфера қуйидаги 4 та белгига кўра турли қатламларга ажратилади:

1. Ҳаво ҳароратининг баландлик бўйлаб тақсимланиши.
2. Атмосфера хавосининг таркиби ва зарядланган заррачаларнинг борлиги.
3. Атмосферанинг Ер юзи билан ўзаро таъсирининг хусусияти.
4. Атмосферанинг учувчи аппаратларга таъсири.

Бу белгиларнинг орасида энг ошкор намоён бўладигани ҳаво ҳароратининг баландлик бўйлаб тақсимланишидир. Унга биноан атмосфера 5 та асосий қатламга ажратилади. Уларнинг орасида 4 та оралик қат- лам ҳам мавжуд.

1. Атмосферанинг Ер сиртига ёндошган пастки қатламини *тропосфера* деб юртилади. Унинг қалинлиги кутб устида 8-10 км, экватор устида эса 16-18 км га этади. Тропосферанинг қалинлиги йил фасллари, жойининг географик кенглигига ва ҳаво сиркулясияси хусусиятига боғлиқ равишда ўзгаради. Бирор кенгликнинг ўзида тропосферанинг юкори чегараси ёзда кўтарилади, кишда эса пасаяди. Катта бо- симли жой устида тропосферанинг устки чегараси пастга тушади, кам босимли жой устида эса унинг устки чегараси юкорига кўтарилади.

Тропосферада ҳаво бутун массасининг 80% ва сув бугларининг деярлик ҳаммаси жойлашган. Тропосферада ҳар 100 м га вертикал кўтарилганда ҳаво ҳарорати ўртача 0,65°C га пасаяди (умуман бу қийматдан и ёки бу томонга четлашиш ҳам мавжуд). Экватор устида тропосферанинг юкориги чегарасида ҳарорат ўртача - 70°C атрофида бўлса, шимолий кутбда тропосфера юкори чегарасидаги ҳарорат кишда - 65°C ва ёзда - 45°C га тенг бўлади.

Тропосферанинг эрга яқин қатламининг кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун аҳамияти жуда катта. Чунки бу қатламининг тагида экинлар, ўрмонлар, яйловлар ва турли-туман дарахтзорлар жойлашган, хайвонлар ҳам шу қатламининг тагида яшайди. Шунинг учун кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг жуда кўп амалий масалаларини ҳал қилишда бу қатламда рўй берадиган жараёнлаи билишимиз керак.

2. *Стратосфера* - бу тропосфера устида жойлашиб, 50-55 км баландликгача қозилган қатлам. Бу қатламининг пастки қисмида ҳарорат баландлик бўйлаб деярли ўзгармай қолади, аммо баландлик 25 км дан ошгандан кейин ҳарорат экин орта бориб, бу қатламининг юкори чегарасида йиллик ўртача ҳарорат 0°C гача этади.

Тропосфера билан стратосфера орасидаги ўтиш қатламини *тропопауза* деб аталади, унинг қалинлиги бир неча юз метрдан 1-2 км гача этади.

Тропосферанинг устки қисмида ҳароратнинг баландлик бўйича пасайиши тўхтаган баландликдан бошлаб тропопауза бошланади. Стратосферанинг 20-55 км баландликларида озон гази бор бўлганлиги учун хавонинг ҳарорати орта бошлайди. Чунки озон гази ультратрабинафша нурларни яхши ютганлигидан стратосферанинг ҳарорати

нисбатан юкори бўлади.

3. *Мезосфера*. Стратосферадан юкорида жойлашган катламни мезосфера, стратосферадан мезосферага ўтиш катламини эса стратопauза деб юритилади. Мезосферанинг юкори чегарасида ҳаво ҳарорати - 80°C гача пасаяди. Мезосферадан термосферага ўтиш катламини *мезопauза* дейилади.

4. *Термосфера*. Мезосфера устида жойлашган катлам термосфера 800 км гача баландликка чўзилган. Бу катламда ҳам ҳаво ҳарорати баландлик бўйича ортади ва бу катламнинг юкори чегарасида 2000°C гача этади. Аммо бундан термосфера шундай иссиқ экан деб ҳулоса қилиш керак эмас. Бундай юкори ҳарорат газ мелеку- лалари илгариланма ҳаракатининг кинетик энергиясининг тавсифлайди, ҳолос. Термосферада ҳаво молекулалари жуда сийрак бўлганлиги учун молекулалар кетма-кет тўқнашувлар орасида тезлиги жуда ортиб, катта кинетик энергияларга эга бўлаолади. Физика фанида газ молекулалари илгариланма ҳаракати ўртача кинетик энергияси $\bar{W}$ билан ҳарорат T ора- сидаги ушбу боғланиш борлигини биламиз:

$$\bar{W} = \frac{5}{2} k T. \quad (2.6)$$

буерда: $k = 13810^{-23}$ Ж/К

Юкоридаги (2.6) формуладан T ни қуйидагича топамиз:

$$T = \frac{2}{5} \frac{\bar{W}}{k} \quad (2.7)$$

Мазкур (2.7) формуладан $\bar{W}$ канчалик катта бўлса, T ҳам шунча катта қийматларга эга бўлади деган ҳулосага келамиз.

Термосферада ҳаво жуда кучли ионлашган ҳолатда бўлади, шунинг учун унинг электр ўтказувчанлиги тропосфераникидан мил- лиардлаб марта катта. Термосферанинг энг юкори қисмида ўтиш кат- ламни *термопауза* жойлашган.

5. *Екзосфера*. Атмосферанинг энг баландда жойлашган катламини *экзосфера* дейилади. Бу катлам қалинлиги 2000-3000 км гача чўзилган ва охири космик мухитга айланади.

Атмосферада электр ўтказувчанлиги жуда юкори бўлган катламини *ионосфера* деб юритилади. Бу катлам ҳавонинг космик нурлар, қуёшнинг ултрабинафша ва корпускуляр радиацияси таъсирида жадал ионлашиши натижасида пайдо бўлган. Ионосферанинг пастки чегараси Ер сиртидан 60-80 км баландликда жойлашган бўлса, юкори чегараси бир неча юз км гача этади.

Қуйидаги 2.2-расмда атмосфера катламлари чегараларининг ўртача баландликлари ва баландлик бўйича ҳарорат ўзгариши кўрсатилган.

Энди атмосферанинг юқори қатламларидаги ҳаво таркибини қарайлик.

П гПа

Жермкгфеиа... • -} .. -

Мезопәуза

— _Мезосфера
изосфера ж
ж — ж
^тратопәуза. и

[/
т

Стратосфера,

.ж... _ ... ■ иТропопауза.. -

фрропосфе/а

ЪЖ •

2.2- расм Атмосфера қатламларининг ўртача баландликлари

Кейинги йилларда ракеталар, Ер сунъий йўлдошлари ва космик кемалар ёрдамида олиб борилган текширишлар, ер юзидан 95 км га- ча баландликларда атмосферам ташкил қилган асосий газларнинг фазалардаги микдорлари вертикал ва горизонтал йўналишларда ўзгармай қолганини кўрсатади.

Бунга бу баландликларда ҳавонинг тик ва горизонтал йўналишларда яхши аралашиб туриши сабаб болади. Бу баландликкача гравитасия майдонининг таъсирида ҳаводаги турли газлар молекулаларининг зичликлари бўйича қатламларга ажралиши бўлиб беради. Ер сиртидан 100 км баландликдан юқорида газларнинг зичлиги бўйича қатламларга ажралиши бошланади ва бу жараён баландлик ошган сари кучаяди.

Ер юзидан 95 км дан юкорида ҳаво таркибида молекуляр азот H_2 ва кислород O_2 лардан ташқари атом ҳолатидаги Н ва О ҳам ву- жудга келади.

Текширишлар 200 км баландликкача атмосфера ҳавосида азот микдорининг бошқа асосий газларга нисбатан кўпрок бўлишини кўрсатади. 200 км дан юкорида эса молекуляр кислород, айниқса атом ҳолатидаги кислород афзал равишда тарқалган.

1000 км дан 3000 км гача атмосферада гелий ва ундан юкорида эса водород атомлари афзал тарқалган.

Бу маълумотлардан атмосферада баландлик ошган сари энгил газлар улуши кўпрок бўлади деган хулосага келамиз.

Ҳозирги вақтда атмосферанинг тузилиши ва хоссаларини ўрганиш учун турли усуллардан фойдаланилади.

Кейинги йилларда атмосферани радиозондлар, учар-шарлар, самолётлар, ракета­лар, Ернинг сунъий йўлдошлари ва космик кемалар ёрдамида текширишлар олиб борилмоқда. Атмосферанинг 20-25 км (баъзи ҳолларда 25-30 км гача) баландликлардаги хоссаларини ўрганиш учун радиозондлаш усули кенг ёйилган. Радиозондлар кўтарилган қатламлардаги ҳаво ҳарорати, босими ва намлиги ҳақида кичик радио узатгич орқали сигналлар узатади. Бу сигналларни метеорологик стан­сиялардаги радиоприёмниклар орқали қабул қилинади. Радиозондлар шун- дай афзалликка эгаки, улар қандай баландликка кўтарилса, худди шу вақтнинг ўзидаёқ шу баландликлардаги ҳаво ҳарорати, босими, намлиги ва шамол тезлиги ҳақидаги маълумотларни радиосигналлар ёрдамида метеорологик станцияларга узатади.

Атмосферадаги чегаравий қатлам, булутлар, туманлар, атмосферадаги турли аралашмалар, нурий энергия оқимлари ва бошқаларни муфассал тадқиқ қилиш учун самолётлар ёрдамида атмосферани зондлаш усули қўлланилади.

Кейинги йилларда атмосферанинг юкори қатламларини ракета­лар ёрдамида зондлаш усули кенг қўлланилмоқда.

Ракета­ларга ўрнатилган ўзи ёзар асбоблар ёрдамида атмосфера юкори қатламларининг ҳарорати, босими, турли баландликлардаги ҳаво таркиби ҳақидаги маълумот олинади.

Атмосферани тадқиқ қилиш учун метеорологик, геофизик ва космик ракета­лардан фойдаланилади. Ер юзидан 60-80 км баландликларга- ча ҳаво ҳарорати, босими ва зичлиги ҳақидаги тўлиқ маълумотларни метеорологик ракета­лар ёрдамида олинади. Геофизик ракета­лар 400-500 км баландликларгача ҳаво таркибини аниқлашда фойдаланилади. Шунингдек, улар ёрдамида қуёш нурла­миши. Ернинг электр ва магнит майдонларини ўрганилади.

Кейинги йилларда атмосфера жараёнларини кузатишга Ер сунъий йўлдошлари ва бошқариладиган космик кемалар ёрдам бермоқда. Улар ёрдамида булутлик, Ер сирти ва атмосферанинг оптик хоссалари,

Ернинг ҳарорат майдони ҳақида кўплаб маълумотлар олинган.

2- боб учун саволлар ва топшириқлар

1. Ҳаво таркибига кирган асосий газларни тушунтиринг.
2. Атмосфера таркибидаги сув буғи ва карбонат ангидрид газининг ролини баён қилинг.
3. Ер шари бўйлаб атмосфера таркибидаги сув буғи ҳажм бўйича қандай чегараларда (фоиз ҳисобида) ўзгаради?
4. Атмосферада озон гази қандай ҳосил бўлади ва у атмосфера юқори қатламлари ҳароратига қандай таъсир кўрсатади?
5. Нима учун атмосферадан ўтиб ер юзига тушган қуёш радиацияси таркибида тўлқин узунлиги 0,3 мкм дан кичик ултрабинафшанурлар бўлмайди? Ултрабинафшанурлар тирик организмга қандай таъсир кўрсатади?
6. Аэрозоллар деб нимага айтилади ва улар атмосферага қандай усулларда ўтади?
7. Тупроқ ҳавосининг таркиби атмосфера ҳавосиники билан бир хилми ёки фарқи борми? Агар фарқи бўлса уни қандай тушунтирасиз?
8. Атмосфера босими деб қандай катталиққа айтилади?
9. Атмосфера босими қандай бирликларда ўлчанади?
10. Атмосфера босими баландлик бўйлаб қандай ўзгаради?
11. Барик погонанинг таърифини айтинг. Барик поғона қийматлари ҳаво ҳарорати ўзгаришларига қандай боғланган?
12. Атмосфера босимини денгиз сатҳидаги қийматига қандай ўтказилади?
13. Горизонтал барик градиент нима?
14. Атмосферанинг юқори қатламлари таркибининг ерга яқин ҳаво қатлами таркибидан қандай фарқи бор?
15. Атмосфера вертикал йўналиш бўйича қандай қатламларга тақсимланади ва уларда ҳаво ҳарорати қандай ўзгаради?
16. Атмосферани қандай усулларда тадқиқ қилинади?
17. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун Ерга яқин ҳаво ва тупроқ ҳавосининг аҳамиятини тавсифлаб беринг.
18. 2700 м баландликда жойлашган станцияда асбоблар ҳаво ҳарорати $-60,0^{\circ}\text{C}$ га, атмосфера босими 700 гПа га тенглигини қайд қилинган. Бунда барик поғона қиймати қандай бўлади? *Жавоби:* 8,7 м/гПа.
19. Атмосфера босими 1013,25 гПа да ҳаво ҳарорати 40°C дан -40°C гача ўзгарса барик поғона қанчага ўзгаради? *Жавоби:* 2,5 м/гПа.
20. Ҳаво ҳарорати 0°C да атмосфера босими 960,0 гПа дан 1050 гПа гача ўзгарса барик поғона қиймати қанчалик ўзгаради? *Жавоби:* 0,7 гПа.
21. Ер юзасида ҳаво ҳарорати 12°C да атмосфера босими 980,0 гПа

га тенг Бирор баландликдаги А нуктада эса атмосфера босими 920,0 гПа ва ҳаво ҳарорати $8,0^{\circ}\text{C}$ ни ташкил қилган. Шу шартлар асосида А нуктанинг Ер юзасидан баландлигини аниқланг. *Жавоби: 525 м.*

22. Атмосферани самолёт ёрдамида зондлашда 400 м баландликда асбоблар босимнинг 950,0 гПа ва ҳароратнинг $-10,0^{\circ}\text{C}$ га тенглигини қайд қилган. Атмосфера босимининг денгиз сатҳидаги қиймати аниқланг. *Жавоби: 1000,2 гПа.*

23. 150 м баландликда жойлашган метеорологик станцияда атмосфера босими 1035,0 гПа га ва ҳаво ҳарорати $-20,5^{\circ}\text{C}$ га тенг. Денгиз сатҳидаги атмосфера босимини аниқланг. *Жавоби: 1056,4 гПа.*

3.1. Атмосферадаги нурланиш оқимлари турлари

Ер юзида ва атмосферада рўй берадиган барча табиий жараёнларнинг асосий манбаи Ерга тушадиган Куёш нурланиши энергиясидир.

Куёшдан Ерга тушадиган нурланиш оқими энергиясини *қуёш радиацияси* деб аталади.

Ер юзига тушган нурланиш энергиясининг маълум қисми қай- тади, қолган қисми эса тупрокнинг устки қатламида ютилиб, уни иситади. Бошқача айтганда, ютилган нурланиш оқими энергияси иссиқликка айланади. Натижада, исиган Ер юзи атмосферанинг эрга туташган қатламларини ҳам исита бошлайди, яъни молекуляр иссиқлик ўтказувчанлик туфайли тропосферанинг пастки қатламларига иссиқлик узатилади. Атмосфера бевосита ўзидан ўтувчи қуёш радиацияси ҳисобига жуда кам исийди.

Ерга тушаётган қуёш радиациясининг бир қисмини ташкил қиладиган кўринадиган ёруғлик таъсирида Ер юзида турли-туман ўсимликлар ўсади. Қуёш нури таъсирида ўсимликларнинг яшил баргида фотосинтез жараёни ўтади. Фотосинтез ўсимлик баргида ютилган ёруғлик энергияси ҳисобига аорганик моддалар (сув ва карбонат ангидрид гази) нинг органик модда (оксил, крахмал ва бошқа) ларга айланиш жараёнидир. Бу жараён ўсимлик барги хлоропластларидаги яшил пигментлар-хлорофилл доналари ютган ёруғлик энергияси ҳисобига амалга ошади. Фотосинтез жараёнида тўпланган органик модда- ларнинг анча қисмини ўсимлик нафас олиш жараёнида сарфлаб ўсади, ривожланади ва ҳосил беради.

Ўсимликлардаги фотосинтез жараёни сабабли улардан атроф муҳитга эркин кислород ажралиб чиқади. Бу жараён сабабли атмосферадаги карбонат ангидрид газининг миқдори ошиб, кислород миқдори эса камайиб кетмайди.

Ерга Қуёш энергияси тушганлиги учун унда ҳаёт учун зарурий ҳарорат шароити вужудга келади.

Қўллар, денгизлар, океанлар ва дарёлар ўзига тушган қуёш радиациясининг бир қисмини ютиб исийди ва бугланади. Сув буглари ўз навбатида турлича сабабларга кўра тропосферанинг маълум баландликларигача кўтарилишида совиёди. Уларнинг конденсацияси ва сублимацияси натижасида тропосферанинг қуйи қатламларида булутлар вужудга келади. Атмосферадаги сув бугларининг тўйиниш ҳолатигача ва ундан ҳам пастроқ ҳароратга совишидан турли турдаги ёғинлар ёғади.

Нихоят, энергиянинг кайтадан тикланмайдиган манбалари - нефт, газ, тошқўмир ҳам ўта қадим замонларда ўсимликларнинг чиришидан пайдо бўлганлигини ёки ўсимликларнинг ўзи ҳам қуёш нурланиш эн- эргияси ҳисобига ўсганлигини унутмаслигимиз керак.

Қуёш Ердан ўртача 149,5 мин.км масофадаги газли оловли шардан ташкил топган. Лининг массаси Ер массасидан 333000 марта катта бўлиб, $1,98 \cdot 10^{30}$ кг га тенг. Қуёш радиуси Ерниқидан 109 марта катта ва 696000 км га тенг.

Қуёшнинг марказий қисмида ҳарорат бир неча миллион градус- гача этганлигидан водороднинг гелийга айланиш термоядро реакси- яси рўй беради.

Қуёш ҳар секунд давомида фазога $3.71 \cdot 10^{25}$ Ж энергия со- чади, Ерга эса бу энергиянинг икки миллиарддан бир улушигина тушади.

Ер Қуёшдан йилига $5,74 \cdot 10^{24}$ Ж энергия олади. Ер юзининг ҳар бир квадрат километр майдонига йилига ўртача $1,1 \cdot 10^{16}$ Ж энергия тушади. Худди шунча миқдордаги иссиқликни олиш учун эса $4 \cdot 10^8$ кг дан ортик тошқўмир ёқиш лозим.

Қуёш Ерга 1,5 сутка давомида барча мамлакатлар электр станцияларининг биргаликда бир йилда ишлаб чиққан энергиясига тенг энергия беради.

Умуман олганда, Ер атмосферасига этиб келган қуёш энер- гиясининг 42 фоизи атмосферадан қайтиб яна космик фазога тар- қалади, 14 фоизи атмосферада ютилади, қолган 44 фоизи эса атмосферадан ўтиб Ер юзига тушади.

Метеорологиянинг Қуёш, Ер ва атмосфера радиациясини ўрганадиган бўлимини *актинометрия* деб юритилади. Актинометрияда нурий энергия миқдори радиация оқими тушунчаси билан тавсифланади.

Бирор юзага вақт бирлигида тушувчи нурий энергия миқдорига *радиация оқими* деб юритилади. Актинометрик кузатишларда одатда нурий энергия оқими зичлигини ўлчанади.

Бирлик юзасга вақт бирлигида тушадиган радиация оқими миқдорига радиация оқимлиги зичлиги деб айтеледи. Авалги йилларда нашр қилин- ган метеорологик адабиётларда радиация оқими зичлиги тушунчаси ўрнига кўпинча радиация оқими жадаллиги тушунчаси қўлланилган.

Ҳозирги кунда бу тушунча ўрнига эса радиация оқими *энер- гетик ёритилганлиги* тушунчаси қўлланилади.

Радиация оқимининг энергетик ёритилганлиги СИ системасида $\text{Вт}/\text{м}^2$ бирликда ўлчанади. Радиация оқими энергетик ёритилганлигининг авалги йилларда қўлланиб келинган $\text{кал}/\text{см}^2$ мин бирлиги билан $\text{Вт}/\text{м}^2$ ора- сида қуйидагича муносабат мавжуд: $1 \text{ кал}/\text{см}^2 \text{ мин} = 698 \text{ Вт}/\text{м}^2$.

Атмосферанинг юкори чегарасида қуёш нуртарига тик қўйилган юзага тушадиган радиацияни миқдор жиҳатидан қарайлик.

Ер билан Куёш орасидаги масофа ўртача бўлганда атмос- феранинг юкори чегарасида куёш нурларига тик жойлаштирилган бирлик юзада вақт бирлигида куёш нурланишининг вужудга келтирган эне- гетик ёритилганлигини *куёш доимийси* дейилади ва уни C_0 харфи билан бел- гиланади. Энг кейинги маълумотларга биноан куёш доимийсининг ки- ймати $C_0 = 1377 \text{ Вт/м}^2$ га тенг. Демак, куёш доимийси бу куёш радиациясига ҳали атмосферанинг таъсири бўлмагандаги вужудга кел- ган энергетик ёритилганлигидир ва у факат Куёшнинг нур чиқариш қобилиятига боғлиқ.

Куёш радиацияси атмосферадан ўтишда мураккаб ўзгаришларга учрайди. Атмосфера қатламининг юкори чегарасидан Ерғача бўлган масофада куёш радиациясининг маълум қисми атмосфера газлари ва аралашмалар томонидан ютилади ва иссиқликка айланади. Куёш радиациясининг яна бир қисми атмосфера газлари, қаттиқ ва суюқ аралашмалар томонидан сочилади. Куёш радиациясининг ютилишдан, сочилишдан қолган қисми эса ер юзигача этиб келади. Ер юзига этиб келган куёш радиацияси қисман ундан қайтади ва қолган қисми ер юзида ютилиб, уни иситади. Атмосферада сочилган радиациянинг маълум қисми яна Ерға тушади. Натижада, куёш радиацияси атмосферадан ўтишида ютилиши сабабли миқдор жиҳатдан кучсизланади ва сочилишидан спектрал таркиби ўзгаради.

Демак, Ерға тушадиган куёш радиацияси тўғри ва сочилган турларда бўлади.

Куёш гардишидан бевосита Ерға тушадиган радиацияни тўғри радиация деб аталади. Ер билан Куёш орасидаги масофа жуда катта бўлганлигидан тўғри куёш радиациясини параллел нурлар оқими деб караш мумкин.

Куёш радиациясининг атмосферада ҳаво молекулалари, булут ҳамда бошқа турлича зарраларда сочилгандан кейин эрға тушадиган қисмини сочилган радиация дейилади.

Сочилган радиация ер юзидаги буюмларга Куёшдан тўғри тушмай, балки осмон гумбазининг исталган нуктасидан тушади.

Горизонтал юзга айни бир вақтда тушадиган тўғри ва сочилган радиациялар йиғини (яъни) радиация деб юритилади.

Куёш радиациясининг ер юзи қайтарган қисмини қисқа тўлқин узунлиги қайтган радиация дейилади. Биз юкорида атмосфера ўзига тушадиган куёш радиациясининг маълум қисмини ва Ернинг нурлан- ишини ютиб бир оз исийди деб айтганмиз. Исиган атмосфера ўз навбатида олам фазога ва Ерға томон нурланади.

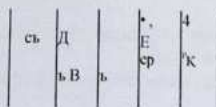
Атмосферанинг Ерға томон йўналган нурланиши учрашувчи (қаршима-қарини) нурланиш деб айтілади.

Биз физика фанидан харорати мутлак (абсолют) нот (-273°C) дан юкори бўлган хар кандай жисм нур чиқаришини биламиз. Бундан

ташқари ҳарорати юқори бўлган жисмлар қисқа тўлқини узунликли нурланиш чиқариши, ҳарорати паст жисмлар эса катта тўлқини узунликли нурланиш чиқариши ҳам маълум. Нурланаётган жисмнинг ҳарорати канчалик юқори бўлса, унинг чиқарган нурланиши шунчалик қисқа тўлқини узунликли бўлади. Ер юзининг ҳарорати ўртача 15°C атрофида бўлганидан Ер узун тўлқинли нурланиш чиқаради.

Ернинг нурланишини одатда Ернинг иссиқлик нурланиши ёки узун тўлқинли нурланиши деб юритилади. Шундай қилиб, атмосферадаги нурланиш окимларининг бир қисми (тўғри, сочилган ва атмосферанинг учрашувчи нурланиши) Ерга томон йўналган бўлса, қолган қисми (кайтган радиация ва Ернинг узун тўлқинли нурланиши) эса Ердан атмосферага ва олам фазога томон йўналган бўлади.

Қуёш нурлариға тик қўйилган бирилик юзаға асарт бирлигида тўшадиған тўғри қуёш радиацияси миқдорини тўғри радиациянинг тик юзадағи энергетик ёритилганлиғи деб аталади ва C ҳарфи билан белгилади, у ҳолда горизонтал юзадағи тўғри радиация энергетик ёритилганлиғини C^d билан белгиләймиз. Шунга ўхшаш сочилган радиация энергетик ёритилганлиғини 0 , қисқа тўлқинли қайтган радиация энергетик ёритилганлиғини $P_{\text{к}}$, атмосферанинг учрашувчи нурланиши энергетик ёритилганлиғини ε , Ернинг узун тўлқинли нурланиши энергетик ёритилганлиғини $\varepsilon_{\text{ф}}$ деб белгиләйлик, ёки қисқача тик юзадағи тўғри радиацияни C , горизонтал юзадағи тўғри радиацияни C^d , сочилган радиацияни 0 , қайтган радиацияни $P_{\text{к}}$, атмосферанинг учрашувчи нурланишини ε , Ернинг узун тўлқинли нурланишини $\varepsilon_{\text{ф}}$ деб ҳам белгиләшимиз мумкин. У ҳолда атмосферадаги нурланиш окимлари йўналишларини схематик равишда қуйидагича кўрсата оламиз (3.1-расм).



3.1-расм. Атмосферадаги нурланиш окимлари

Нурланиш окимининг тўлқин узунлиғини X ҳарфи билан белгиләйлик. Қуёш нурланиши окимлари ва Ер, атмосферанинг нурланишини қисқа тўлқин узунликли ($A < 4\text{ мкм}$) ва катта тўлқин узунликли ($X > 4\text{ мкм}$) қисмларга ажратилади. Тўғри, сочилган ва қайтган радиация спектрининг қисқа

тўлқинли қисмига, Ернинг иссиқликдан нурланиши ва атмосферанинг учрашувчи нурланиши спектрининг узун тўлқинли қисмига тегишлидир. Қуёш радиацияси бутун энергиясининг 99 фоизини қисқа тўлқинли радиация ташқил қилади.

Демак, атмосферадаги радиация окимлари бир-биридан тўлқин узунликлари (ва энергиялари) билан фарқ қилади. Уларнинг ҳар бирининг кий-мати сутка давомида ўзгариб боради. Ўсимликлар асосан тўғри ва сочилган, жуда оз миқдорда қайтган радиацияларни ўзлаштиради.

3.2. Куёш радиациясининг спектрал таркиби

Куёш радиацияси хар хил тўлқин узунликдаги электромагнит тўлқинлардан иборат. Нурланиш оқимлари тўлқин узунликларини асосан *микрометр (мкм)*, баъзан эса жуда кичик бирлик - *нанометр (нм)* ларда ифодаланади. улар ўзаро куйидаги муносабатда: $1 \text{ мкм} = 10^6 \text{ м}$; $1 \text{ мкм} = 10^3 \text{ нм}$ га тенг.

Нурланиш оқимининг тўлқин узунликлар бўйича тақсимотини *спектр* деб юритилишини биламиз. Куёш нурланиш спектри учта: ултрабинафш ($\lambda < 0,40 \text{ мкм}$), кўринадиган ($0,40 < \lambda < 0,76 \text{ мкм}$) ва инфракизил ($\lambda > 0,76 \text{ мкм}$) қисмлардан иборат. Атмосферанинг юқориги чегарасига тушадиган бутун куёш радиациясининг 46 фоизи спектрнинг кўринадиган қисмига, 47 фоизи эса инфракизил радиацияга ва 7 фоизи ултрабинафша радиациясига тўғри келади.

Тўғри ва сочилган радиация биргаликда Ер юзидаги табиий ёритилганликни вужудга келтиради. бошқача айтганда тўлқин узунликлари $0,40 \text{ мкм}$ дан $0,76 \text{ мкм}$ гача бўлган электромагнит тўлқинлар ёруғлик таъсирини вужудга келтиради

Куёш ёруғ лигининг ингичка дастасини шишадан тайёрланган учбурчакли призмадан ўтказилганда, ундан синий ўтишида қизил, тўқ сарик, сарик, яшил, хаворанг, кўк, бинафша каби рангли нурларга ажралади.

Спектрдаги асосий рангларга мос тўлқин узунликлар чегараларини куйидагича кўрсатилади:

бинафшага $390\text{--}455 \text{ нм}$, кўкга
 $455\text{--}485 \text{ нм}$, хаворангга $485\text{--}505 \text{ нм}$,
яшилга $505\text{--}550 \text{ нм}$, сарик-яшилга
 $550\text{--}575 \text{ нм}$, сарик (зарғалдок) қа
 $575\text{--}585 \text{ нм}$, тўқ сарикка $585\text{--}620 \text{ нм}$,
қизилга $620\text{--}760 \text{ нм}$.

Қизил нурлар чегарасида $620\text{--}700 \text{ нм}$ ни қизил деб, $700\text{--}760 \text{ нм}$ чегарадагисини эса қатта тўлқинли қизил нурлар деб юритилади.

Ўсимликлар физиологияси нуктаи назаридан кўк деганда тўлқин узунлиги $400\text{--}500 \text{ нм}$, сарик-яшилда $500\text{--}600 \text{ нм}$, тўқ сарик-қизилда $600\text{--}700 \text{ нм}$ га ва қатта тўлқинли қизил деганда $700\text{--}760 \text{ нм}$ тўлқин узунликли нурларни тушунилади. Биология ва ўсимликлар физиологиясида инфракизил нурларни икки қисмга: қиска тўлқинли инфракизил нурлар ($760\text{--}1100 \text{ нм}$) ва қатта тўлқин узунликли ($>1,1 \text{ мкм}$) қисмларга ажратилади.

Қиши кўзига рангли нурларининг биргаликдаги таъсири оқ ёруғлик таассуротини вужудга келтиради. Куёшдан Ерға томон нурланиш оқимларидан ташқари зарядли зарралардан иборат корпускуляр нурланиш ҳам келади. Аммо корпускуляр нурланиш Ер юзидан 100 км дан

ошиқ баландликлардаги атмосфера катламларида бутунлай ютилади.

Куёш нурланиш спектрида энергиянинг асосий қисми 0,20 мкм дан 24,0 мкм гача тўлқин узунликлар чегарасига тўғри келади. Атмосферанинг юқори чегарасида куёш нурланиши спектрида энергия максимуми 0,48-0,49 мкм тўлқин узунликларга, яъни спектрнинг кўк-хаворанг қисмига мос келади. Ер юзидagi тўғри радиация спектрида энергия максимуми эса сариқ-яшил соҳага тўғри келади.

3.3. Куёш спектри асосий қисмларининг биологик аҳамияти

Биз олдинги мавзуларда куёш радиацияси икки: қисқа ва узун тўлқинли радиациялардан иборат эканлигини кўрсатганмиз.

Ўсимликларнинг ҳаёт фаолиятини таъминлайдиган жараёнлар учун тўлқин узунлиги 4 мкм дан кичик бўлган қисқа тўлқинли радиация энг муҳим аҳамиятга эга. Қисқа тўлқинли радиациянинг ўсимликка биологик таъсирига қараб ултрабинафша (УБ), кўрннадиган ва қисқа тўлқинли инфракизил (ИК) радиацияларга ажратилади.

Ер юзига тўлқин узунлиги $\lambda < 0,29$ мкм дан кичик УБ радиация тушмайди, чунки $\lambda < 0,29$ мкм УБ радиацияни атмосферадаги озон (О₃) гази бутунлай ютади. Шунинг учун Ер юзига жуда оз миқдорда тўлқин узунликлари 0,29-0,38 мкм чегарасидаги УБ нурлар тушади ва унинг миқдори ҳам кун давомида ўзгариб боради.

Куёш нинг горизонтдан баландлиги ошган сари Ерга тушадиган УБ радиация миқдори ортиб, Куёш горизонтга яқинлашганда эса УБ радиация миқдори камай боради. Ер юзидан кўтарилган сари УБ радиация миқдори ортади. Заланд тоғларнинг тепасида УБ радиация миқдори денгиз сатҳидаги қийматидан икки ёки уч марта кўп бўлади. Тоғларда УБ радиация ортганлигидан, ўсадиган ўсимликлар барганининг бўялиши янада кучаяди.

УБ радиация асосан ўсимликларнинг ўсиш жараёنларини эскинлаштириб таъсир қилади, бошқача айтганда УБ радиация таъсирида ўсимликларнинг бўйи жуда ҳам чўзилиб кетмайди. Ултрабинафша нурлар яшил баргда ўтадиган фотосинтез жараёнига таъсир этмайди, аммо ҳосил таркибида витамин С нинг синтезланишига ёрдам беради. Тиник полимер полиэтилен плёнкаси ва ойнали иссиқхоналарда этиштирилган бодринг ҳосилидан плёнка остида этишганлари ширинроқ бўлади. Чунки тиник полимер плёнка узун тўлқинли УБ нурларни ойнага нисбатан яхшироқ ўтказиши.

Тўлқин узунлиги $\lambda > 1,1$ мкм инфракизил (ИК) радиацияни ўсимлик барглари ва пояларидаги сув яхши ютади ва уларни яхшироқ иситади. Натижада, баргнинг ҳарорати ортиб фотосинтез жараёнларининг жадаллиги кучаяди. Демак, ИК радиация ўсимликка бавосита таъсир кўрсатиб, фотосинтез ўтиши учун ҳарорат шароитини яхшилади ва ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиш жараёнларига ижобий таъсир қилади.

Тўлқин узунлиги 4 мкм дан катта ИК радиация ўсимликка иссиқлик

таъсирини кўрсатсада, аммо ўсимликнинг ўсиш ва ривожланиши жараёнларига таъсири аҳамиятга эга эмас.

Куёшнинг уфқ (горизонт)дан баландлиги камайиши билан куёш радиацияси оқидаги ИҚ радиация улуши ортади ва аксинча. Сув буғи инфрақизил радиацияни яхши ютганлиги учун ҳавонинг намлиги ошиши билан ер юзига тушадиган инфрақизил радиация жадаллиги кама- яди.

Денгиз сатҳидан баландлик ошган сари ИҚ радиация улуши ортади. чунки баландлик ошган сари ИҚ радиацияни яхши ютадиган сув буғи атмосферада камайиб кетади. Шунинг учун тоғли эрларда инфрақизил нурларнинг энергияси ортади. Бу ўз навбатида ўсимликнинг атроф муҳитдан оладиган иссиқлигининг камайишини қоплайди ёки баланд эрларда ИҚ радиация ортиб, ўсимлик иссиқлигига сабаб бўлади ва бу билан фотосинтезнинг жадаллиги ортишига ёрдамлашади.

Тўлқин узунликлари 0,35-0,75 мкм оралиғидаги радиацияни одатда физиологик радиация деб юритилади. Спектрнинг шу қисмидан алоҳида гуруҳ қилиб фотосинтетик фаол (актив) радиация ажратилади.

3.4. Фотосинтетик фаол радиация

Маълумки, Куёш ёруғлиги энергияси ҳисобига ўсимликларнинг яшил баргида фотосинтез жараёни ўтади. Куёш ёруғлигининг ўсимликка таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган кўп сонли илмий- тадқиқот ишлари фотосинтез жараёнида ўсимликлар куёш спектрининг барча қисмини эмас, балки тўлқин узунликлари 0,38-0,71 мкм орасидаги қисмининггина фойдаланишини кўрсатди.

Куёш спектрининг бу қисмини *фотосинтетик фаол радиация* (ФФР) деб юритилади. Ўсимликлар фотосинтез жараёнида турли хил органик моддаларни тўплаш учун ФФР нинг факат 1-3 фоизидангина фойдаланади.

Қишлоқ хўжалик экинларининг ўсиши, ривожланиши ва маҳсулдорлигига таъсир қиладиган асосий омиллардан бири ФФР ҳисобланади. Шунинг учун ФФР нинг айрим ҳудудлар ва вақт бўйича тақсимотини билиш муҳим аҳамиятга эга.

Текширишлар кўрсатадики, бирор ўсимлик тури баргида фотосинтез жараёнида органик модда тўпланиши учун тушувчи куёш радиат- сиясининг энергетик ёритилганлиги *компенсацион нуқта* деб аталади- ган қийматидан катта бўлиши керак.

Й.л. Чирков маълумотида кўра ёруғсевар ўсимликлар қаторига қиладиган баъзи қишлоқ хўжалик экинлари учун компенсацион нуқта ФФР нинг энергетик ёритилганлиги 20-35 Вт/м² қийматидан бошланади.

А.Г. Амиржанов маълумотида асосан эса баъзи қишлоқ хўжалик экинлари учун компенсацион нуқта ФФР нинг энергетик ёритилганлиги 7-19 Вт/м² қийматидан бошланади.

Маълумки, ўсимликлар фотосинтез жараёнида органик модда тўп-

ласа, нафас олиш жараёнида эса тўпланган органик моддани сарфлайди. Ўсимликларнинг органик моддани тўплаши, демак ҳосил микдори ўсимлик учун зарур, аммо карама-карши йўналишда таъсир киладиган - фотосинтез ва нафас олиш жараёнларига боғлиқ.

Г.Д. Мустақимов бу икки жараённинг ўзаро муносабатини қуйидагича ифодалаганъ

фотосинтез компенсацион нукта.

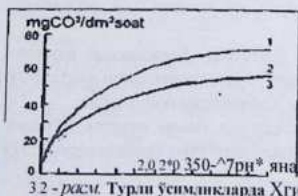
нафас олиш

Компенсацион нукта ўсимликнинг шундай ҳолатики, унда фотосинтез жараёни, нафас олиш жараёни билан мувозанатлашади, яъни фотосинтезда канча органик модда тўпланган бўлса, ўшанча органик модда нафас олиш жараёнида сарф бўлади. Демак, компенсацион нуктада органик модда кўпаймайди ёки камаймайди. Бошқача айтганда компенсацион нуктада фотосинтез жадаллиги билан нафас олиш жадаллиги ўзаро тенглашади (фотосинтезда CO_2 нинг ютилиши билан нафас олишда ажралиши ўзаро тенглашади).

Агар компенсацион нуктани K харфи билан белгиласак, қуйидаги ҳолларни кўрамиз.

1. $K=1$ да юқорида кўрсатганимиздек ўсимлик ўсмайди.
2. $K>1$ бўлса, фотосинтез жараёнида органик моддаларнинг тўпланиши, унинг нафас олиш жараёнида сарфланишидан ортик бўлади, шу шартдагина ўсимлик ўсади ва ривожланади.
3. $K<1$ бўлса, синтезланган моддаларнинг кўп қисми нафас олиш жараёнида сарфланади. Бу шарт узоқ давом этса ўсимлик нобуд бўлади. Фотосинтез жараёнининг жадаллиги даставвал ўсимликка тушайтган ФФР нинг энергетик ёритилганлигига боғлиқ. Фотосинтезнинг тушувчи ФФР га боғлиқлиги ёруғлик эгри чизиклари орқали ифодланади.

Қуйидаги 3.2-расмда Й.Л. Чирков маълумотига асосланиб бодринг (1), маккажўхори (2) ва лавлаг (3) ўсимликлари баргларидаги фотосинтез учун ёруғлик эгри чизиклари келтирилган. Уларнинг ҳар бири бу ўсимликларда ўтадиган фотосинтез жадаллигининг баргга тушувчи ФФР энергетик ёритилганлигига боғлиқлигини тавсифлайди.



3.2-расмдан кўринадики, бодринг баргларида ФФР нинг энергетик ёритилганлиги компенсацион нуктадан тахминан 70 Вт/м² га-ча ошганида фотосинтез маҳсулдорлиги чизикли ортади, сўнгра ФФР нинг энергетик ёритилганлининг ортишида фотосинтез жадал-

3.2-расм. Турли ўсимликларда ХҒи ортиши сзкинлашади бошлайд, фотосинтез ёруғлик эгри чизиклари ФФР энергетик ёритилганлиги 400-1158

420 Вт/м² ларгача ошганида эса (СО₂ нинг миқдори одатдагича бўлганида) фотосинтез жадаллиги деярли ортмай қолади ёки фотосинтезнинг ёруғлик эгри чизиги қарийб ётик давом этади.

Бу ҳолатни фотосинтезнинг ёруғликка тўйиниши деб юритилиб, у берилган шароитда фотосинтез жадаллигининг максимал қийматига мос ФФР энергетик ёритилганлиги қийматини билдиради. Ёруғлик эгри чизигининг абсцисса ўқи билан ҳосил қилган бурчаги эса фотосинтезда нурий энергиядан фойдаланиш самарадорлигини тавсифлайди.

Биргина ўсимликнинг баргларидаги ёруғлик эгри чизикларининг ўзгариши ҳаво ҳароратига ва нисбий намлигига боғлиқ.

Шунингдек 3.2-расмдан бошқа ўсимликларда ҳам фотосинтез ёруғлик эгри чизиклари характери юқоридагига ўхшашлигини, аммо улардаги фотосинтезнинг ёруғликка тўйиниши ФФР энергетик ёритилганлигининг турлича қийматларига мос келиш-лигини кузатиш мумкин.

Ўсимликка тушаётган ФФР нинг энергетик ёритилганлигини ўлчашга қараганда ФФР дан вужудга келган ёритилганликни ўлчаш осон. Шунинг учун кўпинча фотосинтез жадаллигининг ёритилганликка боғлиқлик графиклари келтирилади.

Шундай деб олганимизда кўпчилик кишлоқ хўжалик экинлари учун компенсацион нуктада ёритилганлик 2-5 минг Ик (люкс) га, фотосинтезнинг ёруғликка тўйиниши эса (50-70) минг Ик ёритилганликка тўғри келади.

Кундузи ўсимлик устидаги ФФР миқдори юқорида келтирилган қийматлардан ошқ бўлади, аммо экинларнинг пастки қисм-ларига тушадиган ФФР миқдори булутли кунларда этарли бўлмаслиги мумкин.

Чунки экинларнинг бўйи ортган сари пастки ярусларга ўтувчи ёруғлик оқими камаёди. Бунда экинларнинг устки қисмида фотосинтез учун ФФР этарли бўлсада, аммо пастки ярусларда ФФР нинг энергетик ёритилганлиги компенсацион нуктадан кам бўлиши мумкин.

Ҳозирги вақтда бирор жойга тушувчи ФФР ни, ўша жойга тушувчи тўғри ва сочилган радиацияларнинг ўлчанган қийматлари асосида ҳисобланади. Б.Л. Гуляев, Х.Г. Лооминг, Н.А. Эфимовлар ФФР ни ҳисоблаш учун қуйидаги тенгламани тавсия этганлар:

$$O_{ффр} = 0,43 \cdot C^1 + 0,57 \cdot 0, \quad (3.1)$$

бу эрда: $K_{фн}$ - фотосинтетик фаол радиация, C^1 - горизонтал юзга тушувчи тўғри радиация, O - сочилган радиация. Одатда амалий мақсадлар учун $O_{т}$ C^1 Д ламинг ўн кунлик, ойлик ва вегетация даври учун йиғинди қийматлари ҳисобланади.

Агар йиғинди куёш радиацияси ҳақида маълумотларга эга бўлсак, ФФР учун тахминан йиғинди радиация қийматининг ярмисини олиш мумкин, яъни:

$$K, M, p = 0,5 K. \quad (3.2)$$

Ҳозирги вақтда МДХ ҳудудларига вегетасия даврида тушадиган ФФР хариталари тузилган ва улардан кишлоқ ҳўжалиги максадлари учун табиий ресурсларни баҳолашда фойдаланилади.

3.5. Қуёш радиациясининг атмосферадан ўтишда кучсизланиши

Қуёш радиацияси Ер сиртига атмосфера катламидан ўтиб тушади, атмосферанинг юкори чегарасидан Ер сиртигача бўлган масофада қуёш радиацияси миқдор ва сифат жиҳатдан ўзгаришларга учрайди.

Қуёш радиацияси атмосферадан ўтишида ҳаво молекулалари ва атмосферадаги каттик ва суюқ ҳолатдаги аралашмалар томонидан қисман ютилиб иссиқликка айланади, бир қисми эса сочилади ва қолган қисми эрга тушади.

Атмосферадан ўтишда қуёш радиациясининг заифланишида азот ва кислороднинг таъсири жуда қам, чунки улар қуёш радиация- сини жуда қам ютади, Қуёш радиациясини ҳаво таркибидаги озон, сув буги, карбонат ангидрид гази ва турлича ара-лашма заррачалар томонидан қучли ютилади. Натижада, ютилиши сабабли қуёш радиацияси атмосферадан ўтишда миқдор жиҳатдан бирмунча қучсизланади (заифлашади), бундан ташқари спектрал таркиби ҳам ўзгаради.

Атмосфера таркибидаги озоннинг миқдори жуда оз бўлсада, у тўлқин узунлиги $X < 0,29$ мкм ултрабинафша нурларни қучли ютади. Озон эр юзидан 70 км гача (енг қўп зичлиги 20-25 км) қалан- дликда учрасада, унинг қучли ютиши натижасида эр юзига $X < 0,29$ мкм **УБ** нурлар бутунлай этиб қелмайди.

Карбонат ангидрид гази тўлқин узунлиқлари 1,44, 1,60, 2,02, 2,70 ва 4,31 мкм инфрақизил нурларни яхши ютади. Аммо **CO₂** гази ҳам атмосфера таркибида жуда оз миқдорда (ҳажм бўйича 0,033%) учрайди.

Қуёш радиациясини сув буги энг қўп қучсизлантиради. Сув буги тўлқин узунлиқлари 0,72, 0,84, 0,94, 1,14, 1,38, 1,87, 2,70 ва 3,20 мкм инфрақизил нурларни яхши ютади.

Спектрнинг қўринадиган қисмида атмосферада қуёш радиа- сиясининг сочилиши сабабли қиска тўлқинли нурлар - қўқ ва бинафша нурлар анча қўп қучсизланади, узун тўлқинли нурлардан - тўқ сарик ва қизил нурлар анча қам қучсизланади.

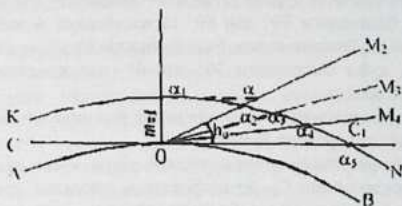
Бу мисоллардан қўринадики, сув буги (ва сув томчилари), карбонат ангидрид гази асосан инфрақизил нурларни ютади, бунда ҳам ай- рим тўлқин узунлиқдагиларини танлаб ютади. На-тижада, атмосферадаги ютилиш сабабли Ерга тушувчи инфра-қизил радиация ҳам бирмунча қучсизланган бўлади.

Атмосферадан ўтишда қуёш радиациясининг қучсизланиши

унинг атмосферадаги ўтган йўли узунлигига ва радиация йўлидаги атмосферанинг тиниклигига боғлиқ.

Биз қуёш радиациясининг монохроматик оқимини, яъни бирор аниқ тўлқин узунлигидаги радиацияни қарайлик. Қуёшнинг уфқ (гори- зонт) дан баландлигига қараб нурларнинг атмосферадаги ўтган масо- фалари турлича бўлади. 3.3-расмда АВ - Ер сиртининг бир қисмини, КН - атмосферанинг юқори чегарасини, ССТ эса кузатиш жойининг уфқ чизигини кўрсатсин.

М,



3.3-расм. Қуёш баландлиги турлича бўлганда қуёш нурларининг атмосферада ўтган йўллари

Қуёш зенитда (тепамизга тик) бўлганда қуёш нури атмосферада энг киска йўлни, қуёш уфқда бўлганда эса энг узун a_0 йўлни ўтади

Қуёш зенитда бўлганда ер юзидан бошлаб атмосферанинг юқори чегарасигача олинган асоси 1 см^2 ҳаво устунининг массасини шартли равишда бир бирликка тенг ($m=1$) деб олайлик.

Қуёш осмон гумбази бўйлаб ҳаракатланиб уфққа яқинлаш- ган сари нурларнинг атмосферада ўтадиган йўллари кўпайиб боради. Демак, нурларнинг ўтадиган массалар сони ҳам борган сари ортиб боради.

Ҳисобларнинг кўрсатишича қуёш уфқда бўлганида нурларнинг ўтган атмосфера массалари сони, қуёш зенитда бўлганида нурларнинг ўтган атмосфера массалари сонидан 34,4 марта катта бўлади. Қуёш уфққа яқинлашган сари унинг йўлида ютувчи ва сочувчи зарралар кўп учрайди, яъни атмосфера тиниклиги камаяди. Натижада ер юзига этиб келувчи қуёш радиацияси шунчалик кўп куч- сизланади ва ер юзига тушувчи радиациянинг энергетик ёритилган- лиги, атмосферанинг юқори чегарасидаги қиймати (C_0) дан анча ка- майган бўлади.

Қуйидаги 3.1-жадвалда Қуёшнинг уфқдан баландлиги турлича бўлганда, қуёш радиациясининг атмосферада ўтадиган массалар сони кўрсатилган.

Куёшнинг уфқдан баландлиги турича бўлганда, куёш радиациясининг атмосферада ўтадиган массалар сони

Куёш баландлиги, χ_0	90°	60°	30°	15°	5°	3°	1°	0°
Атмосфера массаси, m	1,00	1,15	2,00	3,82	10,40	15,36	25,96	34,40

Юкоридаги 3.1-жадвалдан яна Куёшнинг уфқдан баландлиги камайган сари, ютилиши ва сочилишининг кучайиши сабабли куёш радиациясининг кучсизланиши бир хил бормаслигини кўриш мумкин Бундан ташқари куёш баландлиги катта бўлганда нурлар ўтган мас- саларининг фарқи кам бўлади. Масалан, куёш баландлиги 90° дан 60° га пасайганда m нинг қиймати 2 мартагина ошади, куёшнинг кичик баландликларида эса m нинг ўзгариши катта. Масалан, куёш баландлиги 30° дан 0° гача камайганида m нинг қиймати 17 марта ортади.

Енди тўғри радиациянинг атмосферадан ўтишида кучсизлан- ишини миқдор жихатдан тавсифлашга ўтамиз.

Атмосферанинг юкориги чегарасидаги тўғри куёш радиациясининг энергетик ёритилганлигини C_{∞} , атмосферада m массалар сонини ўтиб ер юзидаги куёш нурларига тик юзадаги тўғри куёш радиациясининг энергетик ёритилганлигини C_m деб олсак, улар орасидаги боғланиш қуйидаги Виде формуласи билан ифодаланади:

$$C_m = C_{\infty} - P^m, \quad (3.3)$$

бу эрда; P - атмосферанинг тиниклик коэффициенти, m - куёш радиациясининг ўтган атмосфера массалар сони.

Юкоридаги (3.3) дан $m=1$ десак, $P=C_{\infty}C_0$ келиб чиқади. Демак, тиниклик коэффициенти бу куёш зенитда бўлганида ($m=1$) атмосферанинг юкори чегарасига тушган тўғри куёш радиациясининг қанча қисми ер юзига этиб келишини кўрсатадиган сондир. Тиниклик коэффициентининг қийматлари ҳар доим 1 дан кичик бўлади. Сув буги бўлмаган ва аралашмалардан тозаланган «идеал» атмосфера учун $1-\tau=0.9$ га тенг.

Реал атмосферада эса тиниклик коэффициентининг қийматлари атмосферадаги сув буги ва аэрозоллар миқдорида боғлиқ. Масалан, нурлар ўтган массаларнинг сони бир хил бўлсада, аммо уларнинг йўлида сув буги ва аэрозоллар қанчалик кўп бўлса, тиниклик коэффициентининг қийматлари шунчалик оз бўлади.

Тиниклик коэффициентининг қийматлари одатда 0,60-0,85 чамасида бўлади. Турича тўлқин узунлидаги нурлар учун P нинг қиймати ҳар хил. Масалан, тўлқин узунлиги 0,30 мкм да $P = 0,36$, тўлқин узунлиги 0,70 мкм да $P = 0,97$ га тенг

Шундай қилиб, атмосферада тўғри радиациянинг кучсизлан-

ишига биринчидан. массалар сони m билан тавсифланадиган нурларнинг атмосферада ўтадиган йўлларнинг узунлиги, иккинчидан атмосферанинг тиниклигини тавсифлайдиган нурлар йўлидаги кучсизлантирувчи заррачалар концентрасиясининг таъсири сабаб бўлади.

Биз юкоридаги (3.3) формулани монохроматик қуёш радиацияси окимига ёзганмиз. Тўғри радиациянинг умумий (интеграл) окими учун бу формулани қўллашда P нинг ўртача кийматларидан фойда- ланилади.

Умуман олганда, булутсиз атмосферадан ўтишда ютилиш сабабли қуёш радиацияси 20-25% га камаяди. Агар осмон қуйи кават булутлари билан тўла қопланган бўлса, ер юзига оз миқдордаги сочилган радиация этиб келади.

Енди атмосферада қуёш радиациясининг сочилишини ҳамда унга боғлиқ вужудга келадиган ҳодисаларни қараймиз.

Тўғри қуёш радиацияси атмосфера катламиндан ўтишда аввал айтганимиздек атмосфера газлари, сув буги, карбонат ангидрид ва турлича ўлчамли аэрозол заррачаларида ютилиши сабабли қисман кучсизланади. Бундан ташқари бу зарраларда тўғри радиациянинг қисман сочилиши сабабли ҳам «қисман» кучсизланади. Агар аэрозол заррачалар қанчалик кўп бўлса, қуёш радиациясининг сочилиши шунчалик кучаяди.

Бирор йўналишда таркалаётган радиациянинг (тўғри радиация айнан шундай тарқалади) барча йўналишларда тарқалувчи радиацияга айланишига қуёш радиациясининг сочилиши деб юритилади. *Турли хил заррачаларда сочилгандан кейин осмон ҳумбазининг турли нуқталаридан эрдан горизонтал юзига тушадиган радиацияни сочилган радиация деб атаганини аввал қайд қилганмиз.*

Сочилиш жадаллиги эса ҳам бирлигидаги қуёш радиациясини сочувчи заррачалар миқдорига, уларнинг табиатига ва катта - кичиклигига боғлиқ. Сочувчи заррачаларнинг ўлчамлари сочилаётган нурланиш тўлқин узунлигидан жуда кичик, тенг ёки катта бўлиши мумкин.

Даставвал сочувчи заррачаларнинг ўлчами шу заррачаларда сочилаётган нурларнинг тўлқин узунлигидан 10 марта кичик бўлган ҳолни қарайлик. Бундай кичик ўлчамли заррачаларга атмосфера газлари молекулалари киради. Қуёш радиациясининг бундай кичик заррачалардан сочилиши инглиз олими Релей топган молекуляр сочилиш қонунига бўйсунади. Бу қонунга мувофиқ молекуляр сочилиш жадаллиги K , сочилаётган нурлар тўлқин узунлиги λ нинг тўртинчи даражасига тесқари мутаносибдир, яъни:

$$K = \frac{C}{\lambda^4}$$

бу эрда: C - ҳам бирлигидаги сочувчи заррачаларнинг сонига боғлиқ коэффициент.

Юкоридаги (3.4) формуладан кўринадики, жуда кичик заррачалар- дан сочиладиган нурларнинг тўлқин узунлиги канчалик кичик бўлса, улар шунчалик кучлироқ сочилади. Масалан, тўлқин узунлиги $\lambda_0 = 0,38$ мкм бинафша нурлар, тўлқин узунлиги $\lambda_1 = 0,76$ мкм кизил нурлардан 16 марта кучлироқ сочилади ёки бинафша нурларнинг тўлқин узунлиги кўк ва хаворанг нурларникидан кичик бўлгани учун бинафша нурларнинг сочилиши кўк ва хаворанг нурларникидан кучлироқ бўлсада сочил- ган ёруғлик таркибида бинафша нурлар эмас, балки кўк ва хаворанг нурлар афзал бўлади.

Чунки атмосферага тушадиган қуёш радиациясининг таркибида бинафша нурларнинг улуши кўк ва хаворанг нурларникидан кам. Шунинг учун сочилган радиацияда ҳам бинафша нурларнинг улуши кўк ва хаворанг нурларникидан жуда кам. Шу сабабли Ер юзидан кузатувчига осмон хаворанг рангда кўринади. Молекуляр сочилиш тоза ва қуруқ ҳавога тегишлидир.

Атмосферада ҳар доим қуёш радиациясини сочадиган ара- лашма заррачалар бор. Агар нурларни сочадиган заррачаларнинг ўлчами, тушадиган нурлар тўлқин узунлигидан катта бўлса, сочилиш жадаллиги Релей қонунига бўйсунмайди.

Ўлчами тушадиган нурларнинг тўлқин узунлигидан катта заррачалардан қуёш радиациясининг сочилиш жадаллиги, молекуляр сочилишдагидан кўра тўлқин узунлигига анча кам бўлиб, сочилиш жадаллиги, молекуляр сочилиш жадаллигига бўлиб, яъни бундай зарралар спектрнинг кўринадиган қисмидаги барча тўлқин узунликли нурларни бир хил сочади.

Радиуси 10^{-3} мм дан катта заррачалардан сочилиш, сочиладиган нурлар тўлқин узунлигига бўлиб эмас, яъни бундай зарралар спектрнинг кўринадиган қисмидаги барча тўлқин узунликли нурларни бир хил сочади. Туман ва булут заррачалари ўлчами 10^{-3} мм чамасида бўлганидан, улардан кўринадиган нурларнинг ҳаммаси бирдай сочилади. Шунинг учун ҳам туман ва булут оқ рангга эга.

Қуёш радиациясининг булутсиз атмосферада кучсизланиши молекуляр ҳамда аэрозол сочилишлар туфайли рўй беради.

Қуёш ботиши олдида кизариб кўринишини ҳаммамиз кузат- ганмиз. Бунинг сабабини қуйидагича тушунтирилади. Қуёш уфққа яқинлашган сари, қуёш нурларининг атмосферада ўтадиган мас- салар сони кўпая боради Қуёш нурларининг ўтадиган йўли кўп бўлса, молекуляр сочилиш сабабли киска тўлқин узунликли нурлар шунчалик кўп сочилиб кетади. Шунинг учун ҳам ер юзига этиб келган нурлар оқими таркибида узун тўлқин узунликли, масалан кизил нурларнинг улуши ортиб қолади. Натижада бизга қуёш ботиши олдида кизариб кўринади. Эрталаб чикиб келаётган қуёшнинг ҳам кизариб кўриниши сабаби ҳам юкоридагича тушунтирилади.

Кечқурун қуёш ботгандан кейин ёки эрталаб қуёш чиқиши олдида рўй берадиган гира-шира пайт ходисаси ҳам қуёш радиациясининг атмосферада сочилиши ва сочилган радиация бирор қисмин- 64

инг ер юзига тушиши билан тушунтирилади.

Кечкурун куёш ботгандан кейин коронгилик бирданига бошланмайди. Бутун осмон, айниқса уфкнинг куёш ботган қисми ёруғ бўлиб қолади ва вақт ўтиши билан ёруғланиш камая боради.

Ерталаб куёш чиқишдан олдин осмон сочилган радиация хисобига ёруғланади. Бундай тўлиқмас коронгилик ҳодисасини *эрталабки ёки кечкурунги гира-шира пайт ҳодисаси деб юритилади*.

Демак, гира-шира пайт ёруғдан коронгиликка ёки коронгиликдан ёруғликка ўтишлар орасидаги даврдан иборат.

Куёш уфқдан пастга тушганидан кейин куёш нурлари бево- сита ер юзига тушмайди. Уфқдан пастга тушаётган (ботаётган) Куёшдан таркалаётган тўғри радиация аввал атмосферанинг пастки, кейинроқ юқори қатламларига тушиб қисман ютилади ва қисман сочилади.

Сочилган радиациянинг бир қисми ер юзига тушиб гира-шира ёруғланиш ҳодисасини вужудга келтиради.

Куёшнинг уфқдан пастга тушиши (ёки ботиши) бурчагига қараб гира-шира пайтнинг қуйидаги турларга ажратилади:

1. Фукаро гира-шира пайти Куёш ботганидан бошланиб, Куёш уфқдан 6-8° бурчакка ботгунча давом этади. Бундай гира-шира пайтнинг охирида очик ҳавода китобдаги қатта харфларни ўқиш ёки соат рақамларини қўриш қийин бўлган даражада коронгилик бўлади. Фукаро гира-шира пайтнинг охирида табиий ёритилганлик 1 Ик (люкс) гача камаяди.

2. Денгиз ёки навигация гира-шира пайт Куёш ботгандан бошланиб, Куёш уфқдан 12° гача ботгунча давом этади.

3. Астрономик гира-шира пайт аввалги Куёш ботгандан бошланиб, Куёш уфқдан 18° гача ботгунча давом этади, сўнгра кечаси (ёки тун) бошланади. Бу даврда осмондаги барча юл- дузлар қўринадиган коронгилик тушади.

Гира-шира пайтнинг муддати (давомийлиги) географик кенгликка ва йил фасллариغا боғлиқ. Жойнинг географик кенглиги ошган сари, у ерларда кузатиладиган гира-шира пайт давомийлиги ҳам ортади. Ма- салан, экваторда фукаро гира-шира пайт 22-23 минутга чўзилса, тропик кенгликларда унинг давомийлиги 25-27 минутга этади. Географик кенглик 60° га эгач кечкурунги (ёки эрталабки) гира-шира ёруғланиши йил давомида 50-105 минут чамасида ўзгаради.

Тошкент шаҳри 41°20' шимолий кенгликда жойлашганлигидан фукаро гира-шира пайтнинг давомийлиги 30-38 минутдан озгина оширок бўлади.

Шундай қилиб, шимолий кенгликларда гира-шира пайт куннинг ёруғ даврини тун ҳисобига анча чўзади. Шунинг учун ҳам шимолий кенгликларда гира-шира ёритилганлик физиологик аҳамиятга эга.

деб айтиш мумкин.

3.6. Куёш радиациясининг ёруғлик эквиваленти.

Ёритилганликнинг ўсимликлар учун аҳамияти

Маълумки, тўғри ва сочилган куёш радиациялари биргаликда Ер юзидаги табиий ёритилганликни вужудга келтиради. Кундузги ёритилганликни куёш радиациясининг тўлқин узунликлари $\lambda = 0,38-0,76$ мкм орасидаги қисми ҳосил қилади.

Куёш радиацияси Ерга тушаётган куёш нурланиш оқимини энергетик жиҳатдан, ёритилганлик эса куёш нурланишини фо- тометрик жиҳатдан тавсифлайди.

Куёш радиациясининг энергетик ёритилганлиги ҳозирги вақтда Вт/м^2 бирликда ўлчанишини шу бобнинг бошида айтганмиз.

Бирор юзанинг ёритилганлигини эса I_k (люкс) бирлигида ўлчанади.

Ер юзининг ёритилганлиги, унга тушувчи куёш радиациясига тўғри мутаносиб. Бирор жойда кундузи куёш радиацияси ва ер юзининг ёритилганлиги ўзаро тўғри мутаносиб равишда ўзгариб бо- ради, яъни бир жойда тушки пайтгача уларнинг қийматлари ошиб борса, куннинг иккинчи ярмида эса камай боради. Шунинг учун уларни ўзаро боғлаб турадиган янги катталиқни киритиш лозим ёки актиноме- трик маълумотлар асосида ёритилганликни ва аксинча, ёритилганлик қий- матларига биноан куёш радиациясининг қийматларини топиш зарур бўлиб қолади. Бундай ҳолларда куёш радиациясининг ёруғлик эквиваленти тушунчасидан фойдаланилади.

Қишлоқ ҳисобида ўлчанаётган табиий ёритилганликнинг айни шу вақтда кВт/м^2 бирликда ўлчанаётган куёш радиациясининг энергетик ёритилганлиги қийматига нисбатини куёш радиациясининг ёруғлик эквиваленти деб юритишда ва H харфи билан белгиланади.

Қуйидаги 3.2-жадвалда Л.Д. Матвеев маълумотларига асосан куёшнинг уфқдан баландлиги турлича бўлганда тўғри ва йиғинди куёш радиациялари учун ёруғлик эквивалентларининг қийматлари келтирилган.

3.2-
жавал.

Тўғри ва йиғинди куёш радиацияларининг ёруғлик эквивалентлари
($\text{клк-м}^2/\text{кВт ларда}$)

Куёш баландлиги	Радиация	
	тўғри	йиғинди
10-20°	75	92
21-30°	85	96
31-40°	92	98
41-50°	96	100
51-75°	100	102

32-жадвалдан кўринадики, куёш баландлиги 40° дан ошгандан кейин ёруғлик эквивалентининг қийматлари кам ўзгаради.

Булутлик 0-6 балл бўлганда қуёшнинг барча баландликлари учун сочилган радиациянинг ёруғлик эквивалентини $117 \text{ клк-м}^2/\text{кВт}$, булутлик 7-10 балл бўлганда эса $103 \text{ клк-м}^2/\text{кВт}$ қийматларини олиш керак.

Қуёш радиацияси ёруғлик эквивалентининг бу қийматлари одатда горизонтал сиртларнинг ёритилганлигини ҳисоблашдагина қўлланилади.

Тошкент шаҳри ҳудуди учун табиий ёритилганликнинг максимал қиймати июн ойига (бу даврда унинг максимал қиймати 10° Ик га яқинлашади), минимал қиймати эса декабр ойига тўғри келади.

Қуёш ёруғлиги - ўсимликлар дунёси учун асосий ҳаёт омил- ларидан биридир. Ўсимликлар қуёш радиациясининг энергетик ёритилган- лиги, спектрал таркиби ўзгаришига ва ёруғлик қуни узунлигига жуда та сирчан бўладилар. Ёритилганлик жадаллигининг ўсимликлар ҳаёт фаоли- ятидаги ролига баъзи мисоллар келтирамиз: тажрибалар ёруғлик таъсирида турли экинлар баргида фотосинтез бошланишининг минимал қийматлари турли ўсимликлар учун ҳар хил бўлишини кўрсатади. Масалан, ўта суғ ўсиш, гуллаш ва ҳосил тўплаш даврида бодринг ўсимлиги учун минимал ё- ритилганлик 2400 Ик , помидор ўсимлиги учун 4000 Ик , нўхат учун 1100 Ик га тенг бўлиши лозим

Шунингдек, фотосинтезнинг жадал бориши учун ёритилганлик қий- матлари ҳам турли ўсимликлар учун ҳар хил бўлади.

Шундай қилиб, қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини ошириш учун агротехника талабларига тўла жавоб бериш билан бир қаторда далалардаги экин тўплари қалинлигини тўғри танлаб, ўсимликлар орасида ёруғлик режимини яхшилаш талабларига ҳам аҳамият бериш лозим.

3.7. Тўғри қуёш радиацияси.

Ер сиртидаги бирор юзага тушадиган қуёш нурланиш энерги- ясининг оз ёки кўплигини аниқлашда қуёш радиациясининг ву- жудга келтирган энергетик ёритилганлиги тушунчасидан фойдаланилади.

Қуёш нурларига тик жойлашган бирлик юзага вақт бирлигида тушу- вчи тўғри радиация миқдорига тўғри қуёш радиациясининг тик юзадаги энергетик ёритилганлиги деб айтилади.

Тўғри радиациянинг қуёш нурларига тик қўйилган юзадаги энергетик ёритилганлигини C , қуёш зенитда бўлмаганида тўғри радиациянинг горизонтал юзадаги энергетик ёритилганлигини C^* харфлари билан белгилайлик. Қуёшнинг уфқдан ҳисобланадиган баландлиги χ_0 деб олайлик. (3.4-расм)

У ҳолда C ва C^* орасидаги муносабат қуйидагича бўлади: $C = C^* \sin \chi_0$.

$$(3.5)$$

Бу (3.5) ифодадан кўринадики, $\chi_0 = 90^\circ$ бўлгандагина $C^* = C$ га тенг бўлади, χ_0 нинг бошқа қийматларида эса хар доим $C^* < C$ муносабат

сакланади.



3.4-расм. Тўғри куёш радиациясининг куёш нурларига тик қўйилган юзадаги (С) ва горизонтал юзадаги (С') энергетик ёритилганликлари

Тўғри радиациянинг энергетик ёритилганлиги Куёшнинг уфқдан баландлигига, атмосфера тиниклигига боғлиқ ва кузатиш жойининг денгиз сатҳидан баландлиги ошиши билан ортади.

Ўзбекистон Республикаси ҳудудида текисликларда ҳаво очик қунлари тушки соатларда С нинг кийматлари 0,80-0,94 кВт/м² чегарада ўзгаради. Ер юзидан

баландлик ошган сари ҳам С нинг кийматлари орта боради. Масалан, баланд тоғлик жойдаги Қизилча метеорологик станциясида С нинг кўп йиллик ўртача кий-матлари 0,94-1,06 кВт/гг чегарада ўзгарган, максимал киймати эса 1,21 кВт/м² га этган. Ер сиртидан 4-5 км баландликда эса С нинг кийматлари 1,18 кВт/м² дан ортиқ бўлади.

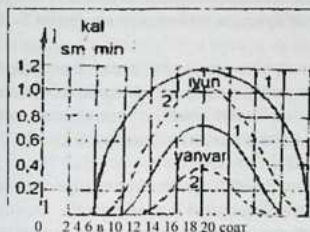
Баландлик ошган сари С нинг ортишига сабаб, юқорига кўтарилган сари куёш нурларининг ҳаводаги ўтадиган йўли қисқариб, тўғри радиацияни ютувчи ва сочувчи заррачалар сонининг ка- майиб боришлигидир.

Тўғри куёш радиацияси сутка ва йил давомида ўзгаради. Ҳаво очик кунни эрталаб куёш чиққандан бошлаб, тўғри радиация аввал тез, кейин эскинрок ортабошлайди, хакикий туш вақтида эса энг катта- максимал кийматига эришади. Тушдан кейин куёш ботганича аввал эскинрок, сўнггра тезроқ камаяди ва куёш ботганда нолга тенг бўлади. Аммо атмосфера тиниклиги кундуз давомида ўзгариб туради. Шунинг учун тўғри радиациянинг кундузги ўзгариши эгри чизиги ҳаттоки булутсиз қунлари ҳам туш вақтига нисбатан симметрик бўлмайди, тўғри радиациянинг кундузги ўзгариши равон эгри чизикдан бирмун- ча четлашади. Аммо тўғри радиациянинг ўртача кийматлари асо- сида чизилса, у анча равон эгри чизикка айланади.

Тошкент шаҳридаги тўғри радиация энергетик ёритилганлигининг куёш нурларига тик (1) ва горизонтал (2) қўйилган юзадаги суткалик ўзгаришининг июн ва январ ойларидаги ўртача кийматлари 3.5- расмда кўрсатилган.

3.5-расмдан кўринадики, С' нинг кийматлари С га қараганда оз бўлади. Бу фарқ айниқса киш ойларида катта, ёз ойларида ҳар қайси жойда Куёш осмонда анча баландда бўлганидан С ва С' ларнинг кийматлари бир-бирига яқин бўлади. Масалан, Ўзбекистон ҳудудининг энг шимолий нуктасида (45°35' шимолий кенгликда) ёзда Куёшнинг уфқдан энг катта баландлиги 68° га кишда эса 21° га тенг.

Ўзбекистон ҳудудининг энг жанубий нуктасида (ш.к. 37°10') куёшнинг уфқдан энг катта баландлиги ёзда 76° га, кишда эса 29° гача камаяди Шунинг учун жанубий ҳудудларга тушувчи тўғри радиация микдори, шимолий ҳудудларга тушувчи тўғри радиат- 68



3.5-расм. Тошкент шаҳрида қуёш нурларига тик (1) ва горизонтал жойлаштирилган юза (2) га тушаётган

Тўғри радиация энергетик ёритилганлигининг

сия микдоридан ошик бўлади.

Енди баъзи шаҳарлар учун тўғри радиациянинг максимал қийматларига оид ушбу мисолни келтирамиз (кВт/м^2): Иркутскда 1,03; Москвада 1,03; Тбилисида 1,05; Тошкентда 1,06. Бу маълумотлар географик кенглик камайиб боришидан гарчи қуёшнинг уфқдан баландлиги ортсада, тўғри радиациянинг максимал қийматлари жуда кам ош-

ишини кўрсатади Бундай ҳолатни географик кенгликнинг камайиши би-Иан хаводаги сув буги микдорининг ортиши ва жанубий ҳудудларда хаводаги чанг зарраларининг кўпайиши билан изоҳланади.

Ўзбекистон ҳудудида тўғри радиациянинг йиллик ўзгаришида ойлик ўртача қийматлардан максимуми баҳорга март-апрел ойларида тўғри келиб, $1,067 \text{ кВт/м}^2$ гача этади, энг оз-минимал қиймати эса декабр ойига тўғри келади.

Бундай бўлишига сабаб, ёз ойларида атмосферада чанг зар-ралари ва сув буглари кўп бўлганидан, улар тўғри радиацияни кўп ютади Натижада ер юзига этиб келувчи тўғри радиация оқими анча кучсизланади. Баҳорда эса хаво анча тоза бўлиб чанг ва сув буглари кам бўлади. Шунинг учун ер юзига тушувчи тўғри радиация оқими баҳорда энг катта қийматиға эришади.

3.8. Сочилган қуёш радиацияси

Сочилган қуёш радиациясининг бошланғич манбаи тўғри қуёш радиацияси бўлганлигидан, ун-г катталиги тўғри радиация каби Қуёшнинг уфқдан баландлигига, атмосфера тиниклигига ва осмоннинг булут билан қопланиши даражасига боғлиқ.

Сочилган радиация максимуми, тўғри радиация максимумидан анча оз бўлиб, Ўзбекистон ҳудудида тушки пайтда ўртача $0,10-0,18 \text{ кВт/м}^2$ қийматларига эришади. Қуёшнинг уфқдан баландлиги қанчалик юкори бўлса сочилган радиация оқими ҳам шунчалик кўп бўлади. Қуёш уфққа яқинлашган сари эса сочилган радиация оқими ка- мая боради. Атмосфера ифлосланиши кўпайган сари сочилган радиация микдори ҳам ортади (чунки атмосферадаги қуёш радиациясини сочу- вчи заррачалар кўпаяди). Сочилган радиациянинг булутликка боғлиқлиги мураккаб характерга эга.

Тропосферада анча юкорида (10-11 км) ҳосил бўлувчи юпка ва

ёркин (ок) булутлар сочилган радиация окимини орттиради. Вукори тўп- тўп булутлар сочилган радиацияни осмон очик кундаги кийматига нисбатан 8-10 марта кучайтиради.

Осмонни тўла қоплаган калин ва кучли энг қуйи кават булутлари сочилган радиацияни, осмон очик кундаги миқдоридан қамайтириб юборади.

Тошкент шаҳрида ўртача қуёш вақти билан соат 12³⁰ да осмон очик кун сочилган радиациянинг энергетик ёритилганлиги: январ ойида 0,10; апрелда 0,17; июлда 0,15; октябрда 0,14 кВт/м²га тенг.

Озига тушаётган тоғи радиациянинг 70-90% қисмини қайтара- диган қор қоплами сочилган радиация окимини бирмунча кучайтиради. Осмон очик кун денгиз сатҳидан баландлик ошган сари сочилган радиация миқдори қамаяди, чунки баландлик ошган сари тўғри радиацияни сочувчи атмосфера қатламларининг қалинлиги қамайиб боради.

Сочилган радиациянинг осмон очик кундаги суткалик ва йиллик ўзгариши тўғри радиацияникига ўхшаш бўлади. Аммо эрталаб сочилган радиация Қуёш чиқишдан олдин пайдо бўлади, сўнгра Қуёш уфқдан кўтарилган сари сочилган радиация орта боради, соат 12-13 ларда максимал кийматига эришади ва кечкурун ғира-шира пайтнинг тугаши билан нолга тенг бўлиб қолади.

Йиллик ўзгаришида осмон очик бўлганда сочилган радиация максимуми июл, минимуми эса январ ойида кузатилади. Осмон булут билан тўла қопланганда ҳам сочилган радиациянинг йиллик ўзгаришининг бориши анча содда бўлади.

Булутли кунларда эса сочилган радиациянинг суткалик ва йиллик ўзгаришининг бориши анча ўзгариб кетади.

3.9. Йиғинди қуёш радиацияси

Исталган горизонтал ва оғма сиртларга, ўсимликлар баргига тўғри қуёш радиацияси ва сочилган қуёш радиацияси айни бир вақтда тушади. Одатда горизонтал сиртга айни бир вақтда тушувчи тўғри радиация ва сочилган радиацияни биргаликда йиғинди қуёш радиацияси дейилади.

Йиғинди қуёш радиациясининг энергетик ёритилганлигини K билан белгилайлик. У вақтда: $K = C_{\Sigma} + D = C \cdot \sin \alpha_0 + D$ (3.6) га тенг бўлади.

Демак, йиғинди радиация таркиби тўғри ва сочилган радиациядан иборат бўлиб, тўғри ва сочилган радиациялар орасидаги ўзаро муносабат қуёш баландлиги, атмосфера тиниклиги ва булутликка боғлиқ равишда ўзгариб боради.

Осмон очик кун Қуёш баландлиги ошган сари сочилган радиация улуши қамая боради. Атмосфера тиниклиги қанча ошсан сочилган радиация улуши шунча кам бўлади. Осмон тўла зич булут

билан қопланганда Ерга факат сочилган радиация оқими тушади.

Булутлиқ мавжуд бўлганда йиғинди радиациянинг тушиши кенг чегарада ўзгаради. Ерга тушувчи йиғинди радиациянинг энг катта қиймати булутсиз кунлан (осмон очик бўлганда) кузатилади.

Ўзбекистон ҳудудларида йиғинди радиация Қ нинг кўп йиллик ўртача қийматлари 0,45-0,96 кВт/м² орасида ўзгаради.

Ўртача қуёш вақти билан соат 12³⁰ да Тошкент шаҳрида осмон очик куни Қ нинг миқдори январ ойида 0,49, апрел ойида 0,89, июл ойида 0,94, октябр ойида 0,64 кВт/гтг га тенг.

Осмон очик бўлганда Қ суткалик ўзгаришининг боришида максимал қиймати тушки пайтда кузатилади. Йиллик ўзгаришининг боришида эса Ўзбекистон ҳудудида Қ максимуми март-июн, минимуми эса январ ойларида кузатилади.

3.10. Қайтган қуёш радиацияси. Алbedo

Ер сиртига тушувчи йиғинди қуёш радиациясининг катта қисми тупрок ёки сувнинг устки юпка қатламида ютилиб иссиқликка айланади, қолган қисми эса қайтади.

Бирор сиртнинг қуёш радиациясини қайтариши мазкур сиртнинг қайтариш қобилиятига боғлиқ.

Қайтган радиация миқдори Зонинг, берилган сиртга тушаётган йиғинди радиация миқдори Қ га нисбатини тағлиқ юзанинг қайтару- вчанлик қобилияти ёки *албедоси* А дейилади, яъни:

$$A = \frac{W_{*}}{Q C_{\Sigma} + D C \sin \alpha_0 + D} \quad (3.7)$$

Алbedo одатда фоизларда ифода қилинади. Фаол юзадан қайтган радиация P_k никиска тўлқин узунлиқли қайтган радиация деб юритилади.

Шундай қилиб, бирор сиртга тушувчи йиғинди радиация умумий оқими $(C \sin \alpha_0 + D)$ дан унинг $(C \sin \alpha_0 + D) \cdot A$ қисми қайтади, қолган $(C \sin \alpha_0 + D) (1 - A)$ қисми ер юзи томонидан ютилади ва тупрок ҳамда сувнинг устки қатламларини иситишга сарф бўлади. Бу қисмни *ютилган радиация* деб юритилади.

Ер сиртинг исалган жойдаги албедоси шу жойнинг текис- текисмаслигига, рангига, намлигига ва ўсимликлар билан қопланиш даражасига ва бошқа хоссаларига боғлиқ.

Қуйидаги 3.3-жадвалда В.Л. Гаевский, М л. Будико маълумотига асосан баъзи табиий сиртларнинг албедолари келтирилган (фоизларда).

Юзаси гадир-будур тўқ тусли тупрок, юзаси текис ва ёрқин ту- прокка қараганда йиғинди радиацияни кам қайтаради.

Нам тупрок йиғинди радиацияни курук тупрокка нисбатан кам қайтаради. Демак, тупрок намлиги ортиши билан йиғинди радиацияни ютиши кучаяди. Бу эса сугориладиган эрларнинг иссиқлик режимини

ўзгартиришда катта аҳамиятга эга.

Қорнинг албедоси ўртача 60% га тенг, янги ёққан тоза қорнинг албедоси эса 90% гача этади.

3.3-жадвал

Турли табиий сиртларнинг албедолари (% ларда)

Сирт	Алbedo	Сирт	Алbedo
Янги ёққан қор	80-95	Буёқдой даласи	10-25
Ифлосланган қор	40-50	Картошка даласи	15-25
Тўқ тусли тупроқ	5-15	Ўза даласи	20-25
Қуруқ лойли тупроқ	20-35	Қуруқ дашт	20-30
		Икнабаргли ўрмонлар	10-15
Қуруқ қумли тупроқ	25-45	Барқли ўрмонлар	15-20
Денгиз музи	30-40	Утзор	15-25

Сув сиртининг албедоси қуёш нурларининг сув сиртига тушиш бурчагига боғлиқ. Масалан, Қуёш баландлиги $\chi_0 = 90^\circ$ да $A = 2\%$, $\chi_0 = 50^\circ$ да $A = 4\%$, $\chi_0 = 5^\circ$ да $A = 35\%$ бўлади. Бу мисолдан кўринадик, сув сиртининг энг кам албедоси тушки пайтда, энг катта албедоси эрталаб ва кечкурун кузатилади. Бунинг сабаби, Қуёш баландлиги кичик бўлганда йиғинди радиация таркибида сочилган радиация улуши кўп бўлади. Сочилган радиация эса нотекис таглик юзадан тўғри радиатси- яга нисбатан кўпроқ қайтади.

3.3-жадвалдан қор ва музнинг албедоси анча катта эканлигини кўрамиз. Шунинг учун қор ёки муз қатлами қуёш радиацияси- дан жуда кам иссиқлик олади. Натижада кутбий ҳудудларда баҳор ке- чиқиб бошланади ва абадий музликлар сақланади.

3.11. Ер ва атмосферанинг узун тўлқинли нурланиши

Агрометеорологияда ўзига тушадиган қуёш ва атмосфера радиациясини ютадиган ва ўзи ҳам нурланадиган юзаларни *фаол юза* деб юритилади. Аслида фаол юза деганда юпка фаол қатламни тушунишимиз керак. Масалан, тупроқ, сув, қорларнинг устки қатламини, шунингдек иморатлар сиртидаги, йўллардаги тўшалган қопламаларнинг устки юпка қатламини фаол юза деб айтишимиз керак.

Текширишлар кўрсатадики, фаол юзанинг нурланиш спектри хусусияти бўйича худди шу ҳароратда нурланаётган мутлақ қора жисм нурланишидан жуда кам фарқ қилади. Аниқроғи Ернинг нурланиши худди шу ҳароратдаги мутлақ қора жисм нурланишидан озгина кам. Шунинг учун фаол юзанинг нурланиши учун мутлақ қора жисм нурланишига доир Стефан-Болсман қонунини қуйидагича ёзилади:

$$E_{\text{н}} = 66 T^4, \quad (3.8)$$

бу эрда: ϵ - нисбий нурланиш қобилияти бўлиб, у олинган фаол юзанинг нурланиши, худди шу ҳароратда мутлақ қора жисм нурланиши ($E_{\text{н}}^0$) нинг қандай улушини ташкил қилишини кўрсатади.

Ушбу (3.8) формуладаги C ни физикада Стефан-Болсман доимийси деб юритилади ва унинг киймати $S = 5,67 \cdot 10^8 \text{ Вт/(м}^2\text{К}^4)$ га тенг.

Турли юзалар учун нисбий нурланиш қобилиятининг кийматлари 3.4-жадвалда келтирилган.

3.4-жадвал

Турли юзаларнинг нисбий нурланиш қобилиятлари

Юза тури	5	Юза тури	6
Қоратир тўсди тупрок	0.87	Сўв	0.96
Қум	0.89	Қор	0.995
Ўтзор	0.94		

Юқоридаги 3.4-жадвалдан кўринадики, қор энг катта нисбий нурланиш қобилиятига эга ($C = 0,995$). Унинг нурланиш ва нур ютиш қобилияти мутлак қора жисмники билан деярли бир хил. Бунинг сабаби қор, айниқса янги ёққан қор юзининг гадир-будур (нотекис) лигидир. Агар Ер юзасининг ҳароратини $T = 288\text{К}$ деб олсак ва (3.8) формула бўйича ҳисобласак $\varepsilon_{\text{гр}} 0,42 \text{ кВт/м}^2$ ҳосил бўлади.

Ер юзасининг шундай катта радиацияни нурланиб турганидан тез совиб кетиши керак эди. Аммо бунга унинг қуёш радиацияси ва атмосферанинг учрашувчи нурланишини ютиб олиши тўсқинлик қилади.

Агар фаол юзанинг ўртача ҳароратини 15°С деб олсак, физика фанида ўрганиладиган мутлак қора жисм нурланиш қонунаридан яна бири - Вин қонунига асосан, маъқул ҳароратда нурланаётган фаол юзанинг нурланишида энг кўп энергия 10 мкм га яқин тўлқин узунликка тўғри келади. Шунинг учун ҳам Ернинг нурланиши тўлқин узунлиги катта инфракизил нурланишдан иборат бўлади.

Ердаги фаол юзанинг нурланиши узлуксиз давом этади. Атмос- фера ўзидан ўтувчи қуёш радиациясининг бир қисмини ва Ернинг нурланишини ютиб олийди ва у ҳам узлуксиз узун тўлқинли нурланади. Атмосферанинг нурланиши олам фазога ва Ерга томон йўналган.

Атмосферанинг Ер сиртига йўналган нурланишини атмосферанинг учрашувчи (карама-карши) нурланиши $\varepsilon_{\text{с}}$ деб юритилишини аввал таъкидлаганмиз.

Ер нурланиши оқими билан атмосферанинг учрашувчи нурланиши оқимларининг айирмаси фаол қатламнинг йўқотадиган нурий энерги- ясини тавсифлайди ва бу айирмани самарали нурланиш $\varepsilon_{\text{с}}$ деб айтилади. Уни тақрибан қуйидагича ифодалаш мумкин: $\varepsilon_{\text{с}} = \varepsilon_{\text{гр}} - \varepsilon_{\text{о}}$

Фаол қатламнинг самарали нурланиши унинг ҳароратига, ҳаво ҳарорати ва намлигига ҳамда булутликка боғлиқ. Ер сиртининг ҳарорати кўтарилиши билан $\varepsilon_{\text{с}}$ кучаяди, ҳаво ҳарорати ва намлиги ортиши билан $\varepsilon_{\text{с}}$ камаяди.

Самарали нурланиш миқдorigа айниқса булутлар кучли таъсир қилади. Булутлик ортиши билан учрашувчи нурланиш ҳам кучайиб, самарали нурланиш эса камаяди. Булутли об-ҳаводаги самарали нурланиш,

мон очик бўлгандагига нисбатан кам бўлганидан булутли тунда ер сирти камрок совийди. Агар булутлар куюк (зич), харорати эса фаол юза хароратига якин бўлса, хаттоки $\varepsilon_{\text{эф}} \sim \varepsilon_{\text{г}}$ тенглашиб, самарали нурлан- иш $\varepsilon_{\text{г}} \sim 0$ га тенг бўлиб қолади. Самарали нурланиш кундузи ҳам мавжуд. Аммо кундузи уни қуёш радиациясининг ютилган қисми тўлиғича ёки қисман қоплайди.

Ер сиртининг турли Жойларида осмон очик бўлганда самарали нурланиш кундузи ва кечаси ўртача $0,07-0,14 \text{ кВт/м}^2$ чегарасида ўзгаради.

Самарали нурланишнинг суткалик ўзгаришида максимуми соат 1213 ларда, минимуми эса Қуёш чиқиши олдиан кузатилади. Самарали нурланишнинг максимуми $0,21-0,28 \text{ кВт/м}^2$ гача этади.

Самарали нурланиш йиллк ўзгаришининг бориши фаол юзанинг қандай иклими жойда эканлигига боғлиқ. Масалан, континентал иклими жойлардаги самарали нурланишнинг йиллик ўзгаришида максимуми ёз ойларига, минимуми эса киш ойларига тўғри келади.

Биз аввал тўғри радиация атмосферадан ўтиб ер юзига туш- ганича бирмилла кучсизланишини таъкидлаганмиз. Фаол юзага тушган қуёш радиацияси уни иситади. Исиган тупрок, экинлар, сув юзаси ўз навбатида узун тўлқинли инфрақизил нурларни чиқаради. Фаол юзанириг узун тўлқинли нурланишнинг анча қисмини ҳаво таркибидаги сув буги, карбонат ангидрид гази ютиб, атмосферадан ташқарига ўтказмайди.

Ер учун атмосфера худди иссиқхона ойнаси каби вазифани ба- жаради. Маълумки, иссиқхона ойнаси ўзига тушувчи қуёш радиациясининг тақрибан 70% га якин қисми иссиқхона ичига ўтказади Қуёш радиациясининг иссиқхона ичига ўтган қисми тупрокни, экинларни қиздиради. Уларнинг исиб нурланиши эса узун тўлқин узунликли инфрақизил нурланиш бўлганидан, уларни иссиқхона ойнаси ёмон ўтказади. Натижада иссиқхона ичидаги ҳаво харорати ташқаридаги ҳа- роратдан бир неча градусга юкори бўлади. Атмосфера ҳам Ер учун худди шундай «иссиқхона эффекти» вазифасини бажаради.

Агар Ер атрофида атмосфера қатлами бўлмаганида Ер сиртининг ха- рорати ўртача ҳозирги мавжуд 15°C эмас, балки $-23,0^{\circ}\text{C}$ га тенг бўлиши керак эди. Бунда Ернинг юзини абадий муз қоплаган ва Ердаги ҳаёт шаронглари бутунлай ўзгариб кетган бўлар эди.

Атмосферанинг мавжудлиги сабабли Ер юзида ҳозиргидай ҳаёт шаронглари вужудга келган

3.12. Радиатсион баланс. Радиатсион баланс тенгламаси

Фаол юзанинг радиатсион баланси деб, бу юзига тушувчи ва ундан кетувчи нурланишлар оқимлари айирмасига айтади.

Радиатсион баланснинг кириш қисмини горизонтал юзага тушувчи

тўғри радиация C сочилган радиация D ва атмосферанинг учрашувчи нурланиш ε_a ташкил қилади. Радиацион балансининг чиқим қисми эса қисқа тўлқин узунликли қайтган радиация P_K ва Ер сиртини нурланиши ε_p лардан иборат.

Агар фаол юзанинг радиацион балансини B харфи билан белгиласак, фаол юзанинг радиацион балансининг умумий кўринишини қуйидагича ёза оламиз:

$$B = C\beta + D + \varepsilon_a - P_K - \varepsilon_p, \quad (3.9)$$

ёки $K = C^1 + D$ эканлигини назарга олсак $B =$

$$K \cdot E_a - P_K - E_{cp} = K \cdot P_K - (E_{cp} - E_a) = K \cdot P_K - E_c, \quad (3.10)$$

бу эрда: K – йиғинди радиация. ε_c – самарали нурланиш.

Юкоридаги (3.9) формулани қуйидагича ҳам ёзиш мумкин:

$$B = C\beta + D - (C\beta + D)A + \varepsilon_a = (C^1 + D)(1-A) - E_c = K(1-A) - E_c, \quad (3.11)$$

бу эрда: A – фаол юзанинг албедоси.

Ютилган радиация $K(1-A)$ тағлиқ юзанинг исишида, самарали нурланиш ε_c эса тағлиқ юзанинг совиишида фаол рол ўйнайди. Сутка да-вомида йиғинди радиация ва самарали нурланиш микдорлари узлуксиз ўзгарганидан радиацион балансининг қийматлари ҳам узлуксиз ўзгаради.

Осмон булут билан тўла қопланганда ва Ерга тўғри радиация тушмаётганда $B = D - P_K - \varepsilon_c$ кечаси эса қисқа тўлқинли қайтган радиация ҳам бўлмаганлигидан радиацион баланс B қийматлари ман-фий бўлади. $B = \varepsilon_a - \varepsilon_p - \varepsilon_c$ га тенг бўлади.

Радиацион балансни билиш амалий қизиқишга эга. Чунки B нинг қийматига қараб фаол юзанинг исиши ёки совиишини аниқлаймиз.

Агар фаол қатламга тушувчи радиациялар оқимларининг йиғиндисини, фаол қатламдан кетувчи радиация оқимлари йиғиндисидан қатта бўлса, фаол қатлам исийди. Акс ҳолда эса фаол қатлам совийди. Радиацион балансни турлича вақт оралиқлари (минут, соат, сутка, ой ва йил) учун ҳисоблаш мумкин ва у мусбат ёки манфий бўлади.

Радиацион баланс одатда кундузи мусбат (енг совук даврларни ҳисобга олмаганда), кечаси эса манфий бўлади.

Қуёш ботишига 1-2 соат қолганда радиацион баланс манфий қийматларга ўтади ёки кечга яқин Қуёшнинг уфқдан баландлиги $10-15^\circ$ га тенг бўлишидан бошлаб B нинг қийматлари манфий бўлади. Эрталаб Қуёш чиққанидан кейин ўртача 1 соат вақт ўтгач ёки Қуёш баландлиги $10-15^\circ$ дан ошгач B нинг қиймати яна мусбат ишорага ўтади.

Агар қор қоплами мавжуд бўлса, Қуёш баландлиги $20-25^\circ$ га этгандан кейингина U мусбат қийматларга ўтади.

Кундузи χ_K ортиши билан B нинг қийматлари ҳам орта боради, тушдан кейин χ_θ нинг камайиши билан B нинг қийматлари ҳам камаяди.

Ўзбекистоннинг шимолий ҳудудлари учун радиатсион баланснинг йиллик қиймати 1885 МЖ/м^2 , жанубий ҳудудлари учун 2807 , баланд тоғли ҳудудларда 1424 МЖ/м^2 га яқин.

Ўзбекистоннинг энг жанубий ҳудудлари ва совук ҳаво оқимлари қиролмайдиған жойлар учун U /йил бўйи мусбат.

Ўзбекистоннинг энг шимолий ҳудудлари ва республикамиз ҳудудларининг катта қисмида киш даврида баъзи йиллари B нинг қиймати - $4,19$ дан - $29,3 \text{ МЖ/м}^2$ гача қийматларга эга бўлиши мумкин. Республикамизда радиатсион баланс манфий қийматлардан мусбат қийматларга ўртача март ойи бошларида ўтади. Мусбат қийматлардан манфий қийматларга октябр охирида-ноябр бошларида ўтади.

Қишлоқ ҳожалик далаларининг радиатсион балансини билиш Қуёшнинг уфқдан турлича баландликларида, экинларни экишнинг турлича схемаларида ва ўсимлик ривожланишининг турлича фазаларида ўсимлик ва тупроқ отган радиацияни аниқлаш имконини беради.

Тупроқнинг ҳарорати ва намлиги, буғланиши ва бошқа катталикларни бошқаришда қўлланилган тадбирларни баҳолаш учун турлича турдаги ўсимликлар қопламларида қишлоқ хўжалик далаларининг радиатсион баланси аниқланади.

3.13. Қуёш радиацияси ва радиатсион балансни ўлчаш

Ҳозирги вақтда актинометрик кузатишларда қуёш радиацияси оқимларини ўлчаш учун мутлак ва нисбий усуллар қўлланилади. Шунинг учун бу усулларга мос равишда мутлак ва нисбий асбоблар иш- лаб чиқарилган.

Мутлак асбобларда қуёш радиацияси энергетик ёритилганлигини тўғридан-тўғри $\text{кал/см}^2\text{мин}$ (ёки Вт/м^2) бирликларда ўлчанади ва улар ҳозирги вақтда нисбий асбобларни даражалаш ва текшириш учун қўлланилади. Нисбий асбоблар метеорологик станциялардаги мунтазам олиб бориладиган кузатишларда, экспедицияларда ва дала кузатиш- ларида ишлатилади.

Тўғри радиацияни ўлчаш учун ишлатиладиган асбобни *акти- нометр* деб юритилади

Ҳозирги вақтда тўғри қуёш радиациясини ўлчашда энг кўп қўлланиладиган нисбий асбоб Савинов-Янишевский термоэлектрик акти- нометридир.

Актинометр ишлаши учун термоэлектрик эффект асос қилиб олинган. Маълумки, икки хил металл ўтказгичнинг иккала учларини ўзаро қавшар- лаб, берк электр занжири ҳосил қилсак, қавшарланган учларнинг ҳароратлари бир-биридан фарқ қилса, мазкур занжирдан жуда оз микдорда ток ўтади. Занжир очик бўлганда вужудга келадиған термо электр юритувчи куч (*о.ю.к.*) нинг катталиги қавшарланган учлар ҳароратлари айирмасига ва қавшарланган ўтказгичларнинг модаларига боғлиқ бўлади.

Каттароқ ток олиш учун бундай термо жуфтларни ўзаро кетма-кет

уланади.

Термоэлектрик актинометрларнинг асосий қисмлари: термобатареяли ютгич. ичига термобатареяли диск жойлаштирилган трубка ва шта- тивдан иборат.

Актинометрнинг асосий қисми, яъни термобатареяли ютгич манганин ва константан полоскаларининг кетма-кет улашишдан ҳосил қилинган термобатарея юлдузча шаклида жойлаштирилади.

Барча ток номерли кавшарланган учлар марказ атрофида, жуфт номерли кавшарланган учлар эса чеккада ўрнатилади.

Актинометрдан фойдаланилган вақтда термоюлдузчанинг иккала учини ГСА-1 типдаги гальванометрга уланади.

Актинометр трубкасининг очик учи рўпарасига тескари томонига ток номерли кавшарлар ёпиштирилган ва қуёш нурлари тушадиган томони қорайтирилган кумуш диск жойлаштирилади. Мис ҳалқа эса трубканинг четига қуёш нурлари тушмайдиган қилиб жойлаштирилган. Агар актинометр трубкасини Қуёшга қаратсак, марказдаги кумуш диск тўғри қуёш радиацияси таъсирида исийди, мис ҳалқа эса исимайди. Тўғри қуёш радиациясининг энергетик ёритилганлиги канчалик катта бўлса, исик ва совуқ кавшарлар орасидаги ҳароратлар айирмаси ҳам шунчалик орта боради. Натижада ҳосил бўладиган термотокнинг катталиги ҳам тўғри қуёш радиацияси энергетик ёритилганлигига тўғри мутано- сиб равишда ортади. Актинометрга уланган гальванометр учун аввалдан маълум бўлган актинометр доимийсига кўпайтириш билан $\text{кал/см}^2\text{мин}$ (ёки Вт/м^2) бирликларга ўтказилади.

Йиғинди ва сочилган радиацияни ўлчаш учун ишлатилган ас- бобни пиранометр деб юритилади. Метеорологик станцияларда йиғинди ва сочилган радиацияларни ўлчашда асосан Янишевский пиранометри ишлатилади. Бу асбоб ҳам актинометр сингари термоэлектрик эффектга асосланиб ишлайди.

Пиранометрнинг асосий қисми термобатареядан иборат бўлиб, термобатарея бир-бирига кетма-кет кавшарланган манганин ва константан полоскалардан иборат. Барча полоскалар горизонтал текисликда жойлаштирилиб, ёруғлик нурларини қабул қиладиган пластинка вазифасини бажаради. Термобатареянинг барча ток номерли (иситилмайдиган) кавшарланган сирти магний билан оқ рангга бўялган. Термобатареянинг жуфт номерли кавшарлари эса қорага бўялган.

Шундай қилиб, пиранометрнинг нур тушадиган термобатарея- сининг қора ва оқ рангга бўялган катакчалари кетма-кет алмашадиган қилиб ўрнатирилган. Ўлчаш вақтида термобатареянинг учларига маҳкамланган мис симлари ГСА-1 типдаги гальванометрга уланади.

Нурланиш оқими тушувчи сиртга тўғри ва сочилган радиация аини бир вақтда тушади. Аммо оқ катакчалар ўзига тушувчи қуёш радиациясининг 15% ини ютса, қора катакчалар эса қуёш

радиациясининг 98% ини ютади. Натижада оқ ва қора термо кавшарнинг харорати бир-биридан фарк қилади. Бу хароратлар айирмаси нурни ютадиган сиртга тушувчи радиация микдорига тўғри мутаносибдир.

Занжир берк бўлганда термобатареяда хароратлар айирмасига мутаносиб равишда термоток ҳосил бўлади. Лининг катталигини пиранометрга уланган галванометр стрелкасининг оғишидан биламиз. Галванометр стрелкасининг кўрсатишларини $\text{кал/см}^2 \text{ мин}$ (ёки Вт/м^2) да ифодалаш учун галванометр стрелкаси кўрсатишини актинометр доимийсига кўпайтирилади

Актинометр доимийсининг кийматини актинометрик (ёки метеорологик) станцияларда мазкур актинометрни текширтиб аниқланади. Агар фақат пиранометргина бор бўлса, у ҳолда шу пиранометр ва унга уланган галванометр учун ўтказувчан доимий маълум бўлиши керак. Бунда ўтказувчан доимийнинг киймати шу пиранометр ва галванометргагина тегишли эканлигини унутмаслигимиз керак.

Кузатишлар вақтида пиранометрнинг қабул қилувчи қисми (термобатарея) горизонтал ҳолатда ўрнатилади. Сочилган радиацияни ўлчашда пиранометрни тўғри қуёш радиациясидан махсус экран билан тўсилади. Ўйинди радиацияни ўлчашда тўсувчи экранни четга суриб қўйилади. Горизонтал сиртга тушаётган ўйинди ва сочилган радиацияларни ўлчаб, горизонтал сиртдаги тўғри қуёш радиациясининг энергетик ёритилганлигини $S = Q - D$ тарзида ҳам аниқлаш мумкин

Қайтган радиацияни ҳам ўлчашга мослаштирилган пиранометрни *албедометр* деб юритилади.

Бунинг учун асбобларнинг қабул қилувчи қисмини юқорига (Q ни ўлчаш учун) ва пастга (P_k ни ўлчаш учун) қаратишга хизмат қиладиган мосламадан фойдаланилади. Албедометр ёрдами билан ўйинди ва қайтган радиацияни ўлчаб $A = P_k / Q$ формула ёрдамида тағлиқ юзанинг албедосим ҳисобланади. Дала шаронтида ўлчашлар ўтказишда кўчма албедометрдан фойдаланилади.

Фаол юзанинг радиацион балансини ўлчаш учун термоэлектрик балансмер қўлланилади.

Юқорида қаралган асбоблардан ташқари табиий ёритилганлиқни ўлчаш учун фотометрик асбоб-люксметр қўлланилади. ФФР ни ўлчаш учун турли хил асбоблар ишлатилади. Қуёш ёғдусининг давомийлигини аниқлаш учун *гелиограф* қўлланилади.

Бу асбобларнинг тузилиши ва асбоблар ёрдамида ўлчашлар ўтказиш усуллари метеорологиядан лаборатория машғулотлари учун қўлланмаларда муфассал келтирилган.

3.14. Қуёш радиациясининг турлича реневфли ерларга ва экинларга тушиши

Маълумки, қуёш радиацияси Ердаги турлича реневфли ерларга: текисликларга, жарликларга, тоғ чўккиларига, дунёнинг турли томонларига қараган ва уфққа қиялиги турлича бўлган ёнбағирликларга тушади. Улар орасидан текисликларга ва ёнбағирликларга тушадиган қуёш радиациясининг миқдорини билиш кишлоқ хўжалигида амалий аҳамиятга эга.

Тўғри қуёш радиациясининг фаол юзага оз ёки кўп тушиши қуёш нурларининг бу юзага тушиш бурчагига боғлиқ.

Агар Қуёшнинг уфқдан баландлиги $\chi_0 - 90^\circ$ бўлса, Қуёш зенитда бўлиб, олинган юзага тушаётган тўғри радиация оқими энг кўп бўлади. Экватордан четлашган сари χ_0 нинг максимал қиймати ҳам камая боради. Бундан ташқари қуёш баландлиги кундуз давомида ўзгариб боради. Қуёш баландлиги пасайган сари бирлик юзага тушадиган тўғри радиация оқими ҳам камаяди.

Горизонтал юзага тушувчи қуёш радиациясининг энергетик ёритилганлигини қуйидаги формула ёрдамида аниқлашнинг биламиз: $C^d = C \sin \chi_0$, бу эрда C тўғри қуёш радиациясининг қуёш нурларига тик юзадаги энергетик ёритилганлиги.

Қуруқлик, аймқса деҳқончилик худудлари текис горизонтал эрлардан ташқари дунёнинг турли томонларига қараган ва қиялиги турлича ёнбағирлардан ташқил топган. Бундай ерларга қуёш нурларининг тушиш бурчаги Қуёш баландлигидан ташқари юзаларнинг уфқ чизиги билан ҳосил қилган бурчагига ва бу юзаларнинг дунёнинг қайси томонига қаратилганлигига боғлиқ.

Қуёш нурлан уфқ билан α бурчак ҳосил қилган шарққа томон оғма сиртга тушаётган бўлсин. Қуёш нурлари ва оғма сиртга ўтказилган нормал орасидаги бурчакни, яъни қуёш нурларининг оғма сиртга тушиш бурчагини / ҳарфи билан белгилайлик (3.6-расм).

Агар 3.6-расмдаги АС сиртга тушувчи тўғри радиацияни C , деб олсак қуйидагини ёза И оламиз:

$$C_s = C \cdot \cos \alpha \quad (3.12)$$

бу эрда, C - тўғри қуёш радиациясининг қуёш нурига тик юзадаги энергетик ёритилганлиги.

Бу (3.12) формуладан кўринадики, C_s нинг би-

рор қийматида оғма сиртнинг қиялиги ортган сари / камаяди. қиялик камайган сари эса α нинг қийматлари ортади.

Актинометрияда дунёнинг ихтиёрий томонига қаратилган ва исталганча оғма сиртга тушадиган тўғри қуёш радиацияси энергетик ёритилганлиги C_ϕ ни қуйидаги формула бўйича аниқланади:



$$C_s = C [\sin \chi_0 \cos \alpha + \cos \chi_0 \sin \alpha \cdot \cos(A - \alpha)], \quad (3.13)$$

бу эрда: χ_0 - куёш баландлиги, α - оғма сиртнинг уфқ билан ҳосил қилган бурч, A - куёш азимути, α - оғма сиртга нормал бўйича ўтказилган тик текислик ва меридиан текислиги орасидаги бурчак.

Мисол тарикасида тўғри радиациянинг жанубга ва шимолга қараган ёнбағирларга тушишини қараймиз.

Бизга $C_{90} = 840 \text{ Вт/м}^2$ ($\chi_0 = 90^\circ$) ва $C_{30} = 420 \text{ Вт/м}^2$ ($\chi_0 = 30^\circ$) берилган бўлсин. Ҳисоблашлар кўрсатадики, шимол томонга қараган ва қиялиги 10° бўлган ёнбағир тушки пайтда 286 Вт/м^2 жанубга қараган қиялиги 10° ёнбағир эса тушки пайтда 538 Вт/м^2 иссиқлик олади, яъни жанубий ёнбағир, шимолий ёнбағирдан қарийб 2 марта кўп иссиқлик олади. Бу ёнбағирлар кундузи ва йил давомида турлича географик кенгликларда ҳар хил иссиқлик миқдорлари оладилар. Жанубга қараган ёнбағирлар кўпроқ исинганлигидан, улардаги тупроқ яхши исиб баҳорда экин экишга шимолий ёнбағирга қараганда 7-10 кун эр-тарок этилади. Жанубга қараган оғма жойдаги тупроқ катламининг ҳарорати бошқа томонларга қараган оғма жойлардаги катламнинг ҳарорати-дан юқори бўлади. Шунинг учун турли томонларга қараган ёнбағирларга экинларни экиш вақтининг бошланиши ҳам бир хил бўлмайди. Бундан ташқари иссиқсевар ўсимликларни жанубга қараган оғма жойларга, иссиқликни камроқ талаб қиладиган ўсимликларни шимолга қараган ёнбағирларда парваришлаш керак.

Энди куёш радиациясининг экинларга тушиши ва уларда ютил-ишни қарайлик.

Дастлаб тупроқнинг бирлик юзасига (масалан, 1 га майдонга) тушадиган куёш радиациясини 100% га тенг деб олайлик. Бу майдондаги экиннинг ўсиши ва барглари ривожланган сари тупроқ юзасига тушадиган ФФР улуши камай боради, экинда ютилган ФФР улуши эса ортиб боради. Ўсимлик баргларининг юзаси ортган сари улар ФФР ни кўп ютади экинлар вегетациясининг бошида, баргларнинг умумий юзаси $0,5 \text{ минг м}^2/\text{га}$ дан ошмаганида экинлар ўзига тушадиган ФФР нинг 1-2% инигина ютади. Барглар юзаларининг энг ривожланган даврида, уларга тушадиган ФФР нинг 70-80% ютилади. Бундан 5-6% игина фотосинтез жараёнига сарфланади. Зич экилган узун пояли экинларда (масалан, шакар қамиш) барглар жуда зич жойлашганидан куёш радиацияси асосан баргларнинг юқори катламида ютилади, қолган қисми барглардан ўтиб ўсимлик пастига йўналади. Зич экилмаган экинларда тўғри ва сочилган радиациянинг бир қисми энг пастки катламдаги баргларгача ҳаттоки тупроқ юзасигача этиб боради.

А.А. Ничипоровичнинг тасдиқлашча экинларнинг юқори ҳосил бериши учун бирор майдондаги экин баргларининг умумий юзаси, шу майдон юзасидан 4-5 марта катта бўлиши (яъни 40-50 минг $\text{м}^2/\text{га}$) ва

баргларнинг бундай катталикидаги умумий юзасини узок вақт саклаб туриши керак. Айниқса (1 гектарга) экин майдонидаги баргларнинг умумий юзаси 40000 м² бўлса, экин куёш радиациясини энг кўп ютади. Баргларнинг умумий юзасининг янада ортиши билан эса куёш радиациясининг ютилиши ўзгармай қолади.

Умуман олганда, экинларнинг геометрик структурасига, баргларнинг ўлчами ва юзасига, уламинг дунёнинг қайси томонига қараганлигига ва оғмаллигига, шунингдек куёш баландлигига боғлиқ равишда экинлар куёш радиациясини турлича ютади ва ўтказилади.

Куёшнинг уфқдан баландлиги 35° дан катта бўлган ҳолларда барг пластинкаси тик ҳолатга яқин жойлашганида тўғри радиация экин майдони ичига кўпроқ қиради, агар барглар горизонтал ҳолатга яқин жойлашган бўлса, тўғри радиация экин ичига жуда кам миқдорда қиради. Экинлар ичига қирган куёш радиациясининг спектрал таркиби ҳам ўзгаради.

Зич экинларда соя энг кучли бўлган пастки қисмида яшил ва узун тўлқинли инфрақизил нурларнинг улуши коъпай ад и экинларнинг устки қисмида ва барглар сийрак катламларда ФФР нинг спектрал таркиби, ўсимлик устидаги каби бўлади.

Ҳозирги вақтда экинларнинг куёш радиациясидан фойдаланиш даражасини баҳолаш учун экиннинг фойдали иш коеффисенти (ФИК) тушунчаси қўлланилади.

Экиннинг ФИК деб, фотосинтез жараёнига ва биомасса ҳосил қилиш учун сарфланган ФФР улушининг, ўсимлик коплами томонидан ютилган ФФР нинг умумий миқдорига нисбатига айтилади.

Экинлар бир-биридан туплар калинлиги, структураси, агротехника даражаси билан фаркланади. Шунинг учун уларда ФИК ҳам ҳар хил бўлади.

А.А. Ничипорович вегетасия даври учун ФИК нинг ўртача қийматлари асосида экинларни қуйидаги гуруҳларга ажратган:

Одатдаги ФИК = 0,5+1,5%

Яхши ФИК = 1,5+3,0%

Энг юкори ФИК = 3,0+5,0%

Назарий жиҳатдан мумкин бўлган ФИК = 5,0+8,0%

Алоҳида олинган барг учун ФИК, экиннинг умумий ФИК идан катта бўлади. Чунки экинда кўпчилик баргларнинг ёритилганлиги этишмайди, баъзи барглар ёшига боғлиқ равишда унчалик фотосинтетик фаол эмас.

Шундай қилиб, ишлаб чиқариш шароитида экинлардан юкори ҳосил олиш учун экинларнинг ФИК ини яхши даражагача кўтариш керак. Бунда экинларнинг намлик ва озикланиш режимлари ҳам энг мақбул шароитда бўлиши зарур.

3- боб учун саволлар ва топшириқлар

1. Куёш радиацияси деб нимага айтилади?
2. Атмосферада куёш радиацияси оқимининг қандай турлари мавжуд?
3. Куёш доимийси деб нимага айтилади?
4. Куёш спектри қандай қисмлардан иборат?
5. Қисқа ва узун тўлқинли инфракизил радиациялар ўсимликка қандай таъсир кўрсатади?
6. Ультрабинафша радиациянинг биологик аҳамияти қандай?
7. Фотосинтез жараёми куёш спектрининг қайси қисмларида энг фаол ўтади?
8. Фотосинтетик фаол радиация (ФФР) деб нимага айтилади ва у куёш спектрида тўлқин узунликларнинг қандай интервалида жойлашган?
9. Ер сиртидаги горизонтал юзага тушадиган тўғри (Съ) ва сочилган радиация (Д) лар ёрдамида ФФРни аниқлаш формуласини ёзинг ва тушунтиринг.
10. Тўғри куёш радиацияси атмосферадан ўтишида нима учун кучсизланади? Виде формуласи қандай ёзилади ва тушунтирилади?
11. Атмосферада куёш радиациясининг сочилиши қандай юзага келади? Релей қонуни қандай таърифланади?
12. Тўғри куёш радиациясининг суткалик ва йиллик ўзгариши нима- ларга боғлиқ?
13. Ихтиёрий томонга қаратилган ва исалганча оғма сиртга тушадиган тўғри куёш радиацияси нималарга боғлиқ?
14. Сочилган куёш радиацияси деб нимага айтилади?
15. Сочилган куёш радиациясининг суткалик ва йиллик ўзгариши қандай тавсифланади?
16. Йиғинди (яппи) радиация деб нимага айтилади? Унинг ташкил этувчилари қандай ўзгаради?
17. Албедо нима? Турли табиий сиртларнинг албедосига мисоллар келтир- инг.
18. Ер ва атмосфера нурланишларининг спектрал таркиби қандай?
19. Фаол сиртнинг кучли самарали нурланишига қандай шароитлар ку- лайлик яратади?
20. Фаол сиртнинг радиатсион балансининг умумий кўринишдаги тенгламасини ёзинг ва унинг ташкил этувчиларини изохланг.
21. Кундузи осмонни булут тўла қоплаганида ва кечаси учун радиатсион баланс тенгламаларини ёзинг ва изохланг.
22. Ўзбекистон ҳудудларида радиатсион баланснинг йиллик ўзгариши қандай боришми тавсифланг
23. Метеорологиянинг қандай бўлимини актинометрия деб юритилади?
24. Термоэлектрик актинометрнинг тузилиши ва ишлаш тамойилини тушунтиринг

25. Куёш ёгдусининг давомийлиги деб нимага айтилади? Куёш ёгдусининг давомийлигим қандай асбоб билан аниқланади?
26. Куёш йилига атроф фазога 1.26×10^{34} Ж нурий энергия таркатади. Шунча энергия ажралиш учун қанча кўмир (антрасит) ёндириш керак? *Жавоби: $3,7 \cdot 10^{13}$ т/йил.*
27. Актинометр ёрдамида ўлчанган тўғри куёш радиациясининг энергетик ёритилганлиги $837,6 \text{ Вт/м}^2$ бўлса, куёшнинг горизонтдан баландлиги 30° бўлганда 1 га майдонга тушадиган тўғри куёш радиацияси қувватини аниқланг. *Жавоби: $4,2 \cdot 10^3 \text{ кВт}$.*
28. Тўғри куёш радиациясининг энергетик ёритилганлиги $837,6 \text{ Вт/м}^2$, сочилган радиация энергетик ёритилганлиги $418,8 \text{ Вт/м}^2$, куёш баландлиги 40° га тенг. 1 м² қум юзаси қанча иссиқлик олади? *Жавоби: $622,2 \text{ Вт/м}^2$.*
29. Куёш баландлиги 35 бўлганда тўғри куёш радиациясининг куёш нурларига тик юзадаги энергетик ёритилганлиги $677,06 \text{ Вт/м}^2$ қуруқ пичандан қайтган радиация эса $167,5 \text{ Вт/м}^2$ га тенг. Сочилган куёш радиациясини аниқланг? *Жавоби: $492,4 \text{ Вт/м}^2$.*
29. Жанубий-шимол йўналишида қурилган иссиқхона томининг иккала нишаби ҳам горизонт билан 20° бурчак ҳосил қилган. Куёшнинг горизонтдан баландлиги 30° бўлганда (туш вақти-гача) тўғри куёш радиациясининг энергетик ёритилганлиги 714 Вт/м^2 бўлса, шарққа қаратилган нишабга, ғарбга қаратилган нишабга қара- ганда куёш радиацияси қанча кўп тушади? *Жавоби: шарқий нишабга 4,4 марта кўп тушади.*
31. Куёш баландлиги 15° бўлганда куёш нури қанча атмосфера массасидан ўтади? ($m = 1/\sin \alpha$ ифодадан фойдаланинг). *Жавоби: 3,86.*
32. Куёш баландлиги 25° бўлганда тўғри радиация оқими $767,8 \text{ Вт/м}^2$ га тенг. Атмосфера тиниклик коэффициенти нисбати ҳисобланг. *Жавоби: 0,78.*
33. Ер атмосферасида молекуляр сочилиш сабабли кўк нурлар сарик нурларга нисбатан неча марта кўп сочиланади? *Жавоби: 3,23 марта.*
34. Атмосферада қизил нурлар сарик нурларга нисбатан неча марта кам сочилади? *Жавоб: қизил нурлар сарик нурлардан 2 марта кам сочилади.*
35. Қуйидагилар берилган бўлса 41° географик кенгликда 1 апрел куни ҳақиқий куёш вақти билан соат 12 дан 30 минут ўтганда қуруқ ўтзорнинг радиатсион балансини ҳисобланг: атмосферанинг тиниклик коэффициенти 0,70, ҳаво ҳарорати 12°C , тупроқ ҳарорати 20°C , булутлилик 0 балл, шуднинг нуктаси $7,8^\circ\text{C}$, сочилган радиация тўғри радиациянинг 16% ига тенг. *Жавоби: $0,85 \text{ кал/см}^2 \text{ мин} = 593,3 \text{ Вт/м}^2$.*

4-боб. ТУПРОҚНИНГ ИССИҚЛИК РЕЖИМИ

4.1. Тупроқнинг иссиши ва совishi

Куруклик сиртига тушган қуёш радиациясининг бир қисми ундан қайтиб атмосфера ва космик фазога тарқалади, куруклик юзасида ютилган қисми эса иссиқликка айланади, ўз навбатида бу иссиқликнинг бир қисми ерга туташган ҳаво қатламини, ўсимликларни иситишга ва тупроқнинг юза қатламидаги ҳамда ўсимликлардаги сувни бугламшга сарфланади. Ютилган иссиқликнинг қолган қисми эса тупроқнинг пастки қатламларига узатилади (тупроқ юзасининг ҳарорати пастки қатламларнинг ҳароратидан юқори бўлганда).

Бирор жойга тушувчи қуёш радиациясининг миқдори бир кеча - кундуз ва йил давомида ўзгариб туради. Шунинг учун ҳам ўша жойдаги тупроқнинг иссиқ даражаси қуёшнинг уфқдан баландлигига, жойнинг географик кенглигига ва релефига, ўсимликлар билан қопланиш даражасига, йил фаслларида боғлиқ равишда ўзгариб боради, баъзан бу ўзгариш жуда кенг чегарада бўлиши мумкин.

Тупроқ иссиқлик режимининг асосий кўрсаткичи унинг ҳароратидир. *Тупроқнинг иссиқлик режими деб, тупроққа иссиқликнинг келиши, қайтилиши, тоғланиши ва унинг тупроқ қатламларига узатилиши каби ҳодисалар мажмуасига айтилади.*

Ер сиртининг ҳарорат режими асосан радиацион балансга, яъни тушадиган қуёш радиацияси миқдорига, жойнинг албедосига ва сарфланишига боғлиқ.

Мусбат радиацион балансда тупроқнинг устки (енг юқоридаги) қатлами исийди, бунда юқорида айтганимиздек ютилган иссиқликнинг маълум қисми пастки қатламларга узатилади.

Агар радиацион баланс манфий бўлса, тупроқнинг юза қатлами совийди, бунда иссиқлик тупроқнинг ички қатламларидан тупроқ юзасига узатилади. Натижада тупроқнинг ички (пастки) қатламлари совийди.

Умуман, тупроқ сиртида жойлашган юпка қатлами билан пастки қатламлари орасида узлуксиз иссиқлик алмашилиши давом этади. Бу иссиқлик алмашилиши асосан молекуляр иссиқлик ўтказувчанлик йўли билан амалга ошади.

Тупроқдаги иссиқликнинг унча кўп бўлмаган қисми ернинг ички қисмидан кўтариладиган иссиқликдан ва ернинг қаттиқ қоплами (литосфера) нинг юқори қисмларида кечадиган кимёвий реакциялар ва биологик жараёнлар натижасида вужудга келадиган иссиқлик ҳисобига ҳосил бўлади. Органик моддалар (гўнг, ўсимлик қолдиқлари, ҳар хил чиринди қабилар) нинг чиришидан ажраладиган иссиқлик унчалик кўп эмас. Тупроқнинг иссиқлиги фаол қатламдаги сув буғининг конденсациясида ажралган ис-

сиклик ҳам (жуда оз бўлсада) аҳамиятга эга. Бундан ташқари ер қобигининг устки катламларидаги табий радиоактив моддаларнинг эмирилишида ажраладиган исиклик ҳам тупрокни жуда кам даражада ис- тади.

Тупроқ юзаси Ернинг узун тўлқинли нурланиши, совук хаво массаларининг кириб келиши натижасида совийди.

4.2. Тупроқнинг исиклик баланс тенгламаси

Учинчи бобда айтилганидек Ердаги горизонтал сиртга тўғри радиация C , сочилган радиация D ва атмосферанинг узун тўлқинли учрашувчи нурланиши E_a лар тушади. Ер сиртидан эса атмосфера ва космик фазога киска тўлқин узунликли қайтган радиация P_K ва Ернинг узун тўлқинли нурланиши E^* лар кетади.

У ҳолда ер сирти учун радиасион баланснинг умумий тенгламаси қўйидагича ёзилади:

$$B = C + D + E_a - P_K - E^*$$

бу эрда: B - радиасион баланс (ютилган ёки қолган радиация). Ютилган (қолган) радиация B ўз навбатида исикликка айланади. Фаол юзанинг радиасион балансдан олган исиклигини K_a ва радиасион баланси мусбат деб олайлик.

У ҳолда K_p нинг бир қисми фаол юзанинг хавога турбулентлик усулида узатган исиклиги K_m га, иккинчи қисми тупроқнинг пастки катламларига молекуляр исиклик ўтказувчанлик усули билан узатган исиклиги K_{λ} га ва қолган қисми фаол юзанинг транспирасияси K_{sp} га сарфланади.

Энергиянинг сақланиш ва бир турдан иккинчисига айланиш қонунига мувофиқ фаол юзанинг ҳар бир пайтда олган исиклик миқдорлари билан унинг сарфлаган (узатган) исиклик миқдорларининг йиғиндиси нолга тенг бўлиши керак, яъни.

$$K_a + K_m + K_{\lambda} + K_{sp} = 0 \quad (4.1)$$

Юқоридаги радиасион баланс тенгламасидан ҳар бир ҳадни ташкил қилган радиацияларнинг исикликка айланишидан вужудга келадиган исиклик миқдорларини эътиборга олиб (4.1) тенгламани қуйидагича ёзамиз:

$$K_{\lambda} + K_a + K_{\lambda} + K_{sp} + K_m + K_m + K_{sp} = 0 \quad (4.2)$$

бу эрда: K_{λ} - тупроқнинг йиғинди қуёш радиациясидан олган исиклиги. K_a - тупроқнинг атмосфера учрашувчи нурланишидан олган исиклиги. K_{λ} - киска тўлқинли қайтган радиация исиклиги. K_{sp} - Ернинг узун тўлқинли нурланиши исиклиги.

Фаол юзага тушувчи нурланиш оқимларига мусбат, фаол юзадан кетувчи нурланиш оқимларига манфий ишора қўйиб (4.2) ни турлича хусусий ҳолларга татбиқ этишимиз мумкин. Масалан, суткан-

инг кундузги даври учун (4.2) ни куйидагича ёзамиз:

$$K_{инс} \cdot \square + K_a \sim K_{ср} \cdot K_{ер} + K_{ш} \sim K_{п} \sim K_{пр} \sim 0 \quad (4.3)$$

Кечаси фаол юзага йлгинди куёш радиацияси тушмайди, шунинг учун киска тўлқинли қайтган радиация ҳам бўлмайди.

У холда (4.3) тенглама яна ҳам содалашади:

$$K_a \sim K_{ер} \cdot K_{ш} \sim K_{п} \sim K_{пр} = 0. \quad (4.4)$$

Радиасион баланс ва демак, иссиқлик баланснинг ҳар бир элемен- тига об-ҳаво ва иқлим шароитлари, агротехник ва мелiorатив тадбирлар кучли таъсир кўрсатади.

Бундай омиллар таъсирида иссиқлик баланс ва унинг элементларининг боришидаги даврийлик ўзгаради. Айниқса Ернинг шимолий ҳудудларида иссиқлик баланс элементлари об-ҳаво ва иқлим шароитларига кескин боғланган. Жанубдаги анча барқарор об-ҳаво шароитларида иссиқлик баланс элементлари ҳам анча тургун бўлади.

Сугориш иссиқлик баланс элементларига кучли ва киска муддатли таъсир кўрсатади. Иссиқлик баланснинг айрим элементлар бўйича тақсимотининг ўзгаришига тупрокни муълчалаш, экинларни эгатлар пушта- сига экиш, тупрокни говаклаштириш ва зичлаштириш каби агротехник тадбирлар бирмунча таъсир кўрсатади. Бу тадбирларнинг мохиятини ту- прокнинг иссиқлик режимини бошқа-ришни қаралганда муфассал муҳо- кама қиламиз.

4.3. Тупроқнинг иссиқлик-физик хусусиятлари

Тупроқнинг ҳарорат ҳолати, исниши ва совиши каби жараёнларга ер юзасининг хусусиятлари билан бир қаторда тупроқнинг иссиқлик-физик хусусиятлари ҳам катта таъсир кўрсатади. Тупроқнинг иссиқлик-физик хусусиятларига иссиқлик сифими, иссиқлик ўтказувчанлиги, ҳарорат ўтказувчанлиги ва иссиқликни ўзлаштирувчанлиги каби катталиклар киради. Уларнинг ҳар бирини алоҳида қараймиз.

Тупроқнинг иссиқлик сифими. Тупроқнинг иссиқлик сифими унинг ис- сиқликни ютиш қобилиятини билдиради.

Тупроқнинг иссиқлик сифими икки ҳилда бўлади:

1 Тупроқнинг солиштирма иссиқлик сифими c .

2. Тупроқнинг ҳажмий иссиқлик сифими $ш$.

1 кг курук тупроқни 1°C га иситиш учун керак бўлган иссиқлик миқдорига тупроқнинг солиштирма иссиқлик сифими c дейилади ва уни $\text{Ж/кг}^{\circ}\text{C}$ бирликда ўлчанади. Тупроқшунослик фанида эса тупроқ солиштирма иссиқлик сифимини $\text{кал/г}^{\circ}\text{C}$ бирликда ўлчаш кенг тарқалган.

1 м^3 курук тупроқни 1°C га иситиш учун керак бўлган иссиқлик миқдорига тупроқнинг ҳажмий иссиқлик сифими $ш$ дейилади ва уни $\text{Ж/м}^3 \text{ }^{\circ}\text{C}$

бирликда ўлчанади. Тупроқшуносликда m ни кўпинча $\text{кал/см}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$ бирликда ўлчанади. Тупроқнинг солиштирма ва ҳажмий иссиқлик сифимлари ўзаро қуйидагича муносабатда боғланган:

$$C_m = c \cdot n \quad (4.5)$$

бу эрда: n - тупроқ каттик фазасининг зичлиги.

Демак, тупроқ солиштирма иссиқлик сифимини тупроқ каттик фазасининг зичлигига кўпайтириб, тупроқнинг ҳажмий иссиқлик сифимини ҳисоблаш мумкин. Тупроқ солиштирма иссиқлик сифимини калориметр ёрдамида аниқланади.

Тупроқнинг иссиқлик сифими унинг минералогик ва механик таркибига, органик моддалар миқдорига, тупроқнинг коваклиги ва тупроқдаги ҳаво миқдорига боғлиқ (4.1-жадвал).

4.1-жадвал

Тупроқ таркибий қисмларининг Иссиқлик сифимлари.

	Иссиқлик сифими	
	солиштирма ($\text{кал/г } ^\circ\text{C}$)	ҳажмий ($\text{кал/см}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$)
Кварели кум	0,196	0,517
Лой	0,233	0,577
Горф	0,477	0,611
Сув	1,000	1,000
Кварс	0,198	-

Ушбу 4.1-жадвалдан кўринадики, сувнинг иссиқлик сифими тупроқдаги минерал ва органик моддаларникидан катта. Амалиётда тупроқнинг ҳажмий иссиқлик сифимини аниқлаш кенг қўлланилади. Ҳажмий иссиқлик сифим эса тупроқ ғовақларининг сув ёки ҳаво билан тўлиши да- ражасига боғлиқ. Ҳавонинг ҳажмий ис-сиқлик сифими $0,0003 \text{ кал/см}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$ га, сувнинг ҳажмий иссиқлик сифими $\text{ССа } 1 \text{ кал/см}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$ га тенг. Демак, сувнинг ҳажмий иссиқлик сифими ҳавоиклдан 3000 марта катта.

Шунинг учун тупроқда сувнинг борлиги унинг ҳажмий иссиқлик сифимини орттиради ёки тупроқ намлиги ортиши билан унинг ҳажмий иссиқлик сифими ҳам кучаяди.

Тупроқда ҳаво қанча кўп бўлса, унинг ҳажмий иссиқлик сифими шунча оз бўлади. Шунинг удхУХ нам тупроқ курук тупроқка қараганда экин қизийди ва секлХ флдвийди. Курук тупроқ тез исийди ва тез совийди.

Сув иссиқда кўп иссиқлик ютади ва совиишда эса кўп иссиқлик ажратади. Шунинг учун ҳам қишда уйлар ва химоя қилинган тупроқ Иншоотларини иссиқ сув билан иситилади.

Баҳор охирларида қора совуқлар тушиш ҳавфи болганда дехконлар экинларни суғорадилар. Сув совиишда ажралган иссиқлик ҳисобига экинлар ораси ва тепасидаги ҳаво И^С га исиб, экинларни қисқа муддатли қора совуқлардан химоя қилиш мумкин.

Тупроқнинг иссиқлик ўтқизувчанлиги. Тупроқнинг кўпроқ иссиқ

қатламларидан камроқ иссиған қатламларига иссиқлик узатили хоссасига унинг иссиқлик ўтказувчанлиги дейилади. Иссиқлик ўтказувчанлик ўлчови бўлиб иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти Ахизмат килади

Қалинлиги 1 м бўлган қатлам чеккаларидаги ҳароратлар 1°C га фарқ қилганда, қатламнинг 1 м^2 юзидан 1 с давомида ўтадиган иссиқлик миқдори, шу қатламнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти Ядатенг бўлади.

Тупрокнинг иссиқлик ўтказувчанлиги унинг минералогик таркибига, тупрокдаги органик моддаларнинг миқдорига ҳамда сув ва ҳавонинг ҳажмий улушларига боғлиқ. Тупрокда сув ва ҳаволарнинг ўзаро му- носабати узлуксиз ўзгариб турганлиги учун А ҳам вақтга нисбатан ўзгаради.

Тупрок намлигининг дала шароитида учраб турадиган чегара- ларида намлик ўзгариши билан ҳажмий иссиқлик сифим 3-4 марта ўзгарса, тупрок намлигининг худди шу чегараларида айнан шу вақтда А эса 100 мартадан ҳам ортиқ ўзгариши мумкин.

Иссиқлик сифимдан фаркли равишда иссиқлик ўтказувчанлик тупрокни ташкил этувчи фазалар ва компоненталарнинг ҳажмий улушларигагина боғлиқ бўлмасдан, балки тупрок элементар заррачаларининг

ўлчамлари, шакли ва фазовий жойлашишига ҳам боғлиқ. Бундай ҳолат тупрокда иссиқлик узатишнинг қайси усулда рўй бераётгани билан боғлиқ.

Тупрокда иссиқлик алмашиш молекуляр иссиқлик ўтказувчанлик, конвексия, нурланиш усуллари билан амалга ошиб, улар орасида ҳал қилувчиси молекуляр иссиқлик ўтказувчанликдир.

Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти $\text{Ж/м}^{\circ}\text{C} = \text{Вт/м}^{\circ}\text{C}$. ва кал/см $^{\circ}\text{C}$ бирликларда ўлчанади.

Тупрок таркибий қисмларининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициен- тларининг қийматлари куйидаги 4.2-жадвалда кўрсатилган.

4.2-жадвал.

Тупрок таркибий қисмларининг иссиқлик ўтказувчанликлари.

Мода	Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти (Вт/м ^{°C})
Қум ва лой	0.84ч 1.26
Торф	0.84
Тупрок ҳавоси	0.02
Тупрок суви	0.50

Тупрок ҳавосининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти сувники- дан қарийб 25 марта кам.

Шунинг учун тупрок намлиги ортган сари иссиқлик ўтказув-чанлиги ҳам орта боради. Ғовақликлари ҳаво билан тўлган қурук тупрокнинг ис- сиқлик ўтказувчанлиги жуда кам бўлади. Шунинг учун ғовак тупрок кундузи зич тупрокка қараганда кўпроқ исийди. Зич тупрокдан (ха-

воси кам бўлгани учун) иссиқлик ички катламларга яхши узатилади, шунинг учун кам исийди. Ҳайдалган эрнинг юзаси кундузи ҳайдал- маган эрниқидан кўпроқ исишининг сабаби ҳам шунда. Кечаси эса ҳайдалган (говак) эрнинг юзаси ҳайдалмаган (зич) ер юзасидан совуқроқ бўлади. Чунки говак тупроқ катлами, ички катламлардан келган иссиқликни тупроқ юзасига жуда ёмон ўтказди, шу сабабли кечаси говак тупроқ юзаси совуқ бўлади. Зич тупроқда эса кечаси ички катламларнинг иссиқлиги тупроқ юзаси томон яхши ўтади. Шунинг учун зич тупроқ кечаси говак тупроққа нисбатан илқроқ бўлади. Тупроқ музлаганида иссиқлик ўтказувчанлиги ортади. Чунки музнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини сувникидан 4 марта ошиқ.

Қор қопламнинг иссиқлик ўтказувчанлиги жуда кам. Қор қопламнинг ўртача зичлиги $0,2-0,3 \text{ г/см}^3$ бўлганда қорнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини тупроқникидан 10 мартача кам бўлади.

Қишлоқ хўжалиги учун қор қопламнинг аҳамияти катта.

Қор қоплами кузги ғалла экинларини ва кўп йиллик ўтларни қишда музлашдан саклайди.

Тупроқнинг асосий физик хусусиятлари (иссиқлик сиғими, иссиқлик ўтказувчанлиги) дан ташқари ҳосилавий иссиқлик - физик хусусиятлари ҳам мавжуд бўлиб, улар тупроқнинг ҳарорат ўтказувчанлиги ва иссиқликни ўзлаштирувчанлигидир.

Тупроқнинг ҳарорат ўтказувчанлиги. Тупроқ иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини Λ нинг тупроқ ҳажмий иссиқлик сиғими c , да нисбатини ҳарорат ўтказувчанлик коэффициентини дейилади ва уни k ҳарфи билан белгиланади, яъни:

$$K = \frac{\Lambda \Lambda}{c n} \quad (4.6)$$

Ҳарорат ўтказувчанлик коэффициентини СИ системасида $\text{м}^2/\text{с}$ бирликда ўлчанади.

Ҳарорат ўтказувчанлик коэффициентини иссиқликнинг тупроқда тарқалиш тезлигини тавсифлайди. Ёки k коэффициент тупроқнинг устки ва пастки катламларининг ҳарорати қандай тезлик билан тенглашишини кўрсатади.

Тупроқ намлиги ортиши билан иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини, ҳажмий иссиқлик сиғимига қараганда тезроқ ортади. Шунинг учун сувнинг ҳарорат ўтказувчанлик коэффициентини жуда камлигига қарама- дан нам тупроқлар, қуруқ тупроққа нисбатан бир мунча юқори ҳарорат ўтказувчанлик коэффициентига эга

Тупроқнинг иссиқликни ўзлаштирувчанлиги. Тупроқнинг иссиқликни тўплаш қобилиятини унинг иссиқликни ўзлаштирувчанлиги дейилади.

Бу катталиқни иссиқлик ўзлаштирувчанлик коэффициентини b билан тавсифланади. Иссиқлик ўзлаштирувчанлик коэффициентини b нинг миқдори Λ ва Λ ларнинг катталигига боғлиқ равишда ўзгаради ва қуйидаги формула

бўйича аникланади:

$$\bar{b} = \text{ЖИ}^{\wedge} = \text{жсА-с-п}$$

(47)

Иссиқлик ўзлаштирувчанлик коэффициентини $\text{Ж/м}^2\text{с}^{1/20}\text{С}$ бирликда ўлчанади.

Тупроқ намлиги кучайиши билан унинг иссиқлик ўзлаштирувчанлиги ортади. Говак тупроқнинг иссиқлик ўзлаштирувчанлиги, зич тупроқниқидан оз. Шунинг учун уни тупроққа ишлов беришни баҳолашда фойдаланиш мумкин.

Енди гўза вегетацияси даврида тупроқ катламидаги иссиқлик-физик хусусиятларнинг тупроқ намлигига боғлиқ равишда ўзгаришини қарайлик.

Маълумки, тупроқ иссиқлик-физик хусусиятларига тупроқ тури, минер-алогик ва механик таркиби, тупроқ ҳолати ва ҳарорати, намлиги ва зичлиги таъсир қилади. Табиий тупроқда бу таъсирлар бирикиб турлича ҳолларда руёбга чиқади.

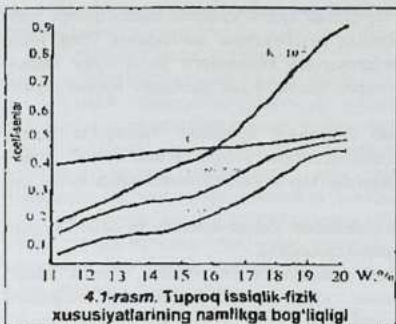
Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши амалиётида иссиқлик-физик хусусиятларининг тупроқ намлиги ўзгаришларига боғлиқлигининг боришини билиш муҳим аҳамиятга эга.

Профессор И. Тупоров Ўзбекистон ҳудудида тупроқ иссиқлик - физик хусусиятларининг тупроқ намлиги ўзгаришларига қандай боғланганини аниқлаш бўйича илмий-тадқиқот ишларини 1963-64 йилларда Тошкент вилоятининг Зангиота туманидаги ҳозирги «Тинчлик» жамоа хўжалиги пахта далаларида ўтказган. Бу тадқиқотда тупроқ намлигини тавсифлаш учун тупроқнинг 0-30 см катламдаги ўртача намлигини олинган.

1963 йилда олинган маълумотлар 0-30 см катламда тупроқ намлиги ортиши билан унинг барча иссиқлик хусусиятлари ҳам ортганлигини кўрсатади. Вегетация даврида суғоришлар вақтида тупроқ намлиги ортади, суғоришлар орасидаги муддатда эса камаяди.

Ўлчашлар ва махсус формулалар ёрдамида олиб борилган ҳисоботлар натижасида жс , А , к ва $\bar{b}$ ларнинг қийматлари аниқланиб борилган. Уларнинг гўза вегетацияси даврида тупроқ намлигига боғлиқ равишда ўзгаришини график ҳолида тасвирлаш куйидаги 4.1-расмда кўрсатилган.

Мазкур 4.1-расмдан кўринадики, тупроқ намлиги 11 дан 19 фоиз-гача ошганида ҳарорат ўтказувчанлик коэффициентини аввал экин, кейин эса жадал ўсган, тупроқ намлиги 19 фоиздан ошгач к нинг ортиши сўна бошлаган. Намлиқнинг олинган чегараларида ҳажмий иссиқлик сиғим ҳам чизикли ортган. Аммо унинг ортиши жуда экинлик билан борган. Тупроқ намлигининг шу оралиғида А ва $\bar{b}$ лар ҳам орта борган, аммо намлик 19% дан ошгач А нинг ортиши камая бошлаган. Тупроқнинг иссиқлик физик хусусиятларининг қийматларини билиш тупроқ иссиқлик режимини ўрганишда аҳамиятга эга. Тупроқ иссиқлик хусусиятлари тупроқ юзаси рангига, тупроқ зичлигига ва структурасига ҳам боғлиқ.



Кора тупроқлар куёш радиациясини кўпроқ ютиши ҳисобига яхши исийди, ёрқин тупроқлар эса куёш радиациясини кам ютгани учун кора тупроқка қараганда кам исийди. Тупроқ зичлиги ортиши билан курук тупроқнинг иссиқлик сифими ва иссиқлик ўтказувчанлиги ҳам ошади. Суғориш ва ёғинлар тупроқ иссиқлик сифимини орттиради, бунда

тупроқ иссиқликни бугламшга сарфлаб совийди.

4.4. Тупроқ ҳароратини ўлчаш

Тупроқ ҳароратини ўлчаш учун кўпинча сууюкликли (симобли, спиртли), термоэлектрик ва қаршилик электр термометрлари қўлланади.

Биз улар орасидан сууюкликли термометрларгагина тўхталамиз.

Тупроқ юзасининг кузатиш муддати (бирор аниқ вақт пайти) даги ҳароратини ўлчаш учун муддатли термометр ТМ-3, тупроқ юзасининг кузатиш муддатлари оралиғидаги энг юқори ҳароратини ўлчаш учун максимал термометр ТМ-1, тупроқ юзасининг кузатиш муддатлари оралиғидаги энг паст ҳароратини ўлчаш учун минимал термометр ТМ-2 лар ишлатилади. Метеорологик ўлчашларда энг кўп ишлатиладиган термометр муддатли психрометрик термометрлардир. Барча сууюкликли термометрлар каби психрометрик термометр ҳам учта асосий қисмдан: цилиндрик ёки шарсимон шаклдаги шиша резервуар ва унга қавшарланган капилляр (ингичка) канали бор шиша найча (трубка) ҳамда бўлимларга тақсимланган шкаладан ташкил топган. Резервуар ва капиллярнинг маълум қисми симоб билан тўлдирилган. Капилляр най ва шкала шиша най ичига жойлаштирилган.

Симобли термометрлар ҳарорат ўзгарганида симоб ҳажмининг ўзгаришига асосланиб ишлайди. Бундай термометр ёрдамида анча паст, масалан $-38,9^{\circ}\text{C}$ дан паст ҳароратни ўлчаш мумкин эмас. Чунки бу ҳароратда симоб қотади ва термометр ишдан чиқади.

Максимал термометр симобли, унда сут рангли шишага шкала қизилган бўлиб, резервуари цилиндрик ёки шарсимон бўлади. Шкала ланинг чегаралари -36°C дан $+51^{\circ}\text{C}$ гача ёки -21°C дан $+71^{\circ}\text{C}$ гача бўлади. Шкаладаги 1 та бўлим қиймати $0,5^{\circ}\text{C}$ га тенг.

Термометрнинг максимал кўрсатиши махсус штифт (шиша таёкча) ёрдамида сарқаб тўрилади. Термометрнинг тайёрданган резервуар

тагига учи капиллярга кириб турадиган қилиб кичкина шиша штифт пайванд қилинган. Бунинг натижасида резервуардан капиллярга ўтиш йўли торайиб қолади (бу ҳолда резервуардан капиллярга ўтиш йўли капиллярдаги канал кесимидан кичикроқ кесим юзли ҳалқадан иборат бўлиб қолади).

Ҳарорат ошганда симоб кенгайиш кучининг таъсирида резервуарнинг торжойидан капиллярга осонгина ўтади. Чунки симоб исиётганида кенгайиш кучи, капиллярнинг тор жойидаги ишқаланиш кучи- дан катта.

Ҳарорат пасайганида эса симобнинг ҳажми камаяди ва симоб устуни капилляр бўйлаб резервуарга томон силжийди.

Аммо симоб капиллярдан резервуарга ўтаолмайди. Чунки симоб заррачаларининг ўзаро тутиниш кучи капиллярнинг тор жойидаги ишқаланиш кучини энгашга этмайди. Шунинг учун симоб устуни узилиб, капиллярда қолган симоб устуни ҳарорат пасая бошлаган вақтдаги ҳолатида яъни максимал ҳарорат қийматини кўрсатганича қолаверади.

Минимал термометр спиртли термометрдан иборат. Унда қотиш ҳарорати $-117,3^{\circ}\text{C}$, қайнаш ҳарорати $+78,5^{\circ}\text{C}$ га тенг этил спирти қўлланади.

Минимал ҳарорат термометр капилляридаги спирт ичига жойлаштирил- ган хира, иккала учи бироз йўғонроқ қилиб тайёрланган энгил шиша штифт (таёқча) ёрдамида аниқланади.

Штифтнинг термометр капилляри ички деворига ишқаланиш кучи, спиртнинг кенгайиш кучидан катта ва симоб пардасининг сирт та- ранглик кучидан кичик қилиб танланган. Шунинг учун ҳарорат ош- ганида спирт кенгайиб таёқча ёнидан осонлик билан ўтади, аммо ҳарорат пасайганида спиртнинг ҳажми камайиб сирт парда таёқчага- ча сурилади ва сирт парда таёқчани ҳам резервуарга қараб суради. Ҳарорат оша бошлаши билан штифтча ҳаракатдан тўхтайтиди. Шундай қилиб, штифтнинг капиллярдаги тўхташ вазияти кузатиш муддатлари ора- лигидаги минимал ҳароратни аниқлаш имконини беради.

Метеорологик станцияларда тупроқ юзасининг ҳароратини ўлчаш учун термометрларни махсус очик (ўтдан тозаланган) ва юм- шатилган майдон марказига ўрнатилади. Учала (муддатли, максимал, минимал) термометрлар бир-биридан 10-15 см масофага, резервуарларни шарққа қаратиб ва тупрокка бироз ботириб ўрнатилади. Резервуарлар тупрокка зич тегиб туриши керак. Муддатли ва минимал термометрлар горизонтал, максимал термометр эса резервуарга томон озгина қия қилиб ўрнатилади, яъни резервуарини пастроқ қилиб ўрнатилади.

Тупроқ ҳайдалма катламининг ҳароратини Савинов тирсакли термометриари ТМ-5 билан ўлчанади. Савинов термометрлари комплек тарзда чиқарилади, 1 та комплекта тупроқнинг 5, 10, 15 ва 20 см чуқурликларидаги ҳароратини ўлчашга мўлжалланган 4 та термометр бор.

Тирсакли термометрларни ҳам тупрок юзасининг хароратини ўлчаш учун термометрлар жойлаштирилган махсус майдончага ўрнатилади.

Кўчма шароитларда тупрокнинг 30 см гача чуқурликдаги хароратини ўлчаш учун термометр-шчуп ишлатилади.

Бундай термометрни пастки қисми конуссимон учлик қилиб таййорланган металл ғилофнинг ичига жойлаштирилади. Термометр резервуари ҳам конуссимон учлик ичига жойлаштирилган. Металл ғилоф устки томонида термометр шкаласини кўриш учун бўйлама кесик қўйилган. Термометр шчупни вертикал равишда ўрнатиш керак.

Тупрокнинг катта чуқурликлардаги хароратини ТПВ-50 типдаги симобли тортма термометрлар билан ўлчанади. Тўлиқ комплектда 8 та тортма термометр бор бўлиб, уларни 20, 40, 60, 80, 120, 160, 240 ва 320 см чуқурликларга ўрнатилади.

Бундай термометрларни кўп йилларда кузатишга мўлжаллаб кўчмас қилиб жойлаштирилади.

Ҳозирги вақтда метеорологик станцияларда тирсакли ва тортма термометрлар ўрнига электр термометрларни ўрнатиш кенг ёйилмоқда. Электр термометрлар билан тупрокнинг турли чуқурликдаги хароратини хизмат хонасининг ўзидан туриб ўлчаш мумкин, бундай термометрлар билан ўлчаш масофадан туриб амалга оширилгани учун тупрок табиий шароитлари бузилмасдан қолади.

4.5. Тупрок юзаси хароратининг суткалик ва йиллик ўзгариши

Биз ушбу бобнинг бошида тупрок юзасининг харорати асосан радиасион балансга боғлиқ эканлигини айтганмиз. Радиасион баланс катталиги эса сутка ва йил давомида ўзгарганидан тупрок юзасининг харорати ҳам сутка ва йил давомида ўзгариб боради.

Тупрок юзаси хароратининг сутка давомида ўзгаришининг боришини унинг *суткалик ўзгариши* дейилади. Тупрок юзаси хароратининг суткалик ўзгариши 1 та минимум (енг оз қиймат) га ва 1 та максимум (енг юқори қиймат) га эга. Тупрок юзаси хароратининг минимал қиймати ҳаво очик кун эрталаб қуёш чиқиши олдида кузатилади. Бу вақтда радиасион баланс ҳали манфий, тупрок билан ерга яқин ҳаво қатламлари орасидаги иссиқлик алмашилиши жуда кам бўлади. Қуёш чикқандан кейин бироз вақт ўтгач радиасион баланс мусбат ишорага ўтади ва қуёшнинг уфқдан баландлиги ошган сари ортиб боради, натижада тупрок харорати ҳам ортиб бориб, ўзининг максимал қийматига маҳаллий вақт билан соат 16 ларда эришади. Сўнгра радиасион баланснинг камая бориши сабабли тупрок юзасининг харорати пасайиб бориб. Эрталаб қуёш чиқиши олдида минимум қийматига тушиб қолади.

Тупрок юзаси харорати суткалик ўзгаришининг кўрсатилган тарзда бориши булутлик, ёғингарчилик ва шамоллар таъсирида ўзгариши мум-

кин. Бунда тупрок хароратининг максимуми ва минимуми бошка вақтларга сурилади.

Сутка давомида тупрок юзаси хароратининг энг катта ва энг кичик кийматлари айирмасини *суткалик ўзгаришининг амплитудаси* дейи- лади. Масалан, тупрок юзаси ёзда кундузи 50° га тенг, кечаси эса 20° гача совиган бўлса, тупрок харорати суткалик ўзгаришининг амплитудаси $50^{\circ}-20^{\circ}=30^{\circ}$ га тенг бўлади.

Тупрок юзаси хароратининг суткалик ўзгариши амплитудасига куйидагилар таъсир қилади:

1. *Йил фастлари. Ёзда амплитуда энг катта, қишда эса энг кам бўлади.*
2. *Жойнинг географик кенлиги.*

Тупрок хароратининг суткалик ўзгариши амплитудаси асосан куёшнинг тушки пайтдаги баландлиги билан аникланади. Экватордан кутб томон силжиган сари, яъни географик кенглик ошган сари куёшнинг тушки пайтдаги уфқдан баландлиги камаё боради. Шун- инг учун кенглик ошган сари амплитуда ҳам камаёди. Энг катта амплитудалар субтропик чўлларда кузатилади. Чўлда кум кундузи кучли кизийди, кечаси эса самарали нурланиш катта, демак кум юзаси кучли совийди. Натижада кум юзаси хароратининг суткалик ўзгариши амплитудаси $50-60^{\circ}$ гача этади. Энг кичик амплитудалар кутбга яқин мамлакатлар тупроғида учрайди.

3. *Булушлик.* Булушли кунда тупрок юзаси хароратининг суткалик ўзгариши амплитудаси, ҳаво очиқ кундагидан анча кам бўлади.

4. *Тупрокнинг иссиқлик сифими ва иссиқлик ўтказувчанлиги.*

Амплитуда тупрок иссиқлик сифими ва иссиқлик ўтказувчанлигига тесқари мутаносиб боғланган. Тупрокнинг иссиқлик сифими қанчалик катта бўлса, у кундузи шунча кам исийди ва кечаси шунча кам совийди, демак харорат тебраниши амплитудаси ҳам кам бўлади.

Амплитуданинг иссиқлик ўтказувчанликка боғлиқлиги ҳам худди шундай хусусиятга эга.

5. *Тупрок ранги.* Тўқ тусли тупроқлар юзаси хароратининг суткалик ўзгариш амплитудаси, ёрқин тупроқникидан катта. Чунки тўқ тусли тупроқлар кундузи куёш радиациясини ёрқин тупроқдан қўп ютади ва бунинг оқибатида кучли исийди, ёрқин тупроқ эса кам исийди. Кечаси тўқ тусли тупроқ ёрқин тупроқдан кучли совийди, курук ва ғовак тупроқ юзасининг харорат ўзгариши амплитудаси нам ва зич тупроқникидан катта.

6. *Ўсимлик ва қор қоплами.* Ўсимликлар қоплами тупрок юзаси хароратининг суткалик ўзгариш амплитудасини камайтиради. Чунки ўсимлик қопламидан ўтишда куёш радиацияси анча миқдорда озаёди ва тупроқни кам қизитади, кечаси эса тупроқнинг узун тўлқинли нурлан- ишини ўсимликлар тўсиб қолади, натижада тупроқ кам совийди. Қор қо-

пламининг иссиқлик ўтказувчанлиги жуда кам. Шунинг учун киш вақтида қор қоплами тупроқнинг жуда ҳам совиб кетишдан саклайди.

Умуман, қор ва ўсимлик остидаги тупроқ ҳарорати амплитудаси очик эрдагидан кичик бўлади.

7. *Жойнинг рельефи* Жанубга қараган ёнбағирлар қундузи текис-ликка қараганда қучлироқ қизийди. Шимолга қараган ёнбағирлар эса энг кам қизийди, ғарбий ёнбағир эса шарқий ёнбағирдан кўпроқ қизийди. Тупроқ ҳароратининг ўзгариш амплитудаси ҳам уларга мос равишда ўзгаради.

Тупроқ юзаси ҳароратининг йил давомида ўзгаришини йиллик ўзгариши деб юритилади.

Тупроқ ҳароратининг йиллик ўзгариши ҳам худди суткалик ўзгариши каби асосан радиацион баланснинг йиллик ўзгариши билан боғланган.

Тупроқ юзасининг ўртача ойлик ҳароратининг энг катта қиймати шимолий ярим шарда июл-август ойларига, энг оз қиймати эса январь-феврал ойларига тўғри келади.

Йил давомидаги тупроқ юзаси ўртача ойлик ҳароратларининг энг катта ва энг кичик қийматлари орасидаги айирмани тупроқ ҳароратининг *йиллик ўзгариш амплитудаси* дейилади.

Тупроқ юзаси ҳароратининг йиллик ўзгариш амплитудасига жойнинг географик кенглиги, рельефи, ўсимлик ва қор қоплами, тупроқнинг иссиқлик сиғими ва иссиқлик ўтказувчанлиги, тупроқ ранги ва булутликлар таъсир қилади. Тупроқ юзаси ҳароратининг йиллик ўзгариш амплитудаси, географик кенглик ошган сари ортади (суткалик ўзгариш амплитудаси эса географик кенглик ошган сари камаяди).

Масалан, 10° шимолий кенгликда, амплитуде 3°C га, 30° кенгликда 10°C атрофида, 50° кенгликда эса ўртача 25° га тенг. Қуруқликларнинг кутбий раёнларида эса йиллик амплитуда 70°C дан ҳам катта бўлади.

4.6. Тупроқнинг пастки қатламларига иссиқликнинг кўчиш қонуниятлари. Тупроқ термонизоплеталари

Тупроқда иссиқликнинг тик йўналиш бўйича пастки қатламларга тарқалишига Ж.Б.Ж. Фуренинг 1822 йилда топган молекулляр иссиқлик ўтказувчанлиқнинг умумий назариясини қўллаш мумкин. Шунинг учун иссиқликнинг тупроқда тик йўналиш бўйлаб пастга тарқалиш қонуниларини кўпинча Фуре қонунилари деб юритилади.

Қузатишлар тупроқда иссиқликнинг амалдаги тарқалиш жараёни бу қонуниларга этарлича яқин мос қилишини кўрсатади.

Тупроқ ҳароратининг суткалик ва йиллик тебранишлари аста-секин унинг пастки қатламларига яъни турли чуқурликларга тарқалади.

Тупроқ ҳароратининг суткалик ва йиллик тебранишлари рўй берадиган қатламини *фасл тупроқ қатлами* деб юритилади.

Радиацион баланс мусбат бўлганда қундузи тупроқнинг ихтиёрий

пастки катлами канча катта чуқурликда жойлашган бўлса, у шун- чалик кам иссиқлик олади ва унинг ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгаришлари амплитудаси жуда кичик бўлади.

Тупрок юзаси ҳарорати тебранишларининг пастки катламларга кўчиши Фуренинг куйидаги учта қонуни билан тушунтирилади:

1. Тупрок ҳароратининг тебраниш даври чуқурлик ортиши билан ўзгармайди.

2. Агар чуқурлик арифметик прогрессияга мувофиқ ошса, тупрок ҳарорати амплитудаси эса геометрик прогрессия бўйича камаяди.

3. Чуқурликларда тупрокнинг максимал ва минимал ҳароратларини кузатиш пайти, тупрок юзасидагига нисбатан кечикиб бошланади.

Биринчи қонунга мувофиқ, тупрок юзасидагина эмас, балки тупроқнинг барча катламларида ҳароратнинг кетма-кет иккита мак- симуми ёки минимуми орасидаги вақт оралиғи бир хил бўлади ва суткалик ўзгаришда ўртача 24 соатга ҳамда йиллик ўзгаришда 12 ойга тенг бўлади.

Иккинчи қонунга мувофиқ чуқурлик ошишига қараганда ҳарорат амплитудасининг камайиши тезроқ боради. Масалан, тупрок юзаси ҳароратининг суткалик тебраниш амплитудаси 16°C га тенг бўлса, 20 см чуқурликда у 4°C га тенг, 40 см чуқурликда эса амплитуда 1°C га, 60 см чуқурликда эса $0,25^{\circ}\text{C}$ га тенг бўлиб қолади.

Тошкент обсерваториясида 1981 йил июн ойидаги табиий юза ҳароратининг суткалик тебраниш амплитудаси 42°C га тенг бўлса, 20 см чуқурликда суткалик амплитуда $11,3^{\circ}\text{C}$ га, 40 см чуқурликда $7,3^{\circ}\text{C}$ га, 80 см чуқурликда эса $4,6^{\circ}\text{C}$ га, 120 см чуқурликда $3,1^{\circ}\text{C}$ га, 320 см чуқурликда 1°C га тенг бўлган.

Ер юзидан бирор чуқурликда тупрок ҳароратининг суткалик ўзгариш амплитудаси жуда ҳам камайиб кетиб деярли нолга тенг бўлиб қолади.

Бирор чуқурликда жойлашган ҳарорати сутка давомида ўз- гармай қоладиган катламни *суткалик ўзгармас ҳароратли қатлам* деб юритилади. Бу катлам ўрта кенгликларда ер юзидан 70-100 см чуқурликдан бошланади.

Ҳарорати йил давомида ўзгармай қоладиган катламни *йиллик ўзгармас ҳароратли қатлам* деб юритилади. Ўрта кенгликларда йиллик ўзгармас ҳароратли қатлам 15-20 м чуқурликда жойлашган.

Учинчи қонунга мувофиқ чуқурлик ошган сари, у ердаги катламларда тупроқнинг максимал ва минимал ҳароратлари тупрок юза- сидан бошлаб ҳисобланган чуқурликка боғлиқ равишда оз ёки кўп кечикиб бошланади, яъни чуқурлик кам бўлса максимал ва минимал ҳароратларнинг бошланишдаги кечикиш кам, чуқурлик катта бўлганда эса кўп бўлади. Чунки иссиқлик пастки катламларга кўчиши учун чуқурликка қараб оз ёки кўп даражада вақт керак.

Суткалик максимум ва минимумлар ҳар 10 см чуқурликка

ўртача 2,5-3,5 соатга кечикиб бошланади, йиллик амплитудалар эса ҳар 1 м чуқурликка 20-30 суткага кечикиб бошланади.

Масалан, тупрок юзаси ҳароратининг суткалик ўзгаришида минимум соат 6 да ва максимум соат 13 да бошланса, у ҳолда 10 см чуқурликда минимал ҳарорат соат 9 да, максимал ҳарорат эса соат 16 да кузатилади.

Фуренинг назарий ҳисоблашларига мувофиқ ҳароратнинг йиллик тебранишлари сўнадиган қатлам чуқурлиги, ҳароратнинг суткалик тебранишлари сўнадиган қатлам баландлигидан 19 марта катта бўлиши керак. Табиий шароитда эса иссиқликнинг чуқурлик бўйлаб кўчиши назарий ҳисоблардан анча четлашади. Бунга турли чуқурликларда намлиқнинг ҳар хиллиги, вақт бўйича ўзгариб туриши, ҳарорат ўтказувчанлик коэффициентининг чуқурлик бўйлаб ўзгариши ва бош- қалар сабаб бўлади.

Тупрокнинг турли чуқурликлардаги таркиби ва структураси ҳар хил, шунинг учун чуқурлик бўйлаб ҳарорат ўтказувчанлик коэффициенти ҳам ўзгаради.

Ёзда тупрок юзидан бошлаб чуқурлик ошган сари ҳарорат пасайиб боради, кишда эса чуқурлик ошган сари тупрок ҳарорати ор- тиб боради.

Ўзбекистон Республикаси ҳудудда кишнинг энг совуқ ойи- январда тупрок юзасининг ўртача ойлик ҳарорати шимолда -9°C, жанубда эса 4°C га тенг. Ўзбекистоннинг шимолий ҳудудларида тупрок юзасининг абсолют минимуми -40°C гача, жанубий ҳудуд- ларда -17°C гача пасаяди.

июл ойида тупрок юзаси энг кўп исийди, унинг ўртача ойлик ҳарорати 31-38°C орасида ўзгаради.

Республиканинг текисликларида ёзда тупрок юзасининг ҳарорати 68°-77°C гача ошади.

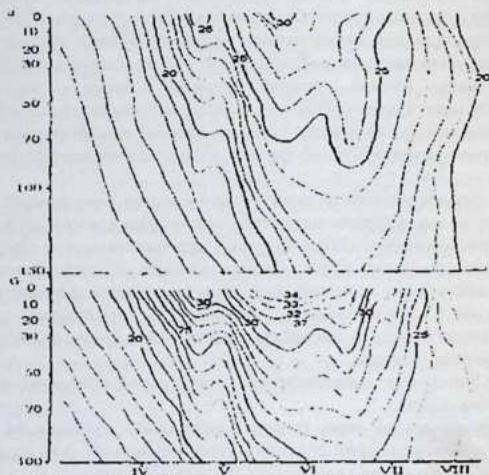
Чуқурлик ошган сари тупрок ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгаришини маҳсус график ёрдамида кўрсатиш мумкин. Уни тупрокнинг кўп йиллик ўртача ойлик ҳароратлари асосида чизилади.

Тупрокнинг турли чуқурликларда ҳароратининг йиллик ўзгаришини график ҳолида тасвирлаш учун абсисса ўкига ойлари, ордината ўкига эса чуқурликлар қийматларини жойлаштирилади. Сўнгра бирор чуқурликка мос турли ойлардаги ўртача ойлик ҳароратлар қийматларини қўйиб чиқи- лади. Худди шунга ўхшаш ҳароратлар қийматларини қўйиб турлича чуқурликларда ойлар бўйича ўртача ойлик ҳароратларнинг қийматларини кайд этилади. Сўнгра бир хил ҳароратли нукталарни ўзаро раван чизиклар билан туташтирилади ва ҳосил бўлган эгри чизикларни *термоизоплеталар* деб юритилади.

Ушбу 4.2-расмда профессор И. Туропов маълумоти бўйича тупрок термоизоплеталари кўрсатилган.

Графикда бирор чуқурликга мос горизонтал чизик бўйлаб силжишда

хароратнинг шу чуқурликдаги йиллик ўзгаришининг боришини, тик чизик бўйлаб силжишда эса бирор аниқ ойдаги ўрта-ча хароратнинг чуқурлик бўйича пленкаси ва пленка ёпилганда таксимотини тасаввур қилиш мумкин. Шундай қилиб, термоизоплеталардан фойдаланиб тупроқнинг исталган чуқурликдаги ва исталган ойдаги ўртача хароратини аниқлашимиз мумкин.



4.2 - расм. Тиник бўз тупроқларнинг термоизоплеталари
а - назоратдаги тупроқ, б - мулчааланган участка

4.7. Тупроқ хароратининг ўсимликка таъсири

Тупроқ харорати ўсимликлар ва тупроқдаги микроорганизмлар учун муҳим ҳаётий омил бўлиб, унинг катталиги Ер сиртига тушувчи қуёш радиацияси миқдорига боғлиқ.

Уруғларнинг унлб чиқиши, илдииз тизимининг ривожланиши, минерал озик маҳсулотларни илдиизнинг ўзлаштириши ва бошқалар тупроқ хароратига кучли боғлиқ. Тупроқ харорати ортиши билан бу жараёнларнинг ҳаммаси кучаяди. Тупроқ хароратининг кескин пасайиши эса кузги дон экинлари, кўп йиллик ўтлар ва меваги дарахтларнинг нобуд бўлишига олиб келади. Уруғларнинг униб чиқиши, тупроқ бирор хароратгача қизи- ганидан кейин бошланади, бунда ўсимлик турига қараб тупроқнинг турли даражада қизиши зарур бўлади. Тупроқ хароратининг кўтарилиши билан уруғларнинг униши тезлашиб, экишдан токи майсалар пайдо бўлишигача ваكتورалиги қисқаради. Бу фикримизни тасдиқлаш учун бир

неча мисоллар келтирамиз.

Маккажўхори уруғларини ҳарорати 12°C га тенг нам тупрокка 4 см чуқурликка экканда, майсалар 21 кундан кейин, тупрок ҳарорати 18°C бўлганда эса майсалар 8-9 кунда пайдо бўлади. Ёки намлиги этарли бўлган эрда экилган кузги бугдой уруғлари тупрок ҳарорати 5°C бўлганда 6 кунда, тупрок ҳарорати 10°C да эса 4 кунда, тупрок ҳарорати 15-20°C ларда эса 1-2 кунда униб чиқади.

Картошканинг маданий нави паст ҳарорат ўсимлигидир.

Тугунакларнинг униб чиқиши ва майсаларнинг ўсиши учун зарур бўлган тупрокнинг минимал ҳарорати 7-8°C га тенг, ҳарорат 18-20°C бўлганда майсалар тез кўкариб чиқади. Тупрок ҳарорати 30°C чама-сида бўлганда тугунаклар ўсишдан тўхтайдн. Картошка уруғларининг униб чиқиши ва ривожланишининг кейинги фазалари давридаги юкори ҳароратлар картошканинг айнаишига, ҳосилдорлигининг камайишига ва товарлик сифатининг пасайишига олиб келади. Чигитнинг уна бошлаши учун тупрок ҳарорати 12°C дан паст бўлмаслиги керак, чигит 10-12°C да уна бошласа ҳам эр бетига чиқолмайди. Тупрок ҳарорати 16-18°C бўлганда эса чигит тез унади ва 7-8 кунда майса кўринади.

Бу мисоллардан кўринадики, тупрок ҳарорати паст бўлса, уруғлар униб чикмайди ва майсалар кўкармайди. Агар паст ҳарорат узоқ вақт давом этса экилган уруғлар чириб кетади.

Тупрок ҳарорати асосан ўсимлик ривожланишининг бошланғич босқичларида - униб чиқиш, тулланиш даврида кучли таъсир кўрсатади. Экин экилгандан майса кўрингунча даврда тупрокдаги намлик этарли бўлганда, тупрок ҳарорати канчалик юкори бўлса, уруғлар тез униб майсалар пайдо бўлиши тезлашади. Бу фикримизни юкорида келтирилган мисоллар билан тасдиқлаймиз. Аммо оптимал ҳароратдан ошкнча ҳароратлар ҳам ўсимлик учун зарарли.

Ҳар қайси ўсимлик тури учун уруғларнинг униб чиқиши ва майсаларнинг кўкариши учун тупрокнинг бирор минимал ҳароратлар чегаралари зарур. (4.3-жадвал)

Ўсимлик илдизи атрофидаги тупрокнинг ҳарорати паст бўлса, илдизнинг ўсиши сўкинлашади, кам шохланади, кучли йўғонлашиб, тузилиши анча говак бўлади.

4.3-жадвал

Тури хил экишлар уруғларининг униб чиқиши ва майсаларнинг пайдо бўлиши

Экин тури	Уруғларнинг чиқиши	Майсаларнинг кўриниши
Рижик, нашо, ранг ўт себарга беда	0-1	2-3
Жавдар, бугдой, арпа, нўхат	1-2	2-3
Зинъир, қреңиҳа, Ивупин, давлагн	3-4	6-7
Қунгабокар, картошка	5-6	8-9
Маккажўхори, тарик мокар, соя	8-10	10-11
Лония, жўхори	10-12	12-13
Ўза, арахис, кунжут, шолн	12-14	14-15

Ўтказилган баъзи тажрибалар кўрсатадики, очик эрларда тупрокни 20-24°C гача қиздирилганда, совукка чидамли экинлар (картошка, арпа, карам) ҳосилдорлиги, иситилмаган эрдаги худди шу экинлар ҳосилдорлигидан 2 марта, иссиқсевар экинлар ҳосилдорлиги эса иситилмаган тупроқдаги худди шу экинлар ҳосилдорлигидан 2-3 марта ортган. Совукка чидамли экинларда тупроқ ҳароратини 6-10°C гача, иссиқ севар ўсимликларда тупроқ ҳароратини 10-14°C гача пасайтирилганда ҳосилдорликнинг со- внитилмаган ердагига нисбатан 2-3 марта камайишига олиб келган.

Тупроқнинг паст ҳароратлари (10°C дан паст) ўсимликнинг экин ўсишига, ўсув (вегетасия) даврининг чўзилиб кетишига, пировардида ҳосилнинг камайишига сабаб бўлади.

Масалан, тупроқ ҳарорати 15-20°C бўлганда бугдойнинг ўсув даври 78 кунга тенг бўлса, тупроқ ҳарорати 6-7°C бўлганда, ўсув даври 124 кунга чўзилган. Демак, тупроқ ҳарорати канчалик паст бўлса, экиннинг ўсув даври шунчалик чўзилган бўлади.

Ўсув даврининг бундай чўзилиб кетиши асосан ўсимлик ривожланишининг дастлабки ва охириги фазаларида рўй беради. Масалан, тупроқ ҳарорати 15-20°C да бугдой экинida экиш-майсаларнинг пайдо бўлишига 5 кун кетса, тупроқ ҳарорати 6-7°C да экиш-майсаларнинг пайдо бўлишига 11 кун кетган.

Сут пишиш-мум пишиш даври эса тупроқ ҳарорати 15-20°C бўлганда 13 кунга чўзилган, ҳарорат 6-7°C эса 24 кунга чўзилган.

Паст ҳароратларда экинлар маҳсулдорлиги пасайишининг асосий сабаби бўлиб, илдизнинг ютиш қобилиятининг пасайиши ва ўсимликнинг фосфорни кам ўзлаштириши натижасида ўсиш жараёнининг экинлаш-ишидир. Бунда бутун ўсимликнинг модда алмашинуви, озик модда- ларнинг илдиз ва эр устки органларга тақсимланиши бузилади.

Тупроқ ҳарорати пасайиши билан эрга солинадиган ўғитларнинг самараси камаяди. Масалан, тупроқ ҳарорати 5°C бўлганда азот ва фосфорнинг ўсимликка ўтиши, 20°C бўлгандагидан 3 марта камаяди.

Тупроқ ҳароратининг ортиши (оптималдан юкори) ҳам ўсимликка салбий таъсир кўрсатади. Масалан, тупроқ ҳароратининг юкори бўлиши аввал кўрсатганимиздек картошканинг айнишига сабаб бўлади.

Тупроқ ҳарорати, уларда яшайдиган микроорганизмларнинг ҳаёт фаолиятига ва улар ёрдамида ўтадиган биокимёвий жараён- ларга катта таъсир кўрсатади. Тупроқдаги кўпчилик микроорганизмлар ҳарорат 25-35°C бўлганда яхши ривожланади.

Қишлоқ ҳўжалик ўсимликларига зараркуналлар ва касалликларнинг келтирган зарари даражаси ҳам тупроқнинг ҳарорат режими билан боғланган.

Турли йилларда ва йилнинг ҳар хил вақтларида пайдо бўладиган касал-ликлар тупроқ ҳарорати ўзгаришининг боришига боғлиқ.

Масалан, гўза ва маккажўҳори каби иссиқсевар ўсимликларда ни-холларнинг касалланиши паст ҳароратларда, юкори ҳароратларга кара-

ганда кучли таркалади Бугдой, нўхат каби иссиқликни кучли талаб қилмайдиган ўсимликларда эса паст хароратларда касалланиш камроқ, юқори хароратларда кучлироқ бўлади.

Юқорида келтирилган мисоллардан кўринадики, қишлоқ хўжалиқ ўсимликларининг ўсиш шароитларини тўғри баҳолаш учун тупрокнинг харорат режими тўғрисидаги маълумотларни ҳам эътиборга олиш керак.

4.8. Релеф, ўсимликлар ва қор опламанинг тупрок хароратига таъсири

Бирор жойнинг релефи деганда ўша жойдаги эр юзасининг турлича шакллари (горизонтал текислиги, қиялиги, ботиклиги, дўнглиги ва ҳ.к.) ни тушунамиз. Турлича релбевли эрларга тушадиган қуёш радиациясининг миқдори ҳархил бўлади. Натижада турлича релефли жойлардаги тупрок ҳам ўзига тушувчи қуёш радиациясини оз ёки кўп даражада юзати ва исийди.

Демак, жойнинг релефи тупрокнинг харорат режимига катта таъсир кўрсатади. Релеф шаклига, ёнбағирларнинг дунёнинг қайси томонига қараганлигига ва уфққа нисбатан қиялик даражасига боғлиқ равишда тупрокнинг исийиши ва совийиши ҳар хил даражада бўлади.

Шимолий ярим шарда жанубга қараб нишаб бўлган ёнбағирларга тушувчи тўғри қуёш радиацияси энг кўп бўлганидан, жанубий ёнбағирдаги тупрок энг кўп исийди, шимолга қараган нишаблардаги тупроклар энг кам исийди. Жанубга қараган ёнбағирларнинг ётиқ эрга нисбатан қиялиги канча катта бўлса, у шунча кўп исийди. Ҳаво очик қуни қундуз давомида ғарбий ёнбағирга қуёш радиацияси канча тушса, худди шундай қияликдаги шарқий ёнбағирга ҳам ўшанча қуёш радиацияси тушади. Аммо қиялик даражалари бир хил бўлган ғарбий ёнбағир, шарқий ёнбағирдан кўпроқ исийди. Чунки шарқий ёнбағирда иссиқликнинг бир қисми эрталаб тупрок ва ўсимликдаги шудрингни буғлантиришга сарфланади. Ғарбий ёнбағирга эса қуёш радиацияси асосан тушдан кейин шудринг йўқ вақтда тушади ва шунинг учун ёнбағир кўпроқ исийди.

Иқлимшунос олимларнинг маълумотига кўра жанубга қараган ёнбағирдаги 20 см чуқурликда 10°C ли ўртача ойлик тупрок харорати горизонтал эрдаги ўшанча чуқурликдагига қараганда 5-10 кун эрта келади, шимолга қараган ёнбағирдаги ўшанча чуқурликда эса 5-10 кун кечикиб эришади.

Ёнбағирдаги яланг тупрок эса ўсимлик билан қопланган тупрокдан кўпроқ исийди. Масалан, Ю.И.Чирков маълумотига асосан ҳозирги Санкт-Петербург шаҳри яқинидаги қиялик даражаси 20-22° бўлган жанубий ва шимолий қияликлардаги яланг ва ўсимлик билан қопланган ёнбағирлардаги тупроклар хароратлар фарқи, июль ойида яланг эрларда 10 см чуқурликда ўртача 16° га, ўт билан қопланган эрларда эса жанубий ва шимолий ёнбағирлардаги 10 см чуқурликда тупроклар харорати фарқи ўртача 7° га тенг бўлган.

Ўсимликлар коплами тушувчи куёш радиациясининг маълум қисмини тўсиб қолади. Шунинг учун ўсимликлар тагидаги тупроқ юзига очик эрдаги караганда куёш радиацияси оз тушади ва тупроқ кам исийди.

Умуман олганда ўсимликлар тагидаги тупроқ ҳарорати ёзда очик эрдигидан пастроқ, кишда эса иссиқроқ бўлади. Ўрмондаги тупроқ ҳароратига ўрмон пардаси кучли таъсир кўрсатади. Ўрмон пар-даси кундузи куёш радиациясининг анча қисмини тўсиб қолади, ке-часи эса самарали нурланиш сабабли тупроқнинг ортикча совишига йўл қўймайди.

Бундан ташқари ўрмондаги тупроқ ҳароратига ҳазон тўшамаси таъсир қилади. Ҳазон тўшамасининг иссиқлик ўтказувчанлиги тупро-қни кидан кам. Шунинг учун ҳазон тўшамаси баҳорда тупроқнинг исишини сқинлаштиради, кузда эса тупроқнинг совишини кечиктиради.

Ўрмондаги тупроқ устки копламининг ҳарорати ёзда очик даладаги тупроқни кидан пастроқ бўлади. Тупроқ юзидан чуқурлик ошган сари эса бу фарк камаё боради.

Йилнинг совуқ вақтида эса ўрмондаги тупроқ устки катламининг ҳарорати очик даладигидан иссиқроқ бўлади, чунки ҳазон тўшамаси ва қор коплами тупроқнинг иссиқлик йўқотишини камайтиради. Ўрмондаги тупроқ даладагига нисбатан камроқ чуқурликда музлайди.

Тупроқ ҳароратига қор коплами ҳам таъсир қилади.

Киш пайтида яланг эрдаги тупроқ юза катламининг ҳарорати, қор катлами остидаги ўшанча чуқурликдаги тупроқ ҳароратидан паст бўлади. Қалинлиги 30 см дан ошмаган қор коплами кузги экинларнинг киш пайтида совуқ урмаслигига (ёки совуқ уришни камайтиришга) олиб келади. Қорнинг, айниқса ғовак қорнинг иссиқлик ўтказувчанлиги жуда кам.

Шунинг учун тупроқнинг пастки катламларидан юқорига йўналган иссиқлики қор коплами ушлаб қолади. Натижада экин (бугдой, арпа) ламинг илдизи жойлашган чуқурликларда ҳарорат кескин пасайиб кетмайди ва ўсимлик нобуд бўлмайди.

Дарахтларнинг кишловиға фақатгина қор катламининг қалинлиги эмас, балки унинг зичлиги ҳамда далалардаги қор катламининг ётиш хусусияти ҳам таъсир қилади. Очик эрларда кучли шамоллар қорни анча масофаларга учуриб кетади, натижада далаларда қор коплами бир хил қалинликда бўлмайди. Бунинг оқибатида қор катлами юпка бўлган эрларда экинларнинг зарарланиши рўй беради.

4.9. Тупроқнинг иссиқлик режимини макбуллаштириш

Аввал айтганимиздек тупроқ иссиқлик режимининг асосий кўрсаткичи унинг ҳарорати эканлигини биламиз.

Қишлоқ хўжалик экинларининг униб чиқиши, илдиз тизимининг ривожланиши, ўсимликлар ривожланиши фазалари орасидаги муддатлар, фотосинтез

жадаллиги кабиларга бевосита алокадор бўлган ўсимлик ҳосилдорлиги ту-
проқнинг иссиқлик шароитларига боғлиқ. Тупроқда иссиқлик этишмаса (ёки
тупроқ ҳарорати меъёридан паст бўлса) ўсимлиқнинг ҳосили ка- майиб
кетади, ҳаттоки ўсимликлар нобуд бўлади.

Шунинг учун тупроқ иссиқлик режимининг шаклланиши конунларини
ва уни макбуллаштириш тадбирларини билиш муҳим аҳамиятга эга.

Турли типдаги тупроқларнинг иссиқлик режимлари А.Н. Вайков, А.Ф.
Чудновский, М. л. Будико, АМ. Шулгин, В.Н. Димо, И.Т. Туроповлар
томонидан анча батафсил ўрганилган.

Тупроқнинг ҳарорат режимини тавсифлашда тупроқнинг 20 см
чуқурликдаги фаол ҳарорати ($>10^{\circ}\text{C}$) нинг давомийлиги даври муҳим
аҳамиятга эга. Чунки шу чуқурликдаги тупроқ катламида экинлар ва табиий
ўтларнинг илдиз тизимининг асосий қисми тарқалган.

Куруқликдаги фаол юза радиасион балансининг географик хусуси-
ятлари маълум даражада тупроқ ва эрга туташ ҳаво катлами ҳарорат-
ларининг нисбати билан аниқланади. Ўсимлик эса улар орасида оралик қисм
бўлиб қолади.

Бу масаланинг аҳамияти катта эканлигини ҳисобга олиб, В.Н. Димо
вегетасия давридаги тупроқ фаол ҳароратлар йиғиндисининг, ҳаво фаол
ҳароратлар йиғиндисига нисбатини тупроқнинг исувчанлик даражасини
ифодалайдиган термин кўрсаткич сифатида қабул қилишни таклиф қилган.

Лининг математик ифодаси қуйидагича ёзилади:

$$X / \ll \frac{>10^{\circ}\text{C}}{>10^{\circ}\text{C}} \quad (4.8)$$

бу эрда: H - тупроқнинг исувчанлик кўрсаткичи; 27г.го - тупроқнинг 20 см
чуқурликдаги фаол ҳароратлари йиғиндиси. 27° - ҳавонинг фаол ҳароратлари йиғиндиси

Бу ифоданинг физик маъноси тупроқнинг куёш нурий энергияси
тушишидан вужудга келган иссиқликни ютиш қобилиятини билдиради (ту-
проқ ва ҳаво ҳароратлари 10°C дан юқори бўлган даврдаги).

Исувчанлик кўрсаткичи шунингдек фаол ҳароратлар даврида тупроқ
эрга яқин ҳаво катлами тизимидаги иссиқлик алмашишининг афзал
йўналишини ҳам аниқлайди. Агар $H < 1$ (тупроқ ҳаводан совуқ) бўлса,
иссиқлик алмашишининг афзал йўналиши бўлиб, ҳаводан тупроққа то- мон
йўналиш ҳисобланади. Агар $H > 1$ бўлса, иссиқлик алмашишининг афзал
йўналиши тупроқдан ҳавога йўналиш ҳисобланади.

Исувчанлик кўрсаткичининг сон қиймати (бошқа шароитлар тенг
бўлганда) канчалик катта бўлса, буғланиш имконияти шунчалик юқори
бўлади. Тадқиқотлар, агар $H > 1$ бўлса, тупроқ иклими курғоқчил, $H < 1$ бўлса
тупроқ иклими ортикча намлик шароитида бўлишини кўрсатади. Намлик
этарли шароитда H нинг сон қиймати 1 га тенг ёки унга жуда яқин бўлади.

Айтиш мумкинки, тупрокнинг 0,2 м чуқурликдаги фаол ҳароратлар йиғиндиси тупрокнинг иссиқлик билан таъминланганлигининг асосий кўрсаткичидир.

В.Н. Димо бўйича МДХ ҳудудларидаги тупрокларнинг иссиқлик билан таъминланишини 4,4-жадвалдаги каби баҳолаш мумкин. Тупрокнинг ҳарорат ҳолатини баҳолашда, шунингдек кишки даврдаги ша- роитлари ҳам эътиборга олинади. Бунда тупрокнинг 0,2 м чуқурликдаги манфий ҳароратларининг йиғиндиси ва тупрок юзасидаги мутлак (абсо- лют) минимум ҳароратлардан ўртачасини олинади. Ана шу параметр- ларга кўра: илик, мо"тадил илик, мо"тадил, мо"тадил совук, музлик ва узок муддатда мавсумий музлайдиган тупроклар ажратилади.

4.4- жада
вал

Туран тилдаги тупрокларнинг иссиқлик билан таъминланганлиги.

Тупрокнинг 0,2 м чуқурликдаги фаол ҳаро- ратлари йиғиндиси, °C ларда	Тупрокнинг иссиқлик билан таъминланиши
0-400	паст
400-800	жуذا кучсиз
800-1200	кучсиз
1200-1600	о ртачадан паст
1600-2100	ўртача
2100-2700	ўртачадан юкори
2700-3400	яхши
3400-4400	жуذا яхши (сиг яхши)
4400-5600	юкори
5600-7200	жуذا юкори (сиг юкори)

Тупрокнинг ана шундай ажратиш кишлоқ хўжалик экинларининг ис- сиқликка бўлган талабига кўра парвариш қилиш имконини беради. Ту- прокнинг иссиқлик билан таъминланиш даражасини ва кишки кучли совуқлардаги тупрок шароитини билиш кишлоқ хўжалик экинлари навларини раёнлаштиришда, агротехник ва турли мелиорасия тадбирларини ишлаб чиқишда муҳим аҳамиятга эга.

Даставал қайд қилиш керакки, тупрокнинг айрим иссиқлик хос- саларини ўзгартириб, бошқаларини ўзгаришсиз қолдирадиган тадбирни яратиш қийин ва бундай тадбир жуذا кам учрайди. Тупрокнинг бар- ча хоссалари бир-бири билан узвий боғланган, унинг иссиқлик хоссаларини ўзгартириш билан, албатта, бошқа хоссалари ҳам ўзгариб кетади. Айниқса тупрокдаги сув ва иссиқлик ўзаро кучли боғланган.

Кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида тупрокнинг иссиқлик режимини талабга қараб макбуллаштириш учун турли хил агротадбирлар қўлланилади.

Ўзбекистон Республикаси иклими шароитида баъзи экинларни ба- хорда эртарок муддатларда экишни бошлаш учун ҳайдалма қатлам

тупрогининг (айниқса унинг юзасига яқин қисмлари) ҳароратини оширишга қаратилган тадбирлар қўлланилади. Ёзда эса кечки экинлар уруғини сепиш (ёки экишда) тупрокнинг ҳароратини пасайтирадиган тадбирлар қўлланилади. Ҳарқайси тадбирнинг аниқ мақсади бор.

Тупрокнинг физик хоссалари ва уларга таъсир қилиш тадбирлари ўзаро боғлиқ. Шунинг учун бирор тадбирнинг тупрок иссиқлик омилларига таъсирини текширишда, бу омилларга бошқа тадбирнинг таъсирини ҳам ҳисобга олиш керак.

Дала шароитида тупрокнинг иссиқлик режимини ўзгартирадиган агро-тадбирлардан бири мулбчалош тадбиридир.

Тупрок иссиқлик режимини бошқаришнинг самарали воситаси бўлиб мулбчалош, яъни тупрок юзасини махсус материаллар билан ёпиш (ёки қоплаш) тадбири ҳисобланади. Мулчалош натижасида тупрок-ҳаво тизими чегарасида иссиқлик ва масса алмашиши шароитлари ўзгаради, демак ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишини аниқлайдиган омилларга таъсир бўлиб беради. Мулча материаллар сифатида майдаланган торф, бўр, сомон, ўсимлик барглари, шағал, коғоз, картон ва кейинги йилларда тиник полимер плёнкалар қўлланилмоқда.

Тупрок юзасини мулбчалош соҳасидаги дастлабки тадқиқот ишларида мулча материали сифатида сомон ва картон ишлатилган.

А.Ф. Чудновский маълумотида кўра, юқорида айtilган мулчалош ишлатилган жойда киш пайтида тупрок ҳарорати очик (мулча-ланмаган) жойдагидан юқори, ёз фаслида эса мулча остидаги тупрок ҳарорати очик жойдагидан паст бўлган. Бунда сомон мулчанинг иссиқлик эффекти, картон мулчанинг иссиқлик эффектидан юқори бўлган. Бу эрда мулчалошнинг иссиқлик эффекти деганда мулча тагидаги ва очик жойдаги бир хил чуқурликдаги тупрок ҳароратининг айирмасини тушунамиз.

Хойзер тажрибаларига кўра январ ойида картон мулча остидаги 5 см чуқурликдаги иссиқлик эффекти $\Delta T = 0,1^\circ\text{C}$ бўлган, сомон мулчанинг остида 5 см чуқурликдаги иссиқлик эффекти $\Delta T = 0,8^\circ\text{C}$, май ойида эса картон мулчанинг иссиқлик эффекти $\Delta T = -0,8^\circ\text{C}$ га тенг. Самон мулчанинг худди шундай чуқурликдаги иссиқлик эффекти $\Delta T = -3,7^\circ\text{C}$ га тенг бўлган.

Бу маълумотлардаги «-» ишораси ёзда юқоридаги мулчалар тагидаги тупрок ҳарорати, очик жойдаги худди шундай чуқурликдаги тупрок ҳароратидан пастлигини билдиради.

Сомон ва ўсимлик баргларида бўлган мулчалар тупрок намини сақлашга ёрдам беради, аммо баҳорда тупрокнинг иссиқлик кечик-тиради, чунки тупрокка тушадиган кўш радиациясини камайтиради.

Россия давлатининг Санкт-Петербург шаҳридаги Агрофизика институтида ўтказилган тажрибалар кўрсатадики, битум бўёғи (қора рангдаги) балан тупрок юзасини бўялганда тупрок ҳарорати ошган, ту-

прок юзасини бўр билан ок рангга бўялганда эса тупрок харорати очик майдондаги (бўялмаган) тупрок хароратидан паст бўлган. Бундай бўлишига сабаб **бўялган** юзаларнинг алббедосининг ўзгаришидир.

Қорайтирилган юза алббедоси, очик эрдаги бўялмаган тупрок алббедосидан кам. Шу сабабли қора юза тушувчи қуёш йиғинди радиациясини очик эрдаги тупрокдан кўпроқ ютади ва кучлироқ исси- йди. Ок юзанинг алббедоси катта бўлганидан, окка бўялган тупро- кда қуёш радиацияси очик майдондан кам ютилган ва шунинг учун тупрок кам исийди.

Кейинги йилларда Ўзбекистон Республикаси ва хориж давлатларида мулбчалош учун полиетилендан тайёрланган полимер плёнкалар йил сайин кўпроқ ишлатилмоқда. Ёруғликка тиник ва қора полиетилен плёнкаларнинг иссиқлик мелiorатив таъсирини кўплаган илмий-тадқиқот ишларида ўрганилган. Улар орасидан энг кўп кизиқишга Н.Г. Захаров ва Г.Т. Семикиналарнинг 1964 йилда ўтказган тажрибалари бўлиб, улар ўз тадқиқотларини икки хил иқлим зоналарида: Москва ва Тошкент вилоятлари-да ўтказганлар.

Уларнинг тупрок иссиқлик режимига доир тадқиқотлари кўрсатадики, ёруғликка тиник полимер плёнка остидаги тупрокнинг илдиз ўсадиган қатламдаги харорати кундузи очик майдондаги тупрокнинг худди шундай чуқурликдаги хароратидан анча юқори бўлган. Қора полимер плёнка билан ёпилган ердаги илдиз ўсадиган қатламдаги харорат кундузги назорат (мулчаланмаган) ердаги худди шундай чуқурликдаги хароратдан паст бўлган (4.3-расм).

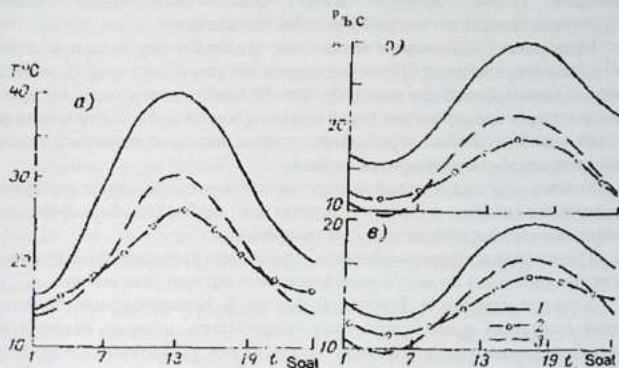
Ушбу 4.3-расмдаги маълумотни қуйидагича тушунтириш мум- кин: тупрок юзаси гадир-будур бўлганлиги учун ёпилган плёнка билан тупрок сирти орасида юпка ҳаво қатлами вужудга келади ва бу юпка ҳаво қатлами мулчалошчи материалнинг оптик хоссаларига боғлиқ равишда икки хил таъсир қилсади

Маълумки, қуёш радиациясининг анча қисми кўринадиган ёруғликдан ташкил топган. Шунинг учун ёруғликка тиник плёнкани қўлланилганда, плёнкадан ўтган ёруғлик энергияси бевосита тупрок юза қатламида ютилади, юпка ҳаво қатлами эса тупрокнинг совишига қаршилик кўрсатади.

Мулча сифатида қора (тиникмас) плёнкадан фойдаланилганда қуёш энергияси плёнка юзасида ютилади, плёнка остидаги юпка ҳаво қатлами эса тупрокка йўналган иссиқлик оқимим анча камайити- ради.

Д.А. Куртенов, Г.Т. Семикина ва Т.Л. Турманидзелар (1966) Грузиянинг жанубий қисмида денгиз сатҳидан 2200 м баландда тоғли шароитда ёруғликка тиник полиетилен плёнкани мулчалошда қўллашга доир тажриба ишларини ўтказганлар. Уларнинг тажрибаларида

кундузи мулчалашнинг иссиқлик эффекти $\Delta T = 8-10^\circ\text{C}$ гача этган.



4.3-расм. Тупроқ юзасидаги (а), 0,05 м чуқурликдаги (б) ва 0,10 м чуқурликдаги (в) тупроқ ҳароратлари суткалик ўзгаришнинг бориши
1-тиник полимер плёнкадан мулча; 2-қора полиэтилен плёнкадан мулча;
3-назорат майдони

Демак, баланд тоғли шароитда тиник полиэтилен плёнканинг таъсири жуда самарали бўлади. Сутка давомида мулча­нинг иссиқлик эффекти миқдори анча ўзгарсада, барибир мусбатлигича қолган.

Ҳозирги кунда Ўзбекистонда чигитни ёруғликка тиник полиэтилен плёнка остидаги эгатлар пушталарига экиш технологияси кенг ёйилган. Бунда эгатлар усти плёнкалар билан ёпилиб, қатор оралари эса очиклигича қолади. Эгат устига этарли қилиб ёпилган плёнканинг ик­ кала чеккасини тупроқ билан қўмилади, чигитлар экилган эрларда устида плёнкани тешиб қўйилган.

Йиғинди қуёш радиациясининг плёнка қатла­мидан ўтган қисми эгатларнинг устки қисмида қўпроқ ютилади. Исиётган тупроқнинг узун тўлқин узунликли нурланишининг анча қисмини плёнка қатлами ютиб қолади. Натижада эгатларнинг пушталаридаги тупроқ қатламининг ҳаро­ рати, текис эрдаги (егатлар орасидаги) худди шундай чуқурликдаги тупроқ ҳароратидан юқори бўлади. Бу эса чигитларнинг тезроқ униб чиқиш учун мақбул ҳарорат шароитини яратади. Бундан ташқари плёнка қатлами тупроқдан қўтаришган сув бугини ташқарига ўтказмайди ва уларнинг асосий қисми яна тупроққа қайтиб тушиб, тупроқ намлигини яхши даражада сақлайди.

Профессор И. Тупоров 1963-64 йилларда Ўзбекистонда биринчилардан бўлиб, тиник полимер полиэтилен плёнкани чигит экилган эгатларни

мулбчалашда қўллаган. Кузатишлар сутка давомида мулбчаланган майдондаги тупроқ харорати назорат майдонидаги худди шундай чуқурликдаги хароратдан юкори бўлишини тасдиқлади.

Мулчаланган майдондаги чигит очик эрдагидан бир неча кун олдин униб чиқади, ўсув даврида бўйи ҳам узунроқ бўлади, қўсақлар эрта очилади ва ниҳоят ҳосилдорлиги ҳам юкори бўлади. Натижада пахта ҳосилини кузги ёғин-сочинларга қолдирмасдан териб олинади, ҳосил сифати яхши бўлади. Шундай қилиб, мулчалош агротадбири тупроқ иссиқлик режимиға таъсир қилишининг самарали усулларида биридир.

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида тупроқ юзасининг рельефини ўзгартиришни назарға тутадиган агротехник тадбирлар бор. Масалан, сабзавот экинларини эгатларнинг пушталарига экиш.

Тупроқ юзаси микрорельфининг тупроқдаги иссиқлик шароитларига таъсирини ўрганишға жуда кўп илмий-тадқиқот ишлари ўтказилган.

Улар орасидан биз И. Туропов, Р. Авезов, Б. Қосимовларнинг чигитни эгатлар пуштасига экиш бўйича дала тажрибалари, назарий изланиш ва ҳулосалари аҳамиятға эға деб қайд этамиз. Улар ўзларининг чигитларни эгатларға экишға доир тажриба ишларини Тошкент вилоятининг Ўрта Чирчиқ туманидаги Тошкент ирригасия ва механик-засиялаштириш институти ўқув хўжалигининг ўтлоқи сур тупроқли далаларида чигитни экишдан токи ҳосилни йиғиб-териб олгунча муддатда ўтказганлар.

Тупроқ сиртининг уфққа (горизонтға) бирор бурчак остиға жойлашиш тупроқ-ерға яқин ҳаво чегарасидаги иссиқлик алмашиниши шароитларининг ўзгаришиға олиб келади.

Маълумки, қуёш радиацияси оғма сиртға горизонтал сиртға қараганда кўпроқ тушади ва шунинг учун кўпроқ ютилади.

Юкоридаги муаллифларнинг маълумотларига кўра, эрта баҳор даврида, аниқроғи 15 март куни текис горизонтал эрға қиялиги 10, 20, 30° бўлган жанубға қараган эгатлар ёнбағирларида йиғинди қуёш радиациясининг ютилиши, текис эрда ютиладиган йиғинди қуёш радиацияси миқдоридан мос равишда 9, 15 ва 23 фозига кўп бўлади.

Худди шу оғиш бурчакларида эгатлардаги хароратларнинг ортиши мос равишда 1,8, 3,3, 4°C га тенг бўлган. Бу маълумотлардан эгатнинг текис эрға исбатан оғиш бурчағи қанчалик катта бўлса, бу эгатлар юзаси шунчалик кўпроқ қуёш радиациясини ютади ва кўпроқ исийди деб айта оламиз.

Эгатлар тепаси (пуштаси)даги тупроқнинг ўртача йиллик харорати, юзаси ётиқ (текис) тупроқ хароратидан 3-6°C га, эгатларнинг ўртача суткалик харорати эса 2,5-3°C га ошиқ бўлган.

Бу эса эгатлардаги тупроқ харорати баҳорда чигит экиш учун эртароқ этилишини кўрсатади.

Шундай қилиб, рельефни ўзгартириб ҳам тупроқнинг иссиқлик ре-

жимига таъсирини амалга оширилади.

Юкоридагилардан ташкари кишлок хўжалиги ишлаб чиқаришида тупрокнинг иссиқлик режимини бошқариш учун тупрокни юмшатиш ва зичлаштириш агротадбирлари ҳам кенг тарқалган. Бу агротадбирнинг мақсади тупрок юкори қатламларнинг зичлигини ўзгартиришдир.

Тупрокни юмшатишда унинг ғовақлиги ортади, натижада тупрок ғовақларида ҳаво кўпаяди, бу эса ҳайдалма қатлам тупроғининг иссиқлик ўтказувчанлигининг камайишига олиб келади.

Шунинг учун ғовақ тупрок қатлами кундузи ҳайдалмаган (зич) тупрокдан кўра кўпроқ исийди. Тупрокни зичлаштириш эса тупрок ғовақлигини камайтиради ва иссиқлик ўтказувчанлигини орттиради. Шунинг учун кундузи ҳайдалган эр юзасига қараганда, ҳайдалмаган эр юзаси камроқ исийди (чунки иссиқликнинг пастки қатламларга узатилиши яхши).

Шундай қилиб, тупрокни ҳайдаб юмшатишда ундаги иссиқлик алмашилиш жараёнларини тезлаштиради. Ҳайдалган ва ғовақлаштирилган даланинг исииши ва совиши, ҳайдалмаган ва ғовақлаштирилмаган эрникидан кучлироқ бўлади. Ҳайдалган ва ғовақлаштирилган тупрокнинг ҳарорати, ҳайдалмаган ва ғовақлаштирилмаган тупрок ҳарорати- дан 5°C ва ундан кўпроқ фарқ қилади.

Тупрок ҳароратини бошқаришнинг энг муҳим омилларидан яна бири, кишлок хўжалик экинларини сугоришдир. Ерни сугорганда унинг 30 см дан ошиқ чуқурлигига қадар тупрок ҳарорати пасаяди.

А. М. Шулгин маълумоти бўйича, сугориш тупрок юза қатламларининг ҳароратини 10° атрофида пасайтиради. Масалан, юкоридаги муаллифининг маълумотига кўра ёзги ойларда сугориладиган ерлардаги тупрок юзасининг ўртача ойлик ҳарорати сугорилмайдиган тупрок юзасиники- дан $10-11^{\circ}$ га паст бўлган. Бу фарқ баъзи кунларда $20-22^{\circ}$ га этган, 5 см чуқурликда эса бу фарқ 10° га, 10 см чуқурликда эса $6-8^{\circ}$ га, нихоят 20 см ва 30 см чуқурликларда эса бу фарқ $2-4^{\circ}$ га этган.

Шундай қилиб, кишлок хўжалиги ишлаб чиқаришида баҳорда экинларни эртароқ муддатларда экиш учун ҳайдалма қатлам тупроғининг ҳароратини кўтариш, ёз вақтида эса илдиэ ўсадиган тупрок қатлами ҳароратини пасайтириш тадблфлфл қўлланилади.

4- боб учун саволлар ва топшириқлар

1. Тупрокнинг исииши ва совиши қандай жараёнларга боглиқ?
2. Тупрокнинг иссиқлик баланс тенгламасини ёзинг ва унинг ташкил этувчиларини тушунтиринг.
3. Тупрокнинг солиштирама ва ҳажмий иссиқлик снгимларининг таърифларини айтнинг ва ўлчов бирликларини изохланг. Тупрокнинг ҳажмий иссиқлик снгими нималарга боглиқ?
4. Тупрокнинг иссиқлик ўтказувчанлиги деб нимага айтилади? Иссиқлик

- Ўтказувчанлик коэффисентини СИ тизимида қандай бирликда ўлчанади?
5. Тупрокнинг ҳарорат ўтказувчанлиги тупрокнинг қандай хоссасини тавсифлайди?
 6. Нима учун тупрок намлиги ошган сари иссиқлик ўтказувчанлиги ҳам орта боради?
 7. Қор қопламнинг иссиқлик ўтказувчанлигини тавсифланг. Нима учун янги ёққан қорнинг иссиқлик ўтказувчанлиги узок ётиб қолган қорниқидан кичик?
 8. Тупрок юзаси ҳароратининг суткалик ўзгариши қандай омилларга боғлиқ?
 9. Тупрок юзаси ҳароратининг суткалик ўзгариши амплитудаси деб нимага айтилади ва у қандай омилларга боғлиқ?
 10. Тупрок юзаси ҳароратининг йиллик ўзгариши амплитудаси географик кенглик ўзгаришига қандай боғланган?
 11. Тупрокнинг пастки қатламларига иссиқликнинг кўчиш қонунларини тушунтиринг.
 12. Йилнинг турли давларида тупрок қатламида чуқурлик ошган сари ҳарорат қандай ўзгаради?
 13. Ўсимликлар ва қор қоплами тупрок ҳароратига қандай таъсир кўрсатади?
 14. Тупрок ҳароратининг уруғлар униб чиқишига ва ниҳолларнинг ўсишига таъсирини баён қилинг.
 15. Ёз даврида қундузи тупрок юзаси ва сув ҳавзалари бир хил исий- дими ёки бир-биридан фаркланадими? Бу фарқларнинг ҳосил бўлиш сабабини тушунтиринг.
 16. Ўзбекистон иқлими шароитида тупрок ҳароратини макбуллаштиришнинг қандай усуллари қўлланилади?
 17. Қумок тупрокнинг ҳажмий массаси (зичлиги) 1130 кг/м^3 , намлиги 20%, солиштирма иссиқлик сифими $0,77 \text{ кЖ/кг } ^\circ\text{C}$ га тенг. Ҳажмий иссиқлик сифимини ҳисобланг. *Жавоби: $1,8 \text{ МДж/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$.*
 18. Тупрокнинг ҳажмий массаси 1150 кг/м^3 , намлиги 30%, иссиқлик ўтказувчанлик коэффисенти $0,838 \text{ Ж/м с } ^\circ\text{C}$, солиштирма иссиқлик сифими $0,6531 \text{ кЖ/кг } ^\circ\text{C}$ га тенг. Тупрокнинг ҳажмий иссиқлик сифими ва ҳарорат ўтказувчанлик коэффисентини аниқланг. *Жавоби: $2,197 \text{ МДж/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$; $3,8-1 \text{ ў}^4 \text{ м}^2/\text{с}$.*
 19. Тупрокнинг ҳажмий иссиқлик сифими $1,842 \text{ МЖ/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$, иссиқлик ўтказувчанлик коэффисенти $0,0015 \text{ кЖ/мс } ^\circ\text{C}$. Ҳарорат ўтказувчанлик коэффисентини аниқланг. *Жавоби: $0,008-1 \text{ ў}^4 \text{ м}^2/\text{с}$.*
 20. Тупрок юзасининг ҳарорати 28°C , 20 см чуқурликда эса 17°C . Тупрок ичкарисига 1 минутда ўтган иссиқлик оқими миқдорини ҳисобланг ($A = 0,0037 \text{ кал/см} \cdot \text{с}^\circ\text{C}$). *Жавоби: $0,12 \text{ кал/см}^2 - 0,5 \cdot 10^4 \text{ Ж/м}^2$.*

5 - боб. ҲАВОНИНГ ИССИҚЛИК РЕЖИМИ

5.1. Ҳавонинг исиши ва совishi жараёнлари

Атмосфера ҳавосининг ҳарорати таъсирининг ҳусусияти ва унинг ўзгаришини ҳавонинг иссиқлик режими деб юритилади. Атмосферанинг иссиқлик режими асосан унинг Ердаги фаол юза ва космик фазо билан иссиқлик алмашилиши билан аникланади. Атмосфера куёш радиациясини бевосита ютиши натижасида жуда кам, аниқроғи $0,5^\circ$ чамасида исийди. Атмосферанинг юкори қатламлари куёш радиациясини пастки қатламларидан кучлироқ ютади. Атмосферанинг энг пастки қатлами - тропосферанинг, айниқса унинг пастки қатламлари исишининг асосий манбаи, уларнинг Ер фаол сиртидан олган иссиқлигидир. Кундузи фаол юзанинг радиатсион баланси мусбат бўлган соатларда, яъни фаол юзага тушу- вчи куёш радиацияси оқимлари, фаол юзадан қайтган ва фаол юзанинг чиқарган нурланиш оқимларидан қатта бўлганида қуруқлик юзаси исийди. Унинг ҳарорати ҳаво ҳароратидан юкори бўлиб қолади. Шунинг учун иссиқлик ҳавога узатилади.

Кечаси эса фаол юза самарали (эффектив) нурланиш сабабли ҳавога нисбатан кўпроқ совийди. Натижада иссиқлик ҳаводан фаол юзага узатилади, оқибатда ҳавонинг ўзи ҳам совийди.

Фаол юза билан атмосфера орасида, шунингдек атмосферанинг ўзида иссиқликнинг кўчиши қуйидаги жараёнлар ёрдамида рўй беради:

1. *Молекуляр иссиқлик ўтказувчанлик.* Ер сирти, ўзига тушган куёш нури энергиясининг бир қисmini ютиб исийди ва ютган энерги- ясининг бир қисmini ҳавога узатади, бошқача айтганда ҳаво қатламлари бевосита фаол юзанинг иссиқлик таъсирида бўлади. Тушган куёш радиациясининг бир қисmini ютган фаол юза ҳарорати ортади, натижада унга ёндошган устки ҳаво қатлами ҳам исийди ва бу қат- лам ўз навбатида ўзидан юкоридаги қатламга молекулаларнинг иссиқлик ҳаракати ёрдамида иссиқлик узатади. Бу тарздаги иссиқлик узатиш тропосфера қатламларининг анча қисмигача этиб боради.

Молекуляр иссиқлик ўтказувчанлик деб юритиладиган иссиқлик узатишининг бу тун сабабли атмосферанинг эрга яқин қатламларигина ях- ши исийди. Ҳавонинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффисиентининг қиймати жуда оз бўлганидан атмосферанинг юкори қатламлари бу усулда жуда ҳам кам исийди.

Демак, ҳаво очик қуни (шамол эсмаётганда) ер юзидан баландлик ошган сари ҳавонинг ҳарорати пасайиб бориши керак.

2. *Иссиқлик конвексияси.* Атмосферанинг юкори қатламларига иссиқлик узатишда иссиқлик конвексияси жараёни муҳим аҳамиятга эга.

Кундузи Ер сиртининг барча қисмлари бир хил исимайди, яъни баъзи

ерлар кўпроқ исийди, бошқалари эса камроқ исийди. Масалан, шудгор (хайдалган ер) майдони бир томонидан қалин дарактзор ва иккинчи томонидан катта сув хавзаси билан чегараланган бўлсин. Кундузи шудгор сув хавзаси ва дарактзордан кўп исийди. Натижада унинг усти- даги ҳаво ҳам кўшни майдонлар устидаги ҳаводан кўпроқ исийди. Шудгор устидаги кўп исиган ҳаво кенгайди. Кенгаётган ҳа- вонинг зичлиги атмосферадаги совуқроқ (ёки совуқ) ҳаво зичлигидан кам бўлади, шунинг учун иссиқ энгил ҳаво тик йўналишда юқорига кўтарилади. Унинг ўрнига атрофдаги совуқ ҳаво бостириб киради, ўз навбатида у ҳам исиб юқорига кўтарилади. Тик йўналишда кўтарилаётган иссиқ ҳаво массалари қанча баландликка кўтарилса, ўша қатламлардаги ҳавони иситади. Жараён шундай бўлиб ўтадики, иссиқ ҳаво массалари юқорига кўтарилувчи оқимни ташкил қилса, атрофдаги совуқ ҳаво массалари пастга йўналган совуқ ҳаво оқимини ташкил қилади. Юқорига кўтарилган ҳаво атрофидаги совуқ ҳавога ўз иссиқлигини узатиб совийди.

Кулай шароитларда иссиқлик конвексияси тропосферанинг бутун қалинлиги бўйлаб тарқалиши мумкин.

Куруклик устида иссиқлик конвексияси кундузги соатларда вужудга келади, денгиз устида эса кечаси сув сиртининг ҳарорати, унга ён- дошган (туташган) ҳаво ҳароратидан юқори бўлган ҳолларда вужудга келади.

3. *Турбулентлик.* Ҳавонинг жадал равишда исишига сабаб бўладиган омиллардан яна бири ҳавонинг жуذا ҳам ҳаракатчанлигидан вужудга келадиган турбулентлик жараёнидир. Ҳаво жуذا кам ҳолларда- гина тинч (осойишта) бўлади, кўпинча эса горизонтал йўналишда ҳаракатда бўлиб шамол эсади. Унинг унча катта бўлмаган ҳажмий қисмларининг ҳаракати тартибсиз (хаотик) ҳусусиятга эга. Бундай ҳара- катни турбулент аралашиниш ёки қисқача турбулентлик деб юритилади. Ат- мосферанинг турбулент аралашиб кетиши натижасида иссиқ қатламлардан совуқ қат-ламларга иссиқлик анча жадал равишда кўчади.

Ҳавонинг эрга тегиб турган энг пастки қатлами билан ер сирти орасида ишқаланиш кучлари мавжуд бўлгани учун энг пастки ҳаво қатлами камроқ тезлик билан ҳаракатланади. Ундан юқоридаги қатлам эса пастки қатлам ҳавосидан тезроқ ҳаракатланади. Натижада бундай икки ҳаво қатлами орасида ишқаланиш кучлари ҳосил бўлади. Бундан ташқари шамолнинг умумий оқимида унинг айрим ҳажмлари турли сабабларга кўра ҳар хил тезлик билан кўчади. Тезлик катта бўлганида шамолнинг умумий оқими ичида турли йўналишларда, шу жумладан тик йўналишда тарқалувчи уярмавий оқимлар вужудга келади. Пастки иссиқ қатламлардан кўтарилаётган иссиқ ҳаво оқимлари юқори қатлам- ларнинг совуқ ҳавоси билан аралашиб кетиб уларни ҳам иситади.

Ҳаво массалари ҳаракати вақтида дўнгликларни, турлича тўсиклар

(бинолар, дарактлар ва ҳ.к.) ни ўтишида ҳам унинг ичида юқорига йўналган уюрмалар пайдо бўлади. Пастдан кўтарилаётган иссиқ ҳаво уюрмалари совуқ ҳаво билан аралашиб уларни иситади.

Натижада турбулентлик воситасида атмосферанинг юқори қатламлари ҳам исийди.

4. *Атмосферада сув бугининг конденсацияси ва сублимацияси.* Ер сиртидан тропосферанинг юқори қатламларига кўтарилаётган сув буглари борган сари совиб боради ва қандайдир баландликда тўйинади, яъни томчиға айланади. Физика курсидан маълумки, сув бугининг қайтадан томчиға айланиш ҳодисасини *конденсация ҳодисаси* дейи- лади. Сув бугининг конденсациясида атрофга иссиқлик ажралади ва атрофдаги совуқ ҳавони оз бўлсада иситади.

Сув бугининг тўғридан-тўғри қаттиқ (муз) ҳолатга ўтишини *сублимация* ҳодисаси дейилади. Сув бугининг сублимациясида ҳам иссиқлик ажралади ва у ҳам атрофдаги ҳавонинг исшига сарфланади.

5. *Радиацион иссиқлик ўтказувчанлик.* Тупрокдан атмосферага иссиқлик узатишда эрдаги фаол юзанинг узун тўлқинли нурланиши ҳам маълум даражада аҳамиятга эга.

Ердаги фаол юза нурланишини атмосферанинг пастки қатламлари ютади. Бу қатламлар озгина исиб, узун тўлқинли нурланиши сабабли юқоридаги қатламларни иситади. Тупрок юзаси совиганида эса радиацион нурланиш оқими атмосферанинг юқори қатламларидан пастга йўналган бўлади. Қуруқлик устида радиацион нурланиш оқимининг пастга йўналиши асосан кечаси рўй беради. Чунки кечаси иссиқлик конвексияси рўй бермайди, турбулентлик эса жуда кучсиз бўлади.

6. *Адвексия.* Бирор аниқ жой устидаги ҳавонинг ҳарорати горизонтал йўналишда кўчаётган бошқа ҳаво массаси билан аралашини натижасида ҳам ўзгариши мумкин. *Ҳаво массасининг горизонтал йўналишда кўчишини адвексия* дейилади. Иссиқ адвексияда бирор жойга, шу жой ҳавоси ҳароратидан юқори ҳароратли иссиқ ҳаво бостириб киради ва олинган жойнинг ҳавосини иситади.

Юқорига қаралган ҳавонинг исииш жараёнлари орасида энг му- химлари иссиқлик конвексияси ва турбулентликдир.

Энди ҳавонинг совишига олиб келадиган жараёнларга тўх- таламиз. Ҳавони совишга олиб келадиган жараёнлардан бири, ҳаво массаларининг атмосферада юқорига кўтарилишидир.

Агар қатта ҳаво массаси тез кўтарилаётган ҳаво массаси бўлса, у ҳолда тез кўтарилаётган ҳаво массаси билан атрофдаги муҳит орасида иссиқлик алмашиниши деярли рўй бермайди.

Исиган ҳаво массаси юқорига кўтарилган сари камроқ атмосфера босими таъсирида бўлади ва ташқи атмосфера босимига қарши йўналишда кенгайишда ички энергияси ҳисобига иш бажаради, бу эса унинг ички энергиясининг камайишига яъни совишига олиб келади.

Ҳаво нурланиши сабабли ёки совук ер юзасига текканда ҳам совиб, иссиқлик йўқотади. Олинган жойдаги ҳавога, у эрдагидан паст ҳароратли ҳаво оқими бостириб кирса, уни *совук адвексия* деб юритилади.

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун баҳорги ва кузги совуқ адвексиялар хавфлидир, чунки бундай пайтларда экинлар устидаги ҳаво ҳарорати кескин пасайиб экинларни совуқ уриши мумкин.

5.2. Ҳаво ҳароратини ўлчаш

Хаво ҳароратини турли хил термометрлар ёрдамида ўлчанади. Метеорологик станцияларда кузатиш пайтидаги хаво ҳароратини ўлчаш учун мўддатли психрометрик термометрлар, хавонинг кузатиш мўддатлари орасидаги энг юқори ҳароратини ўлчаш учун максимал термометр ТМ-1, хавонинг кузатиш мўддатлари орасидаги энг паст ҳароратини ўлчаш учун минимал термометр ТМ-2 ишлатилади.

Барча термометрларни психрометрик будкага жойлаштирилади. Психрометрик будка термометрларни тўғри ва қайтган радиациянинг таъсиридан, Ернинг нурланишидан, шамоллардан ва ёғинлардан саклайди.

Термометрларни будкадаги металл штативга ўрнатилади. 2 та психрометрик термометрларни, тик равишда резервуарларини ер юзасидан 2 м баланд қилиб ўрнатилади. Максимал термометрни деярлик горизонтал, резервуари томон озгина қиялатиб ўрнатилади, минимал термометрни эса аниқ горизонтал қилиб жойлаштирилади. Бунда термометрларнинг резервуарларини шарққа қаратилиб ўрнатилади.

Қиш даврида ҳаво ҳарорати -20°C дан паст бўлганда куруж психрометрик термометр ёнига этил спиртли термометр ўрнатилади. Чунки симоб $-38,9^{\circ}\text{C}$ да қотадиган, шунинг учун -36°C дан паст ҳароратларни ўлчаганда ҳисобларни спиртли термометр ёрдамида олиб борилади.

Термометрлар кўрсатиши бўйича ҳисобларни олиб боришда кузатувчининг кўзи симоб мениски сатҳида бўлиши керак. Олдин градусларнинг ўнлик улушларини, кейин бутун градусларни ҳисоб қилинади.

Хаво ҳароратининг вақтга нисбатан узлуксиз ўзгаришларини узлуксиз ёзиб бориш учун термограф М-16А қўлланилади. Термо- графни ўзиёзгич асбоб учун мўлжалланган ёғоч пардали кафас- ча (жалюзий будка) га жойлаштирилади.

Дала шаронгида ҳаво ҳароратини аспирасион психрометр ёрдамида ўлчанади. Экинлар орасидаги ҳаво ҳароратини ҳам аспирасион психрометр ёрдамида ўлчаш мумкин.

Турли хил термометрлар билан ўлчаш тартиби ва термограф лентаси-
даги ёзувларни ўрганиш учун метеорологиядан лаборатория
машғулотларини ўтказишга мўлжалланган ўқув қўлланмалар билан
танишишни тавсия қиламиз.

5.3. Ҳаво ҳароратининг баландлик бўйича ўзгариши.

Ҳаво ҳарорати инверсиялари

Ҳавонинг исishi ер юзидан бошланади ва тропосферанинг юкори катламларига турлича жараёнлар ёрдамида иссиқлик узатилади. Демак, эр юзидан баланлик ошган сари ҳаво ҳарорати пасайиб бориши керак.

Кўп марта ўтказилган кузатишлар тропосфера ҳавоси ҳароратининг баландлик бўйича юкорида айтганимиздек тақсимланишини тасдиқлайди.

Ҳаво ҳароратининг ҳар 100 м баландликда ўзгаришини ҳарорат-нинг тик (вертикал) градиенти деб айтади.

Ҳароратининг вертикал градиентини /ҳарфи билан белгилайлик. Ҳаво ҳароратининг вертикал градиенти /ни қуйидагича формула бўйича аниқланади:

$$\gamma = \frac{t_{\text{пастки}} - t_{\text{юкори}}}{H} \quad (5.1)$$

бу эрда: ($t_{\text{пастки}}$ - $t_{\text{юкори}}$) пастки ва юкори сатҳлардаги ҳаво ҳароратларининг айирмаси ($^{\circ}\text{C}$ ларда), (H - $t_{\text{пастки}}$ - $t_{\text{юкори}}$ юкори ва пастки сатҳларининг баландликлари айирмаси (метрларда), γ - ҳароратининг вертикал градиенти $^{\circ}\text{C}/100$ м ларда ифодаланади.

Агар $t_{\text{пастки}} < t_{\text{юкори}}$ бўлса, ҳавонинг ҳарорати баландлик ошган сари ка- маяди ва /нинг қиймати мусбат бўлади. Тропосферада одатда ҳаво ҳароратининг худди шундай тақсимои мавжуд, яъни тропосферада баландлик ошган сари ҳаво ҳарорати пасая боради.

Агар $t_{\text{пастки}} > t_{\text{юкори}}$ бўлса, баландлик ошган сари ҳаво ҳарорати ҳам орта боради. Бу ҳолда ҳарорат инверсияси рўй беради ва у нинг қиймати манфий бўлади. *Ҳаво ҳароратининг баландлик бўйича ортйб боришини ҳарорат инверсияси дейилади.* Агар $t_{\text{пастки}} = t_{\text{юкори}}$ бўлса, $\gamma = 0^{\circ}\text{C}/100$ м га тенг.

Бу ҳолда баландлик бўйича ҳаво ҳарорати ўзгармайди, шунинг учун бундай ҳолини изотермия деб юритилади.

Агар пастки сатҳдаги ҳарорат ва ҳароратининг вертикал градиенти маълум бўлса, юкоридаги исталган сатҳдаги ҳароратни қуйидагича аниқланади:

$$t_{\text{юкори}} = t_{\text{пастки}} - \gamma H \quad (5.2)$$

бу эрда: $t_{\text{юкори}}$ - $t_{\text{пастки}}$ юкоридаги сатҳнинг пастки сатҳдан баландлиги.

Ҳаво ҳароратининг вертикал градиенти у нинг қийматлари жуда ўзгарувчан. Лининг қийматлари факат баландликкагина боғлиқ бўлмасдан, балки қуйидаги омилларга ҳам боғлиқ:

1. Йил фасллариға. у нинг қиймати ёзда катта, кишда эса кичик бўлади.

2. Кун (сутка) вақтларига. Кундузги вақтда / нинг қиймати катта, кечаси эса кичик бўлади.

ладиган баҳорги (ёки қорли) инверсияни ҳам адвектив инверсия туру- хига қўшиш мумкин.

Бунда қор билан қопланган жой устига бостириб қирган иссиқ ҳаво қатламининг пастки қисми ўз иссиқлигининг анча қисмини қорни эритишга сарфлайди, натижада олинган жойга бостириб қирган ҳаво оқими пастки қисмларининг ҳарорати 0° гача пасаяди, баланд қатламларда эса анча юқори ҳарорат мавжуд бўлади.

5.4. Ҳаво ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгариши

Ҳаво ҳарорати об-ҳаво шароитини ва иқлимни белгилайдиган асосий метеорологик катталиклардан биридир.

Ҳавонинг иссиқи ва совishi фаол сиртнинг иссиқлик режимиға боғлиқ. Фаол сиртнинг ютган иссиқлигининг бир қисми тупроқ (ёки сув ҳавзаси) ички қатламларига узатилади, қолган қисми эса ҳавонинг эрга туташ- ган қатламиға узатилади, бу қатлам ҳам исиб ўзидан юқоридаги қат- ламға иссиқликни узатади. Шу тарздаги иссиқлик узатиш атмосферанинг юқори қатламларига тарқалади. Атмосферанинг ҳар бир нуктасида вақт ўтиши билан ҳаво ҳарорати узлуксиз ўзгариб боради.

Ҳаво ҳароратининг сутка давомлида ўзгаришининг боришини унинг суткалик ўзгариши дейилади.

Ерга туташган ҳаво қатламида ҳаво ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгаришини ер юзидан 2 м баландликда аниқланади.

2 м баландликда ҳавонинг минимал ҳарорати қуёш чиқиши олди- дан кузатилади. Қуёшнинг уфқдан баландлиги ортган сари ҳаво ҳарорати 2-3 соат мобайнида тезроқ ортади ва сўнгра ҳароратнинг ортиши экинлашади. Ҳаво ҳароратининг максимал қиймати тушки пайтдан 2-3 соат ўтгач кузатилади. Сўнгра ҳаво ҳарорати олдин экинроқ, кейин эса тез қамая боради.

Ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгаришидаги максимал ва минимал қийматлари айирмасини ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариши амплитудаси дейилади.

Ҳаво ҳароратининг йил давомлида ўзгаришидаги максимал ва минимал қийматлари айирмасини ҳаво ҳароратининг йиллик ўзгариши амплитудаси дейилади.

Ҳаво ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгариши ҳамда йиллик ўзгариш хусусиятлари кўп йиллик кузатишлар натижаларининг ўртача қийматларини ҳисоблаганда очик кўриниб қолади. Бундай ўртачалаштирилганда иссиқ ёки совуқ ҳаво массаларининг бостириб кириши билан бўлган суткалик озгаришининг боришидаги айрим четлан- ишларни чиқариб ташланади. Чунки бундай четланишлар ҳароратнинг суткалик ўзгаришини бузади. Масалан, кундузи совуқ ҳаво оқими бостириб қирганда баъзи пунктлар устидаги ҳаво ҳарорати ортиш ўрниға пасаяди.

Кечаси иссиқ ҳаво массаси бостириб кирса, ҳарорат кўтарилиши мумкин. Қуруқлик устидаги ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариши амплитудаси тупроқ юзаси ҳароратининг суткалик ўзгариш амплитудасидан ҳар доим кичик бўлади.

Ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариш амплитудаси олинган жойнинг географик кенглигига, фаслларга, фаол сиртнинг турига, булутликка, жойнинг релбефига, шунингдек жойнинг денгиз сатҳидан баландлигига боғлиқ. Бу фикримизни тасдиқлаш учун баъзи омиллارнинг ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариш амплитудасига таъсирини қарайлик. Жойнинг географик кенглиги ортиши билан ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариш амплитудаси камайа боради.

Энг катта амплитуда субтропик кенгликларда кузатилади. Тропик кенгликларда ҳаво ҳарорати суткалик ўзгариш амплитудаси йил учун ўрта ҳисобда 12°C га яқин, мо²тадил кенгликларда $8-9^{\circ}\text{C}$ га, кутб доирасида $3-4^{\circ}\text{C}$ га тенг.

Ўзбекистон ҳудуди шимолий ярим шамнинг $37^{\circ}11'$ билан $45^{\circ}36'$ кенгликлари орасида жойлашган. Республикамиз текисликларида кишнинг энг совуқ ойи январда суткалик амплитуда $7-11^{\circ}\text{C}$ га, ёзнинг энг иссиқ ойи июлда эса $14-19^{\circ}$ га тенг.

Ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгаришига жойнинг релефи ҳам бир-мунча таъсир кўрсатади.

Ботик шакли релеф (ёпик водий, ботиклик, чуқурлик) ларда ҳаво таглик сиртнинг энг катта юзасига ёндошади. Бундай ботик релефли жойлар ичида ҳаво кундузи тинч туриб қолади ва кўп исийди. Кечаси эса ёнбағирлар устидаги ҳаво совиб, ботиклик тагига оқиб тушади. Демак, ботик жойларда кечаси ҳавонинг совиши анча кучли дара- жада ўтади.

Ботик релнефлт жойлар ичидаги ҳаво, текис эрлар устидаги ҳавога нисбатан кундузи кўпроқ исийди ва кечаси эса кўпроқ совийди. Шунинг учун ботик релбефларда ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариш амплитудаси кучаяди. Каварик релеф (тоғ¹, тепалик, дўнглик) ларда эса ҳаво таглик сиртнинг энг кам юзаси билан ёндошади, ҳаво уламинг устида тўхтаб қолмайди ва кундузи кам исийди. Демак, бундай релбефларда фаол сиртнинг ҳаво ҳароратига таъсири камаяди. Шундай қилиб, ботик шаклдаги релеф устидаги ҳавонинг суткалик ўзгариш амплитудаси, текисликлар устидаги ҳавонинг ўзгариш амплитудасидан катта бўлади.

Каварик релефлар устидаги ҳавонинг суткалик ўзгариш амплитудаси текисликлар устидаги ҳавоникидан кам бўлади.

Фаол сиртнинг турига қараб улар устидаги ҳавонинг суткалик ўзгариш амплитудаси ҳам турлича бўлади. Масалан, ўсимликлар устидаги амплитуда, қуруқ яланг тупроқ устидаги амплитудадан кичик бўлади, ҳавонинг суткалик ўзгариши амплитудаси сув ҳавзаси устида яна ҳам кам бўлади.

Энг катта суткалик ўзгариш амплитудалари тропик ва субтропик саҳролар устида кузатилади, бу эрларда суткалик амплитуда йил давомида 30°C гача этади.

Мо"тадил кенгликларда амплитуданинг энг катта киймати ёз ойларига ва энг оз киймати киш ойларига тўғри келади.

Ҳаво очик кунлари амплитуда ҳаво булутли кундагидан анча ошиқ, ўсимликлар орасида ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариш ампли- тудаси камаяди. Ер юзидан баландлик ошган сари ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариш амплитудаси тез камаяди, 1,5-2 км балан- дликда ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариши бутунлай сўнади. Ҳаво ҳароратининг йиллик ўзгариш амплитудаси энг иссиқ ва энг совуқ ойларининг ўртача ойлик ҳаво ҳароратларининг айирмаси тарзида аниқла- нади.

Йил давомидаги ҳаво ҳароратининг абсолют максимуми ва абсо- лют минимуми, яъни йил давомида кузатилган энг юқори ва энг паст ҳаво ҳароратлари айирмасини абсолют йиллик ўзгариш амплитудаси деб айтади.

Олинган жойдаги ҳаво ҳароратининг йиллик ўзгариш амплитудаси жойнинг географик кенглигига, ер сиртининг физикавий хоссаларига (ку- руклик, океан) атмосфера ҳолатига (намлик, булутлик) ва жойнинг денгиз сатхидан баландлигига боғлиқ.

Энг совуқ, қаҳратон кишда Ўзбекистон Республикасининг ши- молида ҳаво ҳароратининг абсолют минимуми -40°C гача пасаяди. Республиканинг жанубида Термиз туманида ҳаво ҳарора- тининг абсолют минимуми -20°C дан пастга тушгани кузатилмаган. Термизда киш кўпинча нисбатан иссиқроқ бўлади, ҳаво ҳарорати -10°C дан пасаймайди. Ўзбекистон ҳудудидаги чўлларда ҳаво ҳароратининг абсолют максимуми $48-50^{\circ}\text{C}$ гача этади. Сурхондарё вилоятидаги Термиз ва Шерободда ҳавонинг абсолют максимал ҳарорати 47°C гача этган йиллар бўлган.

Тошкент вилоятида ҳаво ҳароратининг абсолют минимуми $-28...-35^{\circ}\text{C}$ гача, абсолют максимуми эса $43-47^{\circ}\text{C}$ га этади. Бу мисолда ҳаво ҳароратининг абсолют йиллик амплитудаси эса $71-82^{\circ}\text{C}$ гача этади.

5.5. Жойларнинг ҳарорат режими тавсифлари

Қишлоқ хўжалиги максадлари учун катта ҳудудларнинг ёки айрим жойнинг ҳарорат режимини баҳолашда қуйидагиларга аҳамият берилади:

1. Ўртача суткалик, ўртача ойлик ва ўртача йиллик ҳароратлар.
2. Максимал ва минимал ҳароратлар. Ҳаво ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгариши амплитудалари.

Ҳавонинг ўртача суткалик ҳароратини аниқлаш учун ҳаво ҳаро- ратини бир суткада 8 марта, яъни ҳар 3 соатда ўлчаб борилади, 8 марта

ўлчаш натижаларини ўзаро қўшиб, 8 га бўлинади. Бошқача айт- ганда хавонинг ўртача ҳарорати 1 суткада ўтказилган 8 та ўлчаш натижаларининг ўртача арифметик қийматидир. Ўртача ойлик ҳарорат ой давомидаги ўртача суткалик ҳароратларнинг йиғиндисини ойдаги кунлар сонига тақсимлаб аниқланади. Ўртача йиллик ҳаво ҳароратини эса, ўртача ойлик ҳароратлар йиғиндисини йилдаги ойлار сонига, яъни 12 га тақсимлаб аниқланади.

Ҳавонинг ўртача йиллик ҳарорати иссиқликнинг умумий миқдори ҳақида тасаввур берсада, у ҳароратнинг йил давомида ўзгаришини кўрсатмайди.

Ўртача ойлик ва ўртача декадалик ҳароратларни алоҳида давр- лардаги ҳарорат шароитини тавсифлаш учун фойдаланилади. Аммо бар- ча ўртача қийматлар ҳароратнинг суткалик ва йиллик ўзгаришининг бориши ҳақида тўла тасаввур бермайди. Ўсимликларнинг ўсиши ва риво- жланиши учун эса ҳаво ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгаришининг бориши муҳим аҳамиятга эга.

Иссиқлик шароитини тўлароқ тавсифлаш учун юқоридагилардан таш- қари хавонинг максимал, минимал ҳароратларини ҳам билиш керак. Ма- салан, алоҳида ойлардаги минимал ҳароратни билиш орқали кузги экинлар ва мевали дарахтларнинг кишлови шароитлари ҳақида фикр юритиш мумкин.

Ёзда эса максимал ҳарорат ҳақидаги маълумотлар энг иссиқ кунлар сонини кўрсатади.

Ҳаво ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгариши амплитудаси иқлимнинг континенталлигини белгилайди.

Масалан, Ўзбекистон океан ва денгизлардан узоқда, эвросиё материгининг ичкарасида жойлашгани учун континентал иқлимга эга бўлиб, ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариш амплитудаси 15-20°C га тенг, бу эса кишлоқ хўжалик далаларининг иссиқлик режимининг муҳим кўрсаткичидир.

5.6. Ўсимликларнинг иссиқликка талаби

Ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши учун асосий ҳаёт омил- ларидан бири иссиқлик эканини биламиз. Турли турдаги ўсимликларнинг иссиқликка талаби ҳар хил бўлади. Баъзи турдаги ўсимликлар иссиқликка жуда талабчан бўлса, бошқа турлари эса камроқ талабчан бўлади.

Метеорологияда берилган жойнинг иссиқлик шароитларини ба- ҳолаш учун *ҳароратлар йиғиндис*и тушунчаси кенг тарқалган. Бу тушунча берилган жойда аниқ даврдаги иссиқлик миқдорини тавсифловчи кўрсаткич сифатида кенг қўлланилади.

Олинган жойнинг ҳарорат шароитларини белгилаш учун бундай услубни биринчи марта Реомюр ўзининг 1734-35 йилларда ўтказилган кузатишлари асосида киритган. У кузатишлар натижасида аниқ даврдаги ҳароратлар йиғиндиси йилдан-йилга ўзгаришини ва унга боғлиқ равишда

хосил микдори ҳам ўзгаришини пайкаган.

Г.Т. Селянинов иқлимнинг термик ресурсларини кишлоқ хўжалик максадларида баҳолаш учун *фаол ҳароратлар йиғиндисидан* фойдаланган.

Фаол ҳароратлар йиғиндисини кишлоқ хўжалик экинларининг фаол вегетация даврида иссиқлик билан таъминланлиги кўрсаткичи сифатида ишлатилади.

Фаол ҳароратлар йиғиндисини ҳавонинг 10°C дан юқори бўлган ўртача суткалик ҳароратлари йиғиндисини тартибда аниқланади. Агрометеорологияда фаол ҳароратлар йиғиндисини тушунчасидан ташқари самарали (эффектив) ҳароратлар йиғиндисини тушунчаси ҳам кенг ёйилган.

Ҳар қайси турдаги ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши учун ҳаво ҳарорати маълум аниқ қийматлардан паст бўлмаслиги керак. Ўсимлик ривожланадиган бундай энг оз ҳароратни *биологик минимум* деб юритилади.

Ҳароратнинг биологик минимумидан бошлаб ҳисобланган ўртача суткалик ҳароратни самарали ҳарорат дейилади.

Ўсимликларнинг ривожланиши учун зарур ҳароратнинг биологик минимумидан бошлаб ҳисобланган ўртача суткалик ҳароратлар йиғиндисини самарали ҳароратлар йиғиндисини деб юритилади. Масалан, бир ойдаги 10°C дан юқори самарали ҳароратлар йиғиндисини аниқлаш учун ойдаги ҳар бир кун учун ўртача суткалик ҳароратдан 10°C ни айириб, сўнгра қолган натижаларни қўшиб чиқиш зарур.

Самарали ҳароратни ўртача суткалик ҳаво ҳароратидан ўсимликнинг ривожланиши учун энг паст (биологик минимум) ҳароратни айириб топилади.

Масалан, маккажўхори учун биологик минимум 10°C га тенг. Ўртача суткалик ҳарорат 22°C га тенг бўлса, самарали ҳарорат $22^{\circ} - 10^{\circ}\text{C} = 12^{\circ}\text{C}$ га тенг бўлади. Ўртача суткалик ҳарорат биологик минимумдан юқори бўлгандагина ўсимлик ривожланаолади. Турли турдаги ўсимликлар учун ҳароратнинг биологик минимуми ҳам турличадир. Масалан, баҳори ва кузги бугдойлар учун биологик минимум 5°C га, ловия учун 12°C га, помидор ўсимлиги учун 12°C га, гўза учун 13°C (гўзанинг жанубий навлари учун 15°C) га тенг.

Одатда самарали ҳароратлар йиғиндисини декада, ой, ўсимликнинг ривожланиши фазалари ёки бутун вегетация даври учун ҳисобланади.

Бирор турдаги экин учун турли йилларда ривожланиш фазалари орасидаги даврнинг давомийлиги ҳар хил бўлиши мумкин, аммо берилган давр оралиғи (бир фазадан иккинчи фазага ўтиши) учун самарали ҳароратлар йиғиндисини ҳар доим ўзгармасдан қолади. Бошқача айтганда ўсимлик ривожланишининг бир фазасидан кейингисига ўтиш учун бирор аниқ самарали ҳароратлар йиғиндисини тўплаши керак, шундан кейингина навбатдаги ривожланиш фазаси бошланади.

Ҳозирги вақтда кишлоқ хўжалик экинларининг кўпчилиги учун бутун вегетация даврига зарур самарали ҳароратлар йиғиндисидан ташқари ривожланишининг асосий фазаларини ўтишига керак бўлган самарали ҳароратлар йиғиндисини ҳам ҳисобланган.

Масалан, А.Қ. Абдуллаев маълумотлари бўйича турли хил ғўза навлари учун айрим ривожланиш фазаларини ўтиш учун зарур бўлган самарали хароратлар йиғиндиси (10°C дан юқори) қуйидаги 5.1-жадвалда келтирилган.

5.1-жадвал

Ќўза турли навларининг ривожланиш давлари бўйича самарали хароратлар йиғиндиси.

	Даврлар бўйича самарали хароратлар йиғиндиси			
	экиш-гуллаш	шоналаш-гуллаш	гуллаш-1 қўсақларнинг очилиши	экиш-т қўсақларнинг очилиши
С-4727	970	480	760	1730
Тошкент гуруҳи	1000	500	850	1850
АН Баят-2	1010	430	740	1750
Бухоро-6	1050	430	890	2040
С-6030, С-6037	1030	550	1000	2030
С-6524	970	450	865	1865
Термиз-14,16	1060	530	1060	2120

5.1-жадвалдан кўринадики, ғўзанинг турли навлари учун чигит экишдан токи 1-қўсақларнинг очилишигача 1730 дан 2200°C гача самарали хароратлар йиғиндиси керак.

Шундай қилиб, ўртача суткалик ҳаво хароратнинг 5°C, 10°C лар- дан тургун ўтиши кишлоқ хўжалик экинларининг фаол вегетасияси бошланишининг асосий шартларидан биридир. Бунда, албатта, ўсимликка зарур бошқа омиллар, масалан тупроқ намлиги этарли бўлиши керак.

Ўзбекистон Республикаси ҳудудларида баҳорда бундай ўртача суткалик ҳаво хароратларининг қачон бошланиши ва кузда 10°C, 5°C лардан пасайиш муддатларини билиш кишлоқ хўжалиги ходимлари учун аҳамиятга эга. Бу ҳақидаги маълумотларни 5.2-жадвалдан кўриш мумкин.

Мазкур 5.2-жадвалдан кўринадики, Ўзбекистон ҳудудларида ўртача суткалик хароратнинг 5°C дан тургун ўтиши шимолда март ойининг охири-апрел ойининг бошларида, жанубда эса феврал ойининг охири ва март ойининг бошларида рўй беради.

10°C лик ўртача суткалик хароратнинг бошланиши эса ўртача ҳисобда март ойининг охири декадасида-апрел ойининг биринчи ярмида амалга ошади. Кузда 10°C дан паст хароратларга ўтиши ўрта ҳисобда октябрь ойида ва ноябр бошларида бошланади.

Иссиқ даврнинг термик ресурсларини кўпинча самарали хароратлар йиғиндиси (10°C дан юқори) билан тавсифланади. Ўзбекистонда 11 апрелдан 31 октябргача бўлган вегетасия даври учун текислик- ларда самарали хароратлар йиғиндиси 2000-2800°C ни ташкил қилади.

Кўрамизки, республикаимиз иқлимининг термик ресурслари энг ис- сиксевар ўсимликлардан бўлган ғўзанинг иссиқликка талабига жавоб беради.

Ўртача суткалик ҳаво ҳароратининг баҳорда ва кузда 5,10,12,15°C лардан турғун ўтиши ва вегетация даври давомийлигининг кўп йиллик ўртача саналари (Ф.А. Мўминов, Х.М. Абдуллаев буйича)

		Ҳаво ҳароратининг °C лардан ўтиш мuddалари							
		10°	12°	15°	15° II 12°	10°	5°	10°	12°
		Баҳорда				Кузда			
Қорақалпоқистон Республикаси	Қўнғирот	22 III	11 IV	14 IV	25 IV	28 IX	8 X	17 X	8 XI
	Нурке	19 III	2 IV	11 IV	19 IV	30 IX	14 X	21 X	11 XI
Навоий	Нуропа	4 III	28 III	5 IV	16 IV	6 X	21 X	1 XH	27 XH
	Навоий	15 III	23 III	31	12 IV	8 X	23 X	31 X	3 XH
Тошкент	Янгийул	11 III	25 III	31	14 IV	5 X	19 X	31 X	25 XH
	Далварзин (Ковунча)	25 III	20 III	29 III	9 IV	8 X	27 X	1 XH	21 XH
Хоразм	Ургач	15 III	1 IV	8 IV	17 IV	3 X	15 X	22 X	16 XI
	Хива	14 III	31	7 IV	17 IV	2 X	17 X	22 X	15 XI
Наманган	Наманган	2 IV	23 III	29	9 IV	8 X	21 X	2 XH	24 XH
	Поп	29 III	22	29 III	10 IV	9 X	24 X	1 XH	25 XH
Андижон	Андижон	2 III	25	30	11 IV	6 X	20 X	30 X	22 XH
	Совой	8 IV	28 III	4 IV	17 IV	1 X	17 X	25 X	17 XH
Бухоро	Бухоро	25 III	22 III	29	10 IV	8 X	20 X	27 X	27 XH
	Қорақул	24 III	19 III	26 III	9 IV	9 X	24 X	5 XH	2 XH
Жиззах	Жиззах	2 III	25 III	31	14 IV	11 X	28 X	3 XH	3 XH
	Ғалавора	11	1 IV	9 IV	25 IV	10 X	13 X	22 X	18 XH
Сирдарё	Сирдарё	4 IV	25 III	1 IV	14 IV	4 X	18 X	28 X	22 XH
	Янгиер	25 III	22 III	29 III	10 IV	14 X	30 X	6 XH	3 XH
Фарғона	Федченко	2 III	24 III	31 III	11 IV	6 X	21 X	29 X	24 XH
	Фарғона	2 IV	25 III	31	12 IV	8 X	21 X	29 X	24 XH
Самарқанд	Каттакўрғон	27 III	27	2 IV	18 IV	9 X	25 X	3 XH	1 XH
	Самарқанд	2	27 III	6 IV	18 IV	4 X	20 X	30 X	28 XH
Қашқадарё	Шаҳрисабз	15 III	20	26	12 IV	16 X	1 XH	11 XH	10 XH
	Қарши	16 III	17 III	27 III	10 IV	14 X	1 XH	8 XH	7 XH
Сурхондарё	Шеробод	30 I	6 IV	20 III	30	31 X	15 XH	29 XH	16
	Термиз	5 III	10	19	1 IV	18 X	5 XH	14 XH	10

5.7. Ҳаво ҳароратининг ўсимликлар учун аҳамияти

Ҳаво ҳарорати-экинларни экишдан бошлаб, то ҳосилни йигиб олгунча бўлган даврда унинг ўсиш ва ривожланиши шароитига таъсир қилади- ган асосий метеорологик омиллардан биридир. Ўсимликлар организмларида кечадиган физиологик жараёнлар (фотосинтез, нафас олиш) факат муайян ҳароратлар чегараларидагина ўУ. ж.

Экинларда фотосинтез ва нафас олиш жараёнлари айни бир вақтда ўтади, аммо фотосинтез жараёни факат ёруғликда ўтса, нафас олиш жараёни эса ёруғликда ва ёруғлик тушмаганда (кечаси) ҳам ўтаверади.

Текширишлар кўрсатадики, ўсимликда органик моддаларнинг тўпланиши кундузги ва тунги ҳаво ҳароратларига боғлиқдир. Органик моддаларнинг жадал тўпланиши ва экин яхши ўсиши учун кундузги ҳарорат, тунги ҳароратдан юкори бўлиши керак.

Кундуз кунни ўсимликда органик моддалар тўпланади ва нафас олиш учун қисман сарфланиб туради. Кечаси фотосинтез жараёни тўхтайди, аммо кундуз кунни тўпланган органик моддаларнинг нафас олишга сарфланиши давом этаверади

Тунги паст ҳароратларда органик моддалар камроқ сарф бўлади, демак, улар ўсимликда тўпланиб қолиб, экинлар яхши ўса бошлайди. Табиий шаронда, ўсимликлар ҳаво ҳароратининг кундузи юкори, кечаси эса пастроқ бўлишига мослашган. Шунинг учун иссиқхона- аларда ҳаво ҳароратини кечаси суний равишда кундузги ҳароратдан

5- 7°C пастроқ қилиб бошқарилади.

Ҳаво ҳарорати ортиши билан ўсимликларнинг нафас олиш жадаллиги ҳам кучаяди ва энг катта қийматига 35-40°C ларда эришади. Ҳарорат бундан ҳам ошган сари нафас олиш жадаллиги пасая боради, ни- ҳоят 50°C дан ошганда нафас олиш бутунлай тўхтайди.

Ўсимликларнинг кўпчилик турида фотосинтез ҳаво ҳарорати юкорида айтганимиздек 5°C дан ошганида бошланади, 25-35°C ларда мак- симум қийматига эришади ва ниҳоят ҳаво ҳарорати 45-50°C ларга этганда бутунлай тўхтайди.

А.А. Абзалов, А.А. Аъзамов, А.Қ Абдуллаев турли тезпишар гўза навлари учун 10°C дан 45°C гача ҳаво ҳароратларининг фотосинтез жадаллигига таъсирини ўрганишган. Фотосинтез жадаллигини гўза ривожланишининг 3-4 та чинбаргнинг пайдо бўлиши, шоналаш, гул- лаш, кўсақларнинг очилиши фазаларида ҳаво ҳароратининг таъсирини текширилган. А.Қ. Абдуллаевнинг текширишлари бўйича гўза ривожлан- ишининг дастлабки босқичларида (3-4 чинбаргларнинг пайдо бўлиши) ҳарорат 20-25°C, кўсақларнинг очилиш даврида 25-30°C, бошқа қолган фазаларда эса 30-35°C лар энг макбул (оптимал) бўлади. Ўтказилган мукамал тажрибаларда, гўза фотосинтези учун оптимал ҳарорат 32-33°C га тенглиги аниқланган.

А.А. Абзалов, А.А. Аъзамов, А.К. Абдуллаевлар маълумоти бўйича ҳаво ҳарорати 5°C дан паст, 45°C дан юқори бўлганда гўзада фотосинтез жараёни тўхтайди.

Экиннинг ўсиш ва ҳосил тўплаши жадал борадиган қулай ҳарорат интервали оптимал (макбул) ҳарорат $m_{оп}$ деб аталади.

Мухит ҳароратининг қисқа муддатга бўлсада минимал ҳарорат $m_{мин}$ дан пасайиши ёки максимал ҳарорат $m_{макс}$ дан ортиши, ўсимликнинг ўсишига салбий таъсир кўрсатади. Фикримизнинг далили сифатида бир неча мисоллар келтирамиз:

1. Серкўёш республикамызда кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг асосий тармоғи пахтачиликдир. Гўзанинг нормал ўсиши ва ривожланиши учун (чигитнинг униб чиқишини ҳам ҳисобга олганда) ҳавонинг оптимал ҳарорати 25-30°C ҳисобланади. Ҳаво ҳарорати 17°C гача пасайганда гўзанинг ривожланиши пасайиб кетади. Гўза учун кўсак туғиш даврида максимал ҳарорат 37°C деб олинади. Ҳаво ҳароратининг 37°C дан ошиб кетиши гўза тўқималарини киздириб юборади, ҳарорат 40°C дан ошганда шоналар тўқила бошлайди, Ан- ча юқори ҳарорат гўзанинг озикланиш шароитини сусайтиради, тола чиқиш фойзини камайтиради ва тола узунлигини қисқартиради. Гўза вегетацияси вақтида иссиқлик этишмаса ҳам тола қисқа рад и ва ун- чалик пишиқ бўлмайди.

2. В.М. Марков маълумотларига асосан сабзавот экинлари ва картошка учун захира озик тўплаш ҳамда шоналаш фазасида минимал, максимал ва оптимал ҳаво ҳароратлари қийматлари чегаралари 5.3-жадвалда келтирилган:

5.3.-жадвал

Сабзавот экинлари ва картошка учун ҳаво ҳароратининг қийматлари

		Оптимал ҳарорат (°C)		
		кечаси	кундузи	
Карам, турп, шолғом, ре- диска ва бошқалар	1	6	20	27
Картошка, салат, нўхат, сабзи, петрушка, пастернак, укроп, багун пиёз	2	9	23	30
Помидор, довния, ошқовок (йирик ҳосилли), ширин мак- қажуҳори	8	15	29	36
Бодрийн, қовун, тарвуз, баклажон, қаламшир	11	18	32	39

Ушбу 5.3.-жадвалдан кўринадики, помидор учун кечаси ҳарорат оптимал ҳароратнинг пастки чегарасигача, яъни 15°C гача пасайганида кўпчилик навларининг гуллаши тўхтайди. Ҳаво ҳарорати $m_{мин} = 8°C$ гача пасайганида эса помидор иссиқлик этишмаслигидан

ўсишдан, кундузи ҳарорат $f_{\max} = 36^{\circ}\text{C}$ дан ошганида эса помидор яна ўсишдан тўхтайди.

Шундай қилиб, ҳаво ҳарорати кўпчилик физиологик жараёнларда муҳим омил бўлиб, экинларнинг ривожланиши суръатига жиддий таъсир қилади. Бундан ташқари, ўсимлик ривожланиши фазаларининг бошланиши ва да- вомиёлиги ҳам ҳаво ҳароратига боғлиқ.

Ҳавонинг ҳарорат режими ҳақидаги маълумотлар экинларни экиш ва ҳосилни йиғиштириб олиш муддатларини ҳисоблашда, кишда кузги экинлар ва мевали дарахтларнинг ҳолатини баҳолашда ҳамда ҳосилни олдиндан айтиш (башорат қилиш) да ҳам керак.

5- боб учун саволларва топшириқлар

1. Ҳавонинг исиши ва совиши қандай жараёнлар таъсирида рўй беради?
2. Фаол юзадан атмосферага иссиқлик узатиш қандай жараёнлар ҳисобига амалга ошади?
3. Ҳавонинг исиши ва совишига фаол сиртнинг таъсири қандай?
4. Ҳаво ҳароратига ўсимликлар қоплами қандай таъсир қилади?
5. Ҳароратнинг вертикал градиенти деб нимага айтилади?
6. Ҳаво ҳарорати вертикал градиенти қийматлари қандай омилларга боғлиқ?
7. Ҳавонинг аралашishi ҳароратнинг вертикал градиентига қандай таъсир кўрсатади?
8. Ҳарорат инверсияси деб нимага айтилади?
9. Радиатсион инверсияларнинг пайдо бўлиш сабаблари қандай?
10. Ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариши қандай боради?
11. Ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариш амплитудаси қандай омилларга боғлиқ?
12. Ҳавонинг ўртача суткалик, ўртача ойлик ва ўртача йиллик ҳароратлари қандай ҳисобланади?
13. Самарали ҳаво ҳарорати деб нимага айтилади? Фаол ҳарорат дебчи?
14. Ўсимликлар ҳароратининг биологик минимуми деб қандай ҳароратга айтилади?
15. Ўсимликлар учун ҳаво ҳароратининг минимал, оптимал (енг мақбул) ва максимал қийматларини изоҳланг.
16. Ҳарорати 10°C бўлган сув буғига тўйинмаган ҳаво 1000 гПа босим остида турибди. Агар шу ҳаво босими 900 гПа бўлган баландликкача қуруқ адиабатик кўтарилса, унинг ҳарорати қандай бўлади? *Жавоби: 274,6 K*
17. Ҳарорати 287,6 K бўлган сув буғига тўйинмаган ҳаво конвексия таъсирида 930 м баландликкача кўтарилган. Агар ҳавонинг кўтарилиш жараёни қуруқ адиабатик бўлса, кўтарилган ҳавонинг ҳароратини аниқланг. *Жавоби: 278,3 K*

6-боб. АТМОСФЕРАДАГИ СУВ БУҒИ

6.1. Сув бугининг атмосферага ўтиши. Тўйинган буг босими

Маълумки, бутун Ер сиртининг 70 фоизча қисмини сув қоплаган Атмосферада мавжуд сув бугининг асосий қисми океан ва денгизларнинг бугланишидан ҳосил бўлади. Кўллар, дарёлар, сув хавзалари, нам тупроқ ва ўсимликларнинг бугланишидан ҳам атмосферага анча миқдордаги сув буги ўтади. Қор қоплами ва музликларнинг бугланиши жуда кам даражада бўлади. Бу мисоллардан кўринадики, бугланувчи сирт турига қараб бугланиш ҳар хил жадалликда ўтади. Бир жойнинг ўзида ҳам бугланиш ҳароратга боғлиқ равишда ўзгариб туради.

Сув бугланишида хавонинг сув сиртига ёндошган катламларида энг кўп сув буги бўлади. Сув буги атмосферанинг юқори катламларида асосан хаво билан биргаликда иссиқлик конвексияси, турбулент аралашиниш ва молекуляр диффузия жараёнлари билан кўтарилади.

Ҳаводаги сув бугининг миқдори жойнинг физик-географик шароитларига боғлиқ равишда ўзгаради. Бундан ташқари ҳаводаги сув бугининг миқдори йил фаслларида, сутка вақтига ва об-ҳаво шароитларига боғлиқ. Шунинг учун ҳам ҳаводаги сув бугининг миқдори ҳам ўзгарувчандир.

Атмосферада узлуксиз равишда бугланишга тесқари жараён сув бугининг ҳаводан сувга, тупроққа, ўсимлик, қор ва муз қопламларидаги ўтиши ҳам рўй бериб туради. Агар ажралиб чиқувчи сув молекулаларининг сони, қайтувчи сув молекулалари сонидан ошди бўлса, натижавий жараён бугланиш бўлади.

Бугланаётган сирт устидаги сув бугининг миқдори ортган сари бирлик юзадан вақт бирлигида ажралиб чиқаётган молекулаларнинг сони, қайтиб тушаётган молекулалар сонига тенг бўлиб қолиши мумкин, яъни бугланаётган муҳит билан унинг устидаги буг орасида ҳаракатли мувозанат вужудга келади. Бундай ҳолатдаги бугни *тўйинган буг* дейилади. Агар бугланаётган сиртдан учиб чиқувчи молекулалар сони, бугланаётган сиртга қайтиб тушувчи молекулалар сонидан кам бўлса, натижавий жараён - сув бугининг конденсацияси бўлади.

Сув буги бошқа газлар каби босимга эга. Сув бугининг *парсиал босимини* кўпинча сув бугининг *эластиклиги* деб ҳам юритилади. Ҳаводаги мавжуд сув бугининг парсиал босимини э ҳарфи билан белгиланади. Ҳавода сув буглари ортса сув бугининг парсиал босими э ҳам ортади. Сув бугининг парсиал босими э ни ҳозирги вақтда гПа (гектопаскал) бирликда ўлчанади (2-бобдан 1 гПа = 1мб эканлигини эслаг).

Берилган ҳароратда сув бугининг парсиал босими (эластиклиги) бирор максимал э қийматгача ортиши мумкин ва уни *бугининг* *му*

ҳароратдаги максимал эластиклиги ёки тўйинган буг эластиклиги деб юритилади. Демак, $\varepsilon < E$ да бугни тўйинмаган буг, $\varepsilon = E$ да эса тўйинган буг деб юритилади.

Шундай қилиб, ҳаводаги сув бугининг берилган ҳароратда мавжуд бўлиши мумкин бўлган энг катта парсиал босимини тўйинган буг босими дейилади ва ε ҳарфи билан белгиланади, Тўйинган буг бо- сими ε ни ҳам гПа бирликда ифодаланади.

Ҳавонинг ҳарорати қанчалик юқори бўлса, тўйинган буг босими ҳам катталаша боради.

Масалан, ҳарорат 0°C бўлганда сувнинг текис сирти устидаги тўйинган буг босими 6,1 гПа га, 10°C да эса 12,3 гПа га, 20°C да 23,4 гПа га, 30°C да 42,4 гПа га тенг бўлади. Бу мисоллардан кўринадики, ҳарорат ошган сари ҳаво тобора кўп сув бугини саклай олади.

Мусбат ҳароратларда дистирланган сувнинг текис сирти устидаги тўйинган буг босими фақат ҳароратга боғлиқ. Манфий ҳароратларда эса у яна бугланаётган сиртнинг қандай (ўта совиган сув ёки муз) ҳолатда эканлигига боғлиқ.

Бирор ҳароратда муз устидаги тўйинган буг босими, худди шу ҳароратдаги ўта совиган сув устидаги тўйинган буг босимидан кичик. Масалан, ҳарорат -5°C бўлганда ўта совиган сув устидаги буг босими 4,21 гПа, муз устидаги буг босими эса 4,01 гПа га тенг. Демак, сув устидаги бугининг тўйиниши, муз устидаги тўйинишга қараганда кўпроқ босимда бошланади.

Тўйинган буг босими ҳарорат ва бугланаётган сиртнинг қандай фазавий ҳолатда эканлигидан ташқари, бугланаётган сиртнинг эгрилиги турига ҳам боғлиқ.

Каварик сирт, масалан томчи устидаги тўйинган буг босими, худди шу ҳароратдаги текис сирт устидаги тўйинган буг босимидан катта. Ботик сирт, масалан капилляр найдаги сув сатҳи устидаги буг босими худди шу ҳароратдаги текис сирт устидаги тўйинган буг босимидан кичик бўлади. Аммо бу фарқлар радиуси 10^{-4} см дан кичик том- чилар устида ва тупроқдаги жуда ингичка капиллярлар устида сезиларли бўлади.

6.2. Ҳаво намлигини аниқлайдиган асосий катталиклар

Ҳаводаги сув бугининг миқдорига ҳаво намлиги дейилади. Ҳавонинг намлиги сув бугининг парсиал босими, тўйинган буг босими, абсолют намлик, ҳавонинг нисбий намлиги, тўйиниш этишмовчилиги, шудринг нуктаси каби катталиклар билан аниқланади.

Енди уларнинг ҳар бирини қараб чиқамиз

1. *Сув бугининг парсиал босими* (эластиклиги) ε деб - берилган ҳароратда ҳаво таркибдаги сув бугининг фақат ўзи, ҳаво ҳажмига

тенг ҳажми эгаллаганида ҳосил киладиган босимига айтилади. Сув бугининг парсиал босими олдин айтганимиздек гПа бирликда ўлчанади.

2. *Тўйинган сув бугининг босими* ε - берилган ҳароратда сув бугининг мумкин бўлган энг катта парсиал босими (эластиклиги) дан иборат ва у ҳам гПа бирликда ифодаланади.

3. *Абсолют намлик* a деб - ҳавонинг ҳажм бирлигидаги сув бугининг массасига айтилади. Ҳавонинг абсолют намлиги г/м³ бирликда ифодаланади.

Абсолют намлик a билан сув бугининг парсиал босими ε орасида қуйидагича муносабат мавжуд:

$$a = 217 \frac{\text{г}}{\text{м}^3} T$$

бу эрда: ε - Δ Па бирликда ифодаланган сув бугининг парсиал босими, T - абсолют ҳарорат.

Масалан, 0°C (ёки 273 К) ҳароратда тўйиниш ҳолатида абсолют намлик $ор = 4,9 \text{ г/м}^3$ да тенг.

4. *Ҳавонинг нисбий намлиги* ϕ деб - мазкур ҳароратдаги сув буги парсиал босими ε нинг худди шу ҳароратдаги тўйинган буг¹ босими ε да нисбатига айтилади ва фоиз ҳисобида қуйидагича ифодаланади:

$$\phi = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_0} \cdot 100\%$$

(6.1)

Курук ҳавода $\varepsilon = 0$ бўлганидан $\phi = 0$ да тенг, агар $\varepsilon = \varepsilon_0$ бўлса $\phi = 100\%$ бўлади. Демак, ҳаво сув бугига тўйинганида нисбий намлиги 100 фоизга тенглашади.

Шундай қилиб, нисбий намлик ҳавонинг сув бугига тўйинишига қанчалик узок-яқинлигини тавсифлайдиган катталиқдир.

5. *Тўйиниш этишмовчилиги* δ - берилган ҳароратдаги тўйинган буг босими ε билан, ҳаво таркибидаги мавжуд сув буги парсиал босими ε нинг айирмасига тенг: $\delta = \varepsilon - \varepsilon_0$

Тўйиниш этишмовчилиги δ ни ҳам гПа бирликда ифодаланади.

Тўйиниш этишмовчилиги ҳавонинг берилган ҳароратда сув бугига тўйиниши учун мавжуд буг миқдорига яна қанча буг кераклигини билдиради. Нисбий намлик ошган сари тўйиниш этишмовчилиги камай боради, $\phi = 100\%$ бўлганда эса тўйиниш этишмовчилиги нолга тенг бўлади.

ε ва ε_0 нинг таърифларидан қўринадик, ε ҳаводаги сув бугининг миқдорига, ε_0 эса ҳаво ҳароратига боғлиқ. Шунинг учун тўйиниш этишмовчилиги ҳавонинг ҳарорат ва намлик шароитини ифодалайдиган катталиқдир. Бу эса намлик этишмовчилигини қишлоқ ҳўжалик экинларининг ўсиш шароитини баҳолашда фойдаланиш имконини беради.

6. *Шудринг нуктаси* t_0 деб ҳаводаги мавжуд сув бугининг тўйиниш ҳолатига ўтиш ҳароратини айтилади. Нисбий намлик $f = 100\%$ бўлганида ҳаво ҳарорати шудринг нуктаси билан мос тушади.

Жадвал бўйича тўйинган буг босими 12,3 гПа бўлса, мазкур вақтда ҳавонинг ҳарорати қандайлигига қарамасдан шудринг нуктаси 10°C га тенг бўлади, чунки шу ҳароратда тўйинган сув буги 12,3 гПа босим беради.

Демак, шудринг нуктасини аниқлаш учун сув бугининг парсиал босими э ни билиш керак. У ҳолда тўйинган буг босими жадвалига қараб, э нинг қиймати бўйича, унинг тўйинган бугга айланиши ҳароратини аниқлаш лозим, ҳолос.

6.3. Ҳаво намлигини ўлчаш усуллари

Ҳозирги вақтда ҳаво намлигини ўлчаш учун психрометрик ва гигрометрик усуллар энг кўп қўлланилади.

Биринчи усулнинг номи юнонча «психрос»-совитиш, совуқ сўзидан келиб чиққан бўлиб, ҳаво намлигини аниқлаш учун термометрлардан бирини совитиш кераклигини билдиради.

Ҳаво намлигини аниқлаш учун қўлланиладиган энг кўп тарқалган асбоблар-стансион ва аспирасион психрометрларнинг ишлаши шу усулга асосланган.

Психрометр 2 та бир хил бир-бирига яқин ўматилган термометрлардан ташкил топган. Ўнг томондаги термометрнинг резервуарини батист материалли билан ўралган ва батистнинг иккинчи учини сувли идишга туширилиб қўйилган, чап томондаги термометр «қуруқ» деб аталиб, у атрофдаги ҳаво ҳароратини кўрсатади. Ўнг томондаги термометр резервуарини батист билан ўралиб, батистнинг иккинчи учини сувли идишга туширилиб қўйилганлиги учун «ҳўлланган» термометр деб аталади.

Хўлланган термометр резервуари сиртида бўладиган бугланиш жадаллиги атрофдаги ҳавонинг намлигига боғлиқ. Ҳаво қанчалик қуруқ бўлса, батист орқали сувнинг бугланиши шунчалик тез боради ва хўлланган термометр кўрсатиши қуруқ термометр кўрсатишидан шунчалик паст бўлади. Демак, қуруқ ва хўлланган термометрлар кўрсатишларининг фарқи ҳаво намлигини аниқ-лайди.

Стансион психрометр метеорологик майдондаги психрометрик будкада махсус штативга тик (вертикал) ҳолатда бир-бирига яқин жойлаштирилган иккита бир хил психрометрик термометрдан ташкил топган.

Аспирасион психрометр МВ-4М иккита психрометрик термометрлардан иборат бўлиб, улар металл ғилофга ёнма-ён қилиб жойлаштирилади. Бу психрометрда ҳам ўнг томондаги термометр резервуарини ўлчашлар вақтида хўллангилади.

Бу икки турдаги психрометрда ўлчашларда дастлаб қуруқ ва хўлланган термометрларнинг кўрсатишлари фарқига қараб «Психрометрик жадваллар» ёрдамида э ни аниқланади. Сўнгра э нинг қийматларига

махсус тузатмалар киритилади (Тузатмалар киритиш тартиби лаборатория машгулотларига доир қўлланмаларда тушунтирилган). Сўнгра э нинг тузатилган кийматлари асосида «Психрометрик жадваллар» ёрдамида баво намлигини аниқлайдиган бошқа катталиклар топилади.

Ҳаво намлигини ўлчашнинг гигрометрик усули ёғсизлантирилган одам сочининг гигроскопик хоссаларидан фойдаланишга асосланган.

Соч талаши гигрометр МВ-1 метеорологик станцияларда психрометрик будкага ўрнатилган. Бу гигрометрда маълум узунликдаги ёғдан тозаланган соч толаси бўлиб унинг бир учи металл рамкага маҳкамланади, иккинчи учи эса стрелкага уланган. Ҳаво намлигининг ўзгариши билан соч толаси узаяди ёки қисқаради. Натижада стрелка ҳаракатга тушиб шкаладаги ҳавонинг нисбий намлигига доир сонларни кўрсатади.

Гигрограф М-21А ҳаво нисбий намлиги ўзгаришларини узлуксиз ёзиб борадиган асбобдир. Бу турдаги гигрографнинг намликни қабул қилувчи қисми ёғдан тозаланган одам сочлари толаларидан тайёрланган даста бўлиб, унинг иккала учи ҳам рамага маҳкамланган бўлади. Гигрографнинг қолган қисмларининг тузилиши термографикига ўхшайди.

6.4. Сув буғи парсиал босими ва нисбий намликнинг ўзгариши

Атмосферанинг эрга туташган қатламида сув буғи парсиал босимининг суткалик ўзгариши анча аниқ кўринишга эга. Океанлар, денгизлар ва қирғоқлар устидаги сув буғи парсиал босимининг ўзгаришлари сув ҳамда ҳаво ҳароратларининг суткалик ўзгаришига ўхшайди. Унинг минимал кийматлари қуёш чиқиши олдида ва мак-симал кийматлари соат 14-15 ларда кузатилади. Қуёш чиқиши олдида фаол сиртларнинг ҳарорати энг паст ва буғланиши кам. Шунинг учун ҳаводаги сув буғи ҳам оз бўлади.

Йилнинг совуқ вақтларида қуруқлик устидаги сув буғи парсиал босимининг ўзгариши юқоридагига ўхшайди.

Ёз вақтида, айниқса иссиқ кунларда қуруқлик устидаги эрга туташган ҳаво қатламида парсиал босимининг суткалик ўзгаришида иккита минимум: кечаси ва тушки соатларда, ҳамда иккита мак-симум: эрталаб ва кечкурун кузатилади.

Сув буғи парсиал босимининг йиллик ўзгариши қуруқлик ва океан устидаги ҳаво ҳароратининг йиллик ўзгариши билан мос келади. Шимолӣ ярим шарда парсиал босимининг максимал киймати июл ойида, минимал киймати эса январ ойида кузатилади.

Ўзбекистон ҳудудида сув буғи парсиал босимининг тақсимланиши қуйидагича бўлади: кишда (январда) республика текисликларининг шимолӣ қисмида э нинг кийматлари 3-4 гПа, жану-бий қисмида 5-6 гПа тенг.

Аммо тоғли қисмида ҳароратнинг пастлиги сабабли э микдори 1-2

гПа дан кам. Ёзда сув бугининг парсиал босимининг ўртача миқдори кишга нисбатан кўп бўлиб, Оро) денгизи бўйида, Куйи Амударёда 19-25 гПа га этса, Қизилкумда 9-10 гПа ни ташкил қилади. Демак, ёзда э нинг тақсимланиши ҳароратдан ташқари яна суғориладиган эрлар, сув хавзалари (дарё, канал, сув омборлари, қўллар) нинг мавжудлигига ҳам боғлиқ.

Сув буги парсиал босимининг суткалик амплитудаси кишда 0,3-0,7 гПа ни, ёзда эса 1,0-5,0 гПа ни ташкил қилади.

Сув буги парсиал босимининг эр сиртидаги энг кам қийматлари кишда Антарктика ва Якутияда учраб, э нинг қийматлари гек- топаскалнинг юзлик улушларига тенг бўлади, экваторда эса э нинг энг катта қиймати 35 гПа гача этади. Ҳаво канчалик иссиқ бўлса, у шунчалик кўп бугни тўйинмаган холда саклаши мумкин ва бугининг парсиал босими ҳам катталаша боради. Аммо э нинг қийматлари сув бугининг атмосферага ўтиши имкониятларига ҳам боғлиқ. Масалан, чўлларда ҳарорат юқори бўлса ҳам сув бугининг парсиал босими жуда кам, чунки қуруқ эрнинг бугланиши жуда кам- лигидан атмосферага ҳам оз буг миқдори кўши-лади.

Ҳаво ртисбий намлигининг суткалик ўзгаришининг бориши ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгаришига тесқари равишда рўй беради. Буни қуйидагича тушунтирилади.

Нисбий намлик / нинг суткалик ўзгариши э ва э ламинг суткалик ўзгаришига боғлиқ.

Сув буги парсиал босими э нинг суткалик ўзгариш амплитудаси унчалик катта эмас. Кундузи бугланиш қучайиб атмосферада буг миадорининг ортиш тезлигига қараганда тўйинган буг босими тезроқ ортади. Демак, э га нисбатан £ тезроқ ортади. Шунинг учун э/Е нисбат ҳаво ҳарорати ошган сари қамая боради ва суткалик минимум соат 14-15 ларга тўғри келади. Нисбий намликнинг суткалик максимуми эса кечаси ёки қуёш чиқиши олдидан қузатилади.

Нисбий намлик суткалик ўзгаришининг бундай меъёрада ўтиши денгиз қирғокларида бриз шамолининг таъсирида бузилади. Чунки тушки пайтларда бриз шамоли қирғокка қўплаб сув бугини олиб келади, нати- жада э нинг қиймати ортиши натижасида / ҳам ортади (нормал суткалик ўзгаришда эса / тушки пайтда қамайиши қерак).

Нисбий намликнинг йиллик ўзгаришида максимал қиймати кишда, минимал қиймати эса ёзда қузатилади.

Ўзбекистон ҳудудида ҳавонинг нисбий намлиги йил давомида ўзгариб боради: ёз ойларида қамайиб, кишда эса ҳароратнинг пастлиги ва ёғингарчиликнинг қўплиги сабабли ортади.

Текисликларда ва тоғ олди раёнларда январ ойида ҳавонинг ўртача ойлик нисбий намлиги 70-80% атрофида (Термизда 79%, Тошқентда 71%) бўлади. Тоғли жойларда ҳавонинг нисбий намлиги

анча кам. Масалан, Чимёнда 59%, Шохимардонда 55%.

Ўзбекистонда ёзда (июлда) хароратнинг юкорилиги ва ёгинларнинг деярли бўлмаслиги сабабли хавонинг ўртача ойлик нисбий намлиги Қизилқумда, Қарши ва Шеробод чўлларида энг кам бўлиб, 30-35% ни ташкил этади. Қолган қисмларида эса ўртача нисбий намлик 40-50% атрофида (Андижонда 46%, Чимёнда 48%) ўзгаради.

Тошкент шаҳрида январда ўртача ойлик нисбий намликнинг суткалик ўзгаришида максимум 77% маҳаллий вақт билан соат 22 атрофида, минимум 58% эса соат 13 ларда кузатилади. Тошкент шаҳрида июл ойида ўртача нисбий намликнинг суткалик ўзгаришида максимум 57% соат 04 ларда, минимум 23% эса соат 13-16 ларда кузатилади.

Хавонинг нисбий намлиги 30% ва ундан кам бўлган кунларни қурғокчил кунлар деб юритилади. Уни билиш кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида амалий аҳамиятга эга. Бундай кунлар республикамиз текислик қисмида йил бўйи ўрта ҳисобда 100-200 кунни, энг жанубда Шерободда эса 200 кундан ҳам ошқ.

Тўйиниш этишмовчилигининг ўзгаришида максимум тушки пайтдан кейин, минимум эса эрталаб қуёш чиқиши олдиан кузатилади.

Масалан, Чимбойда январда ўрта ойлик тўйиниш этишмовчилигининг суткалик ўзгаришида максимум 1,9 гПа соат 16⁰⁰ да, минимум эса 0,6 гПа соат 04-07 ларда кузатилади.

Чимбойда июлда ўртача ойлик тўйиниш этишмовчилигининг суткалик ўзгаришида максимум 37,2 гПа маҳаллий вақт билан соат 16 да, минимум эса эрталаб соат 04 да кузатилади.

6.5. Ҳаво намлигининг ўсимликка таъсири

Ҳаво намлиги ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишига таъсир кўрсатади. Ҳаво намлиги бевосита ўсимлик транспирациясига, хароратига, чангланиш шароитига, йиғим-терим машиналари ишининг унумдорлигига ва сифатига, шунингдек хавонинг намлиги тупроқ юзасининг бугланиш тезлигига ва тупроқнинг қуришига жиддий таъсир кўрсатади. Сув бугининг тўйиниш этишмовчилиги катта бўлганда тупроқнинг бугланиши тезлашиб кетади, агар сув бугининг тўйиниш этишмовчилиги 40 гПа дан ошса, 1 га нам тупроқ юзасидан 1 суткада $80 \cdot 10^3$ кг сув бугланади, бу эса тупроқнинг қуриб қолишига олиб келади.

Ҳаво намлигининг камайиши экинларга зарар этказади. Ҳаво нисбий намлигининг 30% ва ундан камайиб кетганда барглarda тургор йўқонади, агар узок вақт ҳаво қуруқ ва несик бўлса, барглар қурий бошлайди, бу эса ҳосилнинг камайишига сабаб бўлади. Тупроқ нам- нинг этарли бўлмаганда ҳаво нисбий намлигининг 30% дан камайиб кетиши айниқса хавфли.

Тупроқда намлик этишмаслиги ҳамда иссиқ курук шамолларнинг узок вақт эсиши натижасида ғалла донларининг тўлишиши ва этилиши жараёнлари эрта тўхтаб, этилмаган донлар қовжираб пучайиб қолади.

Ҳавонинг юкори намлиги экинларнинг гуллаш даврида чангдонларнинг очилишига ва шамол ёрдамида чангланишига тўсқинлик қилади; бундай шароитда ўсимликларнинг хашоратлар ёрдамида чангланиши қийинлашади.

Нисбий намлик ошиб кетса, экинларда ҳар хил касалликлар тарқалади. Масалан, картошка ва помидор ўсимликларининг фитифтороз; токнинг милбдью (сохта ун шудринг); кунгабокарнинг оқ чириши; дон экинларининг турли хил занг касалликларининг тарқалишига сабаб бўлади.

Б.А. Хайитбоевнинг тадқиқот ишларида ток учун ҳаво ва тупроқнинг намлиги этарли бўлганда яхши ривожланиб сифатли ҳосил беради. Ҳавонинг намлиги 70-80% бўлганда токнинг ривожланиши яхши ўтади. Ҳавонинг нисбий намлиги 40% дан паст бўлганда ток ёмон ўсади ва ривожланади, ҳаво нисбий намлиги 85-100% бўлганда ток милбдью касалига чалинади.

Ёз ойларида эсадиган иссиқ курук шамол (гармсел) да ҳаво ва тупроқ намлиги кескин камаяди, натижада токдаги фотосинтез, транспирация каби жараёнлар бузилади, гуҷумлар пўсти қуриб, майдалашиб эластиклиги йўқолиб ёрилади.

Ҳавонинг юкори намлиги дон экинларининг пишиш даврида дон ва пояларнинг бир текисда қуримаслигига сабаб бўлади ва ғалла ўриш машиналарининг ишини қийинлаштиради, ҳосилнинг сифатини пасайтиради.

Ҳавонинг намга тўйиниши этишмовчилиги 8-10 гПа бўлганида комбайнлар ишлашига оптимал шароит яратилади, агар тўйиниш этишмовчилиги 3 гПа ва ундан пасайиб кетса, намгарчилик қучилиги сабабли комбайнлар ишлашига қоникарсиз шароит яратилиб, ўриш ишларини тўхтатилади.

Турли хил қишлоқ хўжалик ишларини ўтказиш, масалан, бегона ўтларга қарши қураш, силос бостириш, омборхоналарни шамоллатиш, ғаллани қуриштиш ва бошқа ишлар муддати ҳаво намлиги ва ҳароратига боғлиқ.

6.6. Бугланиш. Сув, тупроқ юзаси ва ўсимликларнинг бугланиши. Бугланувчанлик

Модданинг суяқ ҳолатдан газсимон ҳолатга ўтиши жараёнига бугланиш дейилади. Метеорологияда асосан сувнинг бугланиши ҳақида гап боради. Йил давомида Дунё океани юзасидан $450 \cdot 10^{12}$ л (тонна) сув бугланади, курукликдан эса бир йилда $70 \cdot 10^{12}$ т сув бугланади. Шунча сувни буглантириш учун зарур энергияни сув қуёш радиациясини ютишдан олади.

Бугланиш миқдор жихатдан *бугланиш тезлиги* билан тавсифланади.

Амалий максадлар учун бугланиш тезлигини вақт бирлигида бугланган суяклик калиниги (мм лар) билан ифодаланади. 1 ир юзадан вақт бирлигида бугланган 1 мм калинликдаги сув массаси 1 кг га тенг Табиий шароитда бугланиш тезлиги кўп омилларга боғлиқ. Уларнинг орасидан асосийлари бўлиб бугланаётган сиртнинг ҳарорати, ҳавонинг сув бугига тўйиниш этишмовчилиги ва шамол тезлиги ҳисобланади.

Далтон қонунига мувофиқ бугланиш тезлиги W бугланаётган суяклик ҳароратида ҳисобланган тўйинган буг босими E , билан ҳаводаги мавжуд сув бугининг парсиал босими e нинг айирмасига тўғри мутаносиб ва атмосфера босими p га тескари мутаносибдир, яъм

II.

(6.2)

бу ерда: A - хусусий ҳолда шамол тезлигига боғлиқ мутаносиблик коэффициент

Юқоридаги тинч (харакатсиз) ҳаво учун чиқарилган (6.2) фор- муладан кўринадики, e - e айирма ортиши билан бугланиш тезлиги ҳам кучаяди.

Далтон қонунига асосан бугланиш тезлиги атмосфера босимида тескари мутаносиб равишда ўзгаради. Атмосфера босими ошганда молекулаларнинг сув юзасидан ажралиб чиқиши кийинлашади. Натижада бугланиш тезлиги камаяди. Атмосфера босими камайганда эса бугланиш тезлиги ортади. Ер сиртида атмосфера босимининг ўзгариши кам, шу сабабли атмосфера босимининг бугланиш тезлигига таъсири жуда кам. Тоғлардаги турли баландликда бугланиш тезликларини ҳисоблашда атмосфера босимининг ўзгариши аҳамиятга эга.

Бугланиш тезлиги бугланаётган сирт устида эсаётган шамол тезлигига боғлиқ. Агар шамол тезлиги катта бўлса, сув тез бугланади ва аксинча, шамол тезлиги кичик бўлса, бугланиш сўкин боради.

Бугланиш тезлиги суяклик ҳарорати ортиши билан кучаяди. Бугланиш тезлиги факатгина метеорологик омилларгагина боғлиқ бўлмасдан, балки бугланаётган сиртнинг ҳоссаларига ҳам боғлиқ.

Сув юзасидан бугланиш тезлиги унинг ҳарорати, сув устидаги тўйиниш этишмовчилиги ва шамол тезлигининг ортиши билан кучаяди.

Енди бугланаётган сирт бир жинсли бўлмаганда, масалан, сув ҳавзаси ва қуруқликдан иборат бўлганда бугланиш шароитини қарайлик

Ҳаво қуруқликдан сув ҳавзасига кўчганда сув ҳавзасининг бугланиши кучаяди, чунки қуруқлик устидан кириб келган нисба-тан қуруқ ҳавода тўйиниш этишмовчилиги e - e нинг киймати, сув ҳавзаси устида олдин мавжуд бўлган ҳавонинг тўйиниш этишмовчилигидан катта. Натижада сув ҳавзаси устидаги ҳавода $e_{\text{ф}}$ - e айирма катталашиб бугланиш тезлиги ортади.

Ҳаво сув ҳавзасидан қуруқликка кўчганда сув ҳавзасининг бугланиш тезлиги камаяди, чунки сув устидаги ҳаводаги тўйиниш этишмовчилиги E - e аста-сўкин камайиб боради.

Шамол унча катта бўлмаган сув хавзаларида бугланиш тезлигини катта қўллар ва денгизлардагига караганда кучлироқ орттиради, чунки шамол атрофдаги курукликдан анча иссиқ хавони кўчириб олиб киради.

Сув сиртидан бўладиган бир ойлик бугланган сув қатлами χ ни ҳисоблаш учун қуйидаги унча аниқ бўлмаган формулани қўллаш мумкин:

$$17 = d(15 - 3v)$$

бу эрда: χ - бир ой мобайнида бугланган сув қатлами (мм дарда); d - хавонинг бир ойлик ўртача тўйиниш этишмовчилиги (мм сим устуни); v - шамолнинг флюгер баландлигидаги бир ойлик ўртача тезлиги (м/с.)

Тупроқ юзасидан бугланиш тупроқ ҳароратига, ҳаво намлигига, шамол тезлигига, тупроқдаги сув миқдорига, тупроқнинг физик хоссаларига, тупроқ сиртининг ҳолатига, рельефига ва ўсимликлар билан қопланган даражасига боғлиқ. Қуёш радиацияси тупроқ сиртини иситиб бугланишни тезлаштиради. Бугланиш тезлиги тупроқнинг намлик даражасига ҳам боғлиқ. Тупроқ намлиги ошган сари унинг бугланиши тезлашади.

Тўқ тусли тупроқ оч тусли тупроққа караганда кўпроқ исийди ва шу сабабли ундаги намлик нисбатан кучлироқ бугланади.

Тупроқда сув бугланаётган сиртга капиллярлар бўйлаб кўтарилади. Ҳовак тупроқда капиллярнинг диаметри катта бўлади, шунинг учун Ҳовак тупроқда кенг капилляр орқали кам сув тупроқ юзасига кўтарилади ва кам бугланади. Зич тупроқда эса капиллярлар ингичка бўлганидан улардан сув тупроқ юзасигача яхши кўтарилади, натижада зич тупроқ юзасининг бугланиши Ҳовак тупроқ юзасининг бугланишидан жадал бўлади.

Тупроқ юзасида юз берадиган бугланишга ўсимликлар қоплами ҳам таъсир этади. Экинлар ўзига тушувчи қуёш радиациясининг анча қисmini ушлаб қолади, шу сабабли ўсимликлар остидаги тупроқ очик даладагига нисбатан кам исийди ва кам бугланади.

Бугланиш тезлигига жойнинг рельефи ҳам таъсир қилади.

Тепаликларда ҳаво тез ҳаракатланади ва бугни бугланаётган жойидан олиб кетади. Шунинг учун тепаликлар яхши бугланади. Пасткам жойлар устида ҳаво циркуляцияси заифлашади ва бугланиш ҳам камаيда.

Ёнбағирларнинг бугланиши уларнинг экспозициясига, яъни ёнбағирларнинг дунё томонларига қараганлигига ва уфқ текислигига нисбатан жойлашишига боғлиқ.

Жанубий ёнбағирлар шимолий ва шарқий ёнбағирларга нисбатан кучлироқ исийди ва шунинг учун жанубий ёнбағирлардаги бугланиш бошқаларга нисбатан жадалроқ ўтади.

Ўсимликлар орқали сувнинг бугланишини транспирасия деб аталади. Өсимликлар илдиз системаси ёрдамида тупрокдан сувни сўриб барггача кўтариб беради ва асосан ўсимлик барги орқали бугланади. Ўсимлик танасидан бугланган сувнинг кўп қисми баргдаги оғизчалар орқали ташқи муҳитга ажралиб чиқади. Транспирасия - бу мураккаб физик-биологик жараён. Транспирасия жараёнининг аҳами- ятини куйидагича кўрсатиш мумкин:

1) сув ва сувда эриган моддаларни ўсимликнинг юқорида жойлашган органларига этказиб беради;

2) фотосинтез жараёнининг тўхтовсиз давом этишини таъминлайди. Транспирасия жараёни сабабли барг оғизчалари очик бўлиб, унинг тўқимасига CO_2 газы ўтишига имкон яратилади.

Физика фанидан маълумки, бугланаётган сууюклик совийди (агар сууюликка ташқаридан энергия узатилмаса), худди шу асосда ўсимлик сувни буглантириб ўзининг хароратини бошқаради. Иссиқ кунларда ўсимлик бугланишини кучайтириб ўзини ортиқча исилдан саклайди.

Ўсимликнинг 1 г куруқ модда ҳосил қилиш учун сарфлаган сув миқдорига транспирасия коэффициенти дейилади.

Баъзи турдаги ўсимликлар 1 г куруқ модда ҳосил қилиш учун 300 г сув сарфласа, бошқа тур ўсимликларнинг сарфлаган сув миқдори 1000 г да этади. Сувнинг транспирасияда кўп ёки оз сарфланиши ўсимликнинг тури ва яшаш шароитига боғлиқ. Масалан, гўза паст агротехника шароитида 1 г куруқ модда ҳосил қилиш учун 1000-1200 г сув сарфласа, юқори агротехника тадбирлари ўтказилганда 1 г куруқ модда ҳосил қилиш учун 500-600 г сув сарфлайди.

Умуман мо"тадил иқлим маданий ўсимликлари учун вегетасия даврида транспирасия коэффициенти 300 дан 800 гача ўзгаради

Тўғри куёш радиацияси ўсимликни иситиб бугланишни жадал оширади. Шамол ҳам бугланиш тезлигини орттиради. Шамол ўсимликдан буг билан бойиған хавони олиб кетади ва ўрнини анча куруқ хаво эгаллайди. Бунинг оқибатида бугланиш тезлиги ортади. Тезлиги 3 м/с шамол ўсимликнинг бугланишини 2-3 марта тезлаштиради.

Тупрокдан ва экинлардан бўлган бугланиш мавжуд гидрометеорологик шароитда бўлиши мумкин бўлган бугланишдан анча кам. Чўлларда тупрокдаги сувнинг камлигидан бугланиш жуда кучсиз. Берилган жойда мумкин бўлган энг катта бугланиш чегарасини тасаввур қилиш учун бугланувчанлик тушунчаси киритилади.

Маълум жойдаги мавжуд метеорологик шароитларда нам тупрок ва сув юзаларидан мумкин бўлган энг катта бугланиш имкониятига *бугланувчанлик* дейилади. Бугланувчанлик ҳам бугланиш сингари мм ларда ифодаланади. Қуруқчил раёнларда мавжуд бугланиш ва бугланувчанлик бир-биридан анча фарқ қилиши мумкин Масалан, Тошкент шаҳрида йиллик бугланиш йиғиндиси 200 мм га, 138

бугланувчанлик 1200 мм га тенг. Демак, Тошкентдаги метеоро-логик шароитда бугланувчанлик, мавжуд бугланишдан 6 марта катта.

6.7. Бугланишнинг суткалик ва йиллик ўзгариши.

Бугланишни бошқариш тадбирлари

Табиий шароитда бугланиш узлуксиз равишда амалга ошади. Аммо бугланиш тезлиги сутка ва йил давомида ўзгариб боради.

Бугланиш тезлигининг максимуми тушки пайтдан бироз ўт-гач рўй беради. Бу вақтда бугланаётган сиртнинг харорати, сув бугининг тўйиниш этишмовчилиги, шамол тезлиги катта бўлади ва худди шу вақтда хавонинг турбулент аралашishi ҳам жадал рўй беради.

Кечқурун бугланувчи сирт харорати аста-сэкин пасаяди, °C , - э айирма эса нолга интилади, яъни сув буги тўйиниш ҳолатига яқин- лашади. Шунинг учун бугланиш тезлиги ҳам аста-сэкин камаяди, баъзан нолга тенг бўлиб қолади.

Агар бугланаётган сирт харорати хаводаги сув бугининг тўйиниш кийматидан кўпроқ пасайса, бугланиш жараёни атмосферадаги сув бугининг эр юзидаги конденсацияси ва сублимациялари жараёнлари билан алмашади. Бугланишнинг суткалик ва йиллик ўзгаришининг бориши йилнинг иссиқ ойларида яққол намоён бўлади.

Бугланишнинг йиллик ўзгаришида максимум шимолӣ ярим шарда июлда, минимуми эса ноябр-декабр ойларида кузатилади. Бугланишнинг суткалик ва йиллик ўзгаришининг бориши сув бугининг тўйиниш этишмовчилиги ҳамда хаво хароратининг суткалик ва йиллик ўзгаришига ўхшаш рўй беради.

Агротехниканинг асосий вазифаларидан бири тупрокнинг бефойда бугланишини камайтиришдир. Тупрокда нам тўплаш ва уни саклаб қолишда, кўплаб агротехник тадбирларнинг роли катта. Баҳорда тупрокни юза юмшатиш ёки бороналаш йўли билан намини ёпиб кетиш тад- бири намининг бефойда физик бугланиш-дан саклаб қолади. Экинларни экилгач, эрга каток босиш ҳайдалма юза қатламнинг зичлигини бошқа қисмига нисбатан ўзгартиради, бу ўз навбатида эрга нам тўпланишига олиб келади ва эрта баҳорда уруғларнинг текис униб чиқишида ва ўсимликларни нам билан таъминлашда аҳамиятга эга.

Ҳозирги кунда эрда кўпроқ нам тўплаш учун ер бетини турли материаллар билан, масалан полиетилен плёнкаси билан қоплаш, бош- кача айтганда мулчалош тадбири кенг ёйилмоқда.

Ерни кузда хайдаш ҳам ҳайдалма қатламда нам саклашнинг самарали усулидир.

Кузда ерни хайдаганда экинларнинг вегетацияси даврида тупрокда вужудга келган капиллярлар бузилади, натижада тупрок юзидан бугланиш камайиб тупрокдаги нам яхши сакланади. Экинларни, масалан гўзани сугоргандан кейин култивация қилиш ҳам капил-

лярларни бузиб тупрокда намни саклашга қаратилган. Тупрокдаги намни саклаб қолишда дала ихота дарактзорларининг роли анча катта. Ўрмонзорлар кишда даладан қорни учуриб кетишдан саклаб қолади ва эрда тупрок нам захирасини яратилишига имкон беради. Дала ихота дарактзорлари далалар устидаги шамол тезлигини очик даладагига нисбатан камайтиради. Бу ҳам тупрокнинг бефойда буғланишини камайтиради.

Тупрокда нам тўплашнинг кенг тарқалган усулларида бири - майдонларда қорни тўплаб, унинг эришдан ҳосил бўлган сувни саклаб қолишдир. Бунинг учун пояси баланд бўлиб ўсадиган қулис экинлар, яъни яшил тўсиқлардан фойдаланилади.

6.8. Атмосферада сув буғининг конденсацияси ва сублимацияси

Сув буғининг газсимон ҳолатдан суюқликка ўтишига *конденсация* дейилади. Сув буғининг суюқлик фазасини ташлаб қаттиқ ҳолатга ўтишини *сублимация* дейилади.

Бу иккала жараён атмосферада, шунингдек ер юзасида, ўсимликлар қоплами ва эрдаги буюмлар сиртида бўлиб беради. Бу иккала жараён ўтганда ташқи муҳитта иссиқлик ажралади.

Атмосферада мавжуд (бор) бўлган сув буғи суюқ ёки қаттиқ ҳолатга, сув буғининг парсиал босими худди шу ҳароратдаги тўйинган буг босимидан катта, яъни $\gg$ шарт бажарилгандагина ўтади.

Шундай қилиб, конденсация ва сублимация бошланиши учун ҳаводаги сув буғининг миқдори тўйинган буг босимидан ортиқ қи- йматларгача ошиши ёки ҳавонинг ҳарорати шудринг нуктасидан ҳам пасайиши керак. Бошқача айтганда ҳавонинг намга тўйиниши учун ҳаводаги сув буғи тўйиниш даражасигача қўпайиши ёки ҳаво ҳарорати шудринг нуктасигача пасайиши керак. Табиатда ҳавонинг намга тўйиниши асосан ҳаво ҳароратининг шудринг нуктасигача пасайиши ҳисобига вужудга келади.

Демак, конденсация жараёнининг бошланиши шартларидан бири ҳавонинг совийишидир. Ҳаво ҳарорати шудринг нуктасидан ҳам пасайганда, ўта тўйиниш юзага келиб, бу шароитда сув буғининг тўйинишдан ортиқча қисми қуюқлашиб тоғчилар ва муз кристалл- чалари пайдо бўлади. Тоза ҳавода конденсация бўлиб бериши жуда қийин. Ҳар қил аралашмалардан тозаланган ўта тўйинган ҳавода сув тоғчиларининг ҳосил бўла бошлаши учун сув буғининг парсиал бо- сими, худди шу ҳароратдаги тўйинган буг босимидан 6-8 марта катта бўлиши керак.

Маълумки, реал атмосферада катта миқдорда турли хил заррачалар (аэрозоллар) бор. Улар орасидан конденсациянинг бошланиши учун асосий ролини гигроскопик (яъни сув буғини ўзига сингдирувчи) заррачалар ўтайди.

Уларга жуда майда (радиуси 10^{-6} мм дан кичик) туз кристалл- чалари ва баъзи ёниш маҳсулотларидан атмосферага чиқкан зар- рачалар киради.

Ногигроскопик, аммо сувда ҳўлланадиган (тупрок, тоғ жинслари ва х.к.) заррачаларда конденсация сув бугининг унча катта бўлмаган тўйинишида рўй беради.

Устида сув буги ўтириб қолиб конденсацияланадиган зар- рачаларни *конденсация ядролари* дейилади.

Атмосферанинг пастки қатламларида донмий равишда 1 см^3 ҳавода бир неча минг конденсация ядролари мавжуд Уларнинг сони айниқса шаҳар ҳавосида кўп (1 см^3 ҳавода 1 мин. тадан ошди).

Океанлар устидаги ҳаво энг тоза бўлиб, ундаги конденсация ядроларининг сони 1 см^3 га 1000 тагача тўғри келади. Атмосферада баландлик ошган сари конденсация ядроларининг сони тез камаяди.

Шундай қилиб, атмосферада сув бугининг конденсацияланиши учун қуйидаги иккита шарт керак:

- ҳаво ҳароратининг шудринг нуктасидан ҳам пасайиши;
- конденсация ядроларининг борлиги.

Ҳаво ҳароратининг шудринг нуктасидан ҳам пасайиши қуйидаги ҳолларда:

- 1) фаол юзанинг нурланиш сабабли совиши ва ундан кейин унга туташган атмосфера қатламининг совишида;
- 2) иссиқ ҳавонинг совук фаол сирт билан тегишишида;
- 3) таркибида тўйинган ёки тўйинишга яқин сув бугларига эга ҳар хил ҳароратли иккита ҳаво массасининг аралашинишида;
- 4) ҳавонинг адиабатик кўтарилишида рўй беради.

Ер юзасининг совиши, унга яқин бўлган ҳаво қатламларининг ҳарорати пасайишига олиб келади. Ҳаво алмашиб иссиқ жойдан совук жойга ўтганида (масалан, кишда денгиз устидан қуруқлик устига) ўтганида ҳам ҳавонинг ҳарорати пасаяди. Аммо ҳаво юқорига кўтарилаётганида айниқса кўп совибди

Атмосферада муз кристаллари томчилар муртақларининг $-12\ldots-17^\circ\text{C}$ ҳароратларда музлашидан ҳосил бўлади.

Баъзан булутларда -40°C ва ундан паст ҳароратларда ҳам ўта совиган томчилар учрайди.

Томчиларнинг музлаши учун уларда кристалланиш марказлари, яъни муз муртақлари ҳосил бўлиши керак. Суюқ томчида муз муртақлари пайдо бўлиши учун томчи жуда паст ҳароратда бўлиши лозим.

Атмосферадаги сув буги конденсациясининг маҳсулотларини *гидрометеодар* деб юритилади. Булутлар эркин атмосферадаги конденсация маҳсулотлари бўлса, ер сиртига яқин ҳаво қатламида эса туманлар конденсация маҳсулотларидир. Бевосита ер юзиди ва ер юзидидаги буюмларда ҳосил бўладиган конденсация ва сублимация маҳсулотларига

шудринг, киров, булдурук, яхмалаклар киради.

6.9. Шудринг. Киров. Булдурук. Яхмалак. Туман

Шудринг - тунги нурланиш натижасида совиган тупрок, экин бар-
гларида, эрдаги турли буюмлар сиртида ҳосил бўладиган майда сув том-
чиларидан иборат.

Ҳаво очик кечалари фаол юза нурланиши жадал ўтади ва нур-
ланаётган тупрок, ўсимликлар кучли совийди. Уларга тегиб турган ҳавонинг
харорати ҳам пасайиб кетади.

Агар нурланаётган сирт ва унга тегиб турган ҳаво харорати шудринг
нуктасидан ҳам пасайиб кетса, тўйинишдан ортиқча буг совиган сиртда
конденсациялаша бошлайди. Агар сув бугининг кон- денсацияси 0°C дан
юкори хароратда рўй берса, совиган сиртда майда сув томчилари, яъни
шудринг ҳосил бўлади. Ўзбекистон ҳудудларида шудринг тушиши баҳор ва
куз ойларида кузатилади. Шудринг атмосферадан тушадиган ёгин бўлмай,
балки бевосита совиган сиртда вужудга келади. Шудринг эрталаб Куёш
чиккандан кейин биров вақт давомида бугланиб йўқ бўлади. Яна бир марта
таъкидлаш мумкин, ҳаво очик кечалар ва кучсиз шамолда шудринг тушишига
энг яхши шароит яратилади. Кечаси ҳаво очик бўлганда тупрокнинг
нурланиши энг жадал рўй беради. Кучсиз шамол эса совиган сирт устидаги
намлигини йўқотган ҳавони олиб кетиб, ўрнига нам ҳавони олиб келади.

Шудринг ўсимлик ҳаётида намликнинг қўшимча манбаси сифатида
аҳамиятга эга. Қурғоқчил раёнларда шудринг йилнинг ис- сик вақтларида
10-30 мм ёгин (1 гектар майдонга 100-300 тонна сув) бериши билан
ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланишида аҳамиятга эга.

Сув бугининг конденсациясида ташки муҳитта бугланишнинг яширин
иссиқлиги ажралади. Бу иссиқлик миқдори эса тупрок ва экинлар- нинг, эрга
тегинган ҳавонинг совишини камайтиради. Натижада қора совук бўлиш
ҳавфини бутунлай йўқотиши ёки қора совукнинг зарарли таъсирини
бирмунча камайтириши мумкин.

Турли буюмларнинг бирлик юзасига вақт бирлигида ҳосил бўлган
шудринг миқдори ҳар хил бўлади. Масалан, ғовак тупрок юзаси кечаси зич
тупроққа нисбатан кўпроқ совийди. Чунки ғовак тупрок иссиқлик
ўтказувчанлиги зич тупроқникидан кам. Шунинг учун кечаси ғовак тупрок
сиртида шудринг зич сиртдагидан кўпроқ ҳосил бўлади. Қора ва ғадир-будур
сиртларнинг нурланиш қобилияти катта бўлгани учун улар ёрқин ва текис
сиртларга нисбатан кўпроқ шудринг билан қопланади.

Ғалла ўрими пайтида шудринг тушса ғалла бошоқлари ва пой- алари
суви шимиб анча нам бўлиб қолади. Бу ўз навбатида ғалла ўрим
қомбайнларининг эрталаб иш бошлашини кечиктиради ва қийин-

лаштиради. Кузда пахта терим машиналари ҳам баргларидаги шудринг бутунлай бугланиб кетгандан кейингина иш бошлайди.

Шудринг ҳосил бўлиши жадаллиги ва шудринг микдорини шудринг ўзиёғич ёрдамида аниқланади.

Қиров - радиацион совиш сабабли тупроқ, ўсимликлар ва ердаги буюмлар устини коплайдиган муз кристалларидан иборат. Қировнинг ҳосил бўлиш шароити ҳам шудринг ҳосил бўлиш шароитига ўхшайди.

Тунги нурланиш натижасида тупроқ, ўсимликлар коплами ва ердаги буюмлар сирти баъзан жуда кучли совиёди, нурланаётган сирт ва унга тегиб турган ҳаво кучли совиғанида шудринг нуктаси 0°C дан паст ҳароратларга тўғри келади.

Шудринг нуктасининг бундай паст қийматларида ерга туташган ҳаводаги сув буглари суюқлик ҳолатидан қаттиқ ҳолатга ўтади, яъни муз кристалларига айланади.

Демак, қиров шудринг томчиларнинг музлашидан эмас, балки бевосита сув бугларининг сублимациясидан вужудга келади.

Қиров тушганида ҳам сублимациянинг яширин иссиқлиги ажралади, қиров ҳам ўсимликларга қўшимча намликнинг манбандир.

Булдуруқ - туман вақтида сув буғи сублимацияси ёки ўта со- виган ёмғир томчиларининг ёпишиши натижасида дарахт шохлари, электр симлари, турли хил учликлар, тик жойлашган сиртлар ва бошқаларда ҳосил бўладиган ғовак оқ кристаллардан иборат. Бу кристаллар кучли шамол таъсирида тушиб кетадиган узун муз толаларни вужудга келтиради.

Булдуруқ одатда туман вақтида ўта совиған сув томчиларининг турли буюмларда ёпишиб қолиши ва музлашидан ҳосил бўлади.

Қиров билан булдуруқнинг пайдо бўлиш шароитлари ва шакллари бир-биридан фарқ қилади. Қиров асосан кечаси ётиқ сиртларда ажралади, булдуруқ эса кўпинча шамол томонга қараган тик жойлашган сиртларда сутканинг исталган пайтида вужудга келаверади.

Муз доналардан иборат булдуруқ тури ҳаво ҳарорати -2° дан -7°C гача бўлганида, кристалл булдуруқ эса ҳаво ҳарорати -15°C дан паст бўлганда вужудга келади.

Яхмалак - ўта совиған ёмғир ёки туман томчиларининг ҳарорати 0°C дан паст совуқ тупроқ, дарахтлар ва ердаги буюмларга текканида, уларнинг сиртида яхлашидан ҳосил бўладиган силлиқ, тиниқ ёки хира муз қатламидан иборат.

Яхмалак кўпинча кузда ва эрта баҳорда ҳаво ҳарорати 0°C дан -5°C гача, баъзан эса ундан ҳам паст бўлганида қузатилади. Яхмалак буюмларнинг шамолга қараган томонида афзал равишда вужудга келади. Яхмалакнинг зичлиги $500-900\text{ кг/м}^3$ атрофида бўлади.

Яхмалак - хавфли ҳодиса ҳисобланади. Агар яхмалак ҳосил бўлиши жадал ва узок муддат давом этса ердаги буюмлар, дарахтлар ва электр симларида анча кўп муз тўпланади. Дарахт шохлари

Иккинчи муз вақти бўлиб, асосан эриш ва эриш суви тасвирини оша
эпохаси сифатида ушбу

Иккинчи перигляциал таш қатъи эриш ушбу. Янада
Ушбунинг ушбу муз вақти, таш вақтининг ушбунинг таш вақти

Иккинчи таш вақти эриш вақтининг таш вақтининг таш вақти
ишбу таш вақтининг таш вақти

Метаморфозлар, таш вақтининг таш вақти
Будининг таш вақти ушбу таш вақти таш вақти. Бу таш
Будининг таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти

Таш вақти - таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти
Будининг таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти

Таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти
Будининг таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти

Таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти
Будининг таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти

Таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти
Будининг таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти

Таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти
Будининг таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти

Таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти
Будининг таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти

Таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти
Будининг таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти

Таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти
Будининг таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти

Таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти
Будининг таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти

Таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти
Будининг таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти

Таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти
Будининг таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти таш вақти

Радиасион туманнинг пайдо бўлишига нисбий намликнинг этарли- ча бўлиши, кучсиз шамолларнинг эсиши қулайлик яратади.

Масалан, тезлиги 1-2 м/с бўлган кучсиз шамолда турбулентлик эрга туташган хавонинг фаол сиртдан совишини кучайтиради. Кучли шамол турбулентликни кучайтириб, эрга туташган хавонинг совишига тўсқинлик қилади. Шунинг учун кучли шамоллар эсаётган кечаларда радиасион туман юз бермайди. Радиасион туманларнинг ер сиртига яқин хаво қатламида ёки баландрокка чўзилган қатламда ҳосил бўлганига қараб тик йўналишдаги туман тушган хаво қатламининг қалинлиги 100 м дан бир неча юз метргача этиши мумкин.

Адвектив туман - ер сирти нисбатан совуқроқ бўлган жой устида илиқ хаво массасининг кўчишида ҳосил бўлади. Уларнинг тик йўналишдаги қалинлиги 1 неча юз м га этиши ва катта ҳудудларни қамраб олиши мумкин.

Бугланиш тумани - таглик сиртдан нисбатан совуқ хавога буг қўтарилиб совишида ҳосил бўлади. Бугланиш туманининг ҳосил бўлишига энг қулай шароит куруклик устидаги кучли совиган хаво илиқ сув сиртига оқиб кирганида яратилади. Демак, бугланиш тумани кечкурун ёки кундузи вужудга келади.

Туманлар тушиши транспорт ҳаракатини, самолётларнинг учиши ва қўниши шароитларини кийинлаштиради. Шунинг учун аэропортларга туман тушганда, уларни тарқатиб юбориш чораларини қўллаш керак бўлади.

Ҳозирги вақтда туманларни сун ий равишда тарқатиб юборишнинг бир неча усуллари бор. Шу усуллардан бири туманларга совитувчи моддалар, масалан каттик карбонат ангидрид кислотанинг таъсирига асосланган. Агар хавога мазкур кислотанинг каттик зарраларини со- чилса, улар тез бугланиб атрофдаги хавони кучли совитади ва совиган хаводаги сув буги ўта тўйинган бўлиб қолади. Карбонат ангидрид кислотаси заррачалари атрофда кўп сонли муз кристаллари пайдо бўлади, кейин улар қатталашиб ёғинга айланади. Туман қатламида очикликлар пайдо бўлади ва вақт ўтиши билан бу очикликлар кенгайиб, самолётларнинг учиш ва қўнишига шароит яхшиланади.

Ўзбекистон Республикаси ҳудудида туман сув объектларининг мавжудлиги, тупроқ, жой релефи хусусиятларига боглик ҳолда таксимланади. Республикамиз иклими шароитида асосан радиасион ва адвектив туманлар кузатилади, айниқса радиасион-адвектив аралаш туманлар аф- зал равишда вужудга келади.

Ўзбекистон текисликларида туманли кунлар сонни шимолдан жанубга томон камая боради: Устюрт ва Мўйноқда йиллик туманли кунлар сонни 25-26 кунга этса, Кизилкум чўлининг марказий қисмида йил давомида 10-11 кун туман тушади.

Жиззах ва Сирдарё вилоятларида йил давомида энг кўп туманли

кунлар сони кузатилиб, 35-39 кунга этади. Юқорида айтганимиздек кучли шамоллар кузатиладиган жойларда туман кам ҳосил бўлади. Масалан, Янгйерда йил давомида туманли кунлар сони 17 кунга, Термизда 9 кунга тенг. Республика ҳудудида туманлар кўпинча ноябр-декабрдан то феврал-мартгача кузатилади.

Жой баландлиги ортиши билан туман бўлишининг такрорийлиги ортади. Денгиз сатҳидан баландлиги 1000-2000 м жойларда туманли кунлар сони йил давомида ўрта ҳисобда 60-70 кунга этади.

Тогларда туман кўпинча баҳор (март-апрел) да кузатилиб, бир ойда ўртача 10-14 кун туман тушади.

Кўриниш узоклиги 1 км дан кам туман хавфли ходиса ҳисобланади, айниқса 24 соат давом этадиган ва кўриниш узоклиги 50 м дан кам туманлар об-ҳавонинг энг хавфли ходисалари деб қаралади.

6.10. Булутлар. Булутларнинг тузилиши ва таркиби. Булутлар таснифи.

Ер сиртидан бирор баландликдаги атмосфера қатламида муаллақ ҳолатда мавжуд бўлган сув буғининг конденсацияси ва сублимацияси маҳсулотлари тўпламига булут дейилади.

Булутлар куёш радиациясининг маълум қисмини ютади ва қайтаради, ер сиртига этиб келган куёш радиациясининг миқдорига боғлиқ равишда тупрок, сув ҳавзалари ва ҳавонинг иссиқлик режими ўзгаради. Булутлар ер сирти иссиқлик нурланишининг анча қисмини ютиб, ўз навбатида эрга йўналган учрашувчи нурланишни вужудга келтиради ва шу билан Ер сиртининг ортикча совиб кетишига йўл қўймайди. Булутларнинг турлари ва қувватига боғлиқ равишда ер юзига турли хил ёғинлар ҳар хил жадаллик билан ёғади.

Енг муҳими булутлардан ёғадиган ёғинлар тупрок намлигининг манбаидир. Экинлар ва турли-туман дарахтларининг ўсиши ва ривожланиши учун эса тупроқда намлик этарли даражада бўлиши керак. Булутлар об-ҳавони олдиндан айтишга муҳим метеорологик катталиқ сифатида хизмат қилади. Булутлар ҳосил бўлишининг сабаблари ҳар хил бўлсада, улардан асосийси атмосферада юқорига қўтарилаётган ҳаво массаларининг адиабатик кенгайиш натижасида совишидир.

Ҳавонинг қўтарилиш сабабларидан бири Ер юзасининг бир қисмидаги ҳавонинг иссиши ва атрофдаги ҳавога нисбатан бир мунча ис- сиқ, бир мунча энгил ҳаво массасининг оқими шаклида қўтарилишидир. Бу ҳақида биз ҳаво иссиши жараёнларини қараганимизда муфассал ёрит- ганмиз

Маълумки, ер сиртига яқин ҳавода тўйинмаган сув буғи мавжуд. Иссиған ҳаво қуруқ ва нами кам бўлади.

Тўйинмаган буғ ли қуруқ ҳаво қўтарилаётганда, унинг ҳарорати ҳар 100 м баландликда 1° га пасаяди. Ҳаво массаси юқорига қўтарилаётганида унга тобора камайиб бораётган атмосфера босими 146

таъсир қилади, шунинг натижасида кўтарилаётган ҳаво кенгайди ва совийди. Кўтарилаётган ҳавода сув буглари ҳам совий боради ва бирор баландликда тўйинган ҳолатга ўтади.

Ҳавонинг адиабатик кўтарилишида, унинг таркибидаги сув бугининг тўйинган ҳолатга ўтишига мос баландликни *конденсация сатҳи* дей- илади.

Юқорида айтганимиздек курук ҳаво кўтарилаётганида унинг ҳарорати ҳар 100 м баландликда 1° га пасаяди, лэкин ҳаво сув бугига тўйинганидан кейин (конденсация сатҳи) ҳароратнинг пасайиши камаяди. Атрофни ўраган атмосферада ҳам ҳарорат юқорига чиккан сари ўрта ҳисоб билан ҳар 100 метрда $0,6^{\circ}$ га пасайиб боради.

Ҳаво сув бугига тўйинганидан кейин ҳам бир мунча баландликка кўтарилади. Ҳавонинг бундай кўтарилиши атрофни ўраган ва кўтарилаётган ҳавонинг ҳарорати бир хил бўлгунча давом этади.

Юқорига кўтарилаётган ҳаво ҳарорати атрофдаги ҳаво ҳарорати билан бир хил бўлгандаги баландликни *конвекция сатҳи* дейилади. Кон- вексия сатҳида ҳавонинг кўтарилма ҳаракати тўхтайди. Бу таърифдан кўринадики, конвексия сатҳи конденсация сатҳидан ҳам юқорида бў лад и.

Конденсация сатҳини қуйидагича формула бўйича аниклаш мумкин:

$$y_k = 1122(\varphi - m_d)$$

$$(K, 4)$$

бу эрда: m_d - ер юзасидаги ҳаво ҳарорати ва шуднинг нуктаси, - *конденсация сатҳи баландлиги*

Булул таркибида ўта совиган томчилардан ташқари муз кристаллари ҳам пайдо бўла бошлаган баландликни *музлаш сатҳи* деб айтилади. Ҳарорати 0°C га тенг изотермани *нолинчи изотерма* дейилади, ер сир- тидаги ҳаво ҳарорати мусбат бўлганда нолинчи изотерма ер сиртидан бирор баландликда жойлашади.

Булулларнинг баландлиги ва тузилиши конденсация, нолинчи изо- терма, музлаш ва конвексия сатҳларининг қандай баландликларда жойлашишига боглик. Конденсация сатҳи булулларнинг пастки чегараси билан мос тушади. Булуллар конденсация ва нолинчи изотерма сатҳларининг орасида сув томчиларидан, баъзи ҳоллардагина эри- ётган қор учқунларидан иборат бўлади. Нолинчи изотерма сатҳидан юқорида булуллар таркибида ўта совиган томчилар афзал равишда мавжуд. Музлаш сатҳи ўрта ҳисоб билан ҳаво ҳарорати -12° дан -19°C га тенг бўлган баландликда жойлашади.

Музлаш сатҳидан юқорида эса сув бугининг сублимацияси, шунингдек ўта совиган томчиларининг музлаши бошланади. Бу эрда булуллар асосан муз кристалларидан ташкил топади.

Булулларда муз кристаллари ва сув томчилари жойлашган соҳалар

кунлар сони кузатилиб, 35-39 кунга этади. Юкорида айтганимиздек кучли шамоллар кузатиладиган жойларда туман кам ҳосил бўлади. Масалан, Янгирда йил давомида туманли кунлар сони 17 кунга, Термизда 9 кунга тенг. Республика ҳудудида туманлар кўпинча ноябр-декабрдан то феврал-мартгача кузатилади.

Жой баландлиги ортиши билан туман бўлишининг такрорийлиги ортади. Денгиз сатҳидан баландлиги 1000-2000 м жойларда туманли кунлар сони йил давомида ўрта ҳисобда 60-70 кунга этади.

Тогларда туман кўпинча баҳор (март-апрел) да кузатилиб, бир ойда ўртача 10-14 кун туман тушади.

Кўриниш узоклиги 1 км дан кам туман хавфли ҳодиса ҳисобланади, айниқса 24 соат давом этадиган ва кўриниш узоклиги 50 м дан кам туманлар об-хавонинг энг хавфли ҳодисалари деб қаралади.

6.10. Булутлар. Булутларнинг тузилиши ва таркиби. Булутлар таснифи.

Ер сиртидан бирор баландликдаги атмосфера қатламида муаллақ ҳолатда мавжуд бўлган сув бугининг конденсацияси ва сублимацияси маҳсулотлари тўпламига булут дейилади.

Булутлар қуёш радиациясининг маълум қисмини ютади ва қайтаради, ер сиртига этиб келган қуёш радиациясининг миқдорига боғлиқ равишда тупрок, сув хавзалари ва ҳавонинг иссиқлик режими ўзгаради. Булутлар ер сирти иссиқлик нурланишининг анча қисмини ютиб, ўз навбатида эрга йўналган учрашувчи нурланишни вужудга келтиради ва шу билан Ер сиртининг ортқича совиб кетишига йўл қўймайди. Булутларнинг турлари ва қувватига боғлиқ равишда ер юзига турли хил ёгинлар ҳар хил жадаллик билан ёғади.

Энг муҳими булутлардан ёғадиган ёгинлар тупрок намлигининг манбаидир. Ёгинлар ва турли-туман дарахтларнинг ўсиши ва ривожланиши учун эса тупрокда намлик этарли даражада бўлиши керак. Булутлар об-ҳавони олдиндан айтишга муҳим метеорологик катталиқ сифатида хизмат қилади. Булутлар ҳосил бўлишининг сабаблари ҳар хил бўлсада, улардан асосийси атмосферада юқорига кўтарилаётган ҳаво массаларининг адиабатик кенгайиши натижасида совишидир.

Ҳавонинг кўтарилиш сабабларидан бири Ер юзасининг бир қисмидаги ҳавонинг иссиқлиги ва атрофдаги ҳавога нисбатан бир мунча ис- сиқ, бир мунча энгил ҳаво массасининг оқими шаклида кўтарилишидир. Бу ҳақида биз ҳаво иссиқлиги жараёнларини қараганимизда муфассал ёрит- ганмиз

Маълумки, ер сиртига яқин ҳавода тўйинмаган сув буги мавжуд. Иссиқ ҳаво қуруқ ва нами кам бўлади.

Тўйинмаган сув ли қуруқ ҳаво кўтарилаётганда, унинг ҳарорати ҳар 100 м баландликда 1° га пасаяди. Ҳаво массаси юқорига кўтарилаётганида унга тобора камайиб бораётган атмосфера босими 146

таъсир қилади, шунинг натижасида кўтарилаётган ҳаво кенгайди ва совиёди. Кўтарилаётган ҳавода сув буғлари ҳам совиё боради ва бирор баландликда тўйинган ҳолатга ўтади.

Ҳавонинг адиабатик кўтарилишида, унинг таркибидаги сув буғининг тўйинган ҳолатга ўтишига мос баландликни *конденсация сатҳи* дей- илади.

Юкорида айтганимиздек қуруқ ҳаво кўтарилаётганида унинг ҳарорати ҳар 100 м баландликда 1° га пасаяди, лэкин ҳаво сув буғига тўйинганидан кейин (конденсация сатҳи) ҳароратнинг пасайиши камаяди. Атрофни ўраган атмосферада ҳам ҳарорат юкорига чиққан сари ўрта ҳисоб билан ҳар 100 метрда $0,6^\circ$ га пасайиб боради.

Ҳаво сув буғига тўйинганидан кейин ҳам бир мунча баландликка кўтарилади. Ҳавонинг бундай кўтарилиши атрофни ўраган ва кўтарилаётган ҳавонинг ҳарорати бир хил бўлгунча давом этади.

Юкорига кўтарилаётган ҳаво ҳарорати атрофдаги ҳаво ҳарорати билан бир хил бўлгандаги баландликни *конвекция сатҳи* дейилади. Кон- вексия сатҳида ҳавонинг кўтарилма ҳаракати тўхтайди. Бу таърифдан кўринадики, конвексия сатҳи конденсация сатҳидан ҳам юкорида бў лад и.

Конденсация сатҳини қуйидагича формула бўйича аниқлаш мумкин:

$$y_K = 122(\phi - m_a) \quad (K.4)$$

бу эрда: m_a - ер юзасидаги ҳаво ҳарорати ва шудринг нуктаси, - конденсация сатҳи баландлиги.

Булут таркибида ўта совиған томчилардан ташкари муз кристаллари ҳам пайдо бўла бошлаган баландликни *музлаш сатҳи* деб айтилади. Ҳарорати 0°C га тенг изотермани *нолинчи изотерма* дейилади, ер сир- тидаги ҳаво ҳарорати мусбат бўлганда нолинчи изотерма ер сиртидан бирор баландликда жойлашади.

Булутларнинг баландлиги ва тузилиши конденсация, нолинчи изо- терма, музлаш ва конвексия сатҳларининг қандай баландликларда жойлашишига боғлиқ. Конденсация сатҳи булутларнинг пастки чегараси билан мос тушади. Булутлар конденсация ва нолинчи изотерма сатҳларининг орасида сув томчиларидан, баъзи ҳоллардагина эри- ётган қор учқунларидан иборат бўлади. Нолинчи изотерма сатҳидан юкорида булутлар таркибида ўта совиған томчилар афзал равишда мавжуд. Музлаш сатҳи ўрта ҳисоб билан ҳаво ҳарорати -12° дан -19°C га тенг бўлган баландликда жойлашади.

Музлаш сатҳидан юкорида эса сув буғининг сублимацияси, шунингдек ўта совиған томчиларнинг музлаши бошланади. Бу эрда булутлар асосан муз кристалларидан ташкил топади.

Булутларда муз кристаллари ва сув томчилари жойлашган соҳалар

орасида кескин чегара йўқ. Зарралар бир соҳадан бошқасига ўтиши мумкин. Шунингдек кучли ўтиш қатламлари ҳам мавжуд бўлиб, уларда айтиб бериладиган вақтнинг ўзида ўта совиган томчилар ва муз кристаллари мавжуд бўлади.

Булутни ташкил қилган томчилар ва кристаллар ҳамма вақт муаллақ ҳолатда бўлмайди. Ҳавонинг қўтарилма ҳаракати кучайганда улар юқорига қўчади, қўтарилма ҳаракат пасайганида эса оғирлик кучи таъсирида пастга тушади. Булутда ҳавонинг бундай ҳаракатларида ҳарорати ва нисбий намлиги ўзгаради, шунинг учун булут зарраларининг агрегат ҳолати ҳам ўзгаради.

Шамоллар таъсирида булутлар анча масофаларга қўчади. Булут атрофидаги ҳавода сув буғи тўйинмаган бўлади. Шунинг учун булут чеккасида томчи ва кристаллар узлуксиз бугланади ва сув буғи атроф ҳавога тарқалади.

Аммо ҳавонинг қўтарилма ҳаракати туфайли булут узлуксиз қўшимча буғ олиб туради, шунинг учунгина мавжуд бўлади.

Демак, булутлар баъзи қисмларида ривожланса, четки қисмларида парчаланadi. Булутлар мавжуд бўлиши учун физик шароитлар яратилган атмосфера қатламларидагина вужудга келади. Агар шароитлар бўлмаса парчаланиб, бугланиб кетади.

Булутлар таркиби бўйича уч гуруҳга бўлинади:

1. Сувли (суяк томчили) булутлар. Улар сув томчиларидан, ҳаво ҳарорати манфий бўлганда эса ўта совиган томчилардан ташкил топади.

2. Муз (кристал) ли булутлар. Улар муз кристалларидан ташкил топади

3. Аралаш булутлар. Бундай булутлар ўта совиган сув томчилари ва муз кристалларидан ташкил топган.

Мо"тадил (шимоллий ярим шарда 40° дан 65° гача) кенгликда йилнинг илик вақтларида сувли булутлар асосан тропосферанинг пастки қисмида, аралаш булутлар тропосферанинг ўрта қисмида, музли булутлар эса тропосферанинг устки қисмида жойлашади. Йилнинг совуқ вақтларида ҳаво ва эр сиртининг жуда паст ҳароратларида музли булутлар тропосферанинг пастки қисмида вужудга келиши мумкин.

Булут ҳосил бўлаётганда томчисининг диаметри одатда 0,010,02 мм чамасида бўлади. Фақат энг йирик томчиларнинггина диаметри 0,2 мм ни ташкил этади, муз заррачаларининг катта-кичиклигига эса бундан ҳам хилма-хил: миллиметрнинг мингдан бир улушидан тортиб то бир миллиметргача бўлади Ёмғир томчиларининг диаметри 0,5-5 мм чамасида бўлади.

Сувли булутда томчиларнинг 1 см^3 ҳажмдаги сони бир неча юздан мингтагача этади. Майда томчили булутларда 1 см^3 да 1400 гача томчи бор. Тўп-тўп булутларнинг тепасидаги қисмида 1 см^3 да 40-50 та томчи мавжуд. Музли булутларда эса 1 см^3 да тахминан 0,110 та заррача борлиги аниқланган. Демак, муз зарраларининг сони 148

анча кам бўлади, баъзида бир неча куб сантиметрга бир дона кристалла тўғри келади. Муаллақ ҳолатдаги ўртача катталикдаги булут томчилари (0,02 мм диаметрга эга бўлганлари) кам тезлик билан ва фақат диаметри 10 марта катта (0,2 мм) бўлган томчиларгина сезиларли 0,8 м/с тезлик билан пастга тушади.

Булутлар жуда кўп, тез ўзгарувчан шаклларга эга. Аммо бу- тун дунё бўйича минглаб метеорологик станцияларда кўп йиллик кузатишлар асосида булутлар ҳақида жуда кўп материаллар тўпланганки, улар булутларнинг халқаро таснифини яратиш имконини беради.

Булутларнинг қабул қилинган халқаро таснифига 2 белги: булутларнинг қуйи чегарасининг жойлашиш баландлиги ва уларнинг ташки қўриниши асос қилиб олинган. Халқаро таснифга мувофиқ булутлар 4 та оиллага ва 10 та турга бўлинади. Булутларнинг турлари ва ҳар хил шакллари ҳақидаги муфассал маълумотлар «Гидрометеониздат» нашриётида 1978 йилда чоп этилган. «Булутлар атласи» да берилган. Биз бу эрда булутлар таснифини қисқача баён қиламиз. Булутларнинг турлари ўзбекча ва латинча номлари ҳамда уларни қисқача белгилаш қуйидагича бўлади.

А. Юқори кават булутлари оиласи (уларнинг қуйи чегараси эр сир- тидан 6 км дан баландда жойлашади):

1. Патсимон - Сиррус (сиррус) - Си.
2. Патсимон тўп-тўп- Сирросумулус (сиррокумулус) - Сс.
3. Қатламли- патсимон- Сирростратус (сирростратус) - Сс.

В. Ўрта кават булутлари оиласи (қуйи чегарасининг баландлиги 2-6 км).

4. Юқори тўп- тўп - Алтосумулус (албтокумулус) - Ас.
5. Юқори қатламли - Алтостратус (алботратус) - Ас.

В. Қуйи кават булутлари оиласи (қуйи чегарасининг баландлиги 2 км дан кам).

6. Қатламли тўп-тўп - Стратосумулус (стратокумулус) - Сс.
7. Қатламли-Стратус (стратус) - Ст.
8. Ёмғирли қатлам - Нимбостратус (нимбостратус) - Нс.

Г. Вертикал йўналишда ривожланадиган булутлар оиласи (уларнинг қуйи чегараси 0,5-1,5 км баландликдан бошланиб, устки чегараси эса юқори кават булутлари баландлигигача кўтарилиб боради):

9. Тўп-тўп - Сумулус (кумулус) - Су.
10. Ёмғирли тўп-тўп - Сумулонимбус (кумулонимбус) - Сб.

Патсимон булутлар тола шаклидаги ок булутлардан иборат бўлиб, 7-10 км баландда ҳосил бўлади. Бундай баландликларда ҳарорат 0°C дан паст ва сув буглари сублимациялашганда муз кристаллари пайдо бўлади.

Патсимон тўп-тўп булутлар тўда-тўда бўлиб жойлашган ва соя бермайдиган ок рангли майда булут парчаларидан иборат.

Қатламли патсимон булутлар - юпка окимтир пардага ўхшайди ва кўпинча бутун осмонни қоплаб олади. Бундай булутларда

ёруғликнинг кайтиши ва синиши натижасида Қуёш ва Ой атрофида «гало» деб аталувчи ёруғ¹ доиралар ҳосил бўлади.

Шундай қилиб, юқори қават булутлари майда муз кристалларидан иборат. Улардан Қуёш, Ой, баъзан ҳаворанг осмон кўриниб туради ва юқори қават булутлари ер юзига соя бермайди. Шунингдек юқори қават булутларидан ёғинлар ҳам ёғмайди.

Ўрта қават булутлари юқори қават булутларига қараганда анча зичроқ. Улардан Қуёш хира кўринади ёки бутунлай кўринмайди.

Юқори қатламли булутларнинг куйи чегараси 3-5 км баландда бўлиб, оқиш ёки қулранг тусдаги парда шаклида бўлади. Бундай бу- лутлар аста-сезкин бутун осмонни қоплаб олади, кўпинча муз кристалларидан ва сувнинг ўта совиган томчиларидан иборат бўлади. Бу булутларнинг пастки қисмлари йирик қор учқунлари ёки майда том- чилардан (харорат 0°С дан юқори бўлганда) ташкил топган. Юпка Ас булутларда муз кристаллари афзал равишда мавжуд. Ас булутлардан айрим вақтларда қучсиз ёғинлар ёғади.

Юқори тўп-тўп булутларнинг асоси эр сиртидан 2-6 км баландда жойлашган бўлиб, оқ ёки қулранг тусдаги парчалар шаклида бўлади. Бундай булутлар кўпинча тўда-тўда ёки қатор-қатор бўлиб жойлашади. Юқори тўп-тўп булутлар сувли булутларга қиради. Улар асосан майда ўта совиган томчилардан ташкил топади.

Пастки қават булутлари одатда қуюқ (зич), қора қулранг тусда бўлади ва осмонни тўлиқ қоплайди. Улар орқали Қуёш ва Ой кўринмайди.

Қатламли булутлар - тропосферанинг 1 км гача бўлган қат- ламида вужудга келади. Қатламли булутлар оч ёки тўқ қулранг булутлар бўлиб, улардан шивалама ёмғир ёғади.

Қатламли тўп-тўп булутлар - зич қулранг тўлқинлар ёки бирлашиб кетган нотўғри шар шаклидаги массалардан иборат бўлиб, осмонга тўлқинсимон кўриниш бериб туради. Бундай булутлардан майда том- чили қучсиз буркама ёмғир ёки буркама қор ёғади.

Қатламли ёмғирли булутлар шаклсиз зич ва тўқ қулранг булутлар- дир. Уларнинг баландлиги одатда 0,5 -1 км бўлади. Қатламли булутлардан ёмғир ёки қор ёғади.

Тўп-тўп булутлар одатда йилнинг иссиқроқ вақтида пайдо бўлиб, бир-биридан алоҳида жойлашган булут массаларидан иборат. Бундай бу- лут массаларининг асоси ясси бўлиб, тепаси эса кўтарилаётган булут тоғлари ёки қаварик гүмбазларга, минораларга ўхшайди. Уларни ажратиб турадиган аломати: булутларнинг устки учи ҳар доим оппоқ рангда, асоси эса оқ, қулранг ва қора қулранг бўлиши мумкин. Тўп- тўп булутлар одатда эрталаб пайдо бўлади ва кундузи қатталашиб, тушки пайтда жуда йириклашади.

Кундузнинг иккинчи ярмида яссилашиб тарқалиб кетади. Аммо ҳавода намгарчилик ко п бўлиб, ҳаво исишда давом этса, алоҳида- 150

алоҳида булутлар тобора баландлашиб бир-бири билан қўшилиб, кечки ва булутлар осмонни бутунлай қоплайди. Тўп-тўп булутлар кучук қалин булут тўпига айланади. Булутлардаги бундай ўзгаришлар тўп-тўп бу- лутларнинг ёмғирли тўп-тўп булутларга айланишидан дарак беради, тезда ёмғир, ёлғиз жала қуйиши, момақалдирок бўлиши, қор ва хатто дўл ҳам ёгиши мумкин. Бундай булутлардан тушадиган ёмғир томчилари одатда йирик бўлиб кинса муддат ёғади ва унинг миқдори кескин ўзгарувчандир. Масалан, баъир ойларида Тошкент шаҳрининг баъзи туманларида ёмғир оз ёғса, бошқа бир туманида ўша булутлардан ёққан ёмғирлар ҳамма жойини сув олдириб юбориши мумкин.

Осмонни қоплаб олган бир хилдаги ёмғирли тўп-тўп булутлардан тох сэккиланиб, гоҳо яна шиддат билан ёмғир ёғиб туради. Юз минглаб квадрат километр майдонни қоплаб олган қалин булут сис- темалари одатда иккита иссиқ ва совуқ ҳаво массаларининг тўқнашганда ҳосил бўлади.

Агрономия амалиётида булутларнинг миқдори ва шакли ҳақидаги маълумотлар керак бўлади.

Кузатувчи турган жойда осмон гумбазидаги булутлар тўпламига булутлик дейилади.

Метеорологик станцияларда булутларнинг баландлиги, миқдори ва қўчиш йўналишини аниқланади.

Осмоннинг булут билан қопланиш даражасини булут миқдори деб юритилади. Булут миқдори 10 баллик шкала бўйича кўз билан баҳоланади. Осмонда булут йўқ бўлганда «0» балл қўйилади. Агар булут осмон гумбазининг 0,1 қисмини қопласа 1 балл, 0,2 қисмигача қопласа 2 балл, осмон булут билан тўла қопланганда 10 балл қўйилади. Агар булутлар қопламида умумий майдони 0,5 баллдан кичик очик қисмлар бўлса, у ҳолда 10 сони квадрат ичига, яъни 10 шаклида ёзилади.

Булутлар миқдорини аниқлашда дастлаб умумий булутликини, яъни барча қават булутларининг умумий миқдорини, сўнгра қуйи қават бу- лутлари алоҳида баҳоланади.

Агар булутлар миқдори 0-2 балл бўлса осмон очик, 3-7 балл бўлса осмон ярим очик ва 8-10 балл бўлса осмон булут билан қопланган ҳисобланади.

Ўзбекистон текисликларида январ ойида булутли кунларнинг ўртача кўп йиллик такрорланиши умумий булутлик бўйича 55-60 фонзга ташқил этади ва фақат Қизилқум чўлининг марказий қисмида 50 фонзгача қамаяди.

Қуйи қават булутлик кунларининг такрорланиши умумий булутлик бўйича Устюртда ва Орол денгизи қирғокларида 40 фонздан ва Қизилқум чўлининг марказий қисмида 28-30 фонзгача ўзгаради.

Ёзда (июлда) булутлар миқдори анча кам. июл ойида умумий

булутлик кунларининг такрорийлиги Устюртда 25%, Қизилкум чўлида 15%, Қарши чўлида эса 3-4% ни ташкил қилади.

Умумий булутлик бўйича булутли кунларнинг ўртача кўп йиллик сони Устюртда 90-100 кундан, Қизилкум чўлининг жанубий қисмида эса 50-55 кунгача ўзгаради. Бу ерларда қуйи катлам булутлик кунларининг ўртача сони мос равишда 40-50 ва 13-15 тенг. Ҳаво очик кунларнинг ўртача кўп йиллик сони Устюртда энг кам 73-75 кундан, Қарши чўлида эса энг кўп 140-150 кунгача ўз-гаради.

Фаргона водийси ва Сурхондарё хавзасида январ ойида умумий булутлик бўйича булутли кунларнинг такрорийлиги 53-63% атрофида ўзгаради.

Қуйи катлам булутларининг такрорийлиги Ўзбекистоннинг тоғ олди туманларида 30-40% ташкил қилади. июл ойида эса тоғ олди туманларида барқарор кам булутли ҳаво кузатилади.

Тошкент шаҳрида январ ойида умумий булутлик кунларнинг ўртача кўп йиллик такрорийлиги 64 фойзга, қуйи қават булутлик кунларининг такрорийлиги эса 28 фойзга тенг бўлади. Тошкент шаҳрида июл ойида умумий булутлик кунларнинг ўртача кўп йиллик такрорийлиги 11 фойзга, пастки қават булутлик кунларнинг такрорийлиги эса 2 фойзгагина тенг.

Текисликларда булутликнинг суткалик ўзгаришида булутли осмоннинг такрорийлик максимуми қишда (65-67%) кундузги муддатларда рўй беради. Баъзи тоғ олди метеорологик станцияларда (Тошкентда) максимум эрталаб кузатилади.

Текисликларда ўрта қават булутли Ас энг кўп такрорланади (2124%). Тошкентда қишда патсимон булутлар Си (68%) ва юкори тўп- тўп булутлар Ас (55%) афзал бўлади.

Ёзда патсимон булутларнинг такрорийлиги 39-48% гача камай- ади, аммо вертикал ривожланиш булутлари Су нинг такрорийлиги эса кучаяди.

Ёгин берадиган ёмғирли катлам булутлар совук ярим йилликка ҳос (17%), ёмғирли тўп-тўп булутлар эса апрел-май ойларида вужудга келади.

6- боб учун саволлар ва топшириқлар

1. Бугланиш деб қандай жараёнга айтилади?
2. Тўйинган буг босими қандай омилларга боғлиқ?
3. Нима учун бирор ҳароратда муз устидаги тўйинган буг босими, худди шу ҳароратдаги ўта совиган сув устидаги тўйинган буг босимидан кичик?
4. Ҳаво намлигини тавсифлайдиган асосий катталикларни айтинг ва улар қандай бирликларда ифодаланишини тушунтиринг.
5. Қуруқлик устидаги ва сув сирти устидаги сув буги парсиал босимининг суткалик ўзгариши қандай боради?

6. Нима учун ёз вақтида куруклик устидаги эрга туташган ҳаво қатламида сув буги парсиал босимининг ўзгаришида иккита минимум ва иккита максимум кузатилади?
7. Сув буги парсиал босимининг йиллик ўзгариши қандай боради?
8. Ҳаво нисбий намлигининг суткалик ўзгариши қандай боради? Нима учун тушки соатларда нисбий намлик минимал бўлади?
9. Ҳаво намлигининг ортиб кетиши ёки камайиб кетиши ўсимликларга қандай таъсир кўрсатади?
10. Бугланиш тезлиги табиий шароитларда нималарга боғлиқ?
11. Бугланиш тезлигига шамолнинг таъсири қандай бўлади?
12. Транспирация коэффициенти деб нимага айтилади ва у нималарга боғлиқ?
13. Ўсимлик ҳаётида транспирация жараёнининг аҳамияти қандай?
14. Бугланувчанлик деб нимага айтилади ва у бугланиш билан қандай боғланган?
15. Сув бугининг конденсацияси ва сублимацияси деб нималарга айтилади?
16. Атмосферада сув бугининг конденсацияланиши учун қандай шароитлар зарур? Конденсация ядролари деб нимага айтилади?
17. Шудринг ва қировнинг ҳосил бўлиш шароитлари ва сабаблари қандай?
18. Муз доналаридан иборат булдуруқ ва кристалл булдуруқлар қандай шароитларда ҳосил бўлади?
19. Аҳмалакнинг ҳосил бўлиш шароитлари ва сабаблари қандай?
20. Туман қандай ҳосил бўлади? Соғиниш ва бугланиш туманларини тавсифланг.
21. Булут деб нимага айтилади? Булутлар таркибига кўра қандай гуруҳларга бўлинади?
22. Булутлар таснифини тушунтириб беринг.
23. Агар сув бугининг парсиал босими 12,0 гПа га тенг бўлса, 25°C ҳароратда 1 м³ ҳаводаги сув буги миқдорини аниқланг. *Жавоби: 8,73 г/м³*
24. Агар ҳавонинг нисбий намлиги 40%, тўйиниш этишмовчилиги 5,0 гПа бўлса, сув буги эластиклигини аниқланг. *Жавоби: 3,3 гПа.*
25. Ҳарорати 30,0°C, нисбий намлиги 50% бўлган ҳавонинг абсолют намлигини аниқланг. *Жавоби: 15,17 г/м³*
26. Нисбий намлик 60% бўлганда намлик этишмовчилиги 5 гПа га тенг. Сув бугининг эластиклигини аниқланг. *Жавоби: 7,5 гПа.*
27. Ҳарорат 14,2°C ва нисбий намлик 50% бўлганда шудринг нуктасини аниқланг. *Жавоби: 4°C.*
28. Агар психрометрик будкадаги куруқ термометр кўрсатиши 20,0°C, ҳўланган термометмики 15°C ва атмосфера босими 1000 гПа га тенг бўлса, ҳавонинг нисбий намлигини ва намлик этишмовчилигини

аникланг. *Жавоби: 56%; 10,28 гПа.*

29. Ҳарорат -10°C ва сув бугининг парсиал босими 2,0 гПа бўлса ҳавонинг абсолют намлиги канчага тенг бўлади? *Жавоби: 1,66 г/м³.*
30. Ҳаводаги сув буги 20°C ҳароратда тўйиниш ҳолатига ўтади. Агар ҳавонинг ҳарорати 15°C гача пасайса, қанча сув ажралади? *Жавоби: 4,5 г/м³.*
31. Ҳаво ҳарорати $12,5^{\circ}\text{C}$ да сув бугининг эластиклиги 8,5 гПа га тенг. Агар ҳарорат 0°C гача пасайса 1 м³ ҳаводан қанча сув ажралади? *Жавоби: 1,6 г/м³.*
32. Кундузи иссиқхона ичидаги ҳавонинг ҳарорати 291 К бўлганда нисбий намлик 70% га тенг. Кечаси иссиқхонада ҳаво ҳарорати 288 К гача пасайса, нисбий намлик қандай ўзгаради? *Жавоби: нисбий намлик 6% га ошади.*
33. Кечкурун ҳаво ҳарорати 16°C , нисбий намлик 65% бўлган. Кечаси ҳаво ҳарорати 4°C гача пасайган. 16°C ҳароратда тўйинган буг зичлиги 13,6 г/м³, кечаси 6,4 г/м³. Шудринг тушганми ёки йўқми? Берилганлами қуйидагича олинсин: $t_1=16^{\circ}\text{C}$, $t_2=4^{\circ}\text{C}$, $p_{01}=13,6$ г/м³, $p_{02}=6,4$ г/м³, $\phi=65\%$. *Жавоби: шудринг тушган, 1 м³ нам ҳавода 2,4 г буг конденсацияланган.*
34. Тоғ тизмасининг этагидаги ҳаво массасининг ҳарорати 20°C . Атмосфера босими 1020 гПа бўлганда бу ҳаво массасидаги сув бугининг парсиал босими 12,3 гПа га тенг. Агар шу ҳаво массаси тоғ ёнбағири бўйлаб 2000 м га кўтарилса, унинг ҳарорати қандай бўлади? Жараён адиабатик ўтади, нам адиабатик градиентнинг ўртача қиймати $0,5^{\circ}\text{C}/100$ м га тенг. *Жавоби: $3,9^{\circ}\text{C}$.*

7.1. Томчиларнинг йириклашуви ва ёғинларнинг вужудга келиши. Ёғин турлари

Биз олтинчи бобда булутларда даставвал вужудга келган сув томчилари, муз кристаллари жуда кичкина бўлишини таъкидлаб ўтганмиз. Шунинг учун уларнинг ҳар бирига таъсир этувчи огирлик кучи, хавонинг кўтарилма ҳаракати ва қаршилиқ кучидан кичик бўлганлиги учун улар атмосферада муаллақ ҳолатда мавжуд бўлади.

Атмосферада зарурий физик шароитлар этарли бўлганда булутнинг бундай элементлари (сув томчилари, муз кристаллари) 0,1-0,2 мм ва ундан ҳам каттарок ўлчамларгача йириклашади.

Ендиликда йириклашган сув томчилари (ёки муз кристаллари) ни хавонинг қаршилиқ кучи ва кўтарилма ҳаракати ушлаб турулмайди, яъни томчиларга таъсир этувчи огирлик кучи хавонинг қаршилиқ кучи ва кўтарилма ҳаракатининг таъсиридан катта бўлиб қолади. Йириклашган томчилар булутлардан ёғин тарзида эрга тушади.

Томчилар қандай усулларда йириклашади деган саволга жавоб берайлик. Томчиларнинг керакли ўлчамларгача йириклашуви конденсация усули билан амалга ошмайди. Конденсация сабабли жуда майда томчилар ҳосил бўлади ва улар бу усулда ёмғир томчисигача ўсмайди, чунки бундай ўсиш учун жуда узок вақт муддати керак.

Булутлардан ёмғир тарзида ёғадиган анча йирик томчилар даставвал майда томчиларнинг ўзаро қўшилишидан ҳосил бўлади. Томчиларнинг катталашуви электр кучлари таъсирида ҳам рўй беради. Қарама-қарши ишорали зарядланган томчиларнинг ўзаро бирикиши (қўшилиши) эҳтимолли катта. Томчиларнинг ўзаро қўшилишида уларнинг ўлчами ҳам аҳамиятга эга. Чунки йирик томчиларнинг пастга тушиш тезлиги катта, майда томчиларнинг тушиш тезлиги кам бўлади.

Масалан, тажрибалардан аниқланишича, нормал атмосфера босими ва ҳаво ҳарорати 20°C бўлганда радиуси $r_1 = 0,1$ мм бўлган томчиларнинг тушиш тезлиги 0,72 см/с га тенг бўлса, радиуси $r_2 = 3$ мм бўлган томчилар эса $w_2 = 9,18$ см/с тезлик билан тушади.

Қор учкунлари, худди шундай массали томчиларга нисбатан камроқ тезлик билан тушади, чунки уларнинг сирти катта бўлганлиги учун хавонинг кўпроқ қаршилигига учрайди. Қор учкунларининг тезлиги 0,1-1,0 см/с атрофида бўлади.

Томчиларнинг ўлчами 5-7 мм гача эгадиган, ундан катта томчилар парчаланиб кетади.

Тезроқ тушадиган катта томчилар майда томчиларни қувиб

етиб урилиб уларни ўзига қўшиб олиб катталаша боради. Томчиларнинг шундай йириклашувини *гравитасион коагуляция* деб юрнтилади.

Булут элементлари ва ёмғир томчиларининг пайдо бўлишида асосий ролни гравитасион коагуляция ўтайди. Турбулентлик ҳам томчиларнинг тўқнашувига қулайлик яратади. Бундай усул билан қатламли булутлардан баъзан шивалама ёмғир, кучли тўп-тўп булутлардан эса-майда ва жадаллиги кам ёмғир ёғади.

Аммо мўл ёгинлар бу усул билан ҳосил бўлмайди Мўл ёгинларнинг ҳосил бўлиши учун булутлар аралаш бўлиши, яъни уларда ўта совиган томчилар ва муз кристаллари ёнма-ён мавжуд бўлиши керак.

Юқори қатламли, ёмғирли қатлам ва ёмғирли тўп-тўп булутлар худди шундай тузилган. Агар ўта совиган томчилар ва кристаллар ўзаро яқин мавжуд бўлса, намлик шаронти шундай бўладики, унда ҳаво томчиларга нисбатан тўйинмаган, кристалларга нисбатан ўта тўйинган бўлади. Бундай шаронгда томчилар бугланиб кетади, кристаллар эса суб- лимасия йўли билан ўсади (катталашади). Бу жараён айниқса -12°C ҳа- роратда жадал ўтади, чунки бу ҳароратда ўта совиган сув ва муз усти- даги тўйинган буг босимларининг фарқи энг катта бўлади,

Демак, бундай жараёнда томчиларнинг бугланиши натижасида ҳосил бўлган сув буглари муз кристалларида сублимасияланиб уларнинг катталашувига сабаб бўлади, -12°C дан юқори ва паст ҳароратларда бу жараён -12°C дагидан сўкинроқ ўтади, аммо у ҳам булутлардан ёғадиган йирик қор учкунларини вужудга келтиради.

Йириклашган кристаллар одатда булутларнинг устки қисмидан ёға бошлайди (чунки булутларнинг юқори қисмида муз кристаллари афзал равишда мавжуд). Тушиш пайтида улар субли-масия йўли билан яна катталашишини давом эттиради.

Бундан ташқари кристаллар тус[^]ш пайтида ўта совиган томчилар билан тўқнашиб, уларни ҳам музлалиб ўзига қўшиб олиб йириклашади.

Шундай қилиб, булутнинг ёки булутлик қатламининг пастки қисмида йирик кристаллар пайдо бўлади. Агар булутнинг куйи қисмида ҳарорат 0°C дан юқори бўлса, кристаллар эриб томчига айланади ва ёмғир тарзида эрга туша бошлайди. Ҳосил бўлган томчиларнинг тезлиги турлича бўлганидан тушиш пайтида бир-бири билан ёки булутдаги бошқа томчилар билан ўзаро коагуллашади (қўшилади) ва натижада янада йириклашади.

Баъзи ҳолларда кристаллар булутнинг остида эриб кетади ва яна ёмғир ёғади. Агар булутларнинг остидан токи эр сиртигача ҳаво ҳа- рорати манфий бўлса ёгинлар қор ёки оқиниш қор қўринишида ёғади. Агар ёгинлар дўл ёки муз тарзида бўлса, намлик шаронти яна мураккаблашади, аммо ходисанинг моҳияти худди юқоридаги- дай бўлади.

Атмосфера ёгинлари фазавий ҳолатлари бўйича қаттиқ, суёқ,

аралаш ёгинларга бўлинади. Ёғиш хусусиятига кўра ёгинлар уч турга: буркама, жала ва шивалама ёгинларга ажратилади.

Суюқ ёгинларга буркама ёмғир, жала ёмғир ва шивилама ёмғирлар киради.

Буркама ёмғирлар ёмғирли катлам ёки юкори катламли булут- лардан афзал равишда ёғади. Ўрта ўлчамдаги томчилардан ташкил топган бундай ёмғирлар жуда катта ҳудудларга ёғади. Уларнинг жадаллиги унчалик катта бўлмай сурункали ёки вақти-вақти билан тўхтаб бир неча соат ёки бир неча кун давом этади.

Жала ёмғирлар йирик томчилардан иборат бўлиб, ёмғирли тўп-тўп булутлардан ёғади. Жала ёгинлар тўсатдан бошланади ва жадаллиги 1 мм/мин га этганда жалага айланади. Жала ёғиши узок муддатга чўзилмайди ва кичик ҳудудларга ёғади. Баъзан жала ёгинлар кучли қор ёғиши кўринишида бўлади.

Шивалама ёмғирлар диаметри 0,5 мм дан кичик сув томчилари- дан иборат бўлиб, одатда катламли, баъзан эса катламли тўп-тўп булутлардан ёки туманлардан ёғади.

Аралаш ёгинларга ҳўл қор киради.

Қаттиқ ёгинларга қор, окишқор қор, қор доналари, муз доналари, музли ёмғир ва дўл киради.

Буркама қор ёмғирли катлам, қатламли тўп-тўп ва юкори катламли булутлардан ёғади. Ёмғирли тўп-тўп булутлардан қор ва муз доналари, кучли қор ва дўл ёғади.

Кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун дўл айниқса хавфли ёгиндир. Дўл баҳор ва куз ойларида кучли ёмғирли тўп-тўп булутлардан ёғадиган шарсимон ва ноаниқ шакли зич муз доналари кўринишидаги атмосфера ёгинидир (11-бобни қаранг).

Ёгинларнинг асосий хусусияти бўлиб ёгин жадаллиги ҳисобланади. Ёгин миқдори ер сиртидаги горизонтал юзада ёгин пайтида тўпланган сув ҳосил қилган катламнинг (сувнинг тупрокка шимилиши, бугланиши ва окиб кетиши бўлмагандаги) баландлиги билан ўлчанади. Масалан, 1 га горизонтал юзада ёгиндан 1 мм калинликдаги сув текис тўпланса, у ҳолда йиғилган сув ҳажми $V_{га}$ тенг бўлади:

$V = 10^4 \text{ м}^2 \cdot 1 \text{ мм} = 10^4 \text{ м}^2 \cdot 10^{-3} \text{ м} = 10 \text{ м}^3$; бу сувнинг массаси m , зичлиги ρ бўлса $m = \rho V$ формулага асосан:

$m = 10^3 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ м}^3 = 10 \text{ т. (тонна) га тенг бўлади.}$

Вақт бирлигида ёққан ёгин миқдорига ёгин жадаллиги дейилади. Агар ёгин жадаллигини / ҳарфи билан, вақтни t ва ёгиндан ҳосил бўлган сув калинлигини h билан белгиласак, қуйидаги формулани ёза оламиз:

-17

(7.1)

Масалан, бирор майдонга 10 мин давомида 3 мм калинликдаги

ёмғир ёгса, унинг жадаллиги куйидагича бўлади:

$$\frac{3 \text{ мм}}{10 \text{ мин}} = 0,3 \frac{\text{мм}}{\text{мин}}$$

Худди шу жадалликда 1 га ерга ҳар секундда ёккан ёгин миқдорини аниқлаймиз:

$$/ = \chi = u \cdot t \text{ ёки } \chi c = u \cdot c \cdot t,$$

бундан:

$$v = \chi \cdot c = \frac{0,3 \text{ мм}}{\text{мин}} \cdot 10 \text{ мм} \cdot 1 \text{ с} = 0,310 < \frac{\text{мм}}{\text{мин}} \cdot 60 \frac{\text{с}}{\text{мин}} \cdot 10 \frac{\text{мм}}{\text{с}} = 60 \cdot 10 = 600$$

Демак, 1 га ерга ҳар секундда 60 И (литр) дан ёмғир ёғади.

Ёгинларнинг факат умумий йиллик миқдоригина эмас, балки уларнинг қайси ойларда ёғиши, аниқроқ қилиб айтганда қайси ойларда кўпрок ёғиши ёки қайси ойларда камроқ ёғиши ҳам қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун аҳамиятга эга. Шунинг учун уларни мунтазам равишда ўлчаб борилади.

Ўлчашлар натижасида ёгиннинг суткалик, ойлик ва йиллик миқдори аниқланади. Ер шарининг турли қисмларида, жумладан Ўзбекистон Республикасининг ҳудудларида ёгинлар нотекис тақсимланган. Ер шарининг баъзи жойларида ниҳоятда кўп ёгин ёгса, бошқа жойларида йил давомида жуда кам ёгин ёғади. Масалан, Хиндистоннинг Черрапунжи ($25,8^\circ$ шим, кенглик, $91,8^\circ$ шарқий узунлик) раёни бутун дунёда энг кўп ёмғир ёғадиган ҳудудлардан бўлиб, йиллик ёгин миқдори 11000-12000 мм га этади. Перу саҳроларининг айрим жойларига ҳамда Саҳрон Кабирга баъзан йиллаб ёгин ёгмайди. Кавказда йиллик ёгин миқдори 2500-3000 мм ни, Россия Федерациясининг эвропа қисмида 500-600 мм ни ташкил қилади.

Метеорологик станцияларда ёгин миқдорини *Тревиков ёгин ўлчагчи ва пловниограф* билан ўлчанади.

Дала шаронтида ёгин миқдорини ўлчаш учун Ф.Ф. Давитая ёмғир ўлчагичидан фойдаланилади.

Ёгин миқдорини узлуксиз ёзиб бериш учун пловниограф ишлатилади.

7.2. Ёгинларнинг суткалик ва йиллик ўзгариши. Ер юзида ва Ўзбекистон ҳудудларида ёгинларнинг тақсимланиши

Ёгин миқдорининг суткалик ўзгариши булутлик ўзгаришининг бориши ва хусусияти билан аниқланади. Ёгинларнинг суткалик ўзгаришини континентал ва денгиз (ёки қирғоқ) иқлимли турларга ажратилади.

Континентал иқлимли ҳудудларда ёгинлар ёғишининг суткалик ўзгаришида иккита максимум ва иккита минимум бор.

Биринчи бош максимум тушдан кейинги соатларга тўғри келади,

чунки бу вақтда куруклик устида конвексия булутлари энг кучли ривожланган бўлади. Иккинчи, анча кучсиз максимум эса эрта тонгда кузатилади, чунки бу вақтда қатламли турдаги булутлар энг кучли ривожланишга эришади. Демак, ёгинларнинг суткалик ўзгаришида ёгинлар ёғишининг кучайиши тушдан кейин ва эрта тонгда рўй беради.

Ёгинларнинг биринчи бош минимуми тун ярмидан кейин, иккинчи минимуми эса тушдан олдин кузатилади.

Денгиз (ёки киргок) иқлимли ҳудудларда эса ёгинлар ёғишининг битта максимуми ва битта минимуми бор. Ёгинлар ёғишининг максимуми кечаси, минимуми эса кундузи тушдан кейинги соатларда кузатилади. Буни қуйидагича тушунтирилади. Кечаси денгиз устида хароратнинг тик йўналишдаги градиенти ортади, бунинг оқибатида турғунмас стратификасия вужудга келади ва булутларнинг ҳо- сил бўлиши бошланади. Кундузи, денгиз ҳавоси анча исиган куруклик устига кўчганда нисбий намлиги камаяди, натижада булутлар ҳосил бўлиши кийинлашади. Кундузи денгиз устида ҳавонинг тик равишда пастга йўналган оқими ҳам кучайган бўлади, бу ҳам ўз навбатида булутлар ҳосил бўлишига қаршилик кўрсатади.

Демак, киргок иқлимли ҳудудларда кундузи булутлик кам бўлади ва ёгинлар ҳам кам ёғади.

Ернинг турли кенгликлари ва зоналарида ёгинларнинг йиллик ўзгариши ҳар хил бўлади, яъни баъзи эрларда ёгинлар мўл-кўл бўлса, бошқа эрларда жуда кам ёғади, ҳаттоки баъзи ерларга йиллаб ёмғир тушмайди.

Ёгинларнинг йиллик ўзгариши: экваториал, тропик, субтропик, мо"тадил иқлимли турларга ажратилади.

Экваториал зона (0-10° шимолий ва жанубий кенгликлар) да йилига энг кўп ёгин ёғади. Бу зонада йиллик ёгин йиғиндиси ўрта ҳисобда 2000 мм гача этади. Ёгин миқдори Тинч океаннинг баъзи орол- ларида йилига 5000-6000 мм гача этади. Бу зонада ёгинларнинг иккита максимуми - баҳорги ва кузги тенг кунликлар (апрел, октябр) дан кейин, минимуми эса ёзги ва кишки куёш туриши вақтидан (июн, январ) дан кейин кузатилади. Бундай ёгин режими айниқса Марказий Африкада яққол намоён бўлган.

Бу зонанинг ҳеч қасрида қурғокчил давр (ўсимликлар ўсиши ва ривожланиши нуктаи назаридан) бўлмайди, бу зонада ёгин йил бўйи деярли бир хил ёғади деб айта оламиз.

Тропик зона (10-23,5° шимолий ва жанубий кенгликлар) да ёзги тўрт ой муддатли ёмғир даври мавжуд, қолган ойларда эса ёгинлар деярли ёғмайди.

Ер шаридagi ёгинларнинг деярли ярмиси 20° шимолий кенглик билан 20° жанубий кенглик орасида жойлашган ерларга тушади.

Субтропик зона (23,5-40° шимолий ва жанубий кенгликлар) да ёгинлар нисбатан кам ёғади. Бу зонада ёгин миқдори кенг интер- валда ўзгаради. Масалан, Ҳимолай тоғи ёнбағирларида йиллик ёгин миқдори 12700 мм га этса, чўлларда эса 50 мм га тенг. Зона бўйича ёгинларнинг ўртача йиғиндиси 250 мм га тенг.

Тропиклар яқинида, ҳар иккала ярим шаминг 20° кенглигидан 3032° кенглигигача бўлган эрларда қурғоқчил зоналар ёки чўллар бор. Типик тропик чўлларда ёгин онда-сонда ёғади. Масалан, бу зонага қирувчи Сахрон Кабирда баъзи йилларда 10-40 мм атрофида, Ата- кама чўлида эса йиллик ёгин миқдори 0,1-5 мм атрофида бўлади. Бу зонада ёгинлар мавсумлар бўйича нотекис ёғади. Бу зонада ёгинларнинг энг кўпи баҳорда ёғади, киш ёзга нисбатан кам қурғоқчил бўлади.

Мо"тадил кенгликлар (40-58° шимолий ва жанубий кенгликлар) да қу- рқлик устида ёгинлар максимуми ёзга, минимуми эса кишга тўғри келади. Океанлар устида эса бунинг акси рўй беради. Бу зонада ма- терикларнинг ички қисмида йилига 300-500 мм ёгин ёгса, океан- ларга эса 750-1000 мм ёгин ёғади.

Енди Ўзбекистон ҳудудида ёгинларнинг тақсимланишига тўхталамиз. Ўзбекистонда ёгин миқдори кам ва ҳудудлар бўйича нотекис тақсимланган. Бунга республикамизнинг материк ички қисмида жойлашганлиги, океанлардан узоқлиги, ҳаво массаларининг ҳусусиятлари ва рельефи сабаб бўлади.

Ўзбекистонда қиш даврида Сибир антисиклони, ёзда эса Азор ан- тисиклони таъсир қилади. Ўзбекистон текислик қисмига, айниқса унинг ши- моли-ғарбига ёгин жуда кам ёғади. Республикамизда энг кам ёгин ёғадиган жойларга Қуйи Амударё, Қизилқум чўлининг ғарби ва Фарғона водийсининг ғарбий қисмлари қиради. Уларда йилига ўртача 80-100 мм ёгин (Навоийда 177 мм, Қўқонда 98 мм, Фарғонада 174 мм) ёғади.

Ўзбекистоннинг қолган текислик қисмида йиллик ёгин миқдори 100-300 мм атрофида бўлади.

Буни қуйидаги мисоллардан қўриш мумкин:

Чурукда - 122 мм, Шофирқонда - 120 мм, Термизда - 133 мм, Қаршида - 225 мм га тенг. Ўзбекистоннинг тоғ олди ҳудудларига йилига ўртача 300-350 мм (Деновда - 360 мм, Самарқандда - 328 мм, Тошкентда - 359 мм, Жиззахда - 425 мм, Китобда - 525 мм) гача ёгин ёғади. Ғарбий Тяншан, Зарафшон ва Ҳисор тоғларининг ғарбий ва жануби - ғарбий ёнбағирларига энг кўп ёгин ёғиб, йилига ўртача 550-900 мм гача этади. Масалан, Чимёнда - 787 мм, Хумсонда - 879 мм, Омонқўтонда - 881 мм ёгин ёғади.

Ёгинларнинг Ўзбекистон ҳудудлари бўйича тақсимланиши қуйи-

даги 7.1-расмда келтирилган. Ўзбекистонда умумий ёгин миқдорининг 30-50 фоизи баҳорга, 25-40 фоизи кишга, 10-12 фоизи кузга, 1-10 фоизи ёзга тўғри келади.

•
T^XIMBOV

Суднобій

И. Витогов, / ЖИЗНА
) Ж (■ъ
■ •
Гизофи.

7.1-расм. Ёгингарчиликнинг йиллик микдори, мм

баҳордаги ёгин миқдори йиллик ёгинининг 41 фоизи, Самаркандда 49 фоизи баҳорга тўғри келади.

Республикамизда йил давомида энг кўп ёгин март ойига, энг кам ёгин
ёз ойларига тўғри келади

Ўзбекистонда киш фаслида ёгинларнинг кўп қисми қор шаклида ёғади.

7.3. Қор қоплами

Ҳавонинг тургун манфий ҳароратлари вақтида қор ёғиши натижа-сида ер сиртида қор қоплами вужудга келади. Қор қоплами тупроқ ва ҳавонинг иссиқлик режимиға кучли таъсир кўрсатади.

Қор қоплами Арктика ва Антарктикада йил бўйи, Россия Федерациясининг асосий кишлок хўжалик раёнларида 4-6 ой, Сибирнинг шимо-лида 9-10 ой, Украинада 30 кундан 100 кунгача, 45° шимолй кенгликда эса салкам 1 ой эримай ётали.

Қор Ўзбекистон Республикасининг ҳамма жойида ёғди. Қор қоплами Ўзбекистон текисликларида ноябр ойининг охирида, жанубий туманларида эса декабр ойининг учинчи ўн кунлигида ҳосил бўлади.

Республиканинг шимолий худудларида қор қоламли кунлар сони 60 кунга, тоғларда эса 100 кунга этади. Текисликларда қор қоламнинг ўртача баландлиги 4-8 см га, баъзи йилларда эса 20-30 см га этади.

Ўзбекистоннинг тоғ олди туманларида қор қопламнинг ўртача қалинлиги 10-20 см, максимал қиймати эса 40-60 см ни ташкил этади. Тоғли ҳудудларда қор қопламнинг ўртача баландлиги 60 см, максимал баландлиги эса 1,5-2 м дан ортиқ бўлиши мумкин.

Ўзбекистон иклими шароитида турғун қор қопламнинг ётиши

Демак,
мамлакатимизда энг
кўп ёгин
микдори бахор ва
киш ойларига, энг
кам ёгин эса
ёзга тўғри келади.
Респуб-
ликаимизнинг тоғ
олди ва тоғ мин-
такасида ҳам энг кўп
ёгин ба
хорга тўғри келади.
Бу эрларда

факат шимолий худудларда - Устюртда ва қисман Орол денгизи соҳилларида, шунингдек баландлиги 1000 м дан ортиқ тоғли раёнларда бўлиши мумкин.

Текисликларнинг қолган қисмида ва тоғ олди худудларда турғун қор қоплами фақат айрим йиллардагина ҳосил бўлади.

Шамолсиз вақтларда горизонтал эрларга бир текисда ёққан қор қалинлиги ҳамма жойда бир хил қор қоплами ҳосил қилади. Шамол таъсирида қор қопламининг қалинлиги жуда нотекис: дўнг ерларда юпка, пасткам ерларда эса қалин бўлади. Тоғларда, шамолга қараган ёнбағирларда қор қоплами юпка, шамолга тесқари ёнбағирларда эса қалин бўлади.

Қор қоплами ҳолатининг баландлиги, зичлиги ва ётиш хусусияти билан аниқланади. Қор қопламининг баландлиги ёққан қор миклорига ва унинг зичлигига боғлиқ.

Қор қопламининг зичлиги олинган қор намунаси массасининг ҳажмига нисбатига тенг. Янги ёққан қорнинг зичлиги $0,01 \text{ г/см}^3$ га, узок муддат ётиб қолган ва эрий бошлаган қорнинг зичлиги $0,6-0,7 \text{ г/см}^3$ чамасида бўлади. Янги ёққан қорнинг зичлиги ҳаво ҳарорати ва қор ёғаётган пайтдаги шамол тезлигига боғлиқ. Қор ёғаётган вақтда ҳаво ҳарорати паст ва шамол кучсиз бўлса қор зичлиги кичик, агар ҳарорат юқори ва шамол кучли бўлса қор зичлиги шунча катта бўлади.

Қор қоплами ётган сари ўзининг оғирлиги, иликланишлар ва шамол таъсирида зичлаша боради.

Ўзбекистонда қишда қор қоплами янги ҳосил бўлганда зичлиги $0,18-0,2 \text{ г/см}^3$ бўлса, эриётган пайтга яқин вақтда $0,3-0,4 \text{ г/см}^3$ гача ортади.

Қор қопламининг ётиш хусусияти жойнинг релефига, қор зичлигига ва шамол тезлигига боғлиқ. Масалан, шамол тезлиги катта бўлса, очик текис эрлардан қорни учуриб пасткам ерларга олиб бориб тўплайди, қалинлиги жуда юпка ёки қорсиз яланг жойлар юзага келади. Хуллас, шамол пайтда қор қоплами бир текисда ҳосил бўлмайди. Шамолсиз ёки кучсиз шамол пайтда текис ётиқ ерларда бир хил қалинликдаги қор қоплами вужудга келади.

Қор қоплами хусусиятларидан яна бири - бу қорнинг иссекилик ўтказувчанлигидир. Қорнинг иссекилик ўтказувчанлиги унинг зичлигига тўғри муносабатда бўлади. Янги ёққан қор қоплами жуда ғовақ, яъни унинг орасида ҳаво кўп. Шунинг учун ҳам иссекилик ўтказувчанлиги энг кам. Қор қоплами ётган сари юқорида айтилганидек ташқи омиллар таъсирида зичлиги орта боради ва демак иссекилик ўтказувчанлиги ҳам кучая боради. Қорнинг зичлиги ўртача $0,2-0,3 \text{ г/см}^3$ бўлганда, иссекилик ўтказувчанлик коэффисиенти $0,126-0,25 \text{ Вт/(м.К)}$ қийматларга эришади 162

Умуман олганда қорнинг иссиқлик ўтказувчанлиги ҳавоникидан 10 мартача катта. Қор қопламининг яна бир хусусияти нур қайтариш ва нур чиқариш қобилиятидир.

Янги ёққан тоза қорнинг қисқа тўлқин узунликли радиацияни қайтариш қобилияти (албедоси) 90-95 фоизга, ётиб қолган, зичлаш- ган, хиралашган қорники - 30 фоизга тенг. Қорнинг албедоси ўртача 70-80 фоиз атрофида бўлади.

Қор қоплами узун тўлқинли радиацияни қарийб мутлак (абсолют) қора жисм каби нурланади. Лининг нисбий нур чиқариш қобилияти $\varepsilon = 0,995$ га тенг.

Қор қопламининг қалинлигини ўлчаш учун махсус қор ўлчагич рейкалар қўлланилди. Метеорологик станцияларда қор ўлчагич рейкалар кузда қор ёғишдан олдин ерга қокилган қозикқа маҳкамланиб қўйилади. Одатда рейканинг узунлиги 2 м дан ортиқроқ, ени 6 см ва қалинлиги 2,5 см га тенг бўлади. Рейка санти- метрларга даражаланган. Айни вақтда қор қачон ва қанча вақт да- вомида ёққанлиги ҳам белгиланиб борилади. Бундан ташқари қорнинг зичлигини ҳам махсус тарозиларда тортиш билан аниқланади.

Қорнинг эришдан ҳосил бўлган сув тупроққа сингиб унинг нам- лигини оширади

Қорда бўлган сув захираси, қор қопламининг қалинлиги h ва қор зичлиги n га боғлиқ. Уларнинг қийматлари аниқланган бўлса, қордаги сув захирасини қуйидаги формула ёрдами билан аниқ-ланади:

$$Z = \rho_{\text{юл}} / > \quad (7.2)$$

бу эрда: Z - мм ларда ҳисобланган сув захираси, h - қор қопламининг қалинлиги (см ларда); n - қор зичлиги (сон қийматлари)

Ушбу (7.2) формула ёрдамида Z ни ҳисоблашда n ни ўлчамсиз сон деб қараш керак (лаборатория машгулотлари учун ўқув қўлланмаларини қаранг).

Енди қор қопламининг қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун аҳамиятини изохлашга ўтамыз. Юқорида қорнинг, айниқса янги ёққан қорнинг иссиқлик ўтказувчанлиги жуда кам эканлигини қўрсатган эдик. Шунинг учун қор қоплами тупроқнинг ички қатламларидан қўтарилиб чиққан иссиқлик оқимини ушлаб қолади. Натижада этарлича қалин (20-30 см) қалинликдаги қор қоплами остидаги тупроқнинг ҳарорати кескин пасайиб кетмайди.

Шунинг учун қузги дон экинлари, мевали дарахтлар ва қўп йиллик ўтлар илдизини совуқ урмайди. Агар тупроқ юзаси яланг ёки қор қоплами юпка бўлса тупроқ анча чуқурликкача музлаб қузги экин- ларни совуқ уради.

Қор қоплами тупроқни совиб кетишдан ҳимоя қилишдан таш-

қари, айна шу вақтда эрга яқин ҳаво қатламига совитувчи сифатида таъсир қилади. Чунки қор қопламининг айббедоси 70-80 фоизга тенг. Шунинг учун қор қоплами қуёш радиациясини кам ютади ва ун- дан кам исийди. Қор қоплами узун тўлқинли нурланиш чиқариб яна ҳам совийди.

Натижада тупроқ юзаси, тупроқ ва ҳаводан совуқроқ, бунинг оқибатида тупроққа ёндошган ҳаво ҳарорати ҳам жуда паст бўлади. Юқорига чиққан сари ҳаво ҳарорати ортади. Демак, тик йўналиш бўйлаб ҳарорат инверсияси вужудга келади.

Қор қоплами эришида иссиқликни иссиқ адвексия таъсирида исиган ҳаводан олади. Баҳорда ҳаводан олинган иссиқлик қорни эритишга сарф бўлганидан атмосфера пастки қатламининг ҳарорати қор бутунилай эриб кетгунча 0°C атрофида сақланади.

Қор қопламининг деҳқончиликка зарарли томонлари ҳам бор. Қалин қор қоплами узок вақт эрмай сақланса, унинг остидаги кузги экин- ларнинг димиқиб чириши рўй беради. Баъзи вақтларда қор остида муз қатлами ҳам мавжуд бўлади ва у ўсимликларга зарар келтиради. Қалин қор қоплами яйловларда бокиладиган чорва молларининг озикланиши учун зарарлидир. Чунки қалин қор қоплами вужудга келганда ҳайвонларнинг ҳаракатланиши ва озик топиши қийинлашади.

Умуман, Ўзбекистон каби қурғоқчил иқлимли раёнлар учун қор қопламининг фойдаси катта. Чунки тоғларда мўл-қўл вужудга келган қор қоплами эриб дарёларни сув билан тўлдиради.

Тоғларга кам қор ёққан йиллари эса, дарёлар сувга тўлмайди. Сув захиралари экинларнинг ўсиши ва ривожланиши учун этарли бўлмай қолади.

7.4. Ёгинларнинг қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун аҳамияти

Ёгинлар қишлоқ хўжалик далаларидаги намининг асосий манбаи бўлиб, ўсимликлар ҳаётида муҳим аҳамиятга эга.

Ёгинларни тупроқнинг ўзлаштириши жойининг релефиға, туп-рок таркиби ва намлигига, тағлик сиртнинг туриға, шунингдек ёгинларнинг жадаллиги ва давомийлигиға боғлиқ.

Ёгинлар жойининг релефиға боғлиқ равишда тупроқни бир текисда наламайди. Кичик горизонтал далани ёгин бир текисда намайди деб айтиш мумкин. Аммо катта горизонтал майдонларни ёгин бир хил намайди деб тасдиқлаш қийин.

Тепалик ва пастқамлик релефли жойларда ёмғир суви пастга оқиб тушади. Натижада ёнбағирнинг устки қисми намини кам, пастки қисми юқори қисмларидан намини 1,5-2 марта ортқ олади.

Юқори структурали тупроқлар намини структурасиз ёки кам струк- турали тупроққа қараганда яхши ўзлаштиради. Атмосфера ёгинлари структурасиз тупроқлардан экинни ўтади.

Ўсимликларга тушган ёгинларнинг бир қисми ўсимлик сиритиши

хўллашга сарфланади, колган қисми эса тупроққа этиб боради.

Маълумотларга қараганда, баҳори бугдой экинida пояларнинг қалинлиги ва иқлим шароитларига боғлиқ равишда бутун вегетасия даврида ёккан барча ёгинларнинг 10-35 фоизи ўсимлик сиртини хўллашга сарфланади ва тупроққа этиб бормайди.

Шунинг учун ёгиндан очик ер (шудгор) ёки қатор ора-ларини чопик қилинадиган экинлар остидаги тупроқ, зич ўсимлик қоплами остидаги тупроқдан кўпроқ нам олади.

Говак тупроқ зич тупроққа нисбатан намни кўп ўзлаштиради. Кам намланган тупроқ намни кўпроқ намланган тупроққа нисбатан кучлироқ ўзлаштиради.

Буркама ёгинлар тупроққа яхши сингади, чунки уларнинг жадаллиги унчалик катта эмас ва ёғиш вақти эса анча катта.

Жала ёгинлар кўпинча қисқа муддатда ёғади ва жадаллиги катта бўлади. Бунда тупроқ ёгин сувини шимиб (сингдириб) улгурол-май қолади, натижада тўпланган сув пасткам ерларга қараб оқади, сув оқимлари ёнбағирлардан тупроқни ювиб ва бўш илдиз олган ўсимликларни кўчириб олиб кетади.

Ёгинларнинг ўсимликка таъсири ўсимлик ривожланишининг фазаларига ва ҳолатига, ёгинларнинг жадаллиги ва ёғиш давомийлигига қараб фойдали ёки зарарли бўлиши мумкин. Ўриб уюм-уюм қилиб тўплаб кетилган ғалла поялари ва бошқолари бир неча кун ёмғир остида қолиб кетса, ғалланинг униб чиқишини вужудга келтиради. Бундай ҳолат, янчиш ишларининг боришига салбий таъсир қилади.

Масалан, ёмғирлар қунгабоқарнинг гуллаши олдида ва гуллаганидан кейинги ҳафта муддатида қулай (фойдали). Аммо ёмғирларнинг икки ҳафтадан кейин ҳам давом этиши кўпинча ҳосил-нинг қайишига олиб келади.

Мевали дарахтлар гуллаганидан кейин ҳам қучсиз қисқа муддатли ёгинлар фойдали.

Ток учун гуллашдан кейин мўл ва қисқа муддатли ёгинлар қулай, чунки улар тупроқдаги намлик захирасини тўлдиради.

Шамол билан биргаликда ёғадиган қучли ёмғирлар ток новдаларини синдириб, тупроқ қатламини ювиб кетади, гулларнинг яхши чангланмаслигига ва кўплаб тўкилиб кетишига олиб келади. Узум пишишига яқин ёккан ёмғирлар таъсирида ғужумлар пўсти ёрилиб, ҳосил сифатига путур этади. Ўзбекистонда дўл ёғиши кўпроқ ток авж олиб ўсаётган давр (апрел-май ойлари) га тўғри келади. Дўл айниқса, ёш новдалар жадал ўсаётган, ток гуллаётган, ғужумлар ривожланаётган даврда жуда хавфли ва келгуси йил ҳосилига жиддий зарар этка-зади. Дўл таъсирида ўсимликнинг найсимон-ўтказувчан тизими ҳамда моддалар алмашинуви (метаболизм) жараёни бузилади.

Шундай қилиб, ўсимлик ривожланишининг сувга энг кўп талаб даврларида ёккан ёмғирлар самарали бўлади. Ўсимлик ривожланишининг критик даврларда, яъни сув энг истемол қилинадиган даврларда

нам этарли бўлса, ўсимлик тўхтовсиз ўсади ва ривожланади. Ҳосилни йиғиштириб олиш даврида узок давом этган ёмғирлар кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига зарар этказади. Дон экинларининг ҳосили пишган даврдаги кучли ёмғирлар бу экинларнинг ётиб қолишига сабаб бўлади, шунингдек ўсимлик пояларининг қайтадан кўкариб ўсишига олиб келиб ғалла ўриш комбайнларининг ишини кийинлаштиради. Аммо ёгинларнинг узок вақт бўлмаслиги ҳам қурғокчиликни келтириб чиқаради. Ҳаттоки тупроқ намлиги этарли бўлган эрларда ҳам июн, август ойларида 8-10 кун ёгин бўлмаса ҳайдалма қатламда намлик этишмай қолади. Ёгинлар узок муддат бўлмаса ва хавонинг харо-рати юкори бўлса ҳайдалма қатлам тупроғи қурий бошлайди.

Бу эса ўсимликларнинг органик моддаларни тўплашини сўкинлаштиради, аста-секин қуриб қолишига олиб келади.

Ёгингарчиликнинг кам бўлиши, тупроқ сувининг бугланиб кетиши, ҳаво нисбий намлигининг кам бўлиши, ўсимлик ўзлаштирган сувдан, бугланиб сарфланган сувнинг кўп бўлишига ва ўсимлиكنинг сўлиб қолишига сабаб бўлади. Бундай ҳолат узок муддат таъсир этса ўсимлик қуриб қолади, шикастланади, ҳаттоки нобуд бўлади.

Қурғокчилик айниқса сўғорилмайдиган майдонларда қатта зарар келтиради. Ёгинлар режимига боғлиқ равишда ғалла экинларини ўриб йиғиштириб олиш турли усулларда бажарилади. Чўл раёнларда ғалла аввал ўриб ташланади ва 4-5 кун ўтгач қуриганидан кейин комбайн билан янчилади.

Ғаллани ўриш даврида ёгингарчилик бўлиб турадиган ерларда эса ҳосилни бир йўла комбайн билан ўриб олинади, қуригилади ва янчилади.

Ўзбекистон иклими шароитида ғалла ҳосили тўлиқ пишганда бир йўла ўриб йиғиштириб олиш усули кенг тарқалган.

Ниҳоят қишки қор шаклидаги ёгинлар тупроқ намлигини оширишини, қор қопламанинг баҳорда эриб дарёларни сув билан таъминлашини яна бир бор эслатиб ўтамиз.

7-боб учун саволлар ва топшириқлар

1. Булут томчилари қандай усулларда қатталашиб ёгин томчиларига айланади?
2. Қаттик ва суюқ ёгинлар турларини санаб чиқинг.
3. Ёгин хусусиятларига қараб ёгинлар қандай турларга ажратилади?
4. Буркама, жала ва шивалама ёмғирлар бир-биридан қандай фарқланади?
5. Қайси булутлардан буркама, жала ва шивалама ёгинлар ёғади?
6. Ёгин жадаллиги деб нимага айтилади?
7. Оддий ёмғирларнинг жала ёмғирга айланиши учун унинг жадаллигининг энг оз қиймати қанча бўлиши керак?
8. Ёгинлардан 1 га горизонтал юзада 1 мм қалинликдаги сув ҳосил 166

- бўлса унинг массаси канчага тенг бўлади?
9. Континентал иклимли ҳудудларда ёгинларнинг суткалик ўзгаришида иккита максимум ва иккита минимумларнинг вақтларини изохлаб беринг.
 10. Денгиз (ёки қирғоқ) иклимли ҳудудларда ёгинларнинг битта максимуми ва битта минумуми бор. Уламинг рўй бериш вақтларини изохлаб беринг.
 11. Ёгинларнинг йиллик ўзгариши қандай иклимли турларга бўлинади ва уларнинг ҳар биридаги ёгин режимларини баён қилинг.
 12. Ўзбекистоннинг қайси ҳудудларида йил давомида ёгинлар энг кам ёғади?
 13. Ўзбекистон ҳудудларида ёгинларнинг энг кўп ва энг оз ёға- диган даврларини тавсифлаб беринг.
 14. Ер шарининг қаерларида йил давомида энг кўп ёмғир ёғади?
 15. Қор қопламидаги сув захирасини қандай формула бўйича ҳисобланади?
 16. Ёгинларнинг қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришидаги аҳамиятини муфассал баён қилинг.
 17. Ёмғирли тўп-тўп булутлардан ёғадиган ёмғир энг катта томчиларининг диаметри 7 мм га тенг. Бундай томчиларнинг тушиш тезлигини аниқланг. Йирик томчиларнинг тушиш тезлиги

$$V = 1344 - 4P_{\text{см/с}}$$
 формуласи бўйича аниқланади. Бунда P - томчи радиуси.
Жавоби: 7,93 м/с.
 18. Қучли жалада ёгин жадаллиги 12,6 мм/минут га тенг бўлган. Ту-проқнинг 1 м² юзасига неча грамм сув тўғри келган? *Жавоби: 210 г/м².*
 19. Ер юзасига 5 мин давомида 2 мм ёгин ёккан. 1 га май- донга канча литр сув тўғри келади? *Жавоби: 66,67 л/с.*
 20. Олинган қор намунасининг массаси 240 г, ҳажми 1200 см³ Баландлиги 50 см қор қоплами бир текисда ётган бўлса, 1 га майдонга канча сув тўғри келади? *Жавоб: 10° II.*
 21. Олинган қор намунасининг ҳажми 2200 см³. Шу қор намунасининг эришдан ҳосил бўлган сувнинг ҳажми 550 см³. Қорнинг зичлиги қандай? *Жавоби: 0,25 г/см³.*
 22. Олинган қор намунасининг ҳажми 2800 см³, бу қорнинг эришдан ҳосил бўлган сувнинг ҳажми 900 см³, қор қопламининг қалинлиги 60 см бўлса, қорнинг эришдан ҳосил бўлган сув қатламининг қалин- лигини аниқланг. *Жавоби: 192 мм.*

8.1. Тупроқдаги сув турлари

Маълумки, тупроқ нами ўсимлик ҳаётининг асосий, алмаштириб бўлмайдиган омилларидан биридир. Ўсимликларнинг ҳаёт фаолияти нормал ўтиши учун улар маълум миқдордаги сувни ўзлаштириши керак.

Тупроқда сув бўлмаса ўсимлик қуриб қолади. Ўсимликлар ҳаётида тупроқ билан сув орасидаги муносабат муҳим аҳамиятга эга. Ўсимликлар сувни жуда кўп миқдорда қабул қилади. Ўсимликлар 1 г курук моддани ҳосил қилиши учун 0,2 дан 1 кг гача сув сарфлайди. Ўсимликка сув билан бирга озик моддалар ҳам қиради. Тупроқдаги фой- дали нам доимий ва этарли миқдорда бўлганда ўсимликлар нормал ўсади ва ривожланади. Тупроқдаги намининг этишмаслиги ёки ор- тикчалиги ўсимлик маҳсулдорлигини чеклаб қўяди.

Суғорилмайдиган эрларда тупроқдаги намининг миқдорига боғлиқ равишда экинларнинг ҳосилдорлиги йилдан-йилга тебраниб туради. Тупроқнинг асосий таркибий қисмларидан бири - тупроқ сувидир. Тупроқ суви айни бир вақтнинг ўзида эрнинг тортиш кучи (огирлик кучи), тупроқ заррачалари билан сув молекулаларининг таъсир кучи, сув молекулаларининг ўзаро тортишиш кучи таъсирида бўлади.

Тупроқнинг механик таркиби, структураси, гумус миқдори каби хоссалари ва тупроқдаги нам миқдорига қараб юқорида кўрсатилган кучларнинг бирортаси устунлик қилади. Шунинг учун тупроқ намининг ҳаракати ҳам турлича ва ўзгарувчан бўлади. Ҳозирги вақтда тупроқдаги сувнинг қуйидаги турлари ажратилади:

1. Кимёвий бириккан сув.
2. Бугсимон сув.
3. Гигроскопик сув.
4. Парда сув.
5. Капилляр сув.
6. Гравитацион сув.

Энди тупроқ сувининг кўрсатилган турлари хоссаларини қараймиз

Кимёвий бириккан сув. Тупроқ минерал, органик, органик-минерал моддалардан ташкил топган.

Тупроқдаги лимонит ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), боксит ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), каолинит ($\text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$) каби минераллар таркибидаги сув бу минералларни 500-1000°C гача қиздирганда ажралиб чиқади. Натижада мазкур минералларнинг таркиби ва хусусиятлари ўзгаради. Гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), мипрабилит ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) га ўхшаш минералларни 100-200°C гача

қиздирганда ҳам улар таркибидаги сув ажралиб чиқади, бунда минералнинг тузилиши ва таркиби ўзгармайди. Минераллар таркибидаги сувни кимёвий бириккан сув деб юритилади ва у тупроқдаги физик жараёнларнинг муҳим кўрсаткичи ҳисобланади.

Кимёвий бириккан сувни ўсимликлар ўзлаштира олмайди.

Бугсимон сув. Тупроқ таркибида ҳар доим катта ёки кичик говакликлар мавжуд. Бу говакликлар доим ҳаво ва сув буглари билан тўлган бўлади. Буг шаклидаги сув ёки бугсимон сув диффузия ходисаси туфайли ва ҳаво окими билан бирга ҳаракат қилади. Диффузия ходисасига биноан газ массаси фазонинг газ зичлиги катта қисмидан, газ зичлиги кам қисмига кўчади. Демак, бугсимон сув тупроқнинг буг зичлиги катта жойидан, буг зичлиги кам жойига кўчади. Шунинг-дек, бугсимон сувнинг кўчиш жадаллиги тупроқнинг турли катламлари орасидаги ҳарорат градиентига ҳам боғлиқ.

Ёзда кундузи тупроқ юзасининг ҳарорати, унинг ички катламлари ҳароратидан юқори бўлади. Шунинг учун тупроқ юзасига яқин катламлардаги зичлиги катта сув буглари, ички катламларга томон эркин ҳаракат қилади, кечаси эса бунинг акси рўй беради. Бу фикримизни тушуниш учун ушбу мисолни қарайлик. Ёзда, чўлда қум юзаси кундузи жуда кучли қизийди. Бунда унинг таркибида ҳеч қандай бугсимон сув йўқдек туюлади. Агар кундузи каттик қизиган қум юзасини кечкурун бирор ўлчамли (1x1 м ёки 2x2 м) полиэтилен плёнкаси билан бекитиб қўйсақ, эрталаб бу плёнканинг ички сиртида қўлаб майда сув томчиларини кўраимиз. Бу сув томчилари қум қат-ламнинг ички қисмидан кўтарилиб чиқиб совишида конденсацияланган бугсимон сувдир.

Қиш даврида тупроқ юзасининг ҳарорати, ички катламларининг ҳароратидан паст бўлади, шунинг учун тупроқнинг ички катламларидан кўтарилган бугсимон сув совиб конденсацияланади, яъни суюқ ҳолатга ўтади.

Демак, бугсимон сувни ҳаракатга келтирадиган омил бу сутка давомида тупроқнинг турли катламлари орасида вужудга келадиган ҳарорат градиентидир.

Ўсимликлар бугсимон сувни ўзлаштира olmayди, аммо у ҳарорат этарлича пасайганида конденсацияланиб суюқ ҳолатга, яъни ўсимликларга сингадиган суюқ ҳолатга ўтади; аммо, бу билан бугсимон сув ўсимликлар учун асосий сув манбаи бўла олмайди, чунки унинг тупроқдаги миқдори жуда оз (0,001 фоз).

Гирокотик сув. Табиатда бутунлай қуруқ тупроқ жуда кам учрайди. Қуруқ деб қарайдиган тупроқда ҳам жуда оз бўлсада нам бўлади. Бутунлай қуруқ тупроқни олиш учун очик шароитдаги тупроқдан бирор маҳсул идишга олиб термостатга жойлаштирилади ва узлуксиз 6 соат давомида 105°C га яқин ҳароратда қуритилади. Қиздирилаётган ту-

проқ намунасини вақти-вақти билан аналитик тарозида тортиб борсак, унинг оғирлиги камаётганлигини кўрамиз. Қуриштиш охирида эса тупроқ намунасининг бир оз камайган оғирлиги (қуритилишдан кейинги оғирлиги) ўзгармай қолади, бу қурилган тупроқ таркибида сув қолмаганини билдиради. Қуруқ тупроқни очик жойда яна 2-3 соат совитиб аналитик тарозида тортилса, совиган тупроқнинг оғирлиги ортганлигини кузатамиз. Бу қуруқ тупроқнинг совитиш вақтида ҳаводаги сув бугини ютганлигидан келиб чиқади. Демак, тупроқ қурилганда унинг таркибидаги сув бугланиб ажралиб чиқади, совитилганда эса тупроқ заррачаларининг адсорбцион тортиш (сўриш) кучи таъсирида ҳаводаги сув молекулаларининг бирор қисми қайтадан тупроққа сингади ва тупроқ зарраларининг сиртида тўпланади.

Тупроқ заррачаларининг атмосфера ҳавосидан сув бугини ютиш ҳоссаиға унинг *гигроскопиклиги*, шу усул билан тупроққа сингдирилган сувни *гигроскопик сув* дейилади.

Бундай нам тупроқ зарраларининг сиртида қалинлиги учта сув молекуласининг диаметрлари йиғиндисига тенг сув қатламни ҳосил қилади. Гигроскопик сувни тупроқ заррачалари жуда катта молекуляр тутиниш қучлари таъсирида ушлаб туради. Бошқача айтганда тупроқ заррачалари сиртининг анча қисмини ўраб олган гигроскопик нам қатлами тупроқ заррачаларига жуда катта қуч билан тортилиб туради. Шунинг учун гигроскопик сув ички қатламларининг максимал зичлиги $1,7-1,4 \text{ г/см}^3$ чамасида бўлади. Намнинг бу турини тупроқ билан *мустаҳкам боғланган сув* деб юритилади. Гигроскопик сув электролитларни эритиш ва электр ўтказувчанлик ҳоссаиға эга эмас, жуда паст (-78°C) ҳароратларда музлайди.

Олинган тупроқ учун гигроскопик нам миқдор жихатдан ўзгармас эмас. Тупроқ атрофидаги ҳавонинг нисбий намлиги ошса, гигроскопик нам ҳам ортади. Шунингдек, тупроқ механик таркиби оғирлашганда ҳам гигроскопик нам ортади.

Енди устида гигроскопик нами бор тупроқ заррачаларини сув бугига тўйинган ҳавода жойлаштирайлик. Бунда тупроқ ўзининг гигроскопиклиги ҳоссаиға биноан ҳаводан максимал (енг кўп) намини ютади. Бундай намини *максимал гигроскопик* нам деб юритилади. Бундай ҳолатда тупроқ заррачаларининг сиртлари бутунлай максимал гигроскопик сув билан қопланган бўлади.

Оғир механик таркибли ва серчиринди тупроқларнинг гигроскопиклиги ҳоссаи юқори бўлади. Гигроскопик сув бугга айлангандагина ҳарорат қатлана олади.

Гигроскопик сув тупроқ билан мустаҳкам боғланган сув бўлгани учун уни ўсимликлар ўзлаштира олмайди. Чунки тупроқ заррачалари гигроскопик сувни, ўсимлик илдизининг сўриш қучидан каттарок қуч билан ушлаб туради.

Парда сув. Ҳавонинг нисбий намлиги 100% бўлганда намга тўйинган тупрок заррачалари сув билан тўкнашганда ўзига яна сув бўлакча (порсия) ларини тортиб олиш қобилиятига эга бўлиб, улар- дан зарра юзасида қўшимча боғланган сув пардаси ҳосил бўлади.

Бу қўшимча сингдирилган намлик *парда* сув деб юритилади.

Парда сув максимал гигроскопик нам катламининг сиртини ўраб олган бўлади. Парда сувни тупрок заррачаси унчалик катта куч билан ушлаб турмайди. Шу сабабли *парда сувни тупроқ билан бўли боғланган сув* деб аталади. Парда сув оддий сувдан мустахкам боғланган сувга нисбатан кам фарқ қилади. Парда сув кам эриту- вчанлик қобилиятига эга. Ўсимликлар учун парда сув қисман син- гади.

Капилляр сув. Тупроқда барча йўналишларда ўзаро тутшиб кетган ғоваклар мавжуд ва уларда тупрок нами сақланади.

Ўзаро тутшиб кетган ғовакларни ингичка (капилляр) найлар тарзида тасаввур қилиш мумкин.

Физика фанидан маълумки, капилляр найда суюқликнинг кўтарилиш баландлиги суюқлик каттик жисмни тўла ҳўллаганида қуйидаги Жюрен формуласи билан ифодаланади:

$$h = \frac{2\sigma \cos \alpha}{\rho r} \quad (8.1)$$

бу эрда: σ - суюқликнинг сирт тарағлиқ коэффициенти, ρ - суюқлик зичлиги, α - эркин тушиш тезлашиши, r - най радиуси.

Капилляр най бўйлаб сув кўтарилаётган ҳолда Жюрен формуласи янада соддалашиб қуйидаги кўринишда бўлади:

Бу (8.2) формуладан кўринадики, капилляр найча радиуси кичик- лашган сари сувнинг кўтарилиш баландлиги ортади. Назарий қарашда найча қанча ингичкалашса h шунча ортиши керак. Бундан ташқари най радиуси кичиклашган сари, унда сувнинг кўтарилиш тезлиги камаё боради. Аммо сувнинг капилляр кўтарилиши 10 м дан ошмайди. Чунки сувнинг бундай баландлиги ҳосил қилган гидростатик босими атмосфера босими билан тенг-лашади.

Тупрок жуда мураккаб тизимни ташкил қилади, ундаги ғовакларнинг радиуслари ҳам ҳар хил. Шунинг учун тупроқларда h ни ҳисоблашда (8.2) формуладаги r ни тупрок капиллярининг самарали ра- диусини олиш зарур. Бундан ташқари тупрок капиллярларида адсорбсия кучларининг таъсири ҳам мавжуд. Натижада, сувнинг капиллярда кўтарилиш баландлиги Жюрен формуласига асосланиб ҳисобланганидан кам чиқади.

Капилляр кучлар тупрок заррачалари орасидаги ғовакликларнинг

диаметри 8 мм бўлганда юзага келиб, диаметри 0,1-0,003 мм бўлганда айникса юкори бўлади. Диаметри 0,003 мм дан кичик бўлган капиллярлар боғланган сув билан банд бўлиб капилляр сув харакатиға каршилиқ кўрсатади.

Ёгин ёки оқар сувлар тупрокнинг пастки катламларига, сизот сувларнинг эса юкори катламларға томон харакати капиллярлар оркали амалға ошади.

Маълумки, сув тупроки хўллайди, шунинг учун тупрок суви капилляр кучлартаъсирида юкорига кўтарилади.

Тупрок агрегатлари ораликларида хосил бўлган капилляр най- чаларни тўлдириб, капилляр куч таъсирида пастдан юкорига харакатла- надиган сув *капилляр сув* деб юритилади.

Капилляр сув ўсимликларни сув билан таъминлайдиган асосий манбадир.

Гравитасион сув. Гравитасион сув ёгинлардан ва суғорилгандан кейин хосил бўлади. Ернинг тортиш кучи таъсирида ўз оғирлиги билан тупрокнинг пастки катламларига ёки тупрокнинг капилляр ва нокапилляр йўллариини тўлдириб ён атрофға эркин оқадиган сувға *гравитасион сув* деб юритилади.

Агар сизот сув чукурда жойлашган бўлса гравитасион сув тупрок катламлари орасида тарқалб капилляр сувға айланади ёки сизот сувларига қўшилиб кетади. Гравитасион сувни ўсимликлар яхши ўзлаштиради. Капилляр ва гравитасион сувлар эркин ҳолдаги сувлардир энди турли шаклдаги сувларнинг кўчишиға қисқача тўхталамиз. Мустақкам боғланган нам тупрок зарраларининг юзасида миқдор жихатидан жууда катта адсорбсион кучлар ёрдамида ушлаб турилади. Уни факат буг ҳолатға ўтказилганда харакатлана олади. Бўш боғланган сув тупрок зарралари сиртида парда сувни хосил қилади ва анча кам кучлар билан ушлаб турилади. Бу сув сорбсион кучлар таъсирида бир зар- радан бошка зарраға кўчиши мумкин. Бунда сув пардаси қалин бўлган заррадан, пардаси юпка зарраға, шунингдек тупрок қат- ламининг иссиқ қисмидан совуқроқ қисмиға қараб сўкии-аста харакат қилади.

Намға тўйинмаган тупроклардаги капилляр сув капилляр кучлар таъсирида харакат қилади. Капилляр нам тик ёки ётиқ йўналишда амалға ошиши мумкин. Табиий шаронтда капилляр кўтарилиш оғир тупрокларда 6 м гача ва энгил тупрокларда 2 м га этади. Намға тўйинган тупрокларда сувнинг пастға харакати оғирлиқ кучи таъсирида рўй беради.

Тупрокдаги бугсимон нам хаво оқими билан бирға сўкин хара- катланади, бугсимон нам сув бугининг эластиклиги катта жойдан, сув буги эластиклиги кичик жойға фаол харакатланади.

8.2. Тупрок намлигини аниклаш усуллари

Тупрок таркибидаги сув миқдорига *тупроқ намлиги* дейилади. Тупрок намлиги тупрокнинг тузилиши, кимёвий ва механик, органик таркибига боғлиқ. Тупрок намлиги этарли бўлса уруғлар нормал униб чиқади, экинлар яхши ўсади ва ривожланади. Бундан ташқари, ўсимлик ривожланишининг критик давларида энг кўп намлик талаб қилади. Шунинг учун тупрок намлигини билиш қишлоқ хожалигида муҳим аҳамиятга эга. Ҳозирги вақтда тупрок намлигини аниклашнинг бир неча усуллари мавжуд. Аммо улар орасида энг қўлланиладиган усул бу тупроқ намунасини термостат ёрдамида қуритиш усулидир. Тупрокнинг намлигини аниклаш учун бурғи ёрдами билан тупроқдан намуна олинади. Бурғи металл цилиндр, штанга ва туткидан иборат. Силиндр сиртида ва штангада бурғининг ботиш чуқурлигини кўрсатувчи шкала рақамлари қўйилган. Бурғини тупроққа тутки ёрдамида бураб киритилади, бурғи керакли чуқурликка этгач қайта тортиб олинади. Бунда цилиндр ичидаги тупроқ намунаси ҳам кўтарилиб чиқади. Силиндрдаги тупроқ намунасини кириб тушириш учун цилиндрда узунасига кесик бор. Силиндрдаги тупроқ намунаси оғирлиги аввалдан тортилган алюминий стаканчаларга кириб туширилади ва стаканчанинг қопқоғи ёпилади. Тупроқ намуналари турли чуқурликлардан ва участкалардан олинади. Тупроқ намуналари билан бирга аввалдан тортилган стаканчалар термостатга жойлаштирилади ва қопқоғини очиб қўйилади. Шундан кейин тупроқ намуналари термостатда $100-105^{\circ}\text{C}$ ҳароратда 6 соат қуритилади. Тупроқ қуригач стаканнинг қопқоғини ёпиб эпсикаторда 30-40 минут совитилади, сўнгра намуналарнинг оғирлиги яна аникланади. Бирор стакандаги намунанинг олдинги оғирлиги билан кейинги оғирлиги орасидаги айирма қуритилган тупроқдан бугланиб чиқиб кетган сув оғирлигига тенг. Бу сув миқдори оғирлигининг абсолют қуруқ тупроқ оғирлигига нисбатан олинган тупрокнинг намлигини кўрсатади ва уни фоизларда ифодаланади. Тупроқ намлигини аниклаш ишини тезлаштириш учун стаканларнинг массасини бир хилга келтирилган ва олдиндан тортиб қўйилган бўлади. Бирор стакандаги тупроқ намлиги қўйдаги формула билан ҳисобланади:

$$w = \frac{P_1 - P_2}{P_2} \cdot 100\% \quad (8.3)$$

бу ерда: W - тупроқ намлиги (фоизларда); P_1 - қуритилмаган тупроқ намунаси оғирлиги; P_2 - қуритилган тупроқ намунаси оғирлиги

Масалан, тупроқнинг қуритилмасдан олдинги оғирлиги $P_1 = 30$ г, қуритилгандан кейинги оғирлиги $P_2 = 24$ г бўлсин. У ҳолда тупроқ намлиги

$$\frac{30 - 24}{24} \cdot 100 = 25\%$$

Тупроқдаги умумий намлик миқдори тупроқнинг абсолют намлиги дейилади.

Ёгин микдори миллиметрлардаги сув устуни- баландлиги билан аниқлан- ганидан тупроқдаги намлик захирасини ҳам худди шу бирликда ифодалаш учун куйидаги формуладан фойдаланилади:

$$W_{\text{ж}} = \frac{W_{\text{ам}}}{100} = 0,1 W_{\text{х}} n, \quad (8.4)$$

бу эрда: $W_{\text{ам}}$ - каинлиги x га тенг тупроқ катламидаги мм да ифодаланган тупроқ намлиги, W - тупроқ огирлигидан фоишларда хисобланган намлик, n - тупроқ скегети зичлиги, 0,1- см ни мм га айланттиришда куйилган

Тупроқ намлигини аниклашнинг баён килинган усули гарчи кенг таркалган бўлсада, бажаришга кўп вақт талаб килинади, турли чуқурликлардан тупроқ намунасини олиш учун кўп меҳнат сарфлаш керак. Шунинг учун ҳозирги кунда тупроқ намлигини радиоактив изотопларни- инг қўлланишига, тупроқнинг электр ўтказувчанлигини ўлчашига, тупроқ намининг капилляр таранглигини аниклашга асосланган билво- сита усуллар ишлаб чиқилган.

Масалан, радиоактив изотопнинг эмирилишида чиқадиган γ нурлар жадаллигининг ўзгаришига қараб тупроқ намлиги аникланади. Бу усулда тупроқ катламларининг табиий жойлашиши бузилмасдан намлиги аникланади

Гамма нурлар тупроқдан ўтишида унинг каттик қисми ва сув томонидан қисман ютилади. Тупроқ массаси ўзгармас бўлса γ - нурланиш жадаллигининг ўзгариши асосан намлик микдорига боғлиқ бўлиб қолади.

Гамма нурлар манбаи сифатида ярим эмирилиш даври 5,32 йилга тенг радиоактив кобальт-60 (^{60}Co) дан фойдаланилади. Унинг кичкина бўлакчасини кўргошин контейнерга жойлаштирилади Гамма нурларни- инг чиқиши учун контейнерда тешикча қўйилган. Бу ишда радиоактив кобальт-60 жойлаштирилган контейнер ва гамма нурлар санагичи бир- бирдан маълум масофада тупроқка жойлаштирилади. Гамма нурлар тупроқдан ўтишда жадаллиги камаяди. Гамма нурлар жадаллигининг ка- майишига қараб тупроқ намлиги фоишларда аникланади Аммо ўсимликларнинг тупроқдаги сув захираси билан таъминланганини кўрсатиш учун тупроқ намлиги тупроқ катламидаги сув захираси орқали ифодала- нади ва мм лар билан кўрсатилади. Бунинг учун (8.4) формуладан фой- даланиш зарур. Ҳозирги вақтда радиоактив изотопларнинг эмирилишдан чиқадиган гамма нурлар жадаллигининг сувда ва тупроқ катламида камайишига асосланиб тупроқ намлигини аниклаш усули фақатгина илмий тадқиқотларда қўлланилмоқда Шундай қилиб, ханузгача тупроқ намлигини аниклашнинг янги усуллари термостаттарозида тортиш усулининг ўрнини босганича йўқ Метеостанцияларда асосан тупроқ намлигини аниклашнинг термостат-тарозида тортиш усули қўлланиб келинмоқда

8.3. Тупрокнинг баъзи агрогидрологик хоссалари

Биз олдинги мавзуда тупроқдаги намнинг бир неча турда бўлишини кўрсатдик. Шу билан бирга баъзи турдаги тупроқ сувларини ўсимликлар ўзлаштирмайдиган ҳолатда эканлигини ҳам таъкидладик.

Шундай қилиб, тупроқдаги намнинг бир қисми ўсимликка ўтмайдиган, фойдасиз ҳолатда, бошқа қисми эса ўсимликка турли да- ражада ўтадиган ҳолатда мавжуд бўлади.

Ўсимликларга эркин ҳаракат қиладиган капилляр ва гравитацион сувлар яхши ўтади (сингади) ва ўзлаштирилади. Бугсимон сув конденсацияланиб суяқ ҳолатга ўтгандан кейингина ўсимликлар ўзлаштиради, аммо унинг миқдори жуда оз.

Ўсимлик тупроқдаги гигроскопик, максимал гигроскопик, кимёвий бириккан сувларни мутлақо ўзлаштирмайди

Бунинг сабабини яна изоҳлаб ўтамин.

Маълумки, ўсимлик илдизи ҳужайралари ширасининг осмотик босими мавжуд илдиз тизими ҳужайраларининг ялпи осмотик босими ҳисобига сувни сўриш кучи вужудга келади. Табiiий шаронда осмотик кучларга намини тупроқда ушлаб турувчи кучлар тўсқинлик қилади.

Агар намини тупроқда ушлаб турувчи кучлар илдизнинг осмотик босим кучидан катта бўлса, бу нам илдизга ўтмайди. Гигроскопик, максимал гигроскопик сувлар тупроқ заррачаларига илдизнинг сўриш кучидан каттароқ кучлар билан тортишиб туришини биламиз. Шунинг учун бундай сувларни ажратиб олишга илдизнинг сўриш кучи этмайди.

Тупроқдаги эркин сув ҳам химиявий тоза эмас, балки эритма ҳолида мавжуд. Шунинг учун илдиз ҳужайраларининг осмотик босими, тупроқ эритмасининг осмотик босимидан катта бўлсагина илдиз ҳужайра- ларига сув шимилади. Одатда илдиз сув билан бирга тупроқда эриган озик моддаларни ҳам ўзлаштириб турганидан тупроқ эритмасининг концентра- сияси ортиб кетмайди.

Агар тупроқ эритмасининг осмотик босими, илдиз ҳужайраларининг осмотик босимидан ортиб кетса, илдизга сув шимилиши (кириши) тўхтайд.

Бундай пайтда тупроқ эритмаси илдиз тукчаларидаги сувни шимиб олиб, илдизни сувсизлантира бошлайди. Бундай ҳолда гарчи тупроқдаги концентрик эритма таркибида сув кўп бўлишига қарамай, бу сувдан ўсимлик фойдалана олмайди.

Ўсимлик, илдиз тукчаларига бевосита тегиб турган сувингина ўзлаштириши мумкин. Ўсимлик илдизига тегиб турмаган сувни ўзлаштириш имконияти эса, бу сувнинг илдиз тукчалари томон сил- жишига яъни ҳаракатчанлигига боғлиқ. Шунинг учун ўсимлик эркин ҳаракатланадиган сувларни яхши ўзлаштиради.

Тупроқнинг агрогидрологик хоссалари деб, қиллоқ ҳўсалик жан- ларининг нам билан таъминанлиги тўғрисидаги маълумотларни аниқ учун зарур бўлган тупроқнинг сув-фирик ҳўсаликтарига айтаилади.

Тупрокнинг агрогидролик хоссаларидан фойдаланиб тупрокдаги умумий нам микдоридан кишлоқ хўжалик экинлари ҳосилининг шаклланишига сарфланадиган сувни алоҳида гуруҳга ажратиш мумкин.

Метеорология амалиётида тупрокнинг агрогидрологик константаларни аниклаш жуда муҳим аҳамиятга эга. Агрогидрология фанида тупрокнинг агрогидрологик константаларини аниклаш ишлари энг аввал дала шароитида бошланади ва буни тасаввур этиш учун 8.1- расм келтирилди.

Ҳозирги вақтда агро ва гидрометеорологик станцияларда тупрокнинг қуйидаги агрогидрологик хусусиятлари аникланади: самарасиз нам, барқарор сўлиш намлиги, капиллярлар узилиш намлиги, энг кам нам сигим, капилляр нам сигим, тўлик нам сигим, самарали нам энди тупрокнинг энг муҳим баъзи агрогидролик хоссаларини қараймиз

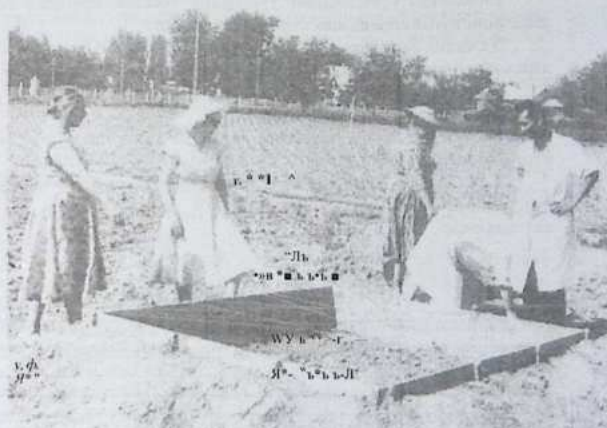
Самарасиз нам - бу ўсимликка ўтмайдиган, ўсимлик ўзлаштирмайдиган ва органик модда ҳосил қилишда қатнашмайдиган фойдасиз намдан иборат. Гигроскопик, максимал гигроскопик намлар худди шу фойдасиз нам захираси гуруҳига қиради. Агар тупрокда нам камая бориб факатгина мустаҳкам боғланган сув (гигроскопик, максимал гигроскопик сув) гина қолса, ўсимликларнинг барқарор сўлиши рўй беради ва ўсимлик аста-экин қуриydi. Турли типдаги тупроқларда эса максимал гигроскопик сув микдори турлича бўлади. Л Турсуновнинг кўрсатишича Қарши чўлининг оч тусли бўз тупрок, ўртача қумоқ, бўз ерларида максимал гигроскопик нам қуруқ тупрок вазнига нисбатан 3,5-7,4% қамасида ўзгаради. Ёки Самарқанд вилоятининг тўқ тусли бўз, ўртача қумоқ тупроқларида, бўз ерларида турли чуқурликдаги қатламларга қараб (0-4 см, 4-17 см, 1735 см, 35-50 см, 50-65 см) максимал гигроскопик нам қуруқ тупрок вазнига нисбатан 5,30-5,72% қамасида бўлади.

Аммо ўсимликлар тупрокдаги нам қамайиб фойдасиз захирага яқинлашган сари сув танқислигига учрайди.

Маълумки, ўсимлик тўқимасидан буглантирилган сув микдори, қабул қилган сув микдоридан қўп бўлса, ўсимлик учун сув танқислиги вужудга келади.

Барқарор сўлиш намлиги. Сув этишмаслигидан ўсимликларнинг сўлиши вақтинчалик ва барқарор ҳилларда бўлади Вақтинчалик сўлишда ўсимлик барглари гина сўлиди, аммо ўсимлик поялари тургор-лик ҳолатини саклаб қолади.

Ёзда қундузи ҳаво ҳароратининг юқори бўлиши сабабли ўсимлик ҳам қучли исийди ва барглари орқали қўп микдордаги сувни транспирасиялайди (буглантиради). Агар шундай шароитда тупрокда ўсимлик ўзлаштирадиган сув қамайган бўлса, сув этишмаслигидан баргларнинг тургорлиги йўқолади ва сўлиди.



8-й рис. Агро ва гидрометеорологик станциялар атрофидаги далада тулрокми агрогидрологик
хоссаларини аниқлаш учун ажратилган жойининг куришиши (И.Г. Грингоф фотосурати)

Агар тупрокдаги сув этишмаслиги кескин ифодаланмаган бўлса, тун давомида барглarning тургорлиги қайтадан тикланади ва эртасига барг яна транспирацияни нормал давом эттира беради. Бундай сўлишлар вактинчалик бўлади ва вактинчалик сўлиш ўсимликка зарар келтирмайди

Агар кундуз кунлари барглarning исиши яна ҳам ошса, транспирацияси ҳам кучайиб ўсимлик кўп сувни буглантиради, бундай ҳолда ўсимлик илдизи этарлича сувни этказиб беролмай қолади Агар тупрокдаги сув янада кескин камайиб кетса, кундузи ўсимлиkning барги ва поясл сўлийти.

Агар сув танқислиги узоқ вақт давом этса ўсимлик барглари ва поялари барқарор сўлийти, ўсимликда қайтмас жараёнлар бошланади.

Ендilikда ўсимлиkning тургорлик хосаси қайтадан тикланмайди, хосилиning кўпайиши ва шаклланиши тўхтайти.

Ўсимлик барқарор сўлий бошлайдиган ҳолатига мос тупрок нам- лиги даражасига *барқарор сўлий намлиги* ёки коэффициенти деб аталади.

Барқарор сўлиш намлиги тупрок заррачаларининг ўлчами ва тупрокдаги гумус миқдорига боғлиқ.

Тупрок зарралари қанчалик кичик ва тупрокда гумус миқдори кўп бўлса, барқарор сўлиш намлиги ҳам шунчалик юқори бўлади.

С.А. Вериго ва Л.А. Разумова маълумотлари бўйича турли типдаги тупроқларда барқарор сўлиш намлиги кўрсаткичлари 8.1- жадвалда келтирилган:

8.1-жадвал.

Турли тупроқларда барқарор сўлиш намлиги

Тупрок типлари	Барқарор сўлиш намлиги (абсолют қуруқ тупрок массасига нисбатан % ларда)
Қум	0,5-1,5
Қумлоқ	1,5-4,0
Қумоқ	
енгил	3,5-7,0
ўртача	5,0-7,0
оқыр	8,0-12,0
Лой	12,0-20,0

Кейинги йилларда ўтказилган тадқиқотлар шунини кўрсатадики, ҳар хил ўсимликлар бир хил типли тупроқларда бир-бирига яқин турлича намликларда сўлийти ва ҳаттоки ўсимлиkning ёшига қараб сўлиш намлиги ҳам ўзгаради. Д.В. Федоровский маълумотларига қараганда тўқ тусли тупроқларда: оккурай - 13,8%, бугдой - 15,63%, шўра - 16,4%, зигир - 17,94%, бодринг - 17,78% да сўлийти.

Бу маълумотлардан кўринадики, турли ўсимликларнинг бирор типдаги тупроқда сўлиш намлиги бир-бирига анча яқин (фарқ 2-4% ни ташкил қилади). Илик тупроқларда барқарор сўлиш намлиги, совуқ тупроқлардагидан анча кам бўлади.

Тупрок сўлиш намлигидан кам намлик захирасига эга бўлса каттик пластик ҳолатда бўлади. Бундай ҳолатда тупрокни ишлаш қийин- лашади.

Сўлиш намлигини баъзан максимал гигроскопик нам миқдорини 1,34 га кўпайтириб ҳисобланади. Бу коэффисент тупрок турига боғлиқ равишда 1,0 дан 3,0 гача ўзгариши мумкин. Унинг қиймати кўпинча 1,2-1,6 чегарада ўзгаради. Баъзи тадқиқотчилар 1,34 ўрнига 1,5 ни олишни таклиф қиладилар.

Л. Турсунов маълумотларига қараганда Ўрта Осиёнинг суғориладиган бўз тупроқларида сўлиш намлигини олиш учун максимал гигроскопик намликни 1,75 га, чўл тупроқларида эса 2,00 (ёки 2,20) га кўпайтириш керак.

Энг кам нам сиғим Тупроқнинг нам сиғими деб тупрок кат- ламлари орасида ушланиб қолган сувга айтилади.

Тупроқнинг энг кам нам сиғими деб - сизот сувлари чуқурда жойлашган шаришда ошанича сув оқиб кетганидан кейин, тупроқда ушланиб қоладиган намининг энг кўп миқдорига айтилади. Муаллак капилляр сув сизот сувлари майбалари билан боғланган бўлмайди ва катламлар орасида жойлашади.

Энг кам нам сиғим тупроқнинг механик таркибига боғлиқ ва кенг чегарада ўзгаради. Энг кам нам сиғим тупрок заррачалари билан тутиниш кучлари ёрдамида ушлаб турилади, бу кучлар тупроқнинг механик таркибига ва зичлигига боғлиқ. Агар майда зар- рачалар қанчалик кўп ва тупрок зичлиги кам бўлса, тупрок шун- чалик кўп намлик ушлаб туради. Энг кам нам сиғимга яқин нам- ликда тупроқда ўсимликнинг сув билан таъминланиши учун яхши ша- ронт яратилади Бунда тупрок юмшоқ пластик ҳолатда ва тупрокни ишлаш эса энг унумли бўлади.

Капилляр нам сиғим. Капилляр нам сиғим деб сизот сувларининг кўтарилишидан капиллярлардаги энг кўп намга айтилади. Капилляр нам ўсимликка осонлик билан ўтади.

Тўлқ нам сиғим. Тўлиқ нам сиғим деб тупроқнинг барча ғоваклари сув билан тўлган ҳолатдаги намлик миқдорига айтилади. Бу ҳолатда ғ оваклардаги ҳаво сув томонидан сиқиб чиқарилган бўлади. Шу сабабли тупрок аэрацияси тўхтайдиган ва ўсимлик илдизининг фаоли- ятига ҳаво этишмай қолади.

Тупроқнинг бундай ошанича намланиши сизот сувлари тупрок юзасига кўтариладиганда рўй беради.

8.4. Самарали нам

Ўсимликларнинг ҳаёти ва ҳосил тўплаши учун тупроқда этарлича нам бўлиши керак. Шу билан бирга ўсимликнинг сув билан таъминланганлиги тупроқдаги умумий нам миқдори билан эмас, балки унинг ўсимликка ўтадиган қисми миқдори билан баҳоланади. Шунинг

учун кишлок хўжалик экинларининг ҳосилдорлиги шароитини баҳолашда тупрокдаги сўлиш намлигидан ортиқча бўлган нам миқдори аниқланади

Баркарор сўлиш наmidан ортиб қолган ва ўсимликнинг органик моддани яратишида катнашадиган намни тупрокдаги *махсусдор* ёки *самарали* *нам* деб юритилади.

Самарали нам тупрокдаги барча намнинг қанча қисмидан ўсимликлар фойдалана олишини кўрсатади. Турли тупрокларда парвариш қилинаётган экинларнинг сув билан таъминланганлик шароити ҳар хил бўлади. Уларнинг сув билан таъминланганлик шароитини бу тупроклардаги самарали нам миқдорлари билан баҳоланади.

Тупрокдаги самарали нам миқдорини бирор аниқ қатламдаги миллиметрларда ифодаланган сув қатлами билан аниқлаш қабул қилинган Бундай қилинганда самарали нам захирасини бугланишга сарфланган сув ва ёгин миқдори билан солиштириш имкони яратилади. Чунки бугланган сув ва ёгин миқдорлари ҳам мм сув қалинлисида ифодаланади.

Фонизларда ифодаланган тупрок намлигини қуйидаги формуладан фойдаланиб самарали нам миллиметрларига ўтказилади:

$$W_c = 0,1 \pi \chi(W' \kappa), \quad (8.5)$$

бу эрда: W_c - тупрокдаги самарали нам захираси (мм); π - тупрокнинг ҳажмий массаси (г/см^3); χ - тупрок қатлами қалинлиги (см); W' - тупрок намлиги (абсолют қуруқ тупрок массасига нисбатан % ларда); κ - баркарор сўлиш намлиги (абсолют қуруқ тупрок массасига нисбатан % ларда); 0,1 - сув қатлами қалинлигини сантиметрлар миллиметрға ўтказиш коэффициентини.

Демак, самарали намни миллиметрларда ифодалаш учун тупрокнинг ҳажмий массасини, яън тузилиши бузилмаган 1 см^3 абсолют қуруқ тупрок массасини билиш керак

Ўрта Осиё тупрокларининг ўртача ҳажмий массаси $1,4-1,5 \text{ г/см}^3$ га тенг. Ҳар қайси тупрок учун чуқурликка ва говакликка қараб тупрок ҳажмий массасининг қийматлари ўзгаради.

Тупрокда говақлар қанча кўп бўлса, унинг ҳажмий массаси тобора камаяди.

Мисол Тупрок намлиги 18%, баркарор сўлиш намлиги 10%, тупрок ҳажмий массаси $1,4 \text{ г/см}^3$ бўлса, 100 см гача қатламдаги самарали нам захирасини аниқласин.

Қатталикларнинг қийматларини (8.5) формулага қўйиб ҳисоблаймиз;

$$W_c = 0,1 \cdot 1,4 \cdot 100(18-10) = 148 = 112 \text{ мм}$$

Баҳорда 1 м қалинликдаги тупрок қатламида самарали нам миқдорига қараб ўсимликларнинг сув билан таъминланганлиги қуйидагича баҳоланади: яхши - 180+160 мм; қаноатланарли - 160И30 мм; этишмайди - 130+80 мм; ёмон - 80+50 мм.

8.5. Тупрок сув баланси ва ўсимликларнинг нам билан таъминланганлиги.

Тупрок сув баланси намнинг тупроққа кириши ва сарф бўлишининг фарқидан иборат. Ҳар қандай баланс сингари сув балансида ҳам намнинг тупроққа кириши ва сарфининг алгебраик йиғиндиси нолга тенг бўлиши керак. Сув балансини танланган дала майдонидаги тупроқнинг исталган қатлами учун бирор аниқ вақт оралиғига тузилади. Аммо агрономик мақсадда сув балансини одатда бирор даврга илдиэ ўсадиган қатлам учун тузилади. Сув баланси самарали нам милли- метрларида ифодаланади. Дала сув баланси қирим қисмининг асосий ташкил этувчилари қуйидагилардан иборат: тупрок юзасига тушадиган ёгин миқдори p , сизот сувларидан илдиэ яшайдиган қатламга кўтариладиган нам миқдори M_p ; текшириладиган майдонга сувнинг юза оқими миқдори (агар майдон қияликда бўлса) $M_{\text{св}}$, тупроқнинг ички қатлам- ларидан сизиб келадиган ички нам миқдори $M_{\text{т}}$, атмосферадан тупроққа қирадиган бугнинг конденсацияланишидан ҳосил бўлган нам миқдори L .

Тупрок нам балансининг сарф қисми қуйидагилардан иборат: тупрок юзасидан бугланадиган нам миқдори $E_{\text{св}}$, ўсимликлар транспирацияси миқдори $E_{\text{т}}$; илдиэ ўсадиган қатламдан сизот сувларига оқиб кетадиган сув миқдори ϕ_p , қияликдаги тупрок юзасидан оқиб кетадиган нам миқдори $\phi_{\text{св}}$, тупроқдаги ички сув оқими миқдори $\phi_{\text{тж}}$.

Сув баланси текшириладиган давр бошидаги самарали нам захи- раси $W_{\text{св},0}$ давр охиридаги самарали нам захираси $W_{\text{св},n}$ га тенг бўлса, А.А. Роде таклифига мувофиқ тўлиқ сув балансини қуйидагича ифодалай- миз:

$$W_{\text{св},n} + m + u^p + M_p + M_{\text{св}} + M_{\text{т}} + L = W_{\text{св},0} + (E_{\text{св}} + E_{\text{т}} + \phi_p + \phi_{\text{св}} + \phi_{\text{т}})$$

бундан олинган даврдаги самарали нам ўзгариши:

$$W_{\text{св},n} - W_{\text{св},0} = (p + M_p + M_{\text{св}} + M_{\text{т}} + L) - (E_{\text{св}} + E_{\text{т}} + \phi_p + \phi_{\text{св}} + \phi_{\text{т}})$$

Амалиётда асосий омилларнинггина ҳисобга олиб сув балансини қуйи- дагича соддалаштирилади:

$$W_{\text{св},n} - W_{\text{св},0} = p - E_{\text{св}} - E_{\text{т}}$$

Сув балансини исталган давр учун тузиш мумкин, аммо қўпинча йиллик сув балансидан фойдаланилади.

Агар сув балансининг қирим қисми, сарф қисмига барабар бўлса, сув баланси нолга тенг.

Агар йил охирида тупроқда сув захираси ошса, сув баланси мус- бат, аксинча тупроқда сув захираси камайса сув баланси манфий бўлади. Демак, сув баланси тенгламасидаги ҳар бир ҳад йил давомида

ўзгариб боради, шунинг учун сув баланси ҳам вақтга ва фазога нисбатан ўзгаради.

Сугориладиган эрлардаги тупроқлар учун сув балансининг кирим қисмига сугориш сабабли тўпланадиган сув миқдори қўшилади.

Ўзбекистон Республикаси иқлими шароитида метеорологик нуқтани назардан тупроқ сув балансини тадқиқ қилиш ишларига Ф.А. Мўминов, А.Қ. Абдуллаев ва А.С. Турсуновлар муносиб ҳисса қўшганлар.

Сувнинг тупроқда тўпланиши, ҳаракати, физик ҳолатининг ўзгариши, тупроқ қатламларида ушланиб туриши ва сарф қилиниши каби ҳодисалар йиғиндиси тупроқнинг сув режими дейилади.

Метеорологик шароитлар тупроқнинг сув режимига арича кучли таъсир қилади. Йилнинг совуқ даврида нам ўсимликлар транспирасиясига сарф бўлмайди, (ўсимликлар тиним даврида бўлади), тупроқ қор билан қопланганда эса бугланишга ҳам сарф бўлмайди. Шунинг учун нам захирасининг ўзгариши, тупроқ музлаши жараёнида кристалланиши таъсирида намнинг тупроқ ичидаги ҳаракати ҳисобига ҳамда иликланиш-лар пайтида оқар сувларга тўлиши ҳисобига рўй беради. Турли йўللار билан тўпланган нам захираси баҳорда энг қўп бўлади.

Қишлоқ хўжалик экинлари вегетасияси бошланганидан кейин илдиз яшайдиган қатламдаги самарали нам захирасининг ўзгариши метеорологик шароитлар, ўсимликлар ва сизот сувларини сатҳи тебранишларининг биргалашиб таъсирига боғлиқ. Сизот сувларининг сатҳи чуқурда (сувнинг капиллярларда кўтарилиб қўшилиши йўқ) бўлган раёнларда намнинг энг қўп қисми транспирасияга сарф бўлади.

8.2-расмдан кўринадики, Россия ҳудудидаги баҳорда тўлиқ намланадиган ва сизот сувиари чуқурда жойлашган даламикор зонада ўсимликлар вегетасияси бошланмаганида барча экинлар ва тоза шудгор остидаги тупроқ 0-100 см қатламида самарали нам захиралари бир хил ва 160-165 мм ни ташкил этган. Бунда тупроқдаги самарали нам захираси экинларнинг сув билан яхши таъминланишига этарли бўлади.

Масалан, кузги бугдойга тупроқда намликнинг оптимал шароит-ини яратиш учун 0-100см қатламда самарали нам 150 мм дан ошмиқ бўлиши керак.

Кейинчалик ўсимликлар ўсган ва ривожланган сари улар остидаги тупроқнинг 1 м қатламидаги самарали намлик захираси бир-биридан то-бора фарқ қила бошлайди. Кузги бугдой пишган даврда транспирасия учун сарфланган сув сарфи кескин камади. Бундан кейин кузги бугдой экилган даладаги самарали нам захираси экинлик билан қўпая бошлайди. Бошқа экинлар экилган далалардаги самарали нам захираси ҳам юқоридаги ўхшаш қўпая бошлайди.

Ёзги даврда ўсимликлар тупроқ юзини қоплаганидан кейин тупроқ

юзасидан бугланишга сарфланадиган нам кескин камаяди. Тупрок юзасидан бугланиш бу даврда ғалла экинларининг остида метеорологик шароитга ва ўсимлик ҳолатига боғлиқ равишда йиғинди бугланишнинг 40-70 фоизини, чопиқ қилинадиган экинлар остида эса 70-80 фоизни ташкил қилади. Шудгорли далада эса бутун вегетасия даврида намлик захираси катталигича қолади.



Илик даврда бугсимон нам тупроқнинг устки қатламларидан пастки қатламлари томон ҳаракатланади. Кузги даврда экинларни ўриб, йиғиштириб олгандан кейин транспирасияга сув сарфи тўхтайди, тупрок юзасидан бугланишга сарфи ҳам кескин камаяди (чунки кузда тупрок юза қатламларининг ҳарорати анча па-саяди). Ендиликда тупрок юза қатламлари ҳарорати пасайганлигидан бугсимон нам

юқорига томон ҳаракатланади. Бу даврда ёккан ёгинлар тупроқнинг бугламшига сарфини қоплабгина қолмай, балки тупроқдаги самарали нам захирасини тўлдиришда ҳам қатнашади.

Шундай қилиб, метеорологик шароитларнинг самарали нам захирасининг ўзгаришига таъсири йил давомида ўзгармас эмас, балки кишлоқ хўжалик экинларининг турига, ҳолатига ва турли зоналарнинг тупрок - нинг шароитларига боғлиқ. Юқоридаги мулоҳазаларимиз суғорилмайдиган ерларга тегишли.

Енди кишлоқ хўжалик экинларининг сув билан таъминланганлигига доир баъзи маълумотларни келтирамиз.

Тупрок намини тадқиқ қилиш соҳасида салмоқли ишларни бажарган олима С.А. Вериго ва Л.А. Разумовалар илк бор МДХ худудидаги кўп сонли гидрометеорологик станциялардаги тупрок нами бўйича куза- тишлар натижасини умумлаштириб экинларнинг ҳолати, тупроқдаги самарали нам миқдорига боғлиқ эканлигини исботлаган. Уларнинг тасдиқлашча, ғалла экинларида қумок тупроқламнинг ҳайдалма қатлами (0-20 см) да самарали нам захираси 5 мм дан кам бўлса уруғлар унмайди ва майсалар кўринмайди.

Кумок қора тупроқларда ғалла экинлари майсаларининг ка-
ноатланарли ҳолати самарали нам захираси 15 мм дан кам бўлмаганда
кузатилади. Майсаларининг ривожланиши учун оптимал ша-
роит тупроқдаги самарали нам захираси энг кам нам сиғимга яқин бўлганида кузатилади.

Е.С. Уланова маълумотларига қараганда қора тупроқли зонада 0100 см
катламда баҳордаги самарали нам захираси 140-180 мм бўлганда кузги
бугдойнинг юкори ҳосили учун намлик шаронти яратилади.

Кузги бугдой най ўрашидан бошокланишигача бўлган даврда жадал
ўсганлиги учун намни энг кўп талаб қилади.

Кузги бугдойнинг энг юкори ҳосил берган йиллари бу даврда ту-
проқнинг 0-100 см катламида самарали нам захираси 100-125 мм га тенг
бўлган.

Маккажўхори ривожланишида рўвак чиқариш фазасига 10 кун қол-
гандан бошлаб сувни энг кўп талаб қилади ва бу давр 30 кунча давом қилади.
Шу даврда сув этишмаса ҳосил кескин камаяди.

Й.Л. Чирков маълумотиға қараганда маккажўхори ривожланишининг
рўвак чиқариш фазасида 0-50 см тупроқ катламида самарали намлик 70-80
мм бўлганда юкори ҳосили учун нам билан таъминланади.

Шундай қилиб, экинларнинг ҳосили билан тупроқдаги самарали нам
захираси бир-бири билан узвий боғланган. Тупроқдаги самарали нам экинлар
учун этарли бўлган йиллари ҳосил ҳам юкори бўлади

8.6. Тупроқ сув режимини бошқариш ва яхшилаш тадбирлари

Тупроқда намнинг этарли бўлиши ўсимликлар ҳаётининг асосий
омилларидан бири эканлигини биламиз. Тупроқда нам куз ва киш фаслида
тўпланса, баҳор ва ёзда сарфланади. Ўсимликларнинг сувга бўлган талаби
уруғ экилгандан токи ҳосил этилгунча ортиб боради и, тупроқдаги нам
захираси эса бу даврда камайиб боради. Кишда тупроқ катлам-
ларида нам кам тўпланса, у ёзда сарфланиб кетиб, экинлар вегетаси-
яси охирига этмай қолади, натижада экинлар ривожланиши сусаяди ва ҳосили камаяди. Агар
сув танқислиги кучли ва узок муддат бўлса экинлар сувсизликдан нобуд
бўлади. Баъзи эрларда ёгинлардан тўплан-
ган намлик экинларга этарли бўлади, бошқа иқлим шаронгда эса тупроқ намлиги экинлар учун этмайди.
Шунинг учун инсонлар намлик этиш-
майдиган ерларда экинларини сунъий суғоришлар ёрдамида парвариш қилади.

Тупроқ нами этишмайдиган эрларда нам тўплаш ва саклаш, нам
ортикча бўлган боткокли эрларда тупроқни қуритиш тадбирлари
қўлланилади. Жумладан, Ўзбекистон кишлок хўжалиги ишлаб чиқар-

ишида экинларни суғориш ёрдамида нам билан таъминлаб парвариш қилиш кенг ёйилган.

Суғориш қурғокчил раёнларда экинларни сув билан этарлича таъминлашнинг энг ишончли усулидир. Ўсимликнинг ўсув даврида нормал ривожланиши учун табиий намлик этарли бўлмаганида экинларни сунъий йўл билан суғориш керак бўлади. Бунда суғориш нормалари ва муд- датлари иклим ва ер шароитларига, суғориладиган экинлар турларига ва агротехникасига боғлиқ. Суғоришлар сони, муддатлари ва нормалари экинларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилининг шаклланиши учун энг мақбул шароит яратадиган қилиб бошқарилади. Суғоришлар сони экин турига боғлиқ деган фикримизга қуйидаги мисолни келтирамиз. Масалан, бошоқли ғалла экинларини 3 марта: биринчиси - шохланиш, иккинчиси - найчалаш, учинчиси - бошоқ чиқаришдан ола бошлаганда ўтказилади. Маккажўхорини ўсув даврида 5-7 марта суғорилади. Демак, суғоришнинг мақсади - тупрок намини орттириб, уни ўсимликка этарли ҳолга келтиришдир.

- Қурғокчил раёнларда кишлоқ хўжалик ўсимликларининг сув билан таъминланишини яхшилашда дала четидаги ихота ўрмонларининг аҳамияти катта. Улар далалар устида эсаётган шамол тезлигини ва далалар тупроғининг самарасиз бугланишини камайтиради (чунки шамол тезлиги камайганда ернинг бугланиши пасаяди), шамол- нинг далалардан қорни учириб кетишига қаршилик кўрсатади ҳамда баҳорда сувнинг юза окимини камайтиради Ихота полосалари (дала четидаги узунасига қаторлаб экилган дарахтзор) қорни очик далада- гига нисбатан 1,5-3 марта кўп тўплайди, бундай қорлар баҳорда эриб тупроқнинг намини орттиради.

Ўрмон полосалари яқинидаги тупроқда самарали нам захираси 100 мм гача ортади, полосалар орасидаги даланинг ўртасида эса самарали нам 50-60 мм гагина ортади.

Пояси баланд бўлиб ўсадиган қулис экин(ар, яъни яшил тўсиқлар ҳам қорни саклаб қолиш ҳисобиغا намининг тупроқда кўпроқ тўпланишига ёрдамлашади.

Тупрок намини тўплаш, саклаш ва самарали фойдаланишда шудгорлар ва агротехник тадбирларнинг ҳам аҳамияти бор. Тоза шудгорда экин экилмагани учун ўсимликларнинг транспирасияси учун нам сарflanмайди, натижада тупроқда нам тўпланади. Қузғи шудгор, баҳорда эрта бороналаш, чопик қилинадиган экинлар қатор ораларини юмшатиш тупрок юзасидан самарасиз бугланишини камайтиради. Экинлардан бўшаган далалар қузда шудгор қилинганда вегетасия даврида ҳайдалма қатламда вужудга келган капиллярлар тизимини бузади. Натижада намининг бугланиши камайиб тупроқда нам яхши сакланади.

Ерни юза юмшатиш яъни бороналашда юза қатлам тупроғи

пастки қатламларга нисбатан ғоваклашади, бунда бу қатламлар ту-
проғининг зичликлари фарқи вужудга келади. Натижада нам ҳайдалма
қатламда сакланиб қолади. Ер ҳайдалганда вужудга келган ғовак қатлам
намнинг бугланишини камайтиради, ёгин сувлари ва баҳорги юза сувларни
яхши шимади. Ғовак юза қатлами намнинг тупро- қдан бугланишини 20-30
фонзга камайтиради. Ёнбағирларни, сувнинг юза оқимини камайтириш учун
уларни қияликка қўндалангига хай- далади. Қияликни қўндалангига
ҳайдашда юза сувлар оқими, қиялик бўйлаб ҳайдашдагига нисбатан 2-10
марта камаяди ва тупроқдаги самарали нам 30-95 фонзга ортади.

Кейинги йилларда қўлланилаётган чигитни ёруғликка тиниқ, оқ поли-
этилен плёнка остига экишда ҳам тупроқнинг намлик режими яхшила- нади.

Чунки плёнка остидаги тупроқдан чиққан сув бугларини плёнка
қатлами ўтказмайди ва улар яна тупроққа қайтиб тушади Кечаси ҳарорат
пасайганида совиб конденсацияланишида сув том- чиларига айланади.

Натижада ҳайдалма қатлам намлиги яхшиланади ва чигитларнинг
тезроқ униб чиқиши учун намлик шароити яратилади.

6- боб учун саволлар ва топшириқлар

1. Тупроқдаги сув қандай турларда учрайди?
2. Гигроскопик ва максимал гигроскопик сувлар қандай ҳосил бўлади?
3. Капилляр ва гравитасион сувларнинг ҳосил бўлиш шароитлари қандай?
4. Ўсимликлар тупроқдаги сувларнинг қайсиларини яхши ўзлаштиради?
Қайсиларини ўзлаштира олмайди?
5. Тупроқ намлигини термостат - тарозида тортиш усулда қандай
аниқланади? Унинг формуласини ёзинг ва тушунтиринг.
6. Тупроқдаги намлик захирасини мм ларда ифодалаш учун қандай
формуладан фойдаланилади?
7. Барқарор сўлиш намлиги деб нимага айтилади?
8. Тупроқдаги самарали нам деб қандай намга айтилади?
9. Тупроқдаги самарали намни қандай формула ёрдамида ҳисобла- нади?
10. Дала сув баланси тенгламасининг ташкил этувчиларини изоҳланг?
11. Йилнинг турли фаслларидаги метеорологик шароитлар тупроқдаги
самарали нам динамикасига қандай таъсир кўрсатади?
12. Тупроқдаги намлик захираси ўсимликларга ва дала ишларига қандай
таъсир кўрсатади?
13. Йилнинг қайси даврида тупроқни чуқурроқ кулбтивасия қилиш керак:
қурғоқчиликдами ёки намгарчиликдами? *Жавоби: намгар-*

чиликда чуқурроқ култивация қилинади.

14. Тупрок намлигини яхши сақлаш учун шудгор килиб қўйилган эрни қачон бороналаш керак: ёмғиргачами ёки ёмғирдан кейинми? *Жавоби: ёмғирдан кейин.*
15. Тупрокдаги сувга капилляр ва гравитацион кучлар таъсир қилади. Бу кучларнинг йўналишини кўрсатинг. *Жавоби: капилляр куч юқорига, оғирлик кучи пастга йўналган.*
16. Тупрокнинг хажмий массаси $1,3 \text{ г/см}^3$, барқарор сўлиш намлиги 7,5%, тупрок намлиги 20%, тупрок катлами калинлиги 10 см. Сама- рали нам захирасини аниқланг. *Жавоби: 16,25 мм.*

9.1. Шамол тезлиги ва йўналиши. Шамоллар гули

Ҳаво деярли ҳамма вақт горизонтал, вертикал ёки бошқа йўналишларда ҳаракатда бўлади. Сокин ҳаво камдан-кам учрайди.

Маълумки, қуёш радиацияси ер сиртининг турли жойларини бир хил иситмайди. Айни бир вақтнинг ўзида баъзи ерлар географик кенглигига ва тағлик сиртнинг турига боғлиқ равишда кўпроқ исиса, бошқа жойлар эса камроқ исийди.

Кўпроқ исиган жой устидаги ҳаво ҳам кучли исийди, иссиқ ҳаво энгиллашиб юқорига кўтарилга бошлайди. Бундай жойда атмосфера бо- сими камаяди. Кам исиган жой устидаги ҳаво кам исиганидан бу жойда атмосфера босими катта бўлади. Натижада ҳаво массалари атмосфера босими катта бўлган жойлардан, атмосфера босими кам жойларга кўчади (ҳаракатланади). Бунда икки жойдаги атмосфера босимларининг фарқи ҳаво қаршилигини энга оладиган бўлгандагина ва ҳаво мас- саларини ҳаракатга тушира оладиган даражада катта бўлгандагина шамол пайдо бўлади.

Ҳаво массаларининг катта босими жойлардан кичик босими жойларга ер сиртига нисбатан горизонтал равишда кўчилишига шамол деб айтади.

Демак, икки жой орасидаги атмосфера босимларининг фарқи, яъни босим градиенти ёки барик градиент таъсирида шамол вужудга келади

Барик градиент босим фарқининг ўлчови ва ҳаво оқими кучининг кўрсаткичидир. Шамол тезлиги барик градиентга тўғри мутаносиб ўзгаради, яъни икки жой орасидаги босимлар фарқи канчалик катта бўлса, шу ораликда шамол тезлиги ҳам шунчалик кучли бўлади.

Ҳавонинг ер сиртига тик йўналиш бўйлаб ҳаракати ҳам катта аҳамиятга эга.

Ҳаво юқорига кўтарилганда у билан бирга унинг таркибидаги сув буги ҳам кўтарилиб конденсация баландлигида шудринг нуктасига- ча совиб сув томчиларини ҳосил қилади, бошқача айтганда булутлар вужудга келади. Булутлардан эса шаронг этарли бўлганда ёғинлар ёғади. Демак, ҳавонинг вертикал йўналишдаги кўтарилма ҳаракати табиатда нам айланишига сабаб бўлади.

Шамол йўналиши ва тезлиги билан тавсифланади. Шамол йўналиши уфқнинг шамол эсаётган томонидан бошлаб аниқланади. Масалан, шамол шимол ёки ғарбдан эсганда шимолий ёки ғарбий шамол дейилади. Шамол йўналиши румблар ёки градуслар ёрдамида кўрсатилади. Шамол йўналишини румблар билан кўрсатишда горизонт айланасини 16 та румб (йўналиш)га бўлинган. Румбни белгилаш учун дунё томонларининг бош ҳарфлари қабул қилинган. Масалан, шимол Ш,

жануб Ж, гарб Г, шарк Шк. Бу ориликдаги румблар эса асосий румблар ёрдами билан белгиланади. Масалан, шимולי-шаркий, жануби-гарбий ва х.к. Агар румб жануб билан жануби-шаркий осасида бўлса, шамолнинг йўналиши, жануб, жануби-шаркий бўлади ва х.к. Румбдаги йўналишлар 9.1-расмдаги каби кўрсатилади ва қуйидагича ўқилади:

ШШГ ШГ ГШГ 4	ШШШк / ШШк ШШШк
ГЖГ ЖГ ЖЖ 9.1-расм. Румб	ШШШкЖШк / ЖШк ЖШк

Ш-шимолий;
 ШШШк-шимол, шимולי-шаркий;
 ШШк-шимולי-шаркий;
 ШкШШк-шарк, шимולי-шаркий;
 Шк - шаркий;
 ШкЖШк-шарк, жануби-шаркий;
 ЖШк - жануби-шаркий;
 ЖЖШк - жануб, жануби-шаркий;
 Ж -жанубий;
 ЖЖГ - жануб, жануби-гарбий;

ЖГ - жануби-гарбий;
 ГЖГ - гарб, жануби - гарбий;
 Г - гарбий;
 ГШГ - гарб, шимולי-гарбий;
 ШГ - шимולי-гарбий,
 ШШГ - шимол, шимולי-гарбий.

Шамол одатда доимий йўналишга ва тезликка эга эмас. Шамол нотекис, кучайиб-пасайиб эсади. Бундай кучайиб- пасайишлар шамол тезлиги ва йўналишининг жуда тез ўзгаришлари на- тижасида бўлиб, уни хавонинг турбулент окими вужудга келтиради. Мете- орологик станцияларда шамолнинг ўртача тезлиги ўлчанади. Шамол йўналишини градусларда ифодалашда ҳисоб шимолдан соат стрелкаси йўналиши бўйича олиб борилади. Бунда шимолий шамолга 0°(360°), шимולי-шаркий шамолга 45°, жанубий шамолга 180°, гарбий шамолга 270° мос келади. Атмосферанинг юкори қатламларида шамол йўналиши градусларда, ер юзасидаги метеорологик станцияларда шамол йўналиши уфк румбларида кўрсатилади.

Шамол тезлиги м/с ва балларда ифодаланади.

Авиасияда шамол тезлиги км/соат ларда ўлчанади. Ер юзаси яқинида шамолнинг тезлиги кўпинча 4-8 м/с, баъзан 12-15 м/с га- ча этади. Шиддатли шамоллар, қуюнларнинг тезлиги хаттоки 100 м/с гача этиши мумкин. Мо"гадил кенгликларда шамол тезлиги анча вақт давомида 30 м/с га атрофида бўлади.

Денгиз метеорологиясида шамол тезлигини аниқлашда инглиз адми- рали Ф. Бофорт томонидан киритилган 12 балли шкаладан фойдаланилади ва ҳозирги кунда бу шкала жуда кам қўлланилиб, фақат денгиз метеорологи- ясида асбобларсиз кузатишда шамол кучини балларда ифодаланади.

Енди шамол ҳаракатига таъсир этувчи кучларни қарайлик.

Маълумки, Ер ўз ўқи атрофида айланишидан унинг устида ҳаракатланувчи жисмлар ўзининг бошланғич йўналишидан шимолий ярим шарда ўнг томонга, жанубий ярим шарда эса чап томонга оғади. Ҳаво ҳаракати ҳам босим градиенти йўналиши бўйича бўлмайди.

Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши таъсирида шамоллар шимолий ярим шарда барик градиент йўналишидан ўнгга, жанубий ярим шарда эса барик градиент йўналишидан чапга оғади.

Ернинг ўз ўқи атрофида айланишидан келиб чиқадиган ва жисмлар ҳаракатини бошланғич йўналишидан оғдирадиган бу кучни Кориолис кучи деб юритилади.

Ҳавонинг ётиқ йўналишдаги ҳаракатига Кориолис кучининг горизонтал ташкил этувчиси таъсир қилади. Унинг таъсирида шамол тезланиши A қуйидагига тенг:

$$A = 2 \cdot B \cdot \sin \alpha \quad (9.1)$$

бу эрда: B - шамол тезлиги, m - эрнинг ўз ўқи атрофида айланиш бурчак тезлиги ($\omega = 7,29 \cdot 10^{-5} \text{ рад/с}$), α - жойнинг географик кенлиги

Екваторда ($\alpha = 0$) Ер айланишининг оғдирувчи кучи нолга тенг. Демак, экваторда шамолнинг тезлиги қандай бўлмасин, ҳаво босим градиенти йўналишида ҳаракат қилади.

Ушбу (9.1) формуладан кўринадики, пошган сари A ҳам ортади. Кутбда ($\alpha = 90^\circ$) да оғдирувчи Кориолис кучи тезланиши максимал кий- мат $A_{\max} = 2 \cdot B$ га эришади. Тезликларни бир хил бўлган шамоллар географик кенглик ошган сари босим градиенти йўналишидан тобора кўп оғади. Агар шамол тезлиги $B = 0$ бўлса, Кориолис кучи нолга тенг бўлади. Бундан Кориолис кучи фақат ҳаракатдаги жисмгагина таъсир қилади деган хулосага келамиз.

Ҳаракатланаётган ҳаво массасига Кориолис кучидан ташқари, ҳаво массаларининг ер билан ишқаланиш кучи ҳам таъсир қилади. Ҳаво ҳаракатига қарама - қарши йўналишда таъсир қилувчи $\Phi_{\text{ишқ}}$ кучи қуйидагича ифодаланади:

$$\Phi_{\text{ишқ}} = -k \cdot U, \quad (9.2)$$

бу эрда: k - таглик сирт турига боғлиқ ишқаланиш коэффисиенти

Ишқаланиш кучи шамолнинг ерга тегиб ҳаракатланишидан ва шамол турли қатламларининг тезлиги ҳар хил бўлганлигидан келиб чиқади. Ишқаланиш сабабли ҳавонинг пастки қатлами юқоридаги қатламларидан сзкин ҳаракатланади.

Кориолис кучи ва ишқаланиш кучининг биргаликдаги таъсири натижа-сида атмосферанинг пастки қатламида қуруқлик устидаги шамол шимо-

лий ярим шарда барик градиент йўналишидан 50-60° га, денгиз устида эса 60-70° га оғади, 1000-1500 м баландликда оғиш бурчаги 90° яқинлашади.

Бирор жойдаги шамол режимини кўрсатадиган диаграммани *шамоллар гули* деб юритилади. Биз юқорида шамол йўналиши ўзгарувчан бўлади деб айтдик. Бирор жойда турли йўналишдаги шамоллар бирор вақтда бир неча мартадан такрорланиб туради.

Олинган жойда шамолнинг энг кўп такрорланадиган йўналишини аниқлаш учун маълум бир давр (ой, мавсум ёки йил) давомида шамол режими кузатилади ва унинг қайси томондан қанча мартадан такрорланиши махсус 9.1 жадвалга ёзилади.

9.1-жадвал

Шамоллар йўналишлари	Такрорланишлар сони
Шимолӣ •	
Шимол - шарқӣ	
Шарқӣ	
Жануби - шарқӣ	
Жанубӣ	
Жануби - ғарбӣ	
Ғарбӣ	
Шимол - шарқӣ	

Шамоллар гулини ясаш учун марказий нуктага нисбатан 8 та асосий румбни чизамиз. Кейин 9.1 жадвалдаги такрорланишлар сонини масштабга риоя қилган ҳолда румбларга қўямиз.

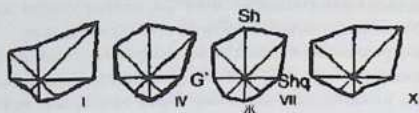
Ҳосил бўлган нукталарни синик чизиклар билан туташтириб чиксақ, кўпбурчак шакл (диаграмма) ҳосил бўлади. Бу диаграмма шамоллар гулини кўрсатади.

Кўпбурчакнинг чўзиқ томони олинган жойдаги шамолларнинг энг кўп такрорланадиган йўналишини кўрсатади. Масалан, Тошкент обсерваториясидаги баъзи ойларда эсадиган шамоллар гули қуйидаги 9.2-расмда кўрсатилган.

Енди Ўзбекистон Республикаси ҳудудларидаги шамолларни қисқача баён қиламиз.

Ўзбекистон Республикаси ҳудудларида эсадиган шамоллар йўналиши ва хусусиятлари, атмосфера циркуляцияси, атмосфера бо- симининг ўзгаришига, ҳароратга ҳамда жой релефига боғлиқ.

Текисликларда ёзда шамол шимол ва шимолӣ-ғарбдан, кишда кўпинча шимол ва шимолӣ-шарқдан эсади. Унинг ўртача тезлиги 34 м/с дан ошмайди, фақат Орал денгизи атрофида 5 м/с гача этади. Баҳор ойларида йилнинг бошқа фаслларига нисбатан шамол кучлироқ бўлади. Агар шамол тезлиги 15 м/с дан ошса уни кучли шамол, 20 м/с дан ошса хавфли шамол, 30 м/с дан ошса уни ўта хавфли шамол деб аталади.



9.2-расм. Тошкент обсерваториясида январ, апрел, —

Текисликлар
да
кучли
шамол
Кизилкумнинг
г
марказий қисмида
тез-тез такрорланиб
туради. Масалан,
Томди метеостанси-
ясида кучли

шамоллар эсадиган кунлар сони йилига 30 кундан ошади, Кизилкумда эса кучли шамоллар эсадиган кунлар сони 85 кунга этади. Бу ерларда шамолнинг максимал тезлиги 45-50 м/с гача этиши мумкин. Томдида 1941-74 йиллар мобайнида 1965 йилнинг 20 июн куни шамол тезлиги 48 м/с га этган. Тошкентда худди шу йилларда шамолнинг энг максимал тезлиги 1 марта 1969 йилнинг 23 мартада 23 м/с гача этган.

9.2. Шамол тезлигининг суткалик ва йиллик ўзгариши.

Таглик сиртнинг шамол тезлигига таъсири

Куруқлик устида шамол тезлигининг суткалик ўзгариши бирмунча аниқ ифодаланган. Тун охирида шамолнинг тезлиги энг кам, тушдан кейин эса максимумга эришади. Шамол тезлиги суткалик ўзгаришининг амплитудаси 3-5 м/с дан ошмайди.

Амплитуде ёзда қишдагидан катта. Ҳаво очик кунлари амплитуде булутли кундаги амплитудан катта бўлади.

Океанлар устида шамолнинг суткалик ўзгариши қарийб сезилмайди.

Шамол тезлиги суткалик ўзгаришининг сабаби, ҳавонинг турбулент аралашини жадаллигининг суткалик ўзгаришидан иборат бўлади.

Кечаси атмосферанинг эрга туташган қатламда одатда ҳаро- рат инверсияси мавжуд ва турбулент аралашини жуда кучсиз бўлади. Ҳавонинг пастки қатлами таглик сирт билан ишқалангани учун жуда се- кин ҳаракатланади. Юқори қатламларда шамол эр сиртининг тормо- зловчи таъсирга учрамайди.

Шамол тезлигининг суткалик ўзгариши 200-300 м баландликкача кузатилади. Ундан юқори баландликларда шамол таглик сиртнинг тормо- зловчи таъсирга учрамайди ва кечаси ҳам шамол тезлиги камай- майди. Баъзан кириб келган ҳаво массалари шамол тезлигининг суткалик ўзгаришининг юқорида баён қилинганидек нормал боришини бузади.

Шамол тезлигининг йиллик ўзгариши атмосферанинг умумий циркуляцияси қонуниятлари билан аниқланади. Шунинг учун у Ер шарининг турли қисмларида бир хил эмас.

Россиянинг Европа қисмида ёзда шамолнинг ўртача тезлиги энг кам, январ ва феврал ойларида энг катта бўлади.

Шаркий Сибирда эса январ ва февралда шамолнинг ўртача ойлик тезлиги энг кам, ёзда эса энг катта бўлади.

Ўзбекистонда баҳор пайтида шамолнинг ўртача тезлиги энг катта, бошқа ойларда, хусусан ёзда кам бўлади.

Ерда шамолнинг энг катта тезлиги Антарктиканинг баъзи пунктларида кузатилади. Бу пунктларда шамолнинг ўртача суткалик тезлиги 45 м/с гача, энг катта тезлиги эса 90 м/с гача этади. Шамол тезлигига таълик сирт катта таъсир кўрсатади. Океанлар устида шамол тезлиги энг катта бўлади. Курукликнинг нотекис сиртларида иш- каланиш кучи таъсирида шамол тезлиги камаяди. Тепаликлар устидаги шамол тезлиги, пасткамликлар устидаги шамол тезлигидан катта. Шамолнинг кишлок жойдаги тезлиги шаҳардаги тезлигидан ортик бўлади.

Метеорологик станцияларда ер юзаси устидаги шамол тезлигини аниклаш учун *флюгер* қўлланилади. Флюгер ёғоч ёки металл мачтага эрдан 10-12 м баландликка ўрнатилади. Агар яқинроқда бино бўлса, у холда флюгерни бу бинонинг баландлигидан 10 марта ошиқроқ масофада ўрнатиш зарур. Агар бошқа бинолар флюгерни шамолдан тўсиб турса, у холда уни бино тоmidан 4 м баландроқ қилиб ўрнатиш керак. Бундан ташқари флюгерни шундай ўрнатиш керакки, унда Н (ёки С) харфли чивик географик шимолга қаратилган бўлиши шарт.

Шамол тезлигини далада, ихота ўрмонларида, тажрибавий экинларда аниклаш учун *қўл анемометри* қўлланилади.

Флюгер ёрдамида 40 м/с гача бўлган шамол тезлигини ўлчанади. Анемометр билан эса 20 м/с гача шамол тезлигини аникланади.

9.3. Маҳаллий шамоллар

Маҳаллий шамоллар деб аниқ чегараланган ҳудудларга хос бўлган шамолларга айтилади.

Маҳаллий шамоллар ҳосил бўлиши шароитига қараб турлича бўлади. Жумладан маҳаллий циркулясия натижасида ҳосил бўладиган шамолларга *бриз* ва *ток-водий* шамоллари қиради. Атмосферанинг умумий циркулясияси окимининг жой орографияси ёки топографияси таъсирида ўзгаришларидан ҳосил бўладиган маҳаллий шамолларга *фён* ва *бора* шамоллари қиради. Шунингдек, маҳаллий шамолларга баъзи ҳудуд- ларда атмосферанинг умумий циркулясиясига боғлиқ бўлган алоҳида ҳоссаларга эга кучли шамоллар ҳам қиради. Бундай маҳаллий шамоллар кўпинча шу жой номи билан айтилади. Масалан, Бекобод (урсатев) шамоли, Афғон шамоли шу гуруҳ шамолларига қиради.

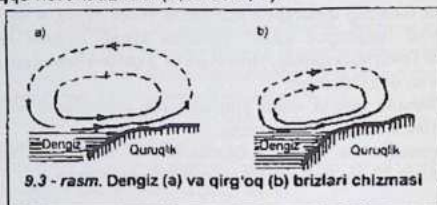
Бриз деб денгиз ва катта қўллар соҳилида кузатиладиган ва сутка давомида ўз йўналишини икки марта ўзгартирадиган маҳаллий шамолга айтилади. Кундузи денгиз бризлари денгиздан қирғоқ то- монга, кечаси эса қирғоқ бризлари қирғоқдан денгиз томонга

есади. Бриз шамолларининг тезлиги 3-5 м/с, тропикларда бризлар анча кучли бўлади. Бризлар ҳаво очик пайтида ва ҳавонинг умумий силжиши кучсиз бўлганда яққол ифодаланган бўлади. Бундай ҳолатни ан- тисиклонларнинг ички қисмида кузатиш мумкин. Яхши ривожланган бризларни йилнинг иссиқ даврида, яъни апрелдан сентябргача ўрта кенгликларда жойлашган Қора, Азов ва Каспий денгизлари қирғокларида кузатилади.

Кундузи куруклик денгизга қараганда кўпроқ исийди, куруклик сиртининг ҳарорати денгиз сиртининг ҳароратидан юқори бўлади.

Шунинг учун куруклик устида изобарик сиртлар денгиз устидаги изобарик сиртлардан бироз кўтарилган бўлади. Куруклик устида қандайдир баландликда денгизга томон йўналган горизонтал барик градиент ву- жудга келади ва исиган ҳаво шу градиент бўйлаб денгизга қараб ҳаракатланади. Денгиз юзасида эса қирғокка йўналган горизонтал барик градиент пайдо бўлиб денгиз бризи шу градиент таъсири остида

қирғоққа ҳаракатланади (9,3-рasm, а).



9.3 - rasm. Dengiz (a) va qirg'oq (b) brizlari chizmasi

Бу икки
ҳаво
оқимини
қирғокда
ҳавонинг
кўтарилма
оқими,
денгиз
устида эса

ҳавонинг пастга тик йўналган оқими бирлаштиради. Бу ҳолда ҳам ёпиқ термик циркуляция амалга ошади. Кечаси қирғок тез совийди, шунинг учун унинг сиртидаги ҳаво ҳам совиган бўлади. Денгиз ҳавоси илқроқ бўлади. Шунинг учун қирғокдан денгиз томон горизонтал барик градиент вужудга келиб, қирғок бризи денгиз томон эсади (9.3 рasm, б). Бризларнинг тик йўналишдаги калинлиги бир неча юз метрга, баъзан 1-2 км гача этади. Денгиз бризларида қарама - қарши оқим калинлиги 1-2 км чамасида бўлса, қирғок бризларида унинг қа-линлиги 600-800 м дан ошмайди. Денгиз бризлари одатда қирғок бризларидан кучлироқ бўлади. Денгиз бризлари 2-6 м/с тезлик билан ку-рукликка 40-50 км га, баъзан 150-180 км гача, қирғок бризлари 3-4 м/с тезликка эга бўлиб, қирғокдан денгиз устига 8-10 км гача кириб боради.

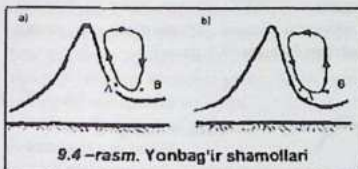
Денгиз бризлари куруклиқнинг қирғок қисми об-ҳаво шаронтирлига сезиларли таъсир қилади. Улар денгиздан қирғокка нам ҳавони олиб келиб, қирғок ҳавосининг ҳароратини пасайтиради ва нисбий намлигини ортитиради. Шунинг учун қирғок раёнларда ёз куруклиқнинг ички қисмига нис-батан салқинроқ бўлади.

Тоғ водий шамоллари тоғ ва водийлар устидаги хавонинг хар хил исиши ва совиши натижасида пайдо бўлади.

Тоғ-водий шамолларини ёнбагир шамоллари ва тоғ-водий шамоллари деб икки гуруҳга ажратилади.

Ёнбагир шамоллари кундузи ёнбагир бўйлаб юкорига, кечаси эса ёнбагир бўйлаб пастга томон эсади. Бунинг сабабини куйидагича тушунтирилади.

Кундузи тоғ ёки ёнбагир устидаги, масалан А нуктадаги хаво, худди шундай баландликдаги, бироқ ёнбагирдан узокрок жойлашган В нуктадаги хаводан кўпрок исийди. Натижада иссиқ хаво ёнбагир бўйлаб юкорига кўтарилади ва водийдан хавони ўзига тортади, унинг ўрнига водий устидаги эркин атмосфера хавоси пастга тушади (9.4-расм, а). Кечаси ёнбагирлар совиганида тескари йўналишдаги циркулясия рўй беради (9.4-расм, б). Ёнбагир шамолтарининг тик йўналишдаги куввати унчалик катта эмас ва горизонтал йўналишда ҳам унчалик катта масофага таркалмайди.



Тоғ-водий шамолларининг ўзи - тоғ ёнбагирлари билан водий орасида ҳосил бўладиган шамоллардир. Кундузи тоғ ёнбагирлари хавоси водий хавосидан кучлироқ исийди, шунинг учун водийдан

тоғ томон йўналган шамол вужудга келади. Кечаси эса тоғ ёнбагирлари хавоси водий хавосидан кўпроқ совиёди. Натижада тоғдан водийга томон эсадиган шамоллар вужудга келади.

Ўрта Осиё ҳудудида катта Тяньшан ва Помир-Олой тоғ тизмалари бор бўлгани учун унда тоғ-водий шамоллари кенг таркалган. Масалан, Чирчик ва Охангарон водийларида тоғ-водий шамоллари яққол намоён бўлади. Бу икки водийда ҳам кундузи водийдан тоғ томон эсадиган жануби-ғарбий шамол, кечаси эса тоғдан водийга эсадиган шимоли-шарқий тоғ шамоли кузатилади.

Баҳорда тоғ-водий шамоли водийдаги хаво ҳароратини гутлаётган боғларга хавфли даражада пасайтириши мумкин.

Фён деб тоғдан водий томон вакти-вакти билан эсадиган хаво ҳарорати юкори ва нисбий намлиги кам бўлган куруқ шамолга айтилади. Фённинг давомийлиги бир неча соатдан бир неча кунгача (кўпинча 5 кун ёки ундан ҳам кўп) чўзилиши мумкин. Фён шамоли хаво окимининг, шу хаво окимига кўндаланг жойлашган тоғ чўккисидан ўтишида ҳосил бўлади. Тоғ чўккисининг шамолга караган ёнбагирида хавонинг кўтарилма ҳаракати, шамолга тескари ёнбагирида эса хавонинг пастга ҳаракати, яъни фён шамоли пайдо

бўлад и.

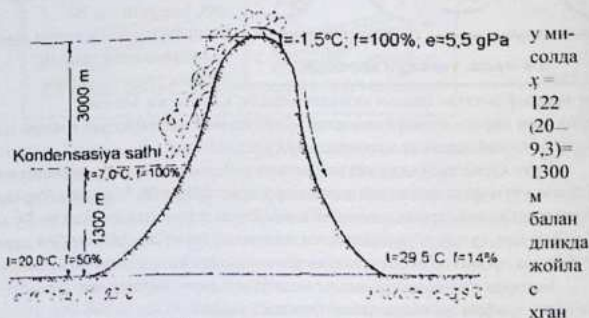
Фён шамоли тоғ чўккисининг бир томонидаги водийда катта босим, тескари томондаги водийда паст босим о рнатилган ҳоллардагина пайдо бўлади ва катта босимли томондан тоғ чўккиси устидан ўтиб, кам босимли томонга кўчади.

Ҳаво тоғ чўккисининг шамолга тескари ёнбағиридан пастга тушаётганида адиабатик равишда исийди, унинг таркибидаги сув буғи тўйиниш ҳолатидан узоклашади ва водийга уни аввал эгаллаб турган хаводан юкори хароратда ва кам нисбий намликда этиб келади Ҳаво чўккидан пастга тушган сари исиб, унинг таркибидаги сув томчилари бугланиб кетиб, тушаётган ҳаво тобора курук хавога айлана боради.

Ҳаво канчалик катта баландликдан пастга тушса, фённинг ха- рорати шунчалик юкори бўлади.

Фённинг ҳосил бўлишини тушуниш учун Ю.л. Чирковнинг «Метеорология» китобида келтирилган ушбу мисолни таҳлил қиламиз.

Ҳарорати $t = 20^{\circ}\text{C}$ ва нисбий намлиги $\phi = 50\%$, сув бугининг парсиал босими $e = 11,7 \text{ гПа}$, шудринг нуктаси $t_g = 9,3^{\circ}\text{C}$ бўлган ҳаво ўз йўлида баландлиги 3000 м бўлган тоғ чўккиси билан тўкнашган ва унинг ёнбағирлари бўйлаб юкори кўтарилаётган бўлсин (9.5 расм).



9.5 - расм. Фён шамолининг ҳосил бўлиши

кон- денсация сатхи (баландлиги) гача ҳаво ўзининг ҳолатини курук адиабатик равишда ўзгартиради ва $13,0^{\circ}\text{C}$ га совийди. Демак, 1300 м баландликда унинг харорати $t = 7^{\circ}\text{C}$ га ва нисбий намлиги $\phi = 100\%$ га тенг бўлиб қолади

Бу баландликдан юкорига ҳаво нам адиабатик қонунга асо- сан тахминан $0,5^{\circ}/100 \text{ м}$ бўйича совийди ва тоғ чўккисининг тепа- сига этганида харорати $t = -1,5^{\circ}\text{C}$ га тенг бўлиб қолади Конденсация сатхидан бошлаб юкорига кўтарилаётган ҳаво таркибидаги сув буғи конденсациялаша бошлайди ва булутлар ҳосил бўлади. Булутлардан 196

еса ёмгир ёки қор ёгади

Қўтарилаётган ҳавода сув бугининг парсиал босими камая бо- ради ва 3000 м баландликда $m = -1,5^{\circ}\text{C}$ ҳарорат ва $\phi = 100\%$ нисбий намликда $\varepsilon = 5,5$ гПа га тенг бўлиб қолади.

Чўккиннинг шамолга тескари томони бўйлаб пастга тушишида ҳаво қуруқ адиабатик қонунга қўра исийди ва ўзининг аввалги балан- длигигача пасайганида лнинг ҳарорати $m = 29,5^{\circ}\text{C}$ га, шудринг нуктаси $t = 3,9^{\circ}\text{C}$ га тенг бўлади. Бунда ҳавонинг нисбий намлиги 14%, сув бугининг парсиал босими 8,1 гПа га (бу ҳисобларда осонлик учун босимнинг баландлик бўйлаб ўзгариши эътиборга олинмаган) тенг бўлади.

Демак, чўккидан ўтиб пастга тушган ҳаво ҳарорати $9,5^{\circ}$ га ошган, нисбий намлиги эса аввалги қийматига нисбатан 36% га ка- майган.

Фённинг тезлиги 15-20 м/с гача этади, баъзан 30-40 м/с тезликли фёнлар ҳам рўй берган. Фён йил давомида, айниқса киш ва баҳорда тез-тез қузатилади.

Баҳорда давомли ва жадал фёнлар тоғларда қорнинг эришини тезлаштириб, тоғ дарёларини сув билан тўлиши сатҳини қўтаради. Қиш пайтидаги қуқли фёнлар тоғларда қор қўққисини қелтириб қикаради. Ёзда фён ўзининг юқори ҳарорати ва қам нисбий намлиги билан ўсимликка зарарли таъсир қилади, узок давом этган қуқли фёнлар қурғоқчиликни қелтириб қикариши мумкин.

Қиш ва баҳорда эсадиған фён шамолли Ўзбекистоннинг қамма тоғ олди раёнларида учрайди.

Ўзбекистонда маҳаллий шамоллар гуруҳига қирадиған Беқобод, Афғон шамоллари ҳам маважуд.

Шамолнинг зарарли таъсирлари ҳам қўп. Масалан, қуқли шамоллар туқроқ юзасидан бугланишини қуқайтириб юборади, бунинг оқибатида туқроқ қатламида ўсимликка зарур намлик этишмай қолади ва ўсимлиқнинг ўсиши ва ривожланиш жараёнлари эқинлашади. Бундан ташқари қуқли шамоллар туқроқ эрозиясини, яъни туқроқнинг шамол билан қўқиб учиб қетишини қелтириб қикаради.

9.4. Шамолнинг қишлоқ ҳўжалиғидаги аҳамияти

Шамол ҳавони аралаштириб атмосфера газ тарқибининг ўзгармас бўлишини таъминлайди. Шамол, ҳавонинг вертикал йўналишда юқорига ва пастга ҳаракатлари туфайли тропосферанинги газ тарқиб бутун ер юзи бўйлаб ўзгармас сақланади.

Шамол қўп эсадиған жойларда шамол энергиясидан қишлоқ ҳўжалиғида қенг фойдаланилади. Шамол двигателлари теғирмонларни юр-ғизишда, қудуқлардан сув тортишда ва бошқа қўп ишларда қўлланилади

Шамол двигателларида фойдаланиш эса энергиянинг қайтадан

10- боб. ОБ-ХАВО ВА УНИ ОЛДИНДАН АЙТИШ

10.1. Об-хавонинг даврий ва даврий бўлмаган ўзгаришлари

Бирор жойда аниқ вақт пайтидаги ёки олинган вақт оралигидаги метеорологик катталиклар мажмуаси билан аниқланидиган атмосфера ҳолати ўзгаришларига об-хаво дейилади. Бу таърифдан кўринадики, биз бирор жойдаги аниқ вақт пайтидаги об-хаво ёки муайян вақт оралигидаги об-хавони баҳолаймиз.

Масалан, Тошкент шаҳридаги 2004 йил 16 ноябр соат 8⁰⁰ даги об-хаво ёки Тошкент шаҳридаги 2004 йил 17-22 ноябр орасидаги об-хаво ҳақида фикр юритишимиз мумкин. Аввал айтганимиздек об-хаво ҳаво ҳарорати, ҳаво намлиги, атмосфера босими, шамол тезлиги ва йўналиши, булутлик, ёгин миқдори горизонтал кўринувчанлик узоклиги каби метеорологик катталикланинг биргаликда олинган кийматлари билан аниқланади.

Бирор вақт оралигидаги об-хаво эса шу вақт давомида метеорологик катталиклар ўзгаришларининг ўртача кийматлари билан белгиланади.

Биз об-хаво дейилганда одатда ер сиртига жуда яқин жойлашган атмосфера қатламидаги атмосфера ҳолатларини тушунаемиз. Аммо авиация максалларида Ер сиртидан 1100-1500 м баландликлардан юқоридаги атмосфера қатламларидаги об-хаво ҳам ўрганилади.

Об-хаво камдан-кам ва киска вақт давомидагина барқарор туради, и одатда жуда тез ўзгаради, шунинг учун метеорологик катталикларни метеорологик станцияларда суткасида 8 мартадан ўлчаб борилади. Метеорологик катталикланинг бирортаси ўзгарса, бошқалари ҳам ўзгариб кетади, натижада об-хаво ҳам ўзгаради. Об-хавонинг даврий ва даврий бўлмаган ўзгаришлари мавжуд

Об-хавонинг даврий ўзгаришлари даставвал Ернинг ўз ўқи атрофида айланишига боғлиқ ҳолда метеорологик катталикланинг сутка давомида ўзгаришидан иборатдир. Биз олдинги бобларда ҳаво ҳарорати, ҳаво намлиги, шамол тезлиги, ёгинлар каби метеорологик катталикларнинг суткалик ўзгаришини баён қилганмиз. Кўпчилик талабалар кундузи иссиқ, кечаси эса кундузгидан салқинроқ, шамол кечаси кундузгидан кучсизроқ, ўрта географик кенгликларда ёгинлар тушдан кейин ва эрталаб кучлироқ, ярим тунда ва тушқи пайтгача кучсизроқ бўлишини биладилар. Шунингдек, Ернинг Қуёш атрофида айланишидан келиб чиқадиган турли фаслларда об-хавонинг йиллик ўзгаришлари ҳақида ҳам тасаввурга эгамиз.

Аммо об-хавонинг суткалик ўзгариши доимо мунтазам рав-

ишда бормайди. Кундалик кузатишларимиздан маълумки, баъзан ке- часи кундузгидан иссиқроқ, шамол эса сутканинг исталган вақтида кучайиши ёки сусайиши мумкин. Бундай ҳолларда об-ҳавонинг сут- калик ўзгаришига даврий бўлмаган ўзгаришлари қўшилган бўлади.

Об-ҳавонинг даврий бўлмаган ўзгаришлари бу олинган ҳудудга бошқа ўлкалардан бошқача хоссали ҳаво массаларининг кириб келиши билан боғлиқ ўзгаришлардир.

Улар метеорологик катталикларнинг суткалик ва йиллик ўзгаришининг бир меъёрида (нормал) боришини бузади.

Масалан, баҳорда кундан-кунга ер сиртига қуёш радиация- сининг тушиши аста-сэкин орта бошлайди, тупроқ ва ҳаво кун сайин қўпроқ кизийди. Бу Ернинг Қуёш атрофида айланишидан келиб чиқадиган об-ҳавонинг даврий ўзгаришидир. Шундай қунларнинг бирида олинган ҳудудга Арктиканинг совуқ ҳавоси бостириб кирса, бу ҳудуд ҳавоси совиб кетади, ҳаттоки кундузи аввалги тундан совуқроқ бўлиши мумкин. Бунга сабаб совуқ ҳаво массаларининг бостириб кир- ганлигидан об-ҳаво даврий ўзгаришларнинг нормал боришининг бузил- ишидир. Ёки баъзи йиллари эрта баҳорда юртимизнинг баъзи жойларида қунлар ортикча исиб кетади, натижада дарахтлар эрта уйғонади ва ҳаттоки эр- тароқ гуллайди. Аммо кейинроқ ҳаво салқинлашиб кетади, натижада ўсимликларни совуқ уради. Бундай ҳолат жанубдаги иссиқ ҳаво массаларининг бизнинг ҳудудимизга эрта бостириб киришидан юзага чиқади.

Шундай қилиб, об-ҳаво сутка ва йил вақтигагина боғлиқ бўлмай, балки олинган ҳудуд устида турган ёки ўтиб кетаётган ҳаво массаларининг хоссаларига ҳам бир мунча боғлиқ бўлади.

10.2. Атмосферанинг умумий циркулясиеси

Ер шари устидаги катта массали ҳаво оқимларининг мажмуасига *атмосферанинг умумий циркулясиеси* дейилади.

Атмосферада жуда катта ҳаво массаларини Ер шарининг бир раёнларидан бошқа раёнларига олиб кетадиган (қўчирадиган) ҳаво оқимларининг мураккаб тизими мавжуд. Турлича хусусиятли ва ўлчамли ҳаво оқимлари Ер шарининг турли кенгликлардаги қисмлари - океанлар, денгизлар, ўрмонлар, саҳролар, чўллар, қирлар, адирлар, экин майдон- ларининг ва улар устидаги ҳавонинг бир хил исимаганлигидан пайдо бўлган ва ҳаво ҳароратларининг турличалиги сабабли вужудга келган босим гра- диент! таъсирида ушлаб турилади.

Асосий ҳаво оқимларига қуйидагилар қиради:

1. Тез ҳаво оқимлари - юкори тропосфера ва қуйи стратосфера ора- лигидаги 50-100 м/с ва ундан ортик тезликда эсадиган тез ҳаво оқим- ларидир.

2. Турли географик кенгликлар орасида ҳаво алмашиниши таъминлайдиган циклон ва антициклонлардаги ҳаво оқимлари.

3. Пассатлар - ҳар иккала ярим шарда 25-30° кенгликлар билан экватор орасидаги тропосферада субтропик антисиклонларнинг экваторга қараган қисмида экваторга томон эркин атмосферада шарқий йўналишда эсадиган шамоллар. Ер юзасида ишқаланиш кучининг таъсири сабабли пассатлар шимолий ярим шарда шимоли-шарқий ва жану- бий ярим шарда жануби-шарқий йўналишларда эсадиган шамоллардир.

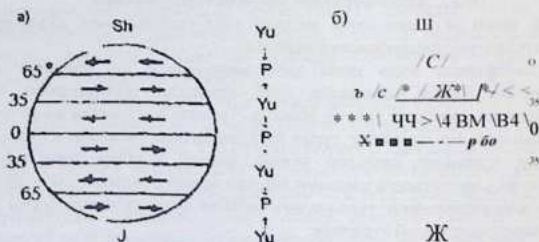
4. Муссонлар-тропосферанинг куйи катламида ер сиртининг каттагина қисми устида йўналишини йил давомида икки марта қарама-қарши томонга ёки шунга яқин ҳолатга ўзгартирадиган ҳаво оқимларидир. Муссонларнинг асосий йўналиши қишдан ёзга ва ёздан қишга ўтишда қарама-қаршисига ёки шунга яқин томонга ўзгаради. Тропикларда муссон шамолли ёзда денгиздан қуруқликка, қишда қуруқликдан денгизга эсади.

Ер шарида тропосферанинг юқори қисми ва стратосферада ҳавонинг ғарбдан-шарққа қўчиши (ғарбий шамоллар) бошқа йўналишдагиларга нисбатан афзал равишда тарқалган, яъни ғарбий шамоллар энг кўп кузатилади.

Бунга қутбий ва тропик кенгликларда тропосферанинг куйи қисми ва экватор яқинидаги тропосферанинг бутун қалинлиги бўйича ингичка зона қирмайди. Бу эрда шарқий шамоллар энг кўп кузатилади (тропикларда уларни пассатлар деб аталади).

Қишда стратосферанинг барча қисмида ҳавонинг кўп кузатиладиган ғарбдан-шарққа қўчиши сақланиб қолади. Ёзда 20 км баландликлардан юқорида ғарбий шамоллар шарқий шамоллар билан алмашади (10.1 расм, а).

Ъ



10.1 - расм. Атмосферада ҳаво оқимларининг зона (кенглик) лар бўйлаб тақсими а-ишқаланиш катламиндан юқорида, б-ишқаланиш катламида. Расмлар орасида турли кенгликлардаги босим градиентлари йўналишларини стрелкалар билан кўрсатилган (ушда юқори босимни «Ю», паст босимни «Р» ҳарфлари билан белгиланган)

Ернинг баъзи кенгликлари ва ўлкаларида тропосферанинг юқори қисмида ғарбий қўчиш кескин қучаяди, яъни тезлиги 50-100 м/с 202

гача этадиган ингичка «хаво дарёлари» вужудга келади. Тез хаво оқимлари субтропик кенгликлар устида айниқса кўп кузатилади, у эрларда тез хаво оқимлари энг катта интенсивликка эришади. Тез хаво оқимлари экваториал кенгликлардан бошқа ҳамма жойда ғарбдан-шарққа қараб эсади.

Ғарбий шамолларнинг кўп кузатилишига сабаб, тропосферада хаво ҳароратининг экватордан қутбга томон пасайиб боришидир. Динamik метеорология қонунларига асосан атмосферанинг юқори қатламларида бирор сатҳ (баландлик) дан бошлаб босим хаво ҳарорати пасайиб бораётган йўналиш бўйлаб камая боради. Бошқача айтганда юқори ҳароратли соҳада яъни экватор устида босим энг катта, қутб устида эса энг кам бўлади (бу ҳулосалар атмосферанинг иш-қаланиш қатламидан юқорига оид).

Горизонтал барик градиент эса тропосферанинг катта қисмида экватордан қутбга томон йўналган. Аммо хаво барик градиент бўйлаб кўчмайди, чунки хавонинг барик градиент бўйича ҳаракати Ернинг огдирувчи кучи таъсир қилади.

Хавонинг ҳаракати ўз ўқи атрофида айланадиган Ерда рўй берадиган учун барик градиент кучи, Ернинг огдирувчи кучи билан мувозанатлашади ва бу шароитда хавонинг кўчиши ғарбдан шарққа йўналишда бўлади.

Қиш вақтида стратосферада ҳам босим ва шамолнинг худди шундай тақсимооти сакланади. Аммо ёзда 20 км баландликлардан бошлаб хавонинг ғарбий йўналишдаги кўчиши ўрнига шарқий йўналишдаги кўчиш ўрнатилади (10.1-расм, а).

Шу вақтгача тропосферанинг юқори қисми ва стратосферадаги шамолларнинг йўналишига тўхталдик. Энди атмосферанинг қуйи қатлами ва ер юзасидаги шамоллар йўналишини қараймиз.

Атмосферанинг қуйи қатламларида, шу жумладан ер юзасида циклонлар ва антициклонларнинг кўчиши ва ер юзасининг бир жинсли эмаслиги натижасида босимнинг тақсимланиши анча мураккаблашади. Бунида экваторда паст босим, субтропикларда юқори босим, субқутбий кенгликларда яна паст босим, қутбий кенгликларда эса катта босим кузатилади. Моҳтадил кенгликларда атмосферанинг қуйи қатламидаги горизонтал барик градиент субтропиклардан қутб доираси томон йўналган. Шунинг учун бу қатламда барик градиентдан ўртача оғиш $60-70^\circ$ ни ташқил этиб, шимолий ярим шарда жануби-ғарбий шамоллар, жанубий ярим шарда эса жануби-шарқий шамоллар кўп кузатилади (10.1-расм, б).

Ўзбекистон ҳудудидаги текисликларда аввал айтганимиздек ёзда шимолий ва шимоли-ғарбий, қишда эса шимолий ва шимоли-шарқий йўналишдаги шамоллар бошқа йўналишдагиларга нисбатан кўпроқ кузатилади.

10.3. Ҳаво массалари

Тропосфера ҳар доим бир-биридан об-ҳаво режими билан фарқ қилади- ган ғоят катта ўлчамли ҳаво массаларига тақсимланган. Ҳаво массаларининг горизонтал йўналишдаги ўлчами минглаб км га, тик юқорига йўналишдаги ўлчами эса бир неча км. гача этади.

Ҳаво массалари куёш радиациясининг Ернинг турли қисмиарини бир хилда иситмаслиги натижасида уларнинг устидаги эрга туташган ҳаво катламнинг турлича исиганлигидан вужудга келади.

Биз 3-бобда айтганимиздек, куёш радиацияси атмосферадан ўтиб (микдоран 20-25% га камайиб) Ер сиртининг турли қисмларига тушади ва уларда ютилган қисми иссиқликка айланади.

Аммо ер сиртининг турли қисмлари-тоғлар, ўрмонлар, чўллар, яй-ловлар, океан ва денгизлар майдонлари ва бошқалар бир хилда исимайди. Шунинг учун уларнинг устидаги ҳаво катламлари ҳам турлича дара- жада исийди, демак улар ҳароратлари бифан бир-биридан фарқ қилади.

Масалан, ёзда Сахрои Кабирда жойлашган географик параллел устидаги ҳаво массаларининг ҳарорати, Атлантика океанининг худди шу параллелдаги қисми устидаги ҳаво ҳароратидан юқори бўлади.

Атлантика океани устидаги ҳавонинг намлиги, сахро устидаги ҳавонинг намлигидан анча катта. Ниҳоят Атлантика океани устидаги ҳавонинг чангланиши кам, сахро устидаги ҳавонинг таркибида чанг кўп бўлади.

Шундай қилиб, ёзда Сахрои Кабир устида ҳарорати юқори, намлиги кам ва чангланиши кучли ҳаво массаси шаклланади. *Бундай физик хоссаларга эга бўлган ҳаво массасини континентал ҳаво массаси деб юритилади.*

Океан устида эса ҳарорати нисбатан паст, намлиги юқори, чанги кам ҳаво массаси вужудга келади. *Бундай физик хоссаларга эга бўлган ҳаво массасини денгиз ҳаво массаси деб юритилади.*

Ёзда континентал ҳаво массасининг ҳарорати, денгиз ҳаво массасининг ҳароратидан юқори, қишда эса континентал ҳаво массасининг ҳарорати денгиз ҳаво массасиникидан паст бўлади.

Шундай қилиб, ҳар хил ҳаво массалари бир-биридан даставвал ҳарорати, намлиги ва чангланиш даражаси, булутлар тури билан фарқ қилади.

Ҳаво массаси деб бир-биридан ўзининг хоссалари билан фарқ қилади- ган ва бу хоссаларини узоқ вақт сақлайдиган кенг ҳажмли ҳавога ай- тилади.

Ҳаво массалари Ер сиртининг ҳар қандай қисми устида вужудга келади. Лэкин ҳаво массаларининг тез-тез ташкил топадиган Арктика (ёки жанубий ярим шарда Антарктика), Атлантика океани, ўрта Ер денгизи каби жойлари - «ўчоқлари» бор.

Ҳаво массаларини, уларнинг ташкил топган жойларининг географик кенглигига қараб қуйидаги асосий турларга ажратилади;

1. Арктик (ёки Антарктикалик) ҳаво массалари. Улар Арктика (ёки Антарктика) да вужудга келади ва қуйи кенгликларга томон қўчади.

2. Мо"тадил кенгликлар ҳаво массалари. Улар ўрта кенгликларда шаклланиб шимолга ёки жанубга томон ҳаракатланади.

3. Тропик ҳаво массалари. Улар субтропик ва тропик кенгликларда шаклланиб, мўътадил кенгликларга томон қўчади.

4. Экваториал ҳаво массалари. Улар экватор яқинида шаклланади. Т. Мухторовнинг кўрсатишича, ҳозирги вақтда «экваториал ҳаво мас- саси» атамаси қўлланилмайди, чунки кўпчилик метеорологлар бундай ҳаво массаси йўқ деб қарайди, аммо унинг ўрнига тропик нам ҳаво массаси мавжуд деб ҳисоблайдилар.

Юқорида кўрсатилган асосий ҳаво массалари (экваториал ҳаво мас- сасидан ташқари) континентал ва денгиз ҳаво массаларига ажратилади.

Арктик ҳаво массаси Ўрта Осиёга Сибир ёки Таймир ярим ороли ҳудудларидан, шунингдек Колима ва Чукотка ҳавзасидан келади. Арктик ҳаво массалари жануброқда жойлашган ҳудудларга келиб кир- ганда ўзи билан қишда қаттиқ совуқларни, баҳор ва эрта кўз даврида тонг совуқларини, ёзда эса салқин об-ҳавони олиб келади.

Арктик ҳаво массаларининг таркибида бошқа ҳаво массаларига нисбатан сув буги ва чанг оз бўлади. Улар ҳароратининг пастлиги би- лангина эмас, шунингдек осмон гумбазининг жуда тиниқлиги натижа- сида узоқдаги жисмларнинг яхши кўриниши билан ҳам аниқлаш мум- кин. Ўрта Осиё ҳудудида ўрта кенглик ҳаво массалари кўп учрайди. Ўрта кенглик континентал ҳаво массалари бевосита Россия ҳудудида ташкил топади.

Ўрта Осиёга тропик денгиз ҳаво массаси жуда камдан-кам вақтлардагина этиб келади. Ўрта Осиёга этиб келувчи тропик континентал ҳаво массаси Месопотамия, Туркия, эрон ва Афғонистон ҳудудлари устида вужудга келади.

Ўрта Осиё ҳудудига бостириб кирган бундай ҳаво массасининг ҳарорати, бу эрдаги олдинги ҳаво массасининг ҳароратидан 6-12°C га юқори бўлади. Шунинг учун ҳам бундай ҳаво массаси қишда Ўрта Осиёга келиб кирганда қунлар иссиқ бўлади. Агар қор қоплами бор бўлса тез эриб кетади, қор қоплами бўлмаган вақтларда эрнинг сирти тез қуриydi.

Ўрта Осиё ҳудуди ёзда кучли исиб кетганлигидан, унинг устида ўз хоссалари билан тропик ҳаводан кам фарқ қиладиган ҳаво массаси ташкил топади, уларни ҳам тропик континентал ҳаво массасига қўшиш мумкин.

Ҳаво массаси ҳар доим ер сирти бўйлаб, бир тағлик сиртдан бош- қасига ўтиб ҳаракатланади. Бунда тағлик сиртнинг таъсири натижасида ун- инг дастлабки хоссалари ўзгаради. Бу таъсимнинг натижаси сиртнинг турига яъни унинг қуруқлик ёки сув сирти эканлигига боғлиқ.

Таглик сиртнинг ўзгариши билан ҳаво массаси сув сиртидан ўта бошласа, ўз иссиқлигининг бир қисмини сувга бериб совийди, яъни ҳарорати пасаяди, аини шу вақтда унинг таркибида сув буги ортади

Континентал ҳаво массаси сув билан таъсирлашуви оқибатида аста-секин ўзининг континентал ҳаво массаси хоссаларини йўқотиб, денгиз ҳаво массасига айланади.

Агар денгиз ҳаво массаси ёзда денгиздан куруклик устига ўтса, намлиги камайиб, ҳарорати ортади. Бундай ҳаво массаси материк ичкарасига ўтган сари континентал ҳаво массасига мос хоссалари кучая боради.

Совук Арктик ҳаво массалари одатда жанубга, иссиқ тропик ҳаво массалари шимолга томон ҳаракатланади.

Агар ҳаво массасининг ҳарорати, унинг ўтган янги таглик сирт ҳароратидан канчалик кўп фарк қилса, таглик сиртнинг ҳаво массасига таъсири шунчалик кучли бўлади.

Агар ҳаво массаси ўздан совуқроқ ҳудудга, яъни анча совуқ таглик сирт томонга ўтса, бундай ҳаво массасини *илик ҳаво массаси* дейилади. Агар ҳаво массаси анча иссиқ ҳудудга, яъни анча иссиқ таглик сирт томонга ўтса, у ҳолда бундай ҳаво массасини *соғуқ ҳаво массаси* деб юритилади.

Бирор ҳаво массасининг бошқа ҳаво массасига айланишини тушунтириш учун ушбу мисолни ҳам келтирайлик.

Бирор ҳаво массаси ёзда республикамиз ҳудуди устида бир неча кун туриб қолган бўлса, бу ҳаво массаси эр сиртининг таъсирида исийди, чанги кўпаяди. Натижада бу ҳаво массаси иссиқ, курук ва хира ҳаво массасига айланади. Энди бу ҳаво массаси кетиб, унинг ўрнини Арктик совуқ ҳаво массаси эгалласин. Бундай алмашинув иссиқ, курук ва хира ҳаво ўрнига, совуқ ва тиниқ ҳавони келтиради, натижада ҳаво ҳарорати пасайиб кетади, бошқача айтганда об-ҳаво ўзгаради

Бир неча кундан кейин бу ҳаво массаси ҳам иссиқ, курук ва хира ҳаво массасига айланади.

Демак, олинган ҳудуддаги ҳаво массаларининг алмашилиши билан об-ҳаво ҳар доим ўзгаради.

10.4. Фронт. Илик ва совуқ фронт

Бир-бирига яқин жойлашган ҳар хил ҳаво массаларининг ҳароратлари бир хил бўлмайди. Бунда ҳарорати юқори бўлган ҳаво массасини *илик ҳаво*, ҳарорати пастроғини *соғуқ ҳаво* деб юритилади.

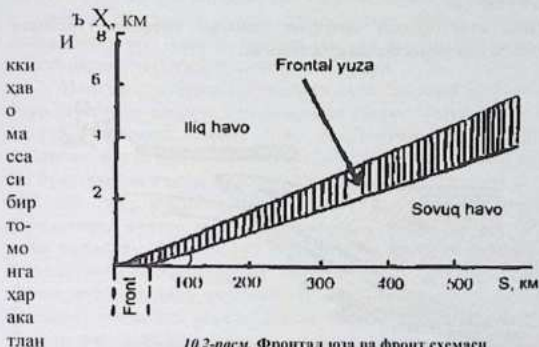
Демак, бу эрда кўрсатилган «*илик*» ёки «*соғуқ*» тушунчалари олинган ҳаво массасининг ҳарорати бошқасиникидан юқори эканлиги, иккинчисининг ҳарорати биринчи ҳаво массасиникидан паст эканлигини кўрсатади, холос. Бунда ҳаво массаларининг ҳақиқий ҳароратлари ҳақида сўз бормайди. Масалан, илик ҳаво массаси ҳарорати - 10°C,

совук ҳаво массаси - 20°C га тенг бўлиши мумкин ва ҳ.к.

Биз олдинги мавзуда ҳаво массаарининг узлуксиз ҳаракат қилиб туришини, бирор ҳудуддаги ҳаво массаси ўзгарса шу ҳудуднинг об-ҳавоси ҳам ўзгариб кетишини кўрсатганмиз.

Об-ҳаво ҳар қил ҳароратдаги икки ҳаво массаси орасидаги чегара ҳам кескин ўзгаради. Бу икки ҳаво массаси бир-бири билан тўқнаш келганда совуқ ҳаво илиқ ҳаво остига понасимон шаклда қира бошлайди. Ҳаво жуда ҳаракатчан бўлгани учун бу икки ҳаво массаси орасидаги чегара аниқ равшан бўлмайди. Чегара қатламда илиқ ҳаво совуқ ҳаво билан аралашиб кетган бўлади ва бу қатламнинг чегараси ер сиртидаги горизонтал йўналишда 10-15 км га, баъзан эса 60 км га этади.

Икки ҳаво массаси ўртасидаги оралик қатламни *фронтал юза* оралик қатламнинг ер сирти билан кесишган жойини *фронт чизиги* ёки қисқача *фронт* деб юритилади (10.2-расм).



10.2-расм. Фронтал юза ва фронт схемаси

аётганда фронтал юза горизонтал эр юзасига жуда кичик α бурчак остида совуқ ҳаво томон қия равишда жойлашади, қиялик бурчаги $\alpha = 0,5^{\circ}$ атрофида тебранади. Демак, кўчаётган фронтал юза атмос-ферада ер юзасига совуқ ҳаво массаси томон қия тарзда ўтади. Қиялик бурчагининг тангенс $0,01$ дан $0,001$ гача ўзгариши мумкин.

Фронтал юзанинг горизонтал эмас, балки эрининг горизонтал юзасига нисбатан жуда кичик бурчакларда қия бўлиши муҳим аҳамиятга эга. Фронтал юза қия бўлгани учун ердаги фронт чизиги 60 км гача этади.

Агар совуқ ҳаво илиқ хаводан чэкинса, яъни фронт совуқ ҳаво томон ҳаракат қилса, бундай фронти *илиқ фронт* деб аталади. Агар илиқ ҳаво совуқ хаводан чэкинса, яъни фронт илиқ ҳаво томон силжиса,

бундай фронти *совук фронт* деб аталади.

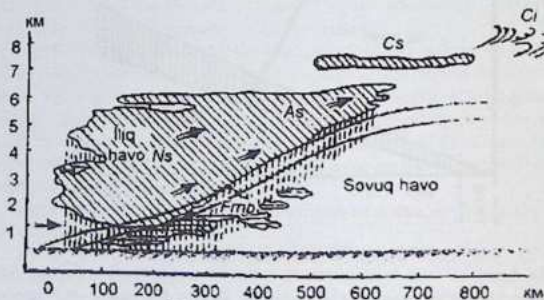
Демак, фронтнинг номи ўзаро таъсирлашаётган ҳаво мас-сalarининг қайси бири бошқасига нисбатан фаолроқ эканлигига боғлиқ.

Илик фронтда чэкинаётган совук ҳаво ўрнини илик ҳаво эгаллаб боради. Шунинг учун кузатувчи турган жойдан илик фронт ўтганда бу жойнинг ҳавоси исийди. Совук фронтда эса чэкинаётган илик ҳаво ўрнини совук ҳаво эгаллаб боради, шунинг учун кузатиш жойидан совук фронт ўтганда бу жойнинг ҳавоси совиб кетади. Ҳар иккала фронтда ҳаво ҳароратигина ўзгариб қолмай, балки бошқа метеорологик катталиклар ҳам ўзгариб кетади.

Енди фронтлар олиб келадиган об-ҳавони тавсифлашга ўтамиз.

Илик фронт Бу ҳолда илик ҳаво совуқроқ ҳавога бостириб киради. Илик фронт схемаси 10.3 расмда кўрсатилган бўлиб, унда чизмадаги ётик ва тик йўналишларда масштаб бир хилда қилиб олинмаган. Агар иккала ўқ бўйлаб масштаб бир хилда олинганида расм горизонтал йўналишда жуда ҳам чўзилиб кетган бўлар эди.

10.3-расмда илик ҳавони совуқроқ ҳаводан ажратиб турадиган фронтал юза иккита қия чизик билан кўрсатилган.



10.3-расм. Илик фронт чизмаси

Илик фронт шаклланиши бошланганида илик ҳаво чэкинаётган совуқроқ ҳавога этиб олганда, илик ҳаво энгилроқ бўлганидан совук ҳаво устидан худди қия текислик бўйлаб ҳаракат қилгандай кўтарила боради. Илик ҳаво қия жойлашган фронтал юза бўйлаб юқорига кўтарилган сари, унга камроқ атмосфера босими таъсир қилади. Шунинг учун кўтарилаётган илик ҳаво адиабатик кенгайиб совий боради. Бунда илик ҳаво тик йўналишда ҳар 100 м га кўтарилганда, 1° га со-вийди ва маълум баландликда ҳаво сув бугига тўйинади. Тўйинишдан ортиб қолган буглар сув томчиларига айланади, яъни булутлар ҳосил бўлади. Фронт чизиги яқинида ёмғирли қатлам (Ns), ундан баландда 208

юкори катламли (**Ac**), фронт чизигидан энг баландда эса юкори кават булутлари-катламли патсимон (**Cc**), патсимон (**Си**) булутлар вужудга келади. Фронтал юза тагидаги совук хавода узук-юлук ёмғирли булутлар (**Фриб**) кузатилади.

Шундай қилиб, бири аста-сэкин иккинчисига айланадиган ва кия текислик бўйлаб 800-1000 км га чўзилган турли кават булутлари тизими пайдо бўлади.

Илик ҳаво массаси оқими этарлича вақт давом этганда, фронт чизигига яқин жойлашган қуйи кават булутларидан ёгин ёғиши бошланади. Қуйи кават булутлари фронт чизигидан, 300-400 км масо- фаларгача этадиган ҳудудда ҳосил бўлганидан, бундай катта май- донда жадаллиги оз буркама ёгинлар ёғади. Жадаллиги оз ёмғирлар тупрокка яхши сингади ва ундан ўсимликлар яхши фойдаланади.

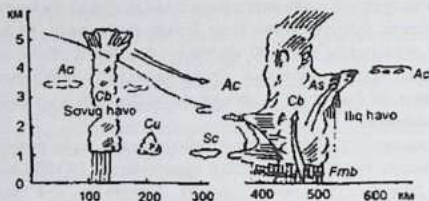
Илик фронт яқинлашиб келаётганини об-хавонинг қуйидагича ўзгаришидан билиш мумкин. Илик фронт чизиги кузатувчидан 700-800 км узокликда бўлганида осмон гумбазининг фронт томонидан 7-8 км баландликда муз кристалларидан ташкил топган патсимон (**Си**) ва катламли-патсимон (**Cc**) булутлар ҳосил бўлади.

Илик фронт бизга яқинлашган сари булутлар зичлана боради ва тобора пастга тушади, сув томчиларидан иборат бўлган юкори катламли (**Ac**) булутлар вужудга келади. Улар эса ёмғирли катлам (**He**) булутларга айланади. Бутун фронт бўйлаб узлуксиз булутлар катлами вужудга келади. Бу булутлардан ёмғир (ҳарорат 0°C дан юкори бўлганда) ёки қор (ҳарорат 0°C дан паст бўлганда) ёғади. Илик фронт билан ундан 300-400 км узокликкача бўлган зонада ёгингарчилик бўлади. Ёгингарчилик фронтга яқин жойларда қучлироқ рўй беради. Илик фронт- нинг ўтиб кетганлигини ёгингарчилиكنинг тўхташи, шамолларнинг жануби-ғарбий ва ғарбий йўналишга ўзгариши ва ҳавонинг исий бош- лаганидан билиш мумкин. Ёгиннинг қиска ёки узок муддатли бўлиши фронт ҳаракатининг тезлигига боғлиқ. Фронт 40-50 км/соат тезлик билан ҳаракат қилса ёгин 8-10 соат давом этади. Агар фронт сэкин ҳаракат қилса, ёгин бир сутка ва ундан кўпроқ вақтга чўзилиши мумкин. Биз кўрсатган илик фронт тавсифи эвропа ва Россиянинг эвропа ҳудудларида кузатиладиган илик фронтларга тегишлидир. Ўрта Осиёда кузатиладиган илик фронтлар асосан жанубий хориж мамлакатлар ҳудудларидан келган ва баланд тоғлардан ошиб ўтган *циклонлар* (Жанубий Каспий, Мурғоб, Юкори Амударё) билан боғлиқ бўлади. Шу сабабли Ўрта Осиёнинг жанубий ва Марказий текисликларида илик фронт ўтаётганда факат юкори ва ўрта кават булутлари ҳосил бўлади.

Ўзбекистон ҳудуди устидан ёзда илик фронт ўтаётганда илик ҳаво тўйиниш ҳолатидан анча узок ҳолатда бўлганлиги учун кўпинча булутлар ҳосил бўлмайди.

Енди совук фронт олиб келадиган об-хаво билан танишайлик.

Совук фронт Биз совук хавонинг анча катта тезлик билан илик ха-
вога бостириб қираётган ҳолинигина қарайлик. Бунда совук хавонинг
кучли сиқуви остида илик хавонинг шиддат билан кўтарилма ҳаракати
бошланади. Бунда вужудга келган ёмғирли тўп-тўп (Сб), юкори
катламли (Ас) ва юкори тўп-тўп (Ас) булутлар фронтнинг олдида
жойлашади. (10.4-расм.).



10.4 - расм. Совук фронт чизмаси

Бу ҳолда
хам узук-юлук
ёмғирли булутлар
(Фмб) ҳосил
бўлиши, совук
фронт ортида эса
тўп-тўп (Си)
ёмғирли тўп-тўп
(Св) булутлар ву-
жудга келиши
мумкин.

Баҳор ва ёз

пайтларида ёмғирли тўп-тўп (Св) булутлардан жала ёмғир ва дўл ёғиши
мумкин. Қор учқунлари хавонинг куйи иссиқ катламларидан ўтаётганида
эриб майда томчиларга ёки сув бугларига айланиб кетади.

Қишда булутлардан ёғаётган қор кристаллари бир-бири билан қўшилиб
катталаша боради ва пировардида паға-паға қорга айланади.

Совук фронт ўтиши олдида одатда ҳаво ҳарорати юкори бўлади;
фронт ўтганидан кейин ҳарорат тезлик билан пасаяди. Совук фронт
яқинлашаётганда ҳаво босими пасаяди, фронт ўтганидан кейин эса тезлик
билан орта боради.

Фронт ўтиш олдида шамол кучаяди, фронт ўтганидан кейин
йўналишини ўзгартиради.

Илик ва совук фронтларнинг бир-бирларига қўшилишиб кетишида
оксидия фронти ҳосил бўлади.

10.5. Сиклонлар. Антисиклонлар. Сиклонлар ва антисиклонлардаги об-ҳаво

Агар турлича зичликка эга бўлган илик ва совук ҳаво массалари фронт
бўйлаб қарама-қарши томонга силжиса, уларнинг ўзаро таъсиридан фронт
чизиги эгилади ва атмосфера тўлқинлари ҳосил бўлади.

Совук ҳавога ёриб кирган илик ҳаво массаси совук ҳавони сиқиштириб,
илик фронтни вужудга келтиради. Совук ҳаво эса илик фронтни айланиб
ўтиб, илик ҳавони ҳамма томондан ўраб олади ва совук фронтни ҳосил
қилади. Бунда илик хавонинг эгаллаган майдони камайиб

бо рад и. Бошқача айтганда совуқ ҳаво илиқ ҳавони юқорига сиқиб чиқара бошлайди.

Натижада доиравий ҳаво ҳаракати - уюрма ҳосил бўлади.

Шу асосда марказида юқорига кўтарилувчи оқими бор ва паст босимга эга бўлган атмосфера жараёни - циклон ҳосил бўлади.

Ҳаво босими марказида минимал бўлган ва чеккасига тамон ортиб борган ҳақида чеккасида максимал қийматга эришган уюрмага циклон дейилади.

Кучсиз циклонлар марказидаги босим, ҳаво босимининг ўртача (денгиз сатҳидаги 1010-1015 гПа) қийматидан кам фарқ қилади. Ваҳши ривожланган, кучли циклонларда эса марказдаги босим 950 гПа гача, баъзи ҳолларда эса 925 гПа гача камайиши мумкин.

Сиклоннинг марказидаги ҳаво босими минимал бўлгани учун унинг чеккасидаги ҳаво марказга томон йўналишда горизонтал банк градиент бўйича ҳаракат қилиши керак эди. Аммо Ер ўз ўқи атрофида ай- лама ҳаракат қилгани учун, унинг сиртида ҳаракатланувчи жиёмга ши- молий ярим шарда ўнг томонга огдирувчи Кориолис кучи таъсир қилади. Босим градиенти ва Кориолис кучларининг биргаликда таъсир этиши натижасида ҳаво массалари сиклоннинг марказига тўғри чизиклар бўйлаб эмас, балки соат стрелкасининг айланишига тескари йўналишда спиралсимон эгри чизиклар бўйича ҳаракат қилади.

Бунинг устига паст босимли соҳа ҳаракатда бўлгани учун уй- урмалар марказ атрофида юқорида айтганимиздек соат стрелкасига тескари йўналишда айланади. Сиклоннинг марказида илиқ ҳавонинг кўтарилма ҳаракати мавжуд бўлиб, тропосферанинг юқори қатламларига- ча кўтарилган илиқ ҳавонинг шудринг нуктаси ва ундан ҳам паст ҳароратга совиши натижасида булутлар ҳосил бўлади ва шаронт этарли бўлганда улардан ёғинлар ёғади.

Яхши ривожланган сиклонларнинг диаметри 1000-1500 км гача этади. Сиклон баъзан диаметри 4000-5000 км келадиган майдонни - бутун бир материкни эгаллаши мумкин.

Сиклонда илиқ ва совуқ фронтлар бор бўлганидан унинг ҳамма жойида бир хил булутлар вужудга келмайди. Сиклонлар тахминан иссиқ ҳаво масса- сининг ҳаракати йўналишида силжийди.

Шимолий ярим шаминг мўътадил кенгликларида сиклонлар шарққа ёки шимол-шарққа силжийди. Сиклонлар ёзда ўртача 30 км/соат, қишда эса 40 км/соат тезлик билан ҳаракатланади.

Сиклон билан биргаликда фронтлар ҳам силжийди. Аммо совуқ фронт илиқ фронтдан тезроқ кўчади. Шунинг учун ҳар иккала фронт орасидаги сиклоннинг илиқ ҳаво эгаллаган сектори аста-эскин камая боради. Бир неча кундан кейин совуқ фронт илиқ фронтга этиб олганда иккала фронт қўшилиб кетади. Натижада мураккаб оклюзия fronti вужудга келади. Шу билан сиклоннинг ривожланиши тугайди.

Сиклонлар ҳар хил физик хоссали ҳаво массалари чегарасида қайта-қайта вужудга келади. Бир сиклон вужудга кела бошлаганда, иккинчи сиклон энг яхши ривожланган, учинчи сиклон эса сонаётган бўлади. Ҳар қайси сиклон 5-6 кун яшайди ва шу вақт ичида катта масофани ўтади. Масалан, ёзда сиклоннинг ўртача тезлиги 25 км/соат га тенг ва 6 кун яшайди, шу вақтда кўрсатилган тезлик билан мазкур сиклон 3600 км масофани босиб ўтади.

Кузатиш жойидан илиқ ва совуқ фронтлар ўтганда булутларнинг турлари ўзгаради. Кузатиш жойига сиклоннинг илиқ fronti яқинлашганда босим камаяди, осмонда патсимон (**Си**), қатламли-патсимон (**Гс**) булутлар пайдо бўлади, сўнгра булутлар ёмғирли қатлам (**Нс**) булутлар ҳосил бўлгунча зичлана боради, бу булутдан эса буркама ёғинлар ёғади. Илиқ фронт ўтгач (ёки илиқ фронт ўтгандан бир оз вақтдан кейин) ёғинлар тўхтайдди. Илиқ фронтдан кейин сиклоннинг илиқ сектори келади, ҳарорат кўтарилади, ҳаво босимининг пасайиши деярли тўхтайдди.

Сўнгра сиклоннинг совуқ fronti ўтади. Сиклоннинг совуқ fronti ўтганда ёмғирли тўп-тўп (**Св**) булутлар вужудга келиб, улардан жала ёғин ёға бошлайди, шамол кучаяди. Совуқ фронт ортида ҳарорат кескин пасайиб, босим орта боради. Сиклоннинг турли секторларида об-ҳаво турлича бўлади. Сиклонлар бизга одатда ёғинли об-ҳавони олиб келади.

Ўзбекистон Республикаси ҳудудига сиклонлар кўпинча жануби-ғарбдан, ғарбдан эса камроқ келади.

Енди антисиклонлар билан танишайлик.

Антисиклон. Марказида ҳаво босими максимал қийматга эга бўлиб, чеккасида босим минимал бўлган уюрмага антисиклон дейилади.

Демак, антисиклон юқори босимли соҳа бўлиб, унинг марказида ҳаво босими максимал, чеккасига қараб камайиб боради. Антисик- лонда ҳаво массалари марказдан чеккага қараб шимолӣ ярим шарда соат стрелкаси айланиш йўналишида ҳаракатланувчи уюрмани вужудга келтиради.

Антисиклонда ҳаво массалари марказдан чеккага қараб ҳаракатлангани учун марказда босим камайиши, марказ билан чекка- даги босимлар тенглашиши керак эди. Аммо антисиклонда марказдаги юқори босим узок вақт сақланиб қолади. Бунинг сабаби шуки, ер сир- тиди марказдан чеккага тарқалувчи ҳаво оқими ўрнини марказга юқоридан пастга тушувчи ҳаво билан қопланади. Юқори босимли со- халар ҳавонинг пастга қараб йўналишдаги оқими билан содир бўлади.

Антисиклонлар диаметри 2-3 минг км ва ундан ҳам катта ҳудуд- ларни қамраб олади. Антисиклон марказида ҳавонинг юқори қатламлар- дан пастга оқими мавжуд бўлгандан, пастга тушаётган ҳаво адиабатик исийди ва унинг таркибидаги сув буглари тўйиниш ҳолатидан узоқлашади (булутлар аста-сэкин тарқалади). Шунинг учун бизнинг ҳудудимиздан антисиклон ўтаётганда ёзда ҳаво очик ва иссиқ 212

кишда ҳаво очик ва совук бўлади. Антисиклонда ёзда ҳаво қуруқ ва иссиқ бўлгани учун атмосфера қурғокчилигини вужудга келтириши мумкин. Антисиклонларда кишда эрга яқин ҳаво катламида ҳарорат инверсиялари ташкил топади.

Т. Мухторовнинг кўрсатишича, Ўрта Осиё ҳудудидида кузатилади- ган антисиклонларнинг 70 фоизи шу ҳудуддан ўтиб кетади, 22 фоизи шу эрда ташкил топади, 8 фоизи эса шу ҳудуд устида йўқолиб кетади.

Антисиклонлар Ўзбекистон Республикаси ҳудудига кўпинча шимоли-ғарбдан келади.

10.6. Синоптик харита. Об-ҳаво башоратлари ҳақида тушунча. Об-ҳаво хизмати

Об-ҳаво инсонларнинг ҳўжалик фаолиятига жиддий таъсир кўрсатади. Халқ ҳўжалигининг турли соҳаларида, жумладан кишлок ҳўжалигида турли ишларнинг муваффақиятли ўтказилиши об-ҳаво шароитларига боғлиқ. Об-ҳавонинг қулай шароитларида экинлар яхши ўсади ва ривожланади, ноқулай шароит- ларида эса озми-кўпми зарарланади ёки жуда ноқулай об-ҳаво шароитида бутунлай нобуд бўлади. Шунинг учун об-ҳавонинг яқин кунларда қандай бўлишини, кишлок ҳўжалиги учун хавфли метеорологик ҳодисалар- нинг рўй беришини олдиндан айтиш ёки башорат қилиш амалий аҳамиятга эга. Чунки кишлок ҳўжалиги учун хавфли атмосфера ҳодисалари кутилаёт- ганлигидан хабар топган деҳқонлар, экинларни улардан саклаб қолиш ёки уларнинг келтирадиган зарарини энг оз даражага туширишга доир тadbирларни қўлайдилар.

Халқ ҳўжалигининг бошқа турли соҳалари, масалан, авиасия, темир йўл ва транспорт учун ҳам об-ҳавонинг яқин вақтда қандай бўлиши ҳақидаги маълумотлар зарур.

Бу ишни турли ҳудудларда жойлашган метеорологик станси- ялардаги ўлчаш натижаларига таяниб иш кўрадиган махсус таш- килот *об-ҳаво хизмати* бажаради.

Ҳозирги вақтда турли мамлакатлардаги, шу жумладан Ўзбекистондаги барча метеорологик станцияларда об-ҳаво элемен- тларини мунтазам равишда келишилган муддатларда суткасига 8 мар- тадан ўлчаб борилади. Кузатишлар натижаларига доир маълумотлами тезлик билан марказий об-ҳаво бюросига (масалан, Ўзбекистонда барча метеорологик станциялар Тошкент зонал гидрометеорология марказига) радио ва телетайп орқали юборилади.

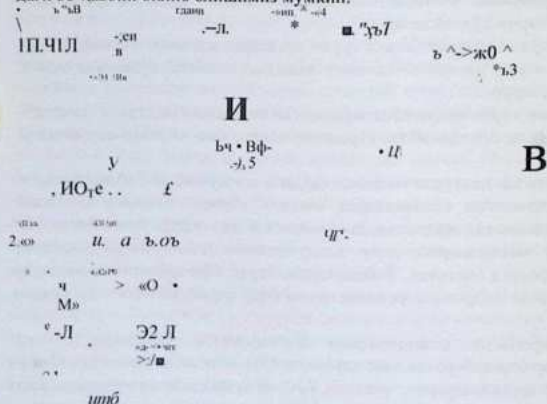
Метеорологик станциялардан Ўзгидрометга келадиган об-ҳаво ҳақидаги ҳар бир ахборотда ҳаво ҳарорати, ҳаво босими ва унинг кейинги уч соатдаги ўзгариши, шудринг нуктаси, ўрта ва қуйи қават булутлари, шамол тезлиги ва йўналиши, ёғинлар жадаллиги ва тури, туман, кўринувчанлик узоклиги ҳақидаги маълумотлар бўлади. Бу маълумотлар

радио ва телеграф оркали сўз билан эмас, балки рақамлар ва белгилар - код билан юборилади. Ўзгидрометда барча метеорологик станциялар- дан келган аynи бир вақтдаги ўлчашларга доир маълумотларни метеоролог-мутахассислар шартли белгилар билан географик харитага туширадилар.

Шу тарзда метеорологик маълумотлар туширилган хариталарни *синоптик хариталар* деб юритилади. Бундай хариталарда метеорологик станциянинг географик ўрни кичкина доирача билан кўрсатилади. Агар бу доира қорага бўялган бўлса, бутун осмон булут билан қопланган бўлади. Бошқа маълумотлар ҳар бир метеостанция ўрни атрофида маълум тартиб билан жойлаштирилади.

Синоптик мутахассислар бу харитани таҳлил қилиб бирор кузатиш вақтида, масалан соат 14⁰⁰ да айрим ҳудудлардаги об-ҳавонинггина эмас, балки Ўзбекистоннинг барча ҳудудларидаги об-ҳавони билиб олиши мумкин.

Аввал (20-25 йил илгари) метеорологик станциялардан олинган маълумотларни мутахассислар географик харитага қўл билан туширган бўлсалар, ҳозирги вақтда замонавий гидрометмарказларда метеорологик станциялардан олинган ахборотларни географик харитага тушириш ишини электрон ҳисоблаш машиналари ёрдамида махсус мослама қисқа вақтда бажаради. Қуйидаги 10.5-расмда синоптик хаританинг бир қисми келтирилган. Бу синоптик харитани ўрганиб, ундаги ҳудудлар устидаги об-ҳавони билиб олишимиз мумкин.



10.5-расм. Синоптик харита

Синоптик харитада атмосфера босимлари бир хил бўлган жойларни

ўзаро туташ чизиклар билан бирлаштирилади.

Атмосфера босими хар 5 гПа га ўзгаргандан кейин ўтказилган бундай чизикларни (2-бобда кўрсатганимиздек) изобаралар деб юритилади. Изобаралар синоптик харитада циклон ва антициклонларни топишга ёрдам беради. Синоптик харитада циклоннинг марказини «Н», антициклоннинг марказини «В» (низкое давление - паст босим, высокое давление - юкори босим деган рус тилидаги сўзларнинг бош) харфлари билан кўрсатилган. Мазкур харитада илик фронтини корага бўялган ярим дон-рачалар, совук фронти эса учбурчаклар билан кўрсатилади.

Метеорологик станцияларда кузатишлар хар уч соатда ўтказилганидан синоптик хариталар ҳам уларга мос равишда хар уч соат муддат учун тузилади. Кетма-кет муддатлар учун тузилган синоптик хариталарни энг кейинги муддат учун бўлган синоптик харита билан солиштириб куйидагилар:

а) циклон ва антициклонларнинг қандай тезлик билан қайси йўналишда силжиётганлиги;

б) илик ва совук фронтларнинг қайси йўналишда силжиётганлиги;

в) куюк (зич) булутлар билан қопланган соҳаларнинг жойлашиши ва уларнинг ҳам қайси йўналишда силжиётганлиги;

г) ёғинлар зоналарининг каерда жойлашганлигини ва уларнинг ҳаракат йўналишини, ёғинларнинг кучаяётганлиги ёки кама-яётганлиги аникланади.

Синоптик хариталар ёрдамида ўрганиладиган барик тизимлар, фронтлар ва ҳаво массаларини *синоптик объектлар*, синоптик хариталарни таҳлил қилиш асосида келгусида об-ҳавонинг ўзгаришларини ёки кутилаётган об-ҳавони олдиндан айтиш - башорат қилиш мумкин ва об-ҳавони башорат қилишнинг бундай усулини *синоптик усул* дейилади.

Авваллари (30-40 йил олдин) фақат ер юзасидаги метеорологик кузатишларга асосланган синоптик усул ҳозирги вақтда аерологик яъни ер юзасидан маълум баландликлардаги эркин атмосфера ҳолатлари устидан кузатишлар билан бойинди; турли баландликлардаги кузатишларга мос хариталар тузиш бошланди. Чунки эркин атмосферада ва Ер сиртига яқин атмосфера қатламларида ўтадиган жараёнлар орасида муайян боғланишлар борлиги аникланди.

Шундай қилиб, синоптик-метеорологик хариталарни синчиклаб таҳлил қилиш ва солиштириш асосида хар бир туман ҳудудидаги об-ҳавонинг қандай ўзгараётганлигини, илик ва совук фронтларнинг қайси томонга силжиётганлигини, циклон ва антициклонларнинг қайси томонга, қандай тезлик билан силжиётганини аниқлайди. Сиклон ва антициклонларнинг қайси томонга ва қандай тезлик билан силжишини ва қандай ўзгараётганлигини билган ҳолда уларнинг ўз йўлидаги ҳудудлар (шаҳарлар) га қандай об-ҳавони олиб келишини олдиндан айтиш-башорат қилиш имконияти яратилади.

сия, яъни синоптик объектлар кузатиш пайтидаги силжиши ва эволюсияси тезлиги ҳамда тезланишини олдиндан яна бир мунча вақт саклайди деб қараш энг муҳимдир. Аммо аниқ башорат бериш ҳам қийин ишдир. Чунки циклон ва антисиклонларнинг қаралаётган муддатда тезлиги (12 соат давомида) ёки йўналиши ўзгариб қолиши мумкин.

Ҳозирги вақтда об-ҳавони синоптик усулда башорат қилишдан ташқари гидродинамика ва термодинамика тенгламаларининг атмосфера ҳодисаларига қўллаб, об-ҳавонинг қандай бўлишини олдиндан ҳисоблаш усулларини ишлаб чиқилган ва такомиллаштирилмоқда. Метеорологик ракетаalar ва Ернинг сунъий йўлдошлари учирилишидан кейин атмосферани тадқиқ қилишнинг янги даври бошланди.

Об-ҳаво башоратлари ўта қисқа муддатли (бир неча ўн минут- дан 12 соатгача), қисқа муддатли (12 соатдан 3 суткагача), узай- тирилган ўрта (10 суткадан 30 суткагача) ва узоқ (30 суткадан ор- тик) муддатлар учун берилади. Барча муддатлар учун башорат тузишда синоптик хариталарни таҳлил қилиш тамойилига амал қилинади.

Енди қисқа муддатли об-ҳаво башоратларини тузишга қисқача тўхталайлик.

Ўзгидрометдаги синоптик-метеорологлар эртага бўладиган об- ҳавони олдиндан айтиш учун бугунги кун (кеча ва кундуз) учун тузилган синоптик хариталардан энг охиригисини олиб, ундан олдинги муддатлар учун тузилган хариталар билан солиштириб таҳлил қилади ва ҳар бир туман ҳудудида об-ҳаво қандай ўзгараётганигини, илиқ ва совуқ фронтларнинг ҳамда циклонлар, антисиклонларнинг қайси томонга ва қандай йўналишда силжиётганини аниқлайди.

Сиклон ва антисиклонларнинг қайси томонга қандай тезлик билан сил- жиётганигини ва қандай ўзгараётганигини билган ҳолда уларнинг йўлидаги шаҳарларда қандай об-ҳаво шаронти вужудга келишини айтиш мумкин бўлади.

Ҳозирги вақтда қисқа муддатли об-ҳаво башоратларининг аниқлиги 92-94 фоизга этган. Қисқа муддатли башоратлар турли муддатлар учун тузилади. Ҳамма кишилар фойдаланадиган башоратлар асосан бир сутка учун берилади. Ҳар кун радио ва телевидение орқали Тошкент шаҳри ва республика учун Ўзгидромет томонидан бериладиган об-ҳаво башоратлари қисқа муддатли ҳамма фойдаланадиган башоратлар като- рига кирали.

Бундан ташқари об-ҳаво хизмати авиасия мақсадлари учун самолётларнинг учушидан бошлаб то кўнгунча йўналишдаги об- ҳаво башоратини тузади. Бу ишни ҳар бир катта аэропортлардаги об- ҳаво хизмати ходимлари бажаради.

Об-ҳаво хизмати тузилган башоратларга биноан зарар келтириши мумкин бўлган метеорологик ҳодисаларни тегишли муассасаларга, жумладан кишлоқ хўжалиги муассасаларига эътибор турди.

Узоқ муддатли об-ҳаво башоратлари бир ой ва ундан кўп муддат

учун берилади. Ўзгидромет хар ойда республикамиз учун об-хаво башоратларини бир ойлик бюллетенлар тарзида чиқариб туради.

Узоқ муддатли башоратлар учун гидродинамик, аналог (ўхшашлик), физика-статистик усуллар қўлланилади. Лекин узоқ муддатли башорат тузишда мамлакатимизда асосий усуллардан бири бўлиб синоптик усул хисобланиб келинмоқда ва бу усул атмосфера жараёнларининг ривожланиш конунларига асосланади.

Узоқ муддатли об-хаво башоратларининг аналог (ўхшаш) ини топиш усулини Б.П. Мултановский ва унинг шогирдлари ишлаб чиққан- лар.

Узоқ муддатли об-хаво башоратининг аналог усули-бўлиб ўтган об-хаво ва атмосфера жараёнларининг ҳозирги вақтда кузатилаётган атмосфера жараёнларига ўхшашлиги асосида келгусидаги узоқ муддатли об-хаво башоратларини бериш усулидир.

Бу усул бошланғич бир хил бўлган атмосфера жараёнлари кел- гусида ҳам бир хил ривожланишда давом этади деб қарашга асосланади.

Шу мақсадда кўп йиллик архив материалларидан қаралаётган ой билан бир хил-ўхшаш об-хаво шаронтига эга бўлган аввалги худди шу ойни танланади. Сўнгра ўша танланган ойдан кейинги ойнинг об-хавосининг қандай бўлганлигини билган ҳолда ҳозирги қаралаётган ойдан кейинги ой учун об-хаво башорати берилади.

Ҳозирги вақтда ойлик башоратларнинг аниқлиги ўртача 65-70 фо- изни ташкил қилади.

Кейинги йилларда олимлар об-хаво башоратларини такомиллаштириб, унинг аниқлигини ошириш устида тадқиқот ишлари олиб бормоқдалар.

Шундай қилиб, Ўзбекистонда об-хаво хизмати асосан Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Гидромете- орология хизмати маркази (Ўзгидромет) нинг тармоғи бўлган Гидро- метеорологик маълумотлар билан таъминлаш хизматида олиб борилади.

10-боб учун саволлар ва топшириқлар

1. Об-хавонинг даврий ва нодаврий ўзгаришларининг сабабларини тушуниринг.

2. Атмосферанинг умумий циркуляцияси деб нимага айтилади?

3. Атмосферанинг умумий циркуляциясидаги асосий ҳаво оқим- ларини баён қилинг.

4. Ҳаво массалари деб нимага айтилади?

5. Континентал ва денгиз ҳаво массалари бир-биридан қандай хос- салари билан фарқ қилади?

6. Ҳаво массалари қандай турларда учрайди?

7. Ҳаво массаларининг трансформацияси деганда нимани тушунаси?

8. Фронт деб нимага айтилади?
9. Илик ва совук фронтларнинг ҳосил бўлиш сабабларини тушунтиринг.
10. Илик ва совук фронтлар қандай об-ҳаволарни олиб келади?
11. Сиклон деб шамолларнинг қандай тизимига айтилади?
12. Антисиклон деб шамолларнинг қандай тизимига айтилади?
13. Сиклонлардаги об-ҳавони тавсифлаб беринг.
14. Антисиклондаги об-ҳавони тушунтиринг.
15. Синоптик харита деб қандай харитага айтилади?
16. Об-ҳавони башоратлашнинг синоптик усулини тушунтиринг.
17. Узок муддатли об-ҳаво башоратининг аналог (ўхшашлик) усулини тушунтиринг.
18. Ўзбекистонда об-ҳаво хизматини қайси ташкилот олиб боради?
19. Илик фронт яқинлашаётганда ҳаво босими ва ҳароратининг ўзгаришини тушунтиринг.
20. Илик фронт яқинлашаётганда шамол кучаядими ёки кучсизланадими?
21. Сиклоннинг барча қисмида об-ҳаво бир жинсли бўладими?
22. Нима учун антисиклонларда ҳаво очик, ёзда иссиқ ва қишда совуқ бўлади?

11 - боб. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШИ УЧУН ХАВФЛИ МЕТЕОРОЛОГИК ХОДИСАЛАР

Кундалик турмушдан маълумки, баъзи ҳолларда об-ҳаво шаронглари ўсимликлар учун ноқулай бўлади. Улар баъзан қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига катта зарар келтиради. Масалан, 1989 йилнинг 30 апрел кунини Ўзбекистонда ҳаво кескин совиб кетиши рўй бергани сабабли, баъзи ҳудудлардаги очик далада парвариш қилинаётган помидор, бодринг ва бошқа экинларни, шунингдек гўза майсаларини совук урди. Шунинг учун деҳқонлар бу экинларни қайта экиб иқтисодий жихатдан катта зарар кўрдилар. Бундай ҳолларда об-ҳавонинг ноқулай шаронглари қишлоқ хўжалиги учун хавфли метеорологик ҳодисалар қаторига қўшилади.

Қишлоқ хўжалиги учун хавфли метеорологик ҳодисаларнинг асосийларига йилнинг илк даврида - қора совуқлар, қургокчилик, қуруқ иссиқ шамол-гармсел, чангли бўронлар, дўл, қучли жалалар кирса, қишда эса - қаттиқ совуқлар, яхмалак, муз қаткалоқлари, қорсизлик ёки қалин қор қоплами ва бошқалар қиради.

Бундай ҳодисаларга қарши курашишнинг самарали чоратadbирларини ишлаб чиқиш учун даставвал уларнинг ҳосил бўлиш табиатини, мамлакатимизнинг турли раёнларида уларнинг такрорийлиги ва жадаллигини билиш керак, қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилдорлигининг бу ҳодисаларга боғлиқ равишда ўзгаришини ўрганиш ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини келгусида ривожлантиришда ҳар бир раённинг агроклимат хусусиятларини эътиборга олиш керак.

11.1. Қора совуқлар.

11.1.1. Қора совуқ турлари ва ҳосил бўлиш шаронглари

Ҳавонинг ўртача суткалик ҳарорати мусбат бўлган даврларда ҳаво ва фазол сирт ҳароратининг 0°C гача ва ундан ҳам пасайиб кетиши қора совуқ дейилади.

Демак, йилнинг илк давлари (бахор ва куз) да ерга туташган ҳаво қатлами ва тупроқ сирти ҳароратининг 0°C гача ва ундан ҳам пасайиб кетиши ҳодисасини қора совуқ деб юритамиз. Қора совуқнинг қучи ва давомийлигига қараб унинг зарарли таъсиридан ўсимликлар қисман зарарланади ёки бутунлай нобуд бўлади.

Қора совуқлар вақтида экинларни совуқ уришининг сабаби, ўсимлик хужайраси протоплазмасининг сувсизланишидир. Чунки ҳарорат 0°C гача ва ундан ҳам пасайганида ўсимлик хужайралари орасидаги сув музлайди ва хужайрадаги сувни шимиб олади. Хужайра шираси қу-

юклашиб, протоплазма сувсизланиб қолади. Бундан ташқари кўпаяётган муз кристаллари хужайрани сиқиб шикастлантиради.

Хужайраларнинг зарарланиши пировардида ўсимликнинг қисман ёки бутунлай нобуд бўлишига олиб келади.

Ўсимликни совук урганда унинг барглари қорайиб қолади. Шунинг учун баҳор ва эрта кузда бўладиган бундай атмосфера ҳодисасини деҳқонлар қора совук деб атайдилар.

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун экинларнинг энг фаол ўсув даврига тўғри келадиган кеч баҳорги ва эрта кузда бўладиган қора совуклар айниқса хавфлидир.

Қора совуклар ўзининг пайдо бўлиши сабабларига қараб қуйин- даги турларда учрайди.

1. *Адвектив қора совуклар*. Бу турдаги қора совуклар бирор ҳудудга ҳарорати 0°C дан паст бўлган совук ҳаво массаларининг кириб келишидан ҳосил бўлади. Кириб келган совук ҳаво массаси эрга туташган ҳаво қатлами ва тупроқ юзасини совитиб юборади. Адвектив қора совуклар кўпинча Арктикадан кириб келган совук ҳаво оқим- ларининг таъсирида пайдо бўлади.

А.Қ. Абдуллаев ва Т.М. Мухторов маълумотларига биноан 1999 йилнинг 22-24 апрелида Арктиканинг совук ҳаво оқими Ўзбекистоннинг жанубий қисмигача кириб келиши натижасида ҳарорат жуда пасайиб кетишига, ёмғир ва тоғ олди ҳудудларда эса қор ёғишига сабаб бўлган. Ҳароратнинг бундай пасайиб кетиши кўпчилик вилоятлардаги қишлоқ хўжалик экинларига, мевали дарахтларга ўзининг салбий таъсирини кўрсатди. Масалан, мазкур қора совук таъсирида Тошкент, Сирдарё, Жиззах, Самарқанд вилоятларида апрел ойининг биринчи ярмида экин- ган чигитлардан униб чиққан майсалар 80-100% гача шикастланди. Шунингдек, Ўзбекистоннинг кўп вилоятларида полиз-сабзавот экин- лари, тут ва ток дарахтлари ҳам қора совукдан шикастланди.

Адвектив қора совуклар бир неча кун тўхтовсиз давом этади, катта ҳудудларни қамраб олади, шомолли, булутли об-ҳаво шаронтида ўтади ва маҳаллий шаронтларга унчалик боғлиқ бўлмайди. Бундай қора совуклар вақтида ҳаво ҳарорати ўзгаришининг суткалик амплитудаси унчалик катта бўлмайди. Тупроқ сиртидаги ва 2 м баландликдаги ҳаво ҳароратлари бир-биридан жуда кам фарқ қилади.

Совук ҳаво массасининг йсиши 3-4 кун давом этади ва бу даврнинг охирида ҳаво ҳарорати аста-экин орта бошлайди.

2. *Радикцион қора совуклар*. Бу турдаги қора совуклар ҳаво очик қунлари сокин тунда фаол юзанинг нурланиш сабабли совиши натижасида ҳосил бўлади. Бунда тупроқ юзасига эмас, балки тупроқ юзасига жуда яқин интичка ҳаво қатлами ҳам қучли совиydi. Бу совук ҳаво қатлампдан юқорида илқ ҳаво жойлашади. Бошқача айтганда эрга туташган ҳавода ҳарорат инверсияси рўёбга чиқади.

Ер сиртидан 2 м баланддаги ҳавонинг ҳарорати тупрок юзасининг ҳароратидан ўрта ҳисоб билан $2,5-3^{\circ}\text{C}$ га фарқ қилади. Сибир ва Қозоғистоннинг континентал климми раёнларида бу фарқ $4,0-4,5^{\circ}\text{C}$ гача этади.

Ҳаво очик шамолсиз тунларда кўпинча тупрок сиртидан 2 см дан 5 см гача баландликдаги катламда ҳаво ҳарорати энг паст бўлади.

Бунда яланг тупрок юзасининг минимал ҳарорати 2 м баланддаги ҳаво ҳароратидан $1,5-3^{\circ}\text{C}$ га ортик бўлади.

Радиятсион қора совуқларнинг кучи ва давомийлиги релеф шак- лига, тупрок сиртининг ҳолатига, ҳаво ва тупрок намлиги ҳамда бошқа маҳаллий шароитларга боғлиқ.

Радиятсион қора совуқ пайдо бўлишининг муҳим шарти кечаси шамол бўлмаслиги ва ҳавонинг очик бўлишидир. Агар шамол эса бошласа тупрокка якин совуқ ҳаво юқоридаги илиқ ҳаво билан ара- лашиб кетади ва шу билан қора совуқнинг ўзи ва уммг ҳосил бўлиш имконияти йўқолади.

Юқорида айтганимиздек, радиатсион қора совуқнинг пайдо бўлиши ҳаво намлигига ҳам боғлиқ. Агар ҳарорат пасайганида ҳаво сув бугларига тўйинган ҳолатга ўтса, яъни шудринг нуктасига эр- ишилгандан кейин ҳароратнинг янада пасайиши кескин сўкинлашади

Чунки сув бугига тўйинган ҳаво ҳарорати янада пасайганда унинг таркибидаги сув бугининг конденсацияси бошланади, бугланиш- нинг «яширин» иссиқлиги ажралади ва бу иссиқлик ҳавонинг янада со- вишига тўскинлик қилади Бундан радиатсион қора совуқка қарши кура- шиш учун шудринг нуктасини кўтариш керак деган хулосага келамиз

Радиятсион қора совуқ тунда бошланиб, кўёш чиқкандан кейин тўхтайд.

3. Радиатсион - адвектив қора совуқлар. Бу турдаги аралаш қора совуқлар совуқ ҳаво массаларининг кириб келиши ва унинг ҳаво очик кечалари фаол сиртининг нурланиши сабабли янада совиши натижасида ҳосил бўлади.

Кеч баҳордаги ва эрта куздаги қора совуқлар кўпинча радиат- сион-адвектив турда бўлади ва нисбатан юқори ўртача суткалик ҳаро- ратларда кузатилади. Бу вақтда ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариши кечаси 0°C гача пасаймайди, шунинг учун совуқ ҳаво оқимини- нг келиши ва унинг ҳаво очик кечаларда нур чиқариб совиған фаол сирт таъсирида янада совишидан ҳосил бўлади

Адвектив-радиатсион қора совуқлар баҳор охирида, ёз бошлан- ишида ва кузда кузатилади. Улар кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун энг хавфли ҳисобланади.

* Адвектив-радиатсион қора совуқларнинг жадаллиги унчалик катта эмас (-2 . -3° чамасида). Улар одатда тупрок, ўтзор ва экинлар сир- тига якин ингичка ҳаво катламида кузатилади. Бундай қора совуқлар метеорологик станцияларда кўпинча қайд этилмайди, чунки бу вақтда метеорологик будкадаги ҳаво ҳарорати мусбат бўлади.

Тупрок сиртига ўматилган минимал термометр ҳам манфий ҳаро-

ратни кўрсатмайди. Бунга сабаб тупроқ юзасига ётиқ ҳолатда резервуарининг ярмисигача ботириб ўрнатилган минимал термометрнинг тупроқдан қўшимча иссиқлик олишидир. Бундай «яширин» қора совуқлардан иссиқсевар ўсимликлар шикастланади. Чунки улар орган-ларининг ҳарорати 0°C гача ёки ундан ҳам кўпроқ пасаяди Адвек-тив-радиатсион қора совуқлар одатда тунги соатларда, асосан куёш чиқиши олдида пайдо бўлади, уларнинг давомийлиги 3-4 соатга тенг.

Шундай қилиб, ўсимликлар вегетатсияси даврида ҳавонинг ўртача суткалик ҳарорати мусбат бўлганда ҳам тупроқ юзасига жуда яқин ҳаво қатламида қора совуқ кузатилиши мумкин. Шунинг учун совуқсиз давр давомийлигини аниқлашда метеорологик будка-даги ёки тупроқ юзасидаги ҳароратни кузатиш билан чекланмасдан яна тупроқ (ёки экин) устидаги ҳароратни ҳам билиш керак.

Баҳордаги энг кейинги қора совуқ рўй берган сана билан куздаги биринчи қора совуқ санаси орасидаги вақтни қора совуқсиз давр деб юритилади.

Тупроқ юзасидаги қора совуқлар ҳаводаги (2 м баландликдаги) га нисбатан баҳорда кечроқ, кузда эса эртароқ бошланади. Шунинг учун тупроқ юзасидаги совуқсиз давр, ҳаводаги совуқсиз даврга нисбатан 20-30 кун киска бўлади.

В.В. Карнаухова маълумотларига кўра Ўрта Осиё текисликларида ҳаводаги қора совуқсиз даврнинг ўртача кўп йиллик давомийлиги 150 кундан 250 кунгача чўзилади. Тоғларда бу давр 50-150 кунга тенг бўлиб қолади. Ўрта Осиёда совуқсиз даврнинг энг узок давомийлиги Ўзбекистоннинг жануби-шарқий қисмида кузатилади.

1936-73 йилларда олиб берилган метеорологик кузатишларга асосан Ўзбекистонда ҳаводаги совуқсиз даврнинг энг узок давомийлиги Шеробод метеостанциясида кузатилиб, у 268 кунга тенг бўлган.

Тупроқ юзасидаги совуқсиз даврнинг максимал давомийлиги ҳам худди шу метеостанцияда кузатилиб, у 241 кунга тенг бўлган.

Демак, Шеробод метеостанциясида тупроқ юзасидаги совуқсиз давр максимал давомийлиги, ҳаводагига нисбатан 27 кунга киска бўлган.

Радиатсион қора совуқлар ҳар қил иқлим шароитида ҳавонинг турлича ўртача суткалик ҳароратида тўхтайдди. Масалан, И.А. Голсберг маълумотларига кўра Россиянинг денгиз бўйидаги туманларида қора совуқлар ҳавонинг ўртача суткалик ҳарорати 5-6°C га, Ўрта Осиёда эса ҳавонинг ўртача ҳарорати 12-13°C га тенг бўлганда тўхтайдди.

11.1.2. Маҳаллий шаронгларнинг қора совуқлар кучига, тўхташ ва бошланиш муддатларига таъсири

Жойнинг релефи, тупроқ ҳолати, ўсимликлар ва сув ҳавзаларининг бор-лиги қора совуқларнинг баҳорда тўхташи, кузда эса бошланиш муд- 222

датларига, кучига сезиларли даражада таъсир кўрсатади.

Адвектив кора совуклар ўрнашган жойга, радиатсион ва адвектив-радиатсион кора совукларга караганда кам боғлиқ. Аммо совук шамолларга очик бўлган қияликларда, тоғ ёнбағирларида кора совук хавфи кучлироқ бўлади. Ўрнашган жойнинг радиатсион ва ад-вектив-радиатсион кора совукларга таъсири анча сезиларли бўлади.

Жойнинг рельефига қараб совук ҳаво оқимларининг олинган жойга келиши ва кетиши турлича бўлиб беради. Кечаси қияликларда фаол юзанинг радиатсион совуши натижасида унга туташган ҳаво қатлами ҳам кучли совийди, натижада унинг зичлиги ортиб оғирроқ бўлиб қолади ва қиялик пас- тига оқиб тушади, шунинг учун қиялик пастида совукроқ бўлади. Қияликнинг пастида қиялик тепасига нисбатан совук ҳаво кўпроқ тўплангани учун кора совук бўлиш хавфи кучли бўлади. Агар кора совук бошланса, қиялик пастида унинг кучи ҳам катта бўлади. Қияли- книнг тепасида кора совук тушиш хавфи анча кам, чунки пастга оқиб кетган совук ҳаво ўрнини юқоридан тушган илик ҳаво эгаллайди. Қияликнинг уфқ билан ҳосил қилган бурчаги қанчалик катта бўлса, бу қиялик тепасига кора совук тушиш хавфи шунчалик кам бўлади. Води- йлар ҳам нисбатан пастликда жойлашгани учун совукроқ бўлади.

Релефнинг ботик шакллари (тоғлар билан ўралган водийлар, ботиклар, ўрмондаги ялангликлар) да совуксиз даврнинг давомийлиги текис горизонтал жойлардагига нисбатан анча қисқаради, бундай ботик жойларда кора совукнинг кучи ортади. Чунки бундай ерларда совук ҳаво кўп тўпланади ва узок туриб қолади. Масалан, қиялик бурчаги 10° дан катта бўлган қиялик чўқисидagi кора совук хавфини 1 балл билан баҳолайлик. У ҳолда горизонтал кенг текис водийлар ва пастликлардаги кора совук бўлиш хавфи 5 балл билан баҳоланади. Демак, горизонтал водийлар ва пастликларда кора совук бўлиш хавфи қияликлар тепасида- гига нисбатан 5 марта кўп бўлади.

Каварик рельефи жойлар (тепаликнинг чўққиси, қияликнинг устки қисми) да кора совукларсиз давр давомийлиги текис жойлардагига нисбатан катта.

Ўрмон билан қопланган қияликларда совук ҳаво ўрмон олдида туриб қолади, шунинг учун қияликдаги очик ерларда кора совук бўлиш хавфи кучаяди. Ўрмондаги радиатсион кора совуклар вақтида ҳарорат очик майдондагига нисбатан $2-3^\circ$ га юқори бўлади. Очик ялангликлар (ёки ўтзорлар) да кора совуклар кучи ортади.

Тупрокнинг иссиқлик хоссалари ҳам радиатсион кора совукларга анча таъсир кўрсатади. Тупрокнинг иссиқлик сифими ва иссиқлик ўтказувчанлиги қанчалик кам бўлса, тупрок юзасида ҳосил бўладиган кора совук шунча кучли бўлади.

Ҳайдалган (говак) тупрокнинг иссиқлик сифими ■ ва иссиқлик ўтказувчанлиги ҳайдалмаган (зич) тупрокниқидан оз бўлганлигидан

хайдалган тупроқ юзасида, хайдалмаган тупроқ юзасига нисбатан қора совук тез-тез кузатилади. Биз 4-боб дан биламизки, хайдалган эр таркибида ҳаво кўп, шунинг учун унинг иссиқлик сигими ва иссиқлик ўтказувчанлиги оз.

Зич тупроқнинг иссиқлик сигими каттароқ бўлгани учун кечаси ғовак тупроқка нисбатан сзкин совийди ва зич тупроқнинг иссиқлик ўтказувчанлиги ҳам нисбатан катта бўлганидан тупроқ юзасининг нурланишда йўқотган иссиқлигининг анча қисмини пастки қатламлардан кўтарилган иссиқлик ҳисобига коплайди, натижада зич тупроқ юзаси кескин совимай қора совук ҳосил бўлиши эҳтимол камаяди

Кечаси ғовак тупроқ юза қатлами пастки қатламлардан кўтарилган иссиқлик оқимининг тупроқ юзасига кўтарилишига тўсқинлик қилади. Шунинг учун ғовак тупроқ юзаси кечаси зич тупроқ юзасидан кўпроқ совийди. Бунинг устига тупроқнинг нурланиб совиши ҳам қўшилади. Натижада ғовак тупроқ юзасида радиатсион қора совукнинг бўлиш эҳтимол катта бўлади.

Денгиз, катта қўллар киргоқларида қора совуксиз давр 25-30 кунга узаяди. Чунки денгиз киргоқларига яқин жойларда ҳавонинг нисбий намлиги катта бўлади. Ҳаво ҳарорати пасайганида умн таркиби- даги сув буги ҳам совиб бирор ҳароратдан бошлаб ҳавонинг сув бугига тўйиниши бошланади, тўйинишдан ортиб қолган буглар ҳарорат яна пасайганда конденсацияланади Бунинг оқибатида иссиқлик ажралиб ҳавонинг кучли совишига имконият яратилмайди Шунинг учун бундай ерларда қора совуксиз давр узунлиги катта

Қалин ўтзорларда ҳавонинг минимал ҳарорати юқори ярус барглари жойлашган сатҳда кузатилади, шунинг учун ҳам даставвал юқори ярус барглари қора совуклардан шикастланади. Қияликларнинг дун- ёнинг қайси томонига қараганлигига қараб, улардаги ўсимликларнинг қора совуклардан зарарланиши турлича бўлади Шарқий ва жануби- шарқий қияликлардаги ўсимликлар қора совуклардан ғарбий қиялик- лардаги ўсимликлардан кўпроқ шикастланади. Чунки қуёш чикканидан кейин шарқий қияликдаги ўсимликларга, ғарбий (ёки бошқа томонга қараган) қияликлардаги ўсимликларга нисбатан кўпроқ тўғри қуёш радиацияси тушади. Бунинг оқибатида шарқий қияликдаги ўсимлик тез исийди ва унинг органларидаги муз тез эрийди, бунда ўсимлик органи озининг қора совуклардан олдинги ҳолатига қайта олмай шикастланади. Ғарбий қияликдаги ўсимликлар сзкин исийди. шунинг учун қора совукдан камроқ шикастланади.

Ф.Ф. Давитая кузатишлари кўрсатадики, жанубий қияликдаги тоқзорлар қора совуклардан ғарбий қияликдаги тоқзорларга нисбатан кўпроқ шикастланади. Чунки жанубий қияликдаги ўсимликлар анча эрта ривожланганлигидан уларнинг совукка чидамлилиги камайган бўлади. Шундай қилиб, жойларнинг релефига қараб қора совукларсиз давр муддати ва қора совук кучи турли даражада вужудга келади

11.1.3. Қора совуқларнинг қишлоқ хўжалик экинларига таъсири

Ўсимликларнинг қора совуқларга чидамлилиги ва шикастланиш даражаси қора совуқнинг бошланиш вақтига, унинг кучига ва давомийлигига, ўсимликнинг ривожланиш фазасига, ўсимликнинг ҳолатига, тун ва навжга, агротехника шароитларига ва бошқа омилларга боғлиқ.

Ўсимликлар бирор ҳароратдан паст ҳароратларда қора совуқлардан шикастланиб ёки нобуд бўлади. Бу ҳароратни одатда *критик ҳарорат* деб юритилади.

Қуйидаги 11.1-жадвалда баъзи меваги ўсимликларнинг қора совуқлардан шикастланиш критик ҳароратлари кўрсатилган:

11.1-

Баъзи меваги ўсимликларнинг қора совуқлардан
шикастланиши критик ҳароратлари

Ўсимлик тури	Қора совуқдан шикастланидиган ўсимлик қисми	Критик ҳароратлар, °С ларда
	Дарахт бутунлай	-9...-10
	Шаббалари (шоҳлари, новдалари)	-7...-8
	Барглари	-6
	Дарахт бутунлай	-10...-11
	Шаббалари	-8...-9
	Барглари	-7
	Дарахт бутунлай	-12
	Шаббалари	-10
	Барглари	-8
	Ўсаётган кўртаклари	-1
	Гуллари	0
	Воспик гулдўғиччалари	-4
	Гуллари	-2
	Мева тўғунчалари	-1
	Гўнчалари ва гуллари	-2
	Мева тўғунчалари	-1
	Ёшиқ гўнчалари	-2
	Гуллари	-3
	Мева тўғунчалари	-1
Малина, қўлундай	Гуллари ва мева тўғунчалари	-2

11.1-жадвални таҳлил қилиш кўрсатадики, битта ўсимликнинг ҳар қил қисмлари қора совуқларга турлича чидамлилиқ даражасига эга. Гуллаш ва тўғунчалар ҳосил бўлиш даврида 0 дан -2°С гача қора совуқлар ҳо- силни бутунлай йўқ қилиш мумкин. Лимон, апельсин, мандарин каби ўсим- ликларда қора совуқлардан даставвал барглари (-6...-8°С) ларда, тоқ шоҳ - шаббалари (-7...-10°С) ларда шикастланибди. Бу ўсимликларнинг шоҳ - шаббалари, барглариға нисбатан қора совуқларға чидамлироқ бўлади.

В.Н. Степанов қишлоқ хўжалик экинларини, улар ривожланишининг турли фазаларида ўсимлик сатҳидаги манфий ҳароратларға чидамлилиги бўйича қуйидаги 5 та экологик гуруҳға ажратган:

1. Ривожланишнинг бошлангич фазаларда киска муддатли -7...-10°C гача кора совукларга чидайдиган энг чидамли экинлар. Уларга бахори бугдой, сули, арпа, нўхат каби ғалла ва дуккакли ғалла экинлари киради. Аммо бу экинлар бошок чиқариш фазасида -3...-4°C хароратлардаёқ кора совуклардан шикастланади Гуллаш даврида бу экинлар кора совукка энг чидамсиз бўлиб, -1...-2°C кора совукдан шикастланади. Асосий ғалла экинларининг донлари сут пишиш фазасида -2...-4°C кора совуклардан зарарланади. Ўсимликлар мум пишиш фазасига ўтгач кора совукка чидамлилиги ортади.

2. Ривожланишнинг бошида -5. . -7°C гача, гуллаш фазасида эса -2...-3°C гача кора совукларга чидамли экинлар. Уларга дуккаклилар, кунгабокар, зигир, канд лавлагн, хашаки лавлагн, сабзи, карам ва бошқа экинлар киради.

3. Униб чиқиш фазасида -3...-4°C кора совукларга чидайдиган ўртача чидамли экинлар. Бу гуруҳ экинлари гуллаш фазасида -1 ., -2°C кора совукка чидайди. Уларга сариқ люпин, соя, редис, могар каби экинлар киради.

4. Қора совукларга кам чидамли экинлар. Уларга маккажўхори, тарик, судан ўти, жўхори, картошка, тамаки каби экинлар киради. Улар - 2°C гача кора совукка чидайди, аммо гуллаш даврида -1°C яъни кучсиз кора совуккагина чидайди.

5. Қора совукларга чидамсиз иссиқсевар экинлар

Уларга ловия, қапа кунжут, гўза, полиз (ковун, тарвуз, ош ко- вок ва бошқа) экинлар, шoли, кунжут, капор, эр ёнғок, помидор, бодринг, тамаки каби экинлар киради.

Бу гуруҳга кирувчи ўсимликлар униб чиқиш даврида -0,5. . -1,5°C хароратда ҳам шикастланади.

Кўрамизки, ўсимликларнинг ҳосил берадиган органлари кора совукка энг чидамсиз бўлади. Ўсимликлар ўсишнинг бошлангич даврида кора совукка энг чидамли бўлади ва бу даврда киска муддатли кора совуклар ҳосилга таъсир қилмайди. Бундан ташқари гуллаш ва пишиш даврига тўғри келган кора совуклар айниқса хавфли, чунки бу даврда ўсимликларнинг совукка чидамлилиги пасайган бўлади.

Бу даврда кўпчилик ўсимликларнинг нобуд бўлиши -2...-4°C лар- дан бошланади.

Чигит униб чиқиш даврида ва гўза гуллаш фазасида -0,5...-1°C, сут пишиш фазасида эса -1°C да шикастланади.

Демак, гўза совукка чидамсиз ўсимлик, шунинг учун республикамиз худудларида гўзани кора совуклардан химоя қилиш ишларини ривожлантириш ва совукка чидамли навларини яратиш кишлоқ хўжалигида муҳим аҳамиятга эга.

11.1.4. Қора совуқлами башорат қилиш

Катта ҳудудларга кириб келувчи Арктиканинг совуқ ҳавоси ву- жудга келтирадиган адвектив ва адвектив-радиатсион қора совуқлар ку- тилишини синоптиклар 1 дан 3 суткагача олдиндан анча яхши тарзда башорат қила оладилар.

Бошқача айтганда об-хаво хизмати аҳолини баҳор ва куз ойларида у ёки бу ҳудудда қора совуқ қутилиши билан 1 дан 3 суткагача олдиндан огоҳлантирадилар. Аммо маҳаллий шароитнинг таъсирида қутилган минимал ҳарорат ҳудуднинг турли жойларида бир-биридан 3-5°C га фарқ қилиб қолиши мумкин. Шунинг учун гидро ва агрометеостанси- яларда олдиндан ишлаб чиқилган башоратга маҳаллий шароитни ҳи- собга олиб тузатма киритиш лозим.

МДХ нинг жанубий ҳудудларида об- хаво хизмати эълон қилган башоратга маҳаллий шароитни ҳисобга олиб хавонинг минимал ҳарорати учун Михалевскийнинг қуйидаги формуласи ёрдамида аниқлик киритилади:

$$t_{\text{мин}}^* = t_{\text{мин}} - \alpha \cdot OC \pm A \quad (11.1)$$

бу эрда: $t_{\text{мин}}$ - хавонинг қутилаётган минимал ҳарорати, $t_{\text{м}}$ - соат 13 да ҳўлланган термометр кўрсатган ҳаво ҳарорати, t - соат 13 да қурук термометр кўрсатган ҳаво ҳарорати, C - соат 13 даги ҳаво намлигига боғлиқ коэффисцент, (уни 11.2-жадвал ёрдамида топилади), A - булутликка тузатма

11.2-жадвал.

Хавонинг соат 13 даги нисбий намлиги ϕ га боғлиқ
равишда C коэффисцентининг қийматлари.

ϕ	C	ϕ	C	ϕ	C
100	5,0	70	2,0	40	0,9
95	4,5	65	1,8	35	0,8
90	4,0	60	1,5	30	0,7
85	3,5	55	1,3	25	0,5
80	3,0	50	1,2	20	0,4
75	2,5	45	1	15	0,3

Тупрок юзасининг минимал ҳароратини аниқлаш учун (11.1) формулани қуйидагича ўзгартириб ёзилади:

$$C_{\text{инТ}} = t_{\text{м}} - (t - t_{\text{м}}) - 2C \pm A, \quad (11.2)$$

бу эрда: $C_{\text{инТ}}$ - тупрокнинг қутилаётган минимал ҳарорати (бошқа белгилар формуладаги каби).

Агар $t_{\text{авр-х}}$ ва $t_{\text{авр-л}}$ ламинг қийматлари -2° дан паст бўлса қора совуқ бўлади. Агар улар -2°C дан +2°C гача бўлса қора совуқ бўлишининг эҳтимоли бор, агар $t_{\text{авр-ж}}$ нинг қиймати 2°C дан ошиқ бўлса қора совуқ бўлишининг эҳтимоли жуда кам бўлади.

Қора совуқ бўлиши башоратига булутлик бўйича тузатмани соат

21 да киритилади. Агар осмон очик бўлса, 11.1-формула бўйича ҳисобланган минимал ҳароратни яна 2°C га камайтирилади ($A = -2$). Булутлик 4-7 балл бўлса тузатма киритилмайди ($A = 0$). Агар ҳаво булут билан бу- тунлай қопланган бўлса ҳисобланган минимал ҳароратни 2°C га ошириш керак ($A = 2$).

Юқоридаги мулоҳазаларни тушуниш учун ушбу мисолни келтирайлик. Ўлчашларда $m = 7^{\circ}\text{C}$, $m' = 3,6^{\circ}\text{C}$, $\phi = 52\%$ ва соат 21 да осмонда булут йўқ бўлсин. Катталикларнинг бу қийматларини (11.1) формулага қўйиб ҳисоблаймиз:

$$m_{\text{min}} = 3,6^{\circ} - (7,0^{\circ} - 3,6^{\circ}) \cdot 1,2 = -0,5^{\circ}\text{C}.$$

Олинган натижани 2°C га камайтирамиз, у ҳолда $m_{\text{min}} = -2,5^{\circ}\text{C}$ келиб чиқади. Тупроқ юзасидаги минимал ҳарорат эса $m_{\text{min}} T = -4,6^{\circ}\text{C}$, соат 21 да аниқлик киритиш билан $m_{\text{min}} T = -6,6^{\circ}\text{C}$. Демак ҳавода ва тупроқда қора совук кутилади.

Қора совукларни башорат қилишнинг Михалевский усулида ҳаво ҳарорати ва нисбий намлиги, шунингдек булутликларнинггина эътиборга олинган. Аммо қора совукларнинг бошланишида бирмунча аҳамиятга эга бўлган шомолнинг таъсири эътиборга олинмаган.

Ҳозирги вақтда қора совукларнинг ҳосил бўлиши физик сабабларини анча тўлиқ ҳисобга олиш асосида чиқарилган формулалар (масалан, М.Е. Берлянд формуласи) ҳам мавжуд.

Улар анча аниқ натижа беради, аммо бу формулалар билан ҳисоблар анча мураккаб ва жуда кўп хил бошланғич маълумотларни талаб қилади. Шунинг учун улардан кўпинча илмий-тадқиқот ишларида фойдаланилади. Турли жамоа хўжаликларининг мутахассислари Михалевский формуласи бўйича қора совуқни башорат қилишда ҳаво ҳарорати ва нисбий намлиги ҳақидаги маълумотларни аспирасион психрометр ёрдамида топиши ҳам этарли.

Жамоа хўжалиги агрономи ўзи ишлаётган хўжалик учун Михалевский формуласидаги C коэффициентини учун аниқлик киритиши керак. Сўнгра қора совук кутилиши аниқ бўлса, жамоа хўжалиги далаларида экинларни қора совуклардан ҳимоя қилиш чора-тадбирларини амалга оширишга киришилади.

11.1.5. Қишлоқ хўжалик экинларини қора совуклардан ҳимоя қилиш

Ҳозирги вақтда қимматли қишлоқ хўжалик экинларини қора совуклардан ҳимоя қилиш учун тутун ҳосил қилиш, ўсимликни плёнка билан ёпиш (ўраш), эгатлаб ва ёмғирлатиб суғориш, ҳавони аралаштириш, экинларни кеч муддатларда экиш, қора совук камроқ ҳосил бўладиган далаларни танлаш, экинларнинг тезпишар ва қора совукка чидамли навларини экиш каби усуллар қўлланилади.

Тутун ҳосил қилиш. Экинларни қора совуклардан химоя қилишнинг энг қадимдан бери қўлланилган ва кенг тарқалган усули тутун ҳосил қилишдир. Бу усул асосан экинларни радиатсион қора совуклардан химоя қилиш учун қўлланилади.

Ёниш маҳсулотлари гарамини ёқканда ундан кўтарилган тутун химоя қилинаётган дала устида тутун пардани вужудга келтиради. Тутун парда остидаги ҳаво ва таглик сирт ҳароратининг ортиши бир неча омилар мажмуида рўёбга чиқади: тутун ҳосил қилувчи моддаларнинг ёнишида ажралган иссиқлик ҳисобига ҳаво исийди ва қора совук кучини камайтиради, ҳаводаги сув буғининг конденсациясидан иссиқлик ажралади, тутун парда таглик сиртнинг самарали нурланишини камайтиради.

Бундан ташқари тутун парда эрталабки соатларда тўғри қуёш радиациясининг ўсимликка бевосита тушишидан пана қилади. Бунда ўсимлиқнинг музлаган тўқималари (агар музлаган бўлса) сўкин исийди ва музи сўкин эрийди. Натижада ўсимлик қора совукдан камрок шикастланади. Ёки қора совук кучсиз ва кеска муддатли бўлса ўсимлик шикастланмаслиги мумкин. Шунинг учун Қуёш чиққандан кейин ҳам қуюқ тутун ҳосил қиладиган моддаларни ёқишни 0,5-1 соат давом эттириш керак. Кечаси қора совук вақтида эса кўпроқ иссиқлик берадиган моддаларни ёқиш керак.

Тутун парда эрга туташган ҳаво қатламида ҳарорат инверсияси сабабли вужудга келади, ҳаво очик ва шамолсиз кечаларда тупрок юзаси нурланиш орқали иссиқлигини йўқотиб кучли совийди ва ўзига тегиб турган энг пастки ҳаво қатламини ҳам кучли совилади. Бу қатламдан юқоридаги ҳаво қатламлари эса камрок совийди.

Тупрок сирти ва 8-10 м баландликдаги ҳарорат фарқи 8-10° га етиши мумкин. Совиган тутун инверсия қатлами ичида юқорига кўтарила олмай, ётиқ йўналишда тарқалади. Тутун совиганида унинг таркибдаги сув буғи ҳам совиб шудринг нуктасига этгач, сув буғлари тутун зарраларида конденсациялана бошлайди. Конденсация жараёнида эса иссиқлик ажралади, ҳавонинг янада совишига тўсқинлик қилади. Шу сабабли қора совук кучи камаяди ёки қора совук ҳавфи йўқолади.

Ёқишдан ҳосил бўладиган тутун тўдасини иссиқлик эффекти 1-2°C дан ошмайди, яъни тутун ҳосил қилинган эр устидаги бирор баландликдаги ҳаво ҳарорати, иситилмаган эрдаги ҳудуди шу баландликдаги ҳаво ҳароратидан 1-2°C ошик бўлади. Шунинг ўзи ўсимликларнинг қора совукдан анча кам шикастланишига (ёки шикастланмаслигига) олиб келади. Кучли шамол вақтида тутун тўдаларини ёқишнинг иссиқлик эффекти кескин камаяди.

Ўсимликларни ётиш. Бу усулда ўсимлиқни ёруғликка тинчлик плёнкалар, шиша қалпоқлар, картон, дока ва бошқалар билан ёпиб қўйилади. Масалан, субтропик зоналарда лимон ёки апельсин дарахтларининг ҳар бирини уч қаватли дока қатлами билан ўраб қўйиш кенг

таркалган. Бунда лимон (ёки апельсин) дарахти куздан бошлаб бутун совук даврда ёпиб қўйилади. Бундай копиама остида ўсимликлар совуклардан сезиларли даражада шикастланмайди. Ўсимликларни тиниқ полимер плёнка билан ёпиш Ўзбекистон Республикаси иқлим шароитида ҳам бажарилади.

Сувориш. Сунъий равишда суғориладиган ҳудудларда кора совуклар билан курашиш учун кора совук рўй бериши олдида эк., в лами эгатлар бўйлаб ёки ёмғир ёғдириб суғориш ишлари амалга оширилади.

Бу тадбирнинг моҳияти сув буги конденсацияланганда ажра- ладиган иссиқликдан кора совук вақтида ҳавони иситишдир.

Экинни эгатларга сув оқизиб суғорганда тупроқ намланади ва нам тупроқнинг бугланиши кучаяди, натижада эрга яқин ҳаво катламида сув буги микдори анча ортади.

Ёмғир ёғдириб суғорганда ҳам сув томчилари ҳавода бугланиб, ҳавони сув буглари билан бойитади.

Ҳавода сув буглари канчалик кўп бўлса (яъни ҳавонинг нисбий намлиги юқори бўлса), улар кўп совишни талаб қилмасдан конденса- сияси бошланади. Сув буглари конденсацияланганда ажралган ис- сиклик эса ҳавонинг янада совишига тўсқинлик қилади. Бу усулда энг муҳим бугланишнинг яширин иссиқлиги кора совук бошланмасдан ажралиши керак. Шундагина бу иссиқлик ҳисобига эрга яқин ҳаво катлами кора совук бошланадиган ҳароратга совимайди ва кора совук ҳосил бўлмайди ёки кора совук кучи камаяди. Эгатларга сув оқизиб суғорганда тупроқнинг иссиқлик ўтказувчанлиги кучаяди ва тупроқ пастки катламларидан тупроқ юзасига иссиқлик яхши узати- лади. Буларнинг ҳаммаси совук кечаларда ҳавонинг ердан 2 м баландликдаги ҳароратининг 1,5-2°C га ошишига сабаб бўлади.

Юқорида кўрсатилган мақсадларда деҳқонлар баҳорда кора совуклар бўлиши олдида сабзавот экинлари (помидор, бодринг ва бошқалар) ни суғорадилар. Худди шундай суғориш ишларини кичик гўза майдонларида ҳам амалга ошириш мумкин.

Биологик усул. Экинларнинг эртапишар навларини яратиб, уларни ба- хорги ва кузги кора совуклардан ҳимоя қилиш мумкин.

Ўрта Осиёда кора совукларга қарши курашишда ҳозирча юқорида кўрсатилган усуллар кенг тарқалган.

11.2. Қурғоқчилик ва гармселлар

11.2.1. Қурғоқчилик турлари ва гармселлар

Ўсимликларнинг тупроқ ва ҳаво эгаллиги даражасида таъминланмаганлиги натижасида уларнинг сўлиб қалишига ёки нобуд бўлишига олиб келадиган метеорологик шароит қурғоқчилик деб аталади

Қурғоқчилик йилнинг илк мавсумларида узок вақт ёғин

ёғмаслиги ва ҳаво ҳароратининг юқорилиги сабабли ўсимликларнинг буғланиши кучайишидан келиб чиқади.

Натижада тупроқнинг ўсимлик озикланадиган қатламидан намлик буғланиб кетади ва ўсимликнинг сув баланси бузилади.

Қурғоқчилик натижасида катта майдонлардан кишлок хўжалик экинларининг бир қисми ёки ҳаммаси нобуд бўлади.

Масалан, қурғоқчилик бўлган йилларда лалмикор эрларда буғдойдан олинадиган ҳосил 40-65 фоизга камайиб кетади. Жуда иссиқ келган йиллари яйлов ўтларининг вегетатсия даври 15-20 кунга қисқариб, ҳосилдорлиги 30-60% га камаяди. Қурғоқчилик икки хил бўлади:

Тупроқ қурғоқчилиги. Тупроқда намлик этарли бўлмаганда ту- проқ қурғоқчилиги юзага чиқади. Тупроқ қурғоқчилиги баҳор ва ёзда узок вақт ёмғир ёғмаганлигидан келиб чиқади.

Ўзбекистон текисликлари ва тоғ олди ҳудудлари учун қурғоқчилик оддий ҳодисадир. Чунки баҳор ва ёзда узок вақт ёмғир ёғмаслиги ҳар йили такрорланиб туради.

Ўтлар қурғоқчиликка анча мослашган бўлиб, каттик иссиқлар бошлангунга қадар вегетатсия даври босқичларини баҳорда охирига этказди. Аммо кишлок хўжалик экинлари қурғоқчиликдан анча зарарланади.

Атмосфера қурғоқчилиги. Ҳаво ҳароратининг юқори ва намлик этишмовчилигининг катта бўлиши натижасида атмосфера қурғоқчилиги содир бўлади. Бундай шароитда ўсимликнинг буғланиши ортади, ўсимликнинг тупроқдан олган нами, унинг сарфлаган намига этмайди, бошқача айтганда ўсимлик тупроқдан этарлича сув олиб улгур- майди, тупроқдаги намликнинг ўзи кам бўлса ўсимлик бутунлай қуриб қолади. Баъзан тупроқ ва атмосфера қурғоқчилиги айни бир вақтда таъсир қилади. Бунинг оқибатида ўсимликнинг қисман зарарланиши ёки нобуд бўлиши яна ҳам тезлашади.

Қуруқ иссиқ шамол (суховея) - бу паст нисбий намлик (30 фо- издан кам), юқори ҳаво ҳарорати (25°C дан юқори) ва тезлиги 5 м/с дан ортик шамол билан тавсифланадиган мураккаб метеорологик ҳодисадир. Бу омилларнинг биргаликда таъсиридан ўсимликнинг буғланиши кескин ортади ва ўсимликнинг сув баланси бузилади.

Қуруқ иссиқ шамоллар таъсирида ўсимлик тўқималари сувсизланади, бунинг натижасида фотосинтез, нафас олиш, углевод ва оксил алмашини- ши каби физиологик жараёнлар бузилади. Фотосинтез жараёнининг пасайи- ши натижасида ўсимликнинг ўсиши экинлашади, бошоқлар сони камаяди, ҳосилсиз гуллар сони кўпаяди.

Қуруқ иссиқ шамолнинг салбий таъсири пировардида ўсимлик маҳсул- дорлигини пасайтиради. Бошқача айтганда, сувсизланиш таъсирида ўсимликнинг синтез қилиш қобилияти бузилади, оксиллар парчаланади ва

ситоплазманинг коллоид-химик ҳолати ўзгаради, баргнинг экин ўсиши натижасида ўсимлиkning тўплаган органик моддаси миқдори камаяди.

Ўсимлиkning юкорида жойлашган барглари, пастки баргларга нисбатан кам зарарланади, чунки улар пастки барглардан сувни сўриб олади ва синтез қилиш қобилятини анча узок саклайди.

Юкорида жойлашган барглар, пастки барглардан озик моддаларни ҳам сўриб олади. Шунинг учун қурғокчиликда энг аввало пастки барглар қуриydi.

Ўсимлик генератив органлари (гул, мева) пайдо бўлганидан кейин қурғокчиликка чидамлилиги пасаяди.

Қуруқ иссиқ шамолнинг ўсимликка салбий таъсирини қуйидаги фикрдан ҳам қўриш мумкин. Агар ўсимлик сокин ҳавода бўлса, буғланган сув ўсимлиkning хар бир буғланаётган қисми атрофида сув бугига бойиган ҳаво қобигини вужудга келтиради ва у ўсимлиkning буғланишининг янада кучайишидан ҳимоя қилади.

Агар шамол эсса бу ҳимоя қобикни ўсимлиkning хар қайси қисмидан хар доим шамол олиб кетади, унинг ўринини янги гуруҳ ҳаво эгаллайди ва бунинг оқибатида ўсимлиkning буғланиши янада куча- яди.

Қуруқ иссиқ шамол таъсирида ўсимлиkning буғланиши шунчалик кучаядики, унда ўсимлик илдири орқали тупроқдан сарфланган нам миқдорини олиб улгуролмайди ва охири турғорлигини йўқотиб сўлиб қолади.

Қурғокчилик ва қуруқ иссиқ шамолларнинг келиб чиқишини ўрганишга бағишланган қўп сонли тадқиқотлар, уларнинг собиқ Иттифоқнинг ҳудудларида вужудга келиши, узок вақт антисиклоник об- ҳавонинг ўматилишига олиб келадиган кучли атмосфера жараёналари билан боғланганлигини кўрсатади. Собиқ Иттифоқнинг Европа қисмига антисиклонлар қўпроқ Арктикадан келади (барча ҳолларнинг 70% ча қисми). Бундай антисиклонларнинг ҳаво массаси кам абсолют намликли, паст ҳароратли ва тиниқ Арктика ҳавосидан шакланган бўлади.

Собиқ Иттифоқнинг Европа қисми ва Ғарбий Сибир устидан жанубга қараб силжишда бундай ҳаво массаси исийди, қуруқ ҳавога айланади ва ҳудудлар устида очик об-ҳаво ўрнатилади. Ёзда антисиклонлар кел- ганда ҳаво очик ва иссиқ бўлишининг сабаби ҳам шунда.

Ҳаво исиган сари ҳавонинг буг билан тўйиниш этишмовчилиги ортади, нисбий намлиги кескин камаяди, тупроқ намининг буғланиши кучаяди, агар ёғин бўлмаса - қурғокчилик бошланади.

Антисиклонда ҳавонинг ҳаракати соат стрелкасининг айланиши йўналишида бўлишини биламиз. Шунинг учун Арктикадан келган антисиклоннинг жанубий ва ғарбий чеккаларида шарқий йўналишдаги шамоллар қўп кузатилади. Шу сабабли собиқ Иттифоқнинг Европа қисми жанубида ва жануби-шаркида қуруқ иссиқ шамоллар қўпинча жануби-шарқий, шарқий ва шимоли-шарқий йўналишларда бўлади. О рта Осн- 232

ёда курук иссиқ шамоллар шимолий йўналишда бўлади (антисиклон- нинг жойлашишига қараб). Қор копламининг этарлича калинлиги бўлмаган йиллари унинг эришидан тупроқдаги намнинг этарлича тўпланмаслиги, баҳор ва ёзда ёгинларнинг кам ёкканлиги ҳам қурғоқчилик бўлишига олиб келади.

Бундай ҳолларда бугланувчанлик унчалик кучли бўлмасда ўсимлик намлик танқислигига учрайди.

Курук иссиқ шамол бўлишини тупроқнинг нами яхши бўлганда ҳам кузатиш мумкин. Иссиқ курук шамол узоқ вақт таъсир этганда тупроқ қурийди ва ўсимлик тупроқ ва атмосфера қурғоқчиликларининг айни бир вақтдаги таъсиридан эзиледи.

Орта Осиёда қурук иссиқ шамол гармсел деб юритилади.

Ўрта Осиё гармсел тез-тез эсиб турадиган ҳудудлар каторига ки- ради. Қизилровот, Тахтабозор, Чоршанга, Қуйи Панж, Қўқорол каби ҳудудларда гармсел энг кўп эсади. Ёз яқинлашган сари гармсел- нинг тақрорланиши кучаяди. Чўлларда эрта баҳорда ва кузда унчалик юқори бўлмаган ҳаво ҳароратларида ҳам гармселни кузатилиши мумкин.

Ўрта Осиё ҳудудларида ҳар йили май ойининг охири декадасида ёки июн ойининг бошларида ёгингарчилик жуда камайиб кетади (ёки тўхтайти). Ҳаво исиб бугланиши кучли бўлганидан тупроқнинг табиий намлиги камайиб кетади ва тупроқ қурғоқчилиги бошланади. Бу вақтда лалмикор эрлардаги экинларнинг кўпчилиги қуриб қолади ёки рив- жланишдан тўхтайти.

Чўлларда ёзда факат янтоқ, шувок, шўра, юлғун. қора саксовулга ўхшаш илдизлари чуқурга борадиган ўсимликларгина сакланиб қолади. Гармселнинг кучли келиши ва кўп вақт давом этиши ўсимликлами бутунлай нобуд қилиши мумкин.

Гармселли қунлар сони йилига Амударёнинг қуйи оқимида 8 кун- гача, Фарғона водийси ва Тошкент вилоятларида 9 кунга, Қаш- қадарё ва Сурхондарё вилоятларида 25 кунгача этади. Баъзан қурғоқчилик қунларининг сони мос равишда 35, 45 ва 85 кунга чўзилиши мумкин.

Сугориладиган эрларда экинларни сунъий равишда сугорилиб турил- ганидан тупроқ қурғоқчилиги юзага чикмайди.

Бирок, сугориш атмосфера қурғоқчилигини йўқ қила олмайди. Кетма-кет икки сугориш оралигидаги вақтда юқори ҳаво ҳарорати ат- мосфера қурғоқчилигини келтириб чиқариши мумкин.

К.А. Каретникова Ўрта Осиёда ҳосил бўладиган атмосфера қурғоқчилиги ва гармселларни ўрганиб, уларнинг ҳосил бўлиш сабабларини аниқлаган.

Ўрта Осиё республикалари ҳудудларига ёзда узоқ вақт четдан бошқа ҳоссаларга эга бўлган ҳаво массалари кириб келмайди. Бун-

нинг натижасида Ўрта Осиё саҳролари ва чўллари устидаги ҳаво кучли исийди. Ҳавонинг кучли исииши ва тупрок намлигининг пасайиши атмосфера қурғокчилигини вужудга келтиради.

Экинларнинг қуруқ иссиқ шамол (гармсел) дан шикастланиши гармселнинг давомийлигига ва кучига боғлиқ.

Л.Н. Бабушкин Ўрта Осиёнинг қурғокчил иқлимида атмосфера қурғокчилигининг вужудга келиши ва кучини аниқлаш учун ҳаво- даги тўйиниш этишмовчилигини асос қилиб олади ва атмосфера қурғокчилигини қуйидагича таснифлайди:

1) қундузи (соат 13 да) ҳаводаги тўйиниш этишмовчилиги 50 гПа дан 60 гПа гача бўлганда атмосфера қурғокчилиги кучсиз;

2) ҳаводаги тўйиниш этишмовчилиги 60 гПа дан 70 гПа гача бўлганда атмосфера қурғокчилиги ўртача;

3) ҳаводаги тўйиниш этишмовчилиги 70 гПа дан 80 гПа гача бўлганда кучли, 80 гПа дан ошқ бўлганда атмосфера қурғокчилиги жуда кучли бўлади.

11.2.2. Қурғокчиликка қарши кураш чора-тадбирлари

Юкорида лалминкор ҳудудларда ҳар йили баҳор ва ёзда қурғокчилик бўлиб туришини айтиб ўтганмиз. Қурғокчилик вақтида экинлар сув этишмасидан қисман ва баъзи ҳолларда бутунлай нобуд бўлади. Шу сабабли қишлоқ хўжалик экинларидан юкори ҳосил олиш учун қурғокчиликка қарши кураш тадбирларини ишлаб чиқиш ва амалга ошириш керак. Биз шундай тадбирларнинг баъзиларини қараб чиқамиз:

1. *Сугориш*. Қурғокчилик ҳар йили ва тез-тез бўлиб турадиган ҳудудларда қишлоқ хўжалик экинларидан юкори ҳосил олиш учун экинлар сунъий сугорилади. Ўсимликлар сугоришда этишмаган намни сугориш суви ҳисобига қоплайди.

Сугорилган ерлар устида ҳаво ҳарорати пасаяди ва нисбий намлиги эса ортади. Айни шу вақтда тупроқнинг ҳарорати ҳам пасайиб, намлиги ортади. Натижада ўсимликларнинг илдиз қисмигина эмас, балки эрдан устки қисми учун ҳам ўсиш ва ривожланишига қулайроқ шароит яратилади.

Бирор ҳудуддаги экинларни сугориш учун шу ҳудуддан ўтган дарё, анҳорлар ёки сув омбори сувларидан фойдаланилади. Йил сайин сугориладиган экин майдонларининг қўпайиб бориши муносабати билан сугоришда сувни тежаб-тергаб, сугориш нормаларига риоя қилиб ўтказиш керак. Бу ишда сугоришнинг янги технологияларини жорий қилиш муҳим аҳамиятга эга. Масалан, гўзани томчилатиб сугоришни кенг қўламда жорий қилиш, эгатлар бўйлаб сув оқизиб сугоришга қараганда қўп миқдордаги сувни тежаш имконим яратади. Сув захирасини қўпайтиришда сув омборларининг роли ҳам катта. Қиш ва баҳор ойларида уларда йиғилган сувларни ёзда даладардаги экинлар ва яйловларни сугоришда сарфланади.

Сув омборлари атрофидаги худудларда хаво харорати пасайиб, нисбий намлиги ортади, бу эса шудринг нуктасини ортттиради.

Шу сабабли катта сув хавзалари яқинидаги эрларда атмосфера кургоқчилиги бўлиш эҳтимоли камаяди. Сугоришда аввал ёккан ёгинлар ва тупрок намлигини хисобга олиш керак. Уларни хисобга ол- май сунъий сугоришни амалга ошириш тупрокнинг шўрланишига олиб келиши мумкин.

Мирзачўлдаги асрлар бўйи куриб ётган эрлар ўзлаштирилиб, улар сунъий сугориш ёрдамида бепоён пахта майдонларига айланганини ҳаммамиз биламиз.

2 *Ихота дарахтзорлар яратилиши*. Кургоқчиликка қарши самарали кураш тадбирларидан яна бири экин майдонлари атрофида ихота дарах- тзорлари барпо қилишидир.

Далалар атрофида узун қаторлаб экилган дарахтзорлар, бу далаларни иссиқ куруқ шамоллардан саклашда аҳамиятга эга,

Ихота дарахтзорлари ёзда ва қишда бўладиган шамолларга тўсик болиб хизмат қилишни керак. Улар айниқса, ёзда эсадиган гармселларни- нинг тезлигини камайтириб кургоқчилик бўлмаслигига ёрдамлашади.

Гармселларнинг тезлигини камайтириш учун бир жойда бир қатор барпо этилган ихота дарахтзорлари этирли эмас. Чунки шамол бу тўсиқдан ўтгач тезлигини яна аста-сэкин ошириб боради. Шу сабабли гармсел ёки шамолни йўқ қилиш учун далаларда бир неча қатор ихота дарахтзорлар яратиш керак. Улар орасидаги майдонларда эса турли экинлар парвариш қилинади.

Юқорида ихота дарахтзорлари орасидаги ерларда шамол тезлигининг камайтирилиши айтдик, бу эса хавонинг тик йўналишда юқорига кўтарилиб аралашилишини сусайтиради. Бошқача айтганда турбулентли- книнг камайтирилиши сабабли тупрок юзасидан буғланиши ва ўсимлик транспирацияси пасаяди. Натижада сувнинг самарасиз сарфи қисқариб, тупрок нами яхшироқ сакланади.

Ўрмон ихота дарахтзорларини олинган жойда шамолларнинг афзал эсадиган йўналишига қўндаланг қилиб барпо қилиш керак.

Ихота дарахтзорлар қишда қорнинг яхши тўпланишига ва сакланишига ёрдам беради. Қишнинг охирига бориб ётиб қолган қорнинг зичлиги $0,3 \text{ г/см}^3$ гача этилишни аввал ёзганмиз. Бунда ҳар 1 см қор қатлами эриганда 1 га эрга 30 т сув беради. Агар чўл худудларда қор қоплами қалинлиги 20 см га этса, унинг эришидан 1 га май- донда 600 т сув ҳосил бўлади. Бунинг эса тупрок намлигидаги аҳамия- ти катта.

Шундай қилиб, ихота дарахтзорлари орасидаги майдонда қиш да- вомида қор яхши йиғилади ва сакланади. Бунинг оқибатида баҳор ва ёз ойларида кургоқчилик бўлиши эҳтимоли камаяди.

3. *Агротехник усул*. Ерга тўғри ишлов бериш, агротехника қои-

даларига риоя қилиш тупрокдаги намликини сақлашга ёрдам беради.

Масалан, баҳорда чигитларни қийғос ундириб олиш учун хар галги ёғиндан кейин каткалок ҳосил бўлишига йўл қўймаслик керак.

Агар ёғиндан кейин пахта майдонларида каткалок ҳосил бўлса, эретилиши билан уни 1-2 кунда юмшатиш зарур.

Каткалок чигит униб чиккандан кейин ҳосил бўлган бўлса уни йўқотиш учун ротасион юмшатгичлар ёки рор, урор ротасион юл- дузчалар ўрнатилган трактор култиваторларидан фойдаланиш керак. Ту- прок юза қатламни юмшатишда тупрокнинг бугланиши камайиб, намлиги яхши сақланади. Бундай тадбирлар кургокчилик бўлишини кийинлаштиради ҳамда кургокчиликка қарши курашишда муҳим аҳамиятга эга.

4. *Биологик усул*. Кургокчиликка қарши курашнинг яна бир усули кишлоқ хўжалик экинларининг кургокчиликка чидамли навларини яратишдир.

Маълумки, Ўзбекистонда дон экинларининг анча қисми лалмикор эрларда этиштирилади. Лалмикор эрларда экинлар тупрокнинг табиий намлиги ҳисобига ўсади ва ривожланади. Баъзи йилларда тупрокда тўпланган намлик этишмай қолади, бунинг устига узок вақт ёғин бўлмаса кургокчилик бошланади. Шунинг учун лалмикор дехқончиликда бугдой ва арпанинг кургокчиликка чидамли навларини яратиш ва жорий қилиш муҳим аҳамиятга эга.

Дон экинларининг орасида кургокчиликка чидамлиси арпа ҳисобланади, аниқроқ айтганда арпанинг кургокчиликка чидамлиги бугдойникидан юқори.

Ўзбекистонда лалмикор эрларда арпа ва бугдойнинг кургокчиликка чидамли навлари раёнлаштирилган.

Арпа намини бугдойга нисбатан тежаб сарфлайди. Шунинг учун арпа бугдойга нисбатан кургокчиликка кўпроқ чидамли бўлади.

Кишлоқ хўжалик экинлари янги навларини яратиш ва раёнлаштиришда метеорологик ва агроклиматий шароитларни ҳисобга олиш керак.

11.3. Чангли бўронлар.

11.3.1. Чангли бўронларнинг ҳосил бўлиши ва Ўзбекистон ҳудудларида давомийлиги

Катта майдордаги чанг ва қўлдами бир жойдан бошиқа жойга қочиб кетган кучи (тезлиги 10 м/с дан катта) шамолларни чангли бўрон деб юритилади. Чангли бўрон вақтида ҳаво жуда инфлосланиб кет- ганидан кўриш масофаси 50-10 м га тушиб қолади.

Шамол таъсирида тупрокнинг эмирилиб учиб кетишига шамол эрозияси дейилади. Чангли бўрон табиий ёки антропоген омиллар, баъзан эса дехқончиликда олинган иқлим зонасига мос келмайдиган 236

агротехник тадбирларни қўллашда пайдо бўлади. Чангли бўронлар Ер юзида кенг тарқалган.

АҚШ, Хитой, Ҳиндистон, Африка мамлакатларида, шунингдек Шимолий Қозоғистон, Бошқирдистон, Ставропол ва Краснодар ўлкаларида, Жануби-Шарқий Украина ва Волга ортида, Ғарбий ва Шарқий Сибирнинг дашт зоналарида, айниқса чўл ва чала чўлларда кўп кузатилади.

Енг кучли чангли бўронлар 1969 йили Шимолий Кавказда ва Украина шарқида кузатинган.

Ўрта Осиё ҳудудида чанг бўронли кунлар кўпинча Марказий Қорақумда ва Копетдоғ тоғ олди ҳудудларида кузатилиб, йил да-вомида 100 кун ва ундан ҳам ортик бўлади. Чанг бўронлари кўпинча 3 соатдан ортик давом этмайди, аммо баъзида бир неча кунга чўзилиб кетади.

Ўзбекистонда Сурхондарё вилоятининг Термиз, Жарқўрғон, Музrabод туманларида чанг бўронлари тез-тез бўлиб туради. Айниқса Термиз туманида чанг бўронлари баъзи вақтларда бир суткадан ортик давом этади, бундай чанг бўронлари вақтида кўриниш ёмонлашиб кетганлигидан машиналарнинг чирогини баъзан кундуз кuni ҳам ё-киб юрилади. Чангли бўронлар вақтида кўриниш масофаси 1 км гача ва ундан ҳам камайиб кетиши Термиз туманида тез-тез кузатилади. Ўзбекистоннинг текислик ҳудудларида чанг-бўронли кунларнинг кўп йиллик ўртача сони тупроқ тури ва шамол тезлигига боғлиқ равишда 3-5 кундан 30 кунгача этади.

Тоғ олди ҳудудларида чанг-бўронли кунлар сони йил давомида 10 кундан ошмайди. Махаллий шамоллар кучли эсадиган ҳудудлар (Янгйер, Қўқон, Термиз атрофлари) да чанг-бўронли кунлар сони йилига 30 кундан ҳам ортиши мумкин. Ўзбекистоннинг турли ҳудудларида йил давомида чанг-бўронли кунларнинг ўртача сонига ушбу маълумотларни ҳам келтирамиз. Йил давомидаги чанг-бўронли кунларнинг ўртача сони Т.Л. Веремеева ва С.Г. Чанишевларнинг маълумотига кўра Тошкентда - 6,2 кунга, Нукусда - 32,2 кунга, Бухорода - 14,5 кунга, Томдида - 31,3 кунга, Қаршида - 12,6 кунга, Термизда - 32,3 кунга, Қўқонда - 20,4 кунга, Жиззахда - 8,8 кунга тенг. Чангли бўронларнинг ҳосил бўлиши ва ривожланишига бир неча омиллар: тезлиги 10 м/с дан ортик бўлган кучли шамол, тупроқ юқори қатламнинг қуруқлиги ва майда зарралардан иборатлиги. далаларда ўсимликлар копламининг йўқлиги ёки жуда кучсиз ривожлан-ганлиги таъсир қилади.

Чангли бўронлар хавонинг нисбий намлиги 50 фоиздан кам бўлган ҳолларда кузатилади. Қиш пайтида тупроқ сиртида қор коплами ва муз қатламнинг йўқлиги, тупроқ заррачаларининг ўзаро кучли ёпишмаганлиги, тупроқнинг саёз музлаши чангли бўрон ҳосил бўлишига қулайлик яратади. Юқорида айтилган омиллар мажмуи оdatда

илдизи маҳкам ўрнашган бўлади ва шамол эрозиясидан зарарланиши анча камаяди. Шу билан чанг бўронидан экинларни саклаб қолиш имконияти яратилади.

Чанг бўронларига қарши кураш тадбирларини ишлаб чиқишда шамолларнинг энг кўп эсадиган йўналишини, жой релефи, дала­ларнинг микроклим хусусиятларини ва тупрок хоссаларини эътиборга олиш керак.

11.4. Дўл. Жала ёмғирлар.

11.4.1. Дўлнинг ҳосил бўлиш сабаблари.

Ўзбекистонда дўл ҳодисалари

Дўл ва жала ёмғирлар ҳам кишлоқ хўжалигига ноқулай метеоро-логик ҳодисалар каторига киради. Дўл ёғишидан кишлоқ хўжалик экин-лари, дўлнинг катталиги ва ёғиш жадаллигига ҳамда ёғиш давомийли-гига қараб оз ёки кўп даражада шикастланади.

Дўл ёғиши Шимолий Кавказ ва Ўрта Осиё республикалари, Қрим ва Молдавиянинг тоғли ва тоғ олди ҳудудларида кўп кузатилади. Дўл йилнинг илик, ҳавонинг иссиқлик конвексияси кучайган вақтларда, одатда тушки пайтдан кейин вужудга келади. Масалан, Тошкент вилоятида дўл кўпинча май ойида кузатилади, чунки бу вақтга келиб қунар бирмунча исиган бўлади.

Агар дўл кучли ёғса ўсиб турган экинларни пайхон қилиши, мева барглари­ни тўкиб, шохларини синдириши мумкин. Жала ёмғирлар эса дон экинларининг ётиб қолишига, тупроқнинг сув эрозиясига учрашига, тупрок юзида қатқалоқ ҳосил бўлишига сабаб бўлади.

Дўл йилнинг илик даврида кучли ёмғирли тўп-тўп булутлардан ёғадиган атмосфера ёғини бўлиб, сферик ёки нотўғри шакли муз бўлақчалари тарзида ёғади. Дўл доналарининг катталиги ҳар хил.

Ўзбекистон ҳудудларида ёккан дўлнинг диаметри 5 дан 50 мм гача этади. Баъзан айрим эрларга катталиги тухумдай келадиган дўл ёкканлиги ҳам кузати­лган. Масалан, 1966 йил 6 май куни Тожикистон-нинг Хисор водийси шаркида рўй берган дўл ёғишида осмондан тушган дўлнинг диаметри 110-120 мм га, оғирлиги эса 700 г га тенг бўлган. Мазкур дўл ёғишидан даладаги экинлар ва боғлар вайрон бўлган, натижада кишлоқ хўжалигига катта моддий зарар этган.

Ҳ.А. Имомжонов, Б.А. Камоловларнинг ёзишича, Ўзбекистонда энг катта ўлчамдаги дўл ёғиши 1981 йилнинг 20 августида Наманган шаҳрининг шимолида кузатилган бўлиб, унда 1 та дўлнинг катталиги 6 см, оғирлиги эса 125 г гача этган. Уларнинг кўрсатишича, дун-ёда энг катта дўл 1981 йили Хитойда кузатилган бўлиб, унинг оғирлиги 7 кг га этган. Энди дўлнинг ҳосил бўлишини қараймиз.

Дўл ҳавонинг иссиқлик конвексияси сабабли вужудга келадиган кучли қўтарилма ҳаракат ҳисобига тик йўналишда катта ривожланган ёмғирли тўп-тўп булутларда ҳосил бўлади. Бундай булутда, 240

кўтарилаётган оқим тезлиги булутнинг пастки сатҳида одатда 3-5 м/с га, булутнинг ўрта қисмида 15-20 м/с гача ортади, ундан юқорида эса камайди.

Шундай қилиб, ёмғирли тўп-тўп булутлар ичида хавонинг кўтарилма ҳаракати тезлиги баландлик бўйича ортади, унинг тезлиги тах- минан булутнинг ўрта қисмида энг катта бўлади, ундан юқорида булут чўккисига томон эса камай боради.

Хавонинг максимал тезликдаги кўтарилма ҳаракати сатҳи устида йирик томчилар тўпланадиган зона вужудга келади.

Бу зонанинг сувлиги жуда катта бўлиб, 20-30 г/м³ гача этади. Оллий булутларда 1 м³ хавода 1 г сув бўлса, дўлли булутларда эса 4-5 г сув бўлади, хавонинг максимал тезликли кўтарилма ҳаракати устида ҳосил бўлган йирик томчилар тўпланадиган зонада эса намлик энг катта бўлиб, 20-30 г/м³ гача этади. Бу зона тик йўналишда 3 км гача чўзилади.

Агар булутда нолинчи изотерма сатҳидан юқорида хавонинг кўтарилма ҳаракати тезлиги 10 м/с дан ортик, булутнинг чўккиси кристалланиш сатҳидан юқорида ва ҳарорати -20... -25°C бўлса, бу булутда дўл ҳосил бўлиши мумкин.

Хавонинг кўтарилма ҳаракати билан булутнинг юқори қисмига олиб чиқилган йирик томчилар музлаб дўл ўзақларини ҳосил қилади, улар хавонинг кўтарилма ҳаракатида олиб чиқилган бошқа ўта совиган томчилар билан коагулланиб (қўшилиб) тез ўсади.

Дўл ўзақларининг ўсиши, уларнинг пастга тушиш тезлиги, хавонинг кўтарилма ҳаракати максимал тезлигидан катта бўлгунча давом этади ва шундан кейин пастга туша бошлайди. Дўлнинг асосий ўсиши рўй берадиган булут қисми *оўл ўчоғи* дейилади.

Хавонинг тик йўналишдаги кўтарилма оқимлари тезлиги қанчалик катта ва улар қанчалик кўп вақт давом этса дўл шунчалик катта бўлади.

Дўл одатда жала ёмғирлар билан биргаликда ёғади, баъзида шидатли шамоллар ва момақалдирок билан бирга вужудга келади.

Кўп ҳолларда доллар 1-2 см ўлчамда сферик ёки эллипсоид шаклларда бўлади.

Аммо баъзан мажсур мавзу бошида кўрсатганимиздек, катта ўлчамли доллар ёғиши ҳам учраб туради.

Ўзбекистон текисликларида дўл кам кузатилади. 10 йилда 1 кундан 6-7 кунгача дўл кузатилиши мумкин. Тоғ олди зоналарида йил давомида 1-2 кун дўл ёғиши кузатилади. Паст тоғли (1000-2000 м) жойларда йилга ўртача 3-5 кун дўл ёғиши рўй беради.

Текисликларда ва тоғ олди ҳудудларда дўл ёғиши одатда 15 ми- нутдан ортик давом этмайди, аммо 45 минут давомида дўл ёғиши ҳам кузатилган Тоғли жойларда дўл ёғишининг ўртача давомийлиги 1

соат, баъзан ундан кўпрок ҳам давом этиши мумкин.

Дўл ёғиши ва кишлоқ хўжалик экинларини дўл уриши Ўзбекистоннинг барча худударида кузатилади. Бу ходисалар айниқса Шаркий Ўзбекистонда, тоғ¹ олди ва тоғли худудларда ҳар йили бир неча мартадан кузатилади.

Шаркий Ўзбекистон худуди дўл ходисаларининг такрорийлиги бўйича МДХ мамлакатларининг дўл ёғиши энг кўп кузатиладиган худудлари каторига киради.

Х.А. Имомжонов, Б.А. Камоловлар кўрсатишича МДХ давлатларининг дўл кўп кузатиладиган худудлари ўртача йиллик дўлли кунлар сони Арманистонда 0,4-4,0; Молдавияда 0,8-2,7; Кабардино-Балкария ва Шимолий Осетияда 0,1-3,0; Шимолий Кавказда 0,3-13,3; Грузий- ада 0,4-3,9; Шаркий Ўзбекистонда эса 0,1-7,6 кунга тенг.

Шаркий Ўзбекистонда дўлли кунлар кўп бўлиши унинг худуди релбефининг мураккаблиги, сой ва дарё ўзанлари билан ўйилганлиги, тоғ тизимларининг ҳаво оқимларига нисбатан йўналишлари сабаб бўлади.

Ўзбекистонда дўл ёғиши Наманган вилоятининг Чуст, Косонсой, Янгикўрган ва Чортोक туманларида энг кўп кузатилади. Бу худудларда бир йилда ўртача дўлли кунлар сони 7 кунга этиши мумкин. Бу туманларнинг худудларида бир йилда ўртача дўл ёғишидан зараркўрган экин майдонлари 12-15 минг гектарга, баъзи йиллари эса 60 минг гектарга этиши мумкин.

Экинларга зарар этказадиган дўл ёғиши *дўл уриши* деб юрити- лади. Ўзбекистон Республикасида дўлга қарши кураш ишлари биринчи бўлиб Наманган вилоятининг юқорида кўрсатилган туманларида бошланган. Тошкент вилоятининг Охангарон ва Бўстонлик туманларида ҳам дўл кўп кузатилади. Республиканинг бошқа вилоятларида ҳам дўлли кунлар кўп кузатиладиган жойлар бор. Ўзбекистонда экин- ларни дўл уриши май ойида энг кўп кузатилади. Фарғона водийсида эса дўл уриши июн ва июл ойининг биринчи ярмида энг кўп бўлади.

Дўл ёғиши экинларнинг униб чиқишидан, мевали дарахтларнинг гуллашидан бошлаб то ҳосил этилгунча давом этади.

Дўл озгина вақт ёғса ҳам, ўсимлик шохларини синдиради, барги, гули меваларини тўқади. Натижада ҳосил камайиб, сифати бузилади.

Ўзбекистонда дўл ёғиши кўпинча ток ўсимлиги авж олиб ўсаётган давр (апрел, май) га тўғри келади. Дўл, айниқса ток ёки новдалари жадал ўсаётган, ток гуллаётган, гужумлар ривожланаётган даврда хавфлидир. Дўл таъсирида тоқнинг найсимон-ўтказувчан тизими ҳамда моддалар алмашиниши жараёни (метаболизм) бузилади.

Май ойида ёккан дўл гўза майсалари учун ўта хавфли, ундан гўза ниҳоллари жиддий шикастланади

Дўл уриш даражасига қараб, чигитни қайта экиш ёки хатоларига экиш тадбирлари қўлланади.

Республикамизнинг дўл ёғиши энг кўп такрорланадиган ҳудудларида кишлоқ хўжалик экинларини дўлдан ҳимоялаш ишлари амалга оширилмоқда.

ҲА. Имомжонов, Б.А. Камоловларнинг ёзишича, Ўзбекистонда дўлдан ҳимоя қилинадиган умумий ер майдони 1999 йилда 739 минг гектарни ташкил қилган Бу майдоннинг 235 минг гектари ҳайдаладиган ер, 58 минг гектардан кўпроғи боғ ва узумзорлар бўлиб, умуман кишлоқ хўжалигида фойдаланадиган қисми 462 минг гектарга тенг. Ҳайдаладиган 235 минг гектар ернинг 102,75 минг гектарида дон экинлари, 81,03 минг гектарида пахта, ИИ минг гектардан кўпроғида сабзавот этиштирилади. Экинларнинг дўл уришидан зарарланишини камайтириш учун дўлга қарши кураш ишлари амалга оширилади. Дўлга қарши курашиш учун булутлардаги дўл ҳосил бўлиш жараёنларига таъсир қилиш керак.

Республикамизда об-ҳавога таъсир этиш ишлари аввал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Гидрометеорология хизмати марказининг Гидрометеорологик жараёнларга таъсир этиш ҳар- бийлашган бошқармаси (ГЖТЕБ) да олиб борилган, ҳозир эса бу иш- ларни Мудофа Вазирлиги ҳузуридаги Гидрометеорологик жараёнларга таъсир этиш ҳарбийлашган бошқармаси (ГЖТЕБ) олиб боришмоқда.

Ҳозирги вақтда Ўзбекистонда дўлга қарши кураш ишлари Наманган вилоятининг Чуст, Косонсой, Янгиқўрғон ва Чортоқ ту- манларида, Қашқадарё вилоятининг Шахрисабз, Китоб ва Яккабоғ туманларида, Самарқанд вилоятининг Самарқанд ва Тойлоқ туман- ларида, Сурхондарё вилоятининг Узун, Саросиё ва Денов туман- ларида, Андижон вилоятининг Жалолқудук ва Қўрғонтепа туманлари ҳудудларида олиб борилмоқда.

11.4.2 . Экинларни дўл уришидан ҳимоя қилиш

Биз олдинги мавзуда ёмғирли тўп-тўп булутларнинг юқори қис- мида ҳавонинг кўтарилма ҳаракати билан олиб чиқилган йирик сув том- чилари музлаб дўл ўзақларини ҳосил қилади ва бу муз ўзақлар ҳавонинг кўтарилма ҳаракати билан олиб чиқилаётган бошқа ўта совиган сув томчиларини ўзига қўшиб олиб тез катталашади деб айтганмиз.

Дўлнинг экинлар учун хавfli даражада катталашувига йўл қўймаслик учун бундай булутларда бирор усул билан дўл ўчоғини қўшимча кўп сонли муз заррачалари билан бойитиш керак. Бундай қилинганда дўл ўчоғида намликнинг қайта тақсимланиши рўй бериб, сув томчиларининг кўп қисми қиритилган муз томчиларига ёпишиб қолади ва йирик дўл ўзақларининг катталашуви тўхтайтиди ва экинлар учун хавfli ўлчамларгача ўсмайди.

Енди юқоридаги гоёнинг амалда қандай бажарилаётганлигини қарайлик. Кейинги йилларда экинларни дўл уришга қарши кураш ишларини

булутлардаги дўл ҳосил бўлиш жараёнларига таъсир килиш йўли билан амалга оширилмокда. Дўлли булутларга сунъий таъсир килиш натижасида йирик дўллар ҳосил бўлишига йўл қўйилмайди. Шу мақсадда дўлли булутлар ривожлана бошлаганидан 15-20 минут ўтгач дўл ҳосил бўладиган булутларда кўп сонли майда муз кристалларини ҳосил килиш учун уларга махсус метеорологик ракета ёки зенит тўп снарядлари билан ёдди қумуш ва ёдди қўроғишидан бир турини олиб чиқилади ва сочилади. Булутдаги дўл ўчоғига сочилган реагент зарралари кучли совиб жуда кўп сонли кристалланиш ядроларини вужудга келтиради. Бунда 1 г реагентдан 10^{12} тага яқин кристалланиш ядролари ҳосил бўлади ва уларнинг сиртига сув бугининг сублимацияси бошланади. Бунда сув буглари ўта совиған томчилардан кристалланиш ядроларига ўтади. На- тижанда дўл ўзақларининг катталашувиға йўл қўйилмайди. Майда дўллар эса пастга тушишида хавонинг илик катламларида эриб ёмғир ёғишини юзага чиқаради. Дўлга қарши курашнинг бу усули яхши самара бериши учун ракета ёки снарядга жойлаштирилган реагентни булутдаги дўл ўчоғига этказиш ва сочиш керак. Дўлга қарши курашда аввал ПГИ-М русумли ракеталардан ва «Елбрус-2» русумли артиллерия снарядидан фойдаланилган. Бу снарядни 100 мм ли тўп ёрдамида отилган. Бу зенит қуроли 14 км радиусли масофагача самарали таъсир кўрсатади. Бу снаряд ёрдамида экинларни химоя қилиш камчилиги шуки, у бир нуктада ёрилган учун булутнинг кичик қис- миғагина реагент сочади. Ракеталар эса реагентни учини йўли бўйлаб сочади ва булутнинг анча қисмини реагент билан таъминлайди.

Кейинги йилларда Ўрта Осиёнинг дўлга қарши кураш бўлинмаларини артиллерия ва ракета ускуналарининг иккаласи билан ҳам таъминланиб, 80-100 минг гектар майдонни 5-10 та пунктдан дўлдан химоя қилиш йўлиға ўтилган. 90-йилларнинг бошларидан бери «Елбрус» русумли снарядларни чиқариш тўхтатилган. Реагентларни олиб чиқади- ган ракеталар эса такомиллаштирилмокда.

Дўлга қарши кураш ишларида кейинги йилларда «Алазан-ЧМ 15А» ва «Алазан-5» русумли ракеталар ёрдамида амалга ошири- лаётир.

Ўзбекистонда дўлга қарши кураш ишларини олиб боришда О.Ж. Жўраев, Н.Н. Бутов, В.П. Қурбаткин, Ҳ.А. Имомжонов, Б.А. Камолов, Б.Ш. Қодиров ва бошқа олимларимизнинг хизматлари катта.

11.4.3. Жала ёмғирлар. Тупрокнинг сув эрозияси ва унга қарши кураш тадбирлари

Жала - ёмғирли тўп-тўп булутлардан ёғадиган, жадаллиги (мм/мин) бирор аниқ қийматдан кам бўлмаган кучли ёмғирдир. Жаланинг давомийлиги қанча катта бўлса, жала жадаллиги шунча кичик бўлади. Масалан, давомийлиги 5 минут бўлган ёмғирни, унинг жадаллиги 0,5 мм/мин дан катта бўлса жала деб ҳисобланади. Давомийлиги 1 соатдан ошиқ бўлган ёмғирни жала деб аталishi учун унинг жадаллиги

0, 2 мм/мин дан катта бўлиши керак. Жаланинг бундай минимал жадал- лигида 1 соатда 12 мм қалинликдаги ёгин ёғади ёки 1 гектар майдонга 120 тонна сув тўғри келади. Кучли жалада 1 соатда 30 мм гача ёмғир ёғади. Москва шаҳрида жала юзага келтирган ёгиннинг суткалик энг катта миқдори 66 мм га (1953 йил июл) этган, Киев шаҳрида 1936 йили ёгинларнинг суткалик йиғиндиси 100 мм дан ошиб кетган. Ҳозирги вақтгача энг кучли жадалликдаги жала 1955 йилнинг июл ойида АҚШ нинг Аёва штатида ёккан, унинг жадаллиги 1 минут 24 секунд давомида 17,5 мм/мин га этган.

О.л. Субботинанинг ёзишича, 1967 йилнинг 27-29 апрелида Ўрта Осиё худудларида анча кучли ёмғир ёғиши қайд этилган. Бунда ярим сутка (12 соат) давомида Чорвоқда - 48 мм, Тошкентда - 35 мм, Ашгабадда - 29 мм, Бишкекда -26 мм ёмғир ёккан. Тоғларда ва тоғ олди худудларда ёгин сувларининг пастга окишида тўпланиб дарёларга қўшилган ва уларнинг сувлари кўтарилиб тўсиклар ва кўприкларни бузган, пахта майдонларидаги гўза мҳолларига кучли зарар этказган.

А. Хисомовнинг ёзишича 1963 йил 4-5 май кунлари Тошкентда ва Тошкент вилоятида кучли жала кузатилган. 4 май куни кундузи жала пайтида 10 мм дан, кечаси эса 16 мм дан ошик миқдорда ёмғир ёккан. Бундай жала ёғиши 5 май куни кечкурун ҳам такрорланган. Одатда Тошкент вилоятида май ойида ўрта ҳисобда 20-40 мм ёгин тушишини эътиборга олсак, бу икки кун мобайнида ёккан ёгин, унинг ойлик миқдоридан ҳам ортиб кетган.

Бу мисоллардан кўринадики, Ўзбекистон худудларида ёгинларнинг максимал миқдори баҳор ойларига тўғри келади.

Умуман олганда, катта худудда 12 соат ёки ундан кам муддатда 15 мм дан ортиқ ёмғир, 7 мм дан ортиқ қор ёғиши хавфли ҳодиса ҳисобланади. Шу муддат ичида 30 мм ёмғир, 20 мм қор ёғиши эса ўта хавфли метеорологик ҳодисадир.

Жала ёгинлар сабабли ҳар йили анча катта майдонларга экилган дон экинларининг ётиб қолиши рўй беради. Масалан, 1973 йили собиқ Иттифок европа қисмининг марказий худудларида ётиб қолган дон экинларининг майдони, умумий экин майдонининг 20-30 фоизини ташкил қилган. Украинада эса баъзи жойларда дон экинларининг ётиб қолиши 80 фоизгача этган, оқибатда ҳосил қамайган ва ҳосилни йиғиштириб олиш қийинлашган.

Ўзбекистонда ҳам дон экинлари пишишига яқин даврда ёккан жала ва узоқ муддатли буркама ёмғирлар таъсирида дон экинларининг қисман ётиб қолиши учраб туради. Республикамизда баҳорда чигит экилганидан кейин ёки чигит униб чиққанидан кейин ҳар галги узоқ давом этган ёгингарчиликдан кейин тупроқ юзасида каткалоқ ҳосил бўлади. Каткалоқдан чигит униб чиқиши қийинлашади ёки қисман

хато униб чиқади.

Бу даврда дехконлар эр оби-тобига келиши билан каткалокни йўқотиш тадбирларини қўллаши керак. Демак, ёгинлардан кейин пахта далаларида пайдо бўлган каткалок ҳам кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига зарар келтиради.

Жала ва узок муддат давом этган ёмғирлар таъсирида тупрокда сув эрозияси вужудга келади.

Тупрокнинг қор, жала ва ёмғир сувлари таъсирида ювилиши ва эмирилишига сув эрозияси дейилади.

Сув эрозияси Ўрта Осиё, Кавказ, Қрим, Карпат ва Жанубий Урал тоғ минтақаларида кенг тарқалган. Сув эрозияси ёппасига ювилиш ёки юза эрозия ва узунасига рўй берадиган ёки жар эрозияси тур-ларида учрайди. Бундан ташқари оқар сувларнинг таъсирига қараб сув эрозияси юза оқар сув (қор ва ёмғир сувлари) таъсирида рўй берадиган эрозия ва сугоришдан ҳосил бўладиган ирригасион эрозияларга бўлинади.

Тупроқ юзасининг ёппасига ювилиши қиялик эрларда баҳор (баъзан ёз) дСврида жала шаклида ёккан ёмғирлар таъсирида юзага чиқади.

Сув эрозиясининг бошланиши учун ёнбағирларнинг нишаби 12° дан ошиқ бўлиши керак. Ёнбағирнинг қиялик даражаси ошган сари сув эрозияси янада кучаяди. Қияликларга жала ёкканда жадаллиги катта бўлгани учун ёгин суви тупрокка сингиб улгуролмай пастга қараб оқадиган юза оқар сувлар оқимини вужудга келтиради, бунинг устига қиялик тупрогининг сув ўтказиш хоссаси ёмон бўлса юза оқар сувлар микдори янада кучаяди.

Қияликларда юза оқар сувлар пастга тушган сари қўпайиб, тупроқнинг юза қатламини юйиб кетиш, эмириш жараёнлари кучаяди. Бунда кучли лойқаланиб оқётган сув оқимлари таъсирида тупроқ чир-индили қатламининг қалинлиги камаяди, тупроқнинг унумдор қатламидан турли ўлчамдаги заррачалар билан бирга озиқ моддалар ҳам ювилади ва нишаблиги кам ёки текис эрларда ётказилади.

Сув эрозиясининг бошланиши тупроқнинг механик таркибига, тупроқдаги гумус микдорига ва ёнбағир эрларнинг қиялик даражасига боғлиқ.

Х.М. Максудов маълумотлари бўйича қумокли типик бо з тупроқларда қиялик нишаби 1,5-2°, чириндили тўқ тусли тупроқларда эса қиялик нишаби 2-3° бўлганда сув эрозияси ривожланади.

Сув эрозиясига учраган эрларда йилига ҳар бир гектардан 3-5 тоннага яқин серҳосил тупроқ қатлами юйилиб кетади, тупроқ таркиби-даги азот, фосфор, калий каби озиқ элементлар камаяди.

А.А. Хоназаров, Ғ.К. Қумзуллаев ва А.Н. Нигматовларнинг маълумотларига қараганда Ўрта Осиё минтақаларида сув эрозиясида эрларнинг қиялик нишаби 2 марта ошса, сув оқимининг ҳажми 1,5-2,5 246

марта, тупрок ювилиши 1,9-5,5 марта кучаяди.

Жала-ёмғирларнинг йирик томчилари таъсирида тупрок агрегатлари парчаланadi ва ҳар томонга сочилиб кетади, уларни ўз навбатида пастликка қараб ҳаракатланаётган юза оқар сувлар қиялик пастига олиб тушади.

Шундай қилиб, сув эрозиясидан қишлоқ хўжалиги анча зарар кўради. Шунинг учун сув эрозиясига қарши қурашнинг самарали тадбирларини ишлаб чиқиш ва уларни изчиллик билан амалга ошириш лозим.

Сув эрозиясининг олдини олиш учун эрозия хавфи қучли бўлган эрларда ўрмонзорлар ва кўп йиллик ўтзорлар барпо қилиш керак. Ўрмонзорлар тупрокни ювилишдан саклашда катта аҳамиятга эга А.А. Хоназаров, Ғ.К. Қумзуллаевларнинг ёзишича, туташлиги 0,2 дан 0,7 гача бўлган арчазорлар ёмғирларнинг 4-27 фоизини, туташлиги 0,2 дан 0,8 гача бўлган ёнғокзорлар ёмғирларнинг 10-21 фоизини ушлаб қолади.

Ўрмонзорларда баҳорда қор эскин эриганлигидан сув тошқинининг олди олинади, сув тупрокка сингиб ер ости сувларининг захираси кўпаяди. Дарахтлар билан тўла қопланган тоғ ёнбағирларида тупрок устида ёмғир сувлари оқими қарийб тўхтайдди, шунинг учун қалин дарахтзорлар остидаги тупрок эрозияга учрамайди.

Кўп йиллик ўтлар қоплами ҳам тупрок ювилишини кескин қамайтиради. Апрель-май ойларида ёккан жала ёмғирлардан ўтлар ўсган жойлардаги тупрок ювилиши бошқа ўтсиз эрлардагидан кам бўлади.

Ҳозирги вақтда сув эрозиясига қарши қурашда қуйидаги тадбирлар амалга оширилади:

1. Қишлоқ хўжалик экинларини, уларнинг тупрокни эрозиядан ҳимоялаш қобилиятига қараб жойлаштирилади. Бунда сув эрозияси хавфи кам бўлган эрларда - чопиқ қилинадиган экинларни, эрозия хавфи катта эрларга эса кўп йиллик ўтлар, дуккакли дон экинларини экиш керак.

2. Ёнбағирларда ер ҳайдашни қиялик нишабига қўндаланг равишда бажарилади экинларни ҳам юза сувлар оқими йўналишига қўндаланг йўналишда экилади ва парвариш қилинади.

Ёнбағирларни қўндалангига ҳайдашда тупрок ювилиши икки мартадан ортиқ қамайиши аниқланган.

3. Эрозия хавфи катта жойлар рельефини ўзгартириб, эрозия хавфи кам рельефга ўтказилади.

Тоғ қияликларида қўчат экиш учун эрларни зинапоё - терраса усулида тайёрланади. Уларнинг асосий вазифаси ёмғир ва қор сувларини ёккан жойида тўхтатиб қолиш, яъни уларнинг қиялик пастки қисмигача оқиб тушиниши ва пастки қисмда кўп ҳажмли сув тўпланишига йўл қўймасликдир. Зинапоёлар қияликнинг нишаблик даражасига, ёнғингарчилик миқдори ва тезлигига, тупрокнинг сув ўтказиш ҳосса- сига асосланиб тайёрланади.

Кияликнинг нишаблиги ортган сари зинапояларнинг бир-бирдан масофасини ҳам орттирилади.

Зинапоялар асосининг кенглиги 2,5 м дан 6,0 м гача бўлади. Бундай тайёрланган зинапоялар юзасида бир, икки ва ундан ҳам кўп қатор дарахт ўстирилади. Зинапояларда сув яхши сингиганлигидан ўсаётган ўсимликлар сув билан яхши таъминланади.

Сув эрозиясига қарши курашнинг юқорида кўрсатилган тадбир- лари амалга оширилиб борилганда қиялик эрларнинг сув эрозиясидан кўрган зарари анча камаёди.

11- боб учун саволлар ва топшириқлар

1. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун хавфли метеорологик ҳодисаларнинг асосий турларини айтинг.

2. Қора совук ҳодисаси қандай таърифланади?

3. Қора совукларни пайдо бўлиш сабабларига қараб қандай тур- ларга ажратилади?

4. Маҳаллий шароитлар қора совукларнинг қучига, тўхташ ва бошланиш муддатларига қандай таъсир қилади?

5. Ўсимликларни қора совукларга чидамлилиги бўйича қандай гу- рухларга ажратилади? Ҳар қайси гуруҳдаги ўсимликларнинг қора совукка чидамлилигини қандай тавсифланади?

6. Қора совукларни башорат қилишнинг Михалевский усулини тушунтириб бering.

7. Қишлоқ хўжалик экинларини қора совуклардан ҳимоя қилиш усулларини санаб чиқинг ва ҳар бирини тавсифланг.

8. Тупроқ ва атмосфера қурғокчилиги қандай сабабларга кўра келиб чиқади? Қурғокчиликнинг ўсимликларга зарарли таъсирини тушун- тириг.

9. Қурғокчиликка қарши кураш қандай усулларда олиб борилади?

10. Чангли бўронларнинг пайдо бўлиш шароитларини тавсифланг.

11. Чангли бўронларга қарши курашиш учун қандай усулларни қўллаш керак?

12. Дўл ҳосил бўлиш шароитларини тушунтиринг. Дўл қайси булут- лардан ёғади?

13. Дўл ёғишига қарши курашнинг моҳияти нимада?

14. Ўзбекистоннинг қайси вилоятлари ва туманларида дўлга қарши кураш ишлари ташкил қилинган?

15. Жала ёмғирлар қайси булутлардан ёғади?

16. Сув эрозияси деб қандай ҳодисага айтілади?

17. Сув эрозиясига қарши курашиш учун қандай тадбирлар қўлланилади?

12.1. Иқлим ҳақида умумий маълумотлар

Бирор худуднинг иқлими ўша худуддаги об-ҳаво билан узвий боғланганлигини кўпчилик билади. Шу сабабли, энг аввал *об-ҳаво ва иқлим* тушунчаларининг фарқини тушуниб олиш керак. Об-ҳаво деганда, бирор жой ёки худуд атмосферасидаги метеорологик катталиклар узлуксиз ўзгаришларининг мажмуи тушунилади. Об-ҳаво йилдан-йилга маълум чегараларда ўзгариб туради.

Иқлим деганда Ер шаридаги ҳар бир жойнинг географик ҳолатига қараб аниқланадиган атмосфера режими (ов-ҳаво шароитлари) нинг статистик тартиби (ўртача кўп йиллик маълумоти) тушунилади. Ёки бирор жойга ҳос бўлган кўп йиллик об-ҳаво режимига иқлим дейилади.

Географик ҳолат деганда фақат жойнинг географик кенглиги, географик узунлиги ва денгиз сатҳидан баландлигинигина тушунилмай, Ер сиртининг хусусиятлари, орографияси, тупроқ қатлами қабилар ҳам тушунилади. Атмосфера режими йил давомида, яъни қишдан баҳорга ва ёзга, ёздан куз ва қишга ўтиш вақтида мавсумий иқлим шароитида маълум даражада ўзгаради. Иқлимнинг ўзгаришлари тебраниш хусусиятига эга бўлиб, у ёки бу томонга иқлимий меъёрдан чет-лашиб туради.

Иқлимга оид атама, тушунча ва номлар ҳақидаги маълумотларни «Метеорологиядан изохли лугат» асосида танишиб чиқамиз.

Иқлимшунослик. Ер шарининг турли-туман минтакаларидаги иқлимни ўрганадиган фан соҳаси. Иқлимшунослик иқлимни ҳосил қиладиган жараёнлар натижасида ва географик омилар таъсирида иқлимлар генезисини аниқлаш, Ер шарининг турли вилоятлари иқлимни тавсифлаш, таснифлаш ва уларнинг тақсимланиши, ўтган тарихий ва геологик (палеоиклимшунослик) даврлар иқлимни ўрганиш билан шугулланади. Ҳозирги вақтда иқлимнинг ўзгариши башоратини бериш масаласи ҳам иқлимшунослик фанининг вазифасига киради.

Иқлим элементлари. Иқлимни тавсифловчи ва иқлим кўрсаткичларига асос бўладиган метеорологик катталиклар.

Иқлимий омилар деганда иқлимни ҳосил қилувчи шароитлар тушунилади. Иқлимни ҳосил қилувчи асосий омиларга қуёш радиацияси, атмосфера-нинг умумий циркуляцияси ва ер сирти хусусиятлари киради.

Иқлим барқарорлиги. Маълум жой иқлимининг узоқ вақт сақланиш хусусияти. Иқлим барқарорлиги қуёш радиациясининг келиши, Ер сиртининг тузилиши, маҳаллий географик шароитларнинг унча кўп ўзгармаслиги билан тушунтирилади. Иқлим барқарорлиги тушунчаси нисбий бўлиб, аслида иқлим ўн йиллар мобайнида тебраниш ва галаёнларга дуч келганидек, геологик даврларга тенг минг йиллар давомида ҳам

прогрессив ўзгаришларга дуч келади.

Иқлим бонитети. Қишлоқ хўжалик экинлари маҳсулдорлигини иқлим оркали баҳолаш.

Иқлим мелiorацияси. Иқлимни вужудга келтирувчи жараёнларга фаол аралашиш йўли билан инсон томонидан иқлимнинг яхшиланиши. Иқлим мелiorациясининг асосий вазифаси қишлоқ хўжалик ўсимликларининг ривожланиш шароитларини яхшилаш ҳисобланади. Шу сабабли иқлим мелiorацияси боткоқликларни қуритиш, экин майдонларини шамолдан тўсувчи дарахтзорларни қўпайтириш, тупроқ мелiorацияси ва сунъий сугориш, тоғ ва чўл минтақаларида сунъий йўл билан ёгин ёғдириш усуллари оркали амалга оширилади ва қишлоқ хўжалик мелiorациясининг таркибий қисмига киради.

Иқлим башорати. Қўп йиллик давр учун иқлим ўзгаришини олдиндан айтиш, ўта узок муддатли башорат. Бу ҳолни иқлим маълумотларига асосланган узок муддатли об-ҳаво башорати билан аралаштирмаслик лозим.

Иқлим харитаси. Бирор иқлим кўрсаткичи ёки кўрсаткичларининг Ер юзасидаги тақсимот харитаси. 1. Қўп йиллик маълумотлар асосида метеорологик катталикларнинг ўртача, устунлик киладиган, четки ёки бу кийматларнинг такрорланиш, бошланиш ва тугалланиш муддатларининг тақсимланишини ақс эттирадиган хариталар. 2. Қўп йиллик маълумотларга кўра бирор атмосфера ходисаси (момақалдирок, туман) тақсимланишини кўрсатадиган харита.

Иқлим атласи Иқлимий хариталар тўплами.

Иқлим яратувчи жараёнлар. Бутун ер шари минтақаларида иқлимни белгилайдиган атмосфера жараёнлари: иссиқлик алмашинуви, намлик айланиши, атмосферанинг умумий ва маҳаллий сиркуляцияси.

Иқлимий градиент. Ҳар 100 м баландликка вертикал кўтарилганда ҳаво ҳарорати ўзгаришларининг ўртача қиймати. Бу миқдор қўзатиш маълумотларини иқлимий ишловда текислик станцияларидаги ҳароратни денгиз сатҳидаги қийматига келтиришда қўлланилади. МДХ га қирувчи мамлакатларда иқлимий градиентни $0,5^{\circ}\text{C}/100\text{ м}$ га тенг деб қабул қилинган.

Иқлимий зона. Географик кенгликлар бўйича анчагина чўзилган ва бир хил иқлимий кўрсаткичлари билан ажралиб турадиган иқлимий ҳудудлаштиришнинг энг йирик бўлаги.

Иқлимий курорт. Ўзининг иқлим шароитлари билан иқлимий даволаш учун қулай бўлган жой. Иқлимий курортнинг ҳар хил: қишқин, ёзги, тоғ, денгиз ва бошқа турлари мавжуд.

Иқлимга мослашши. Тирик мавжудотларнинг янги ташки муҳит шароитига қўниқishi.

Иқлим термояси. Маълум иқлим шароитларидан фойдаланиб ўпка, юрак ва бошқа хасталикларни даволаш.

Иқлимий меъёр. Кўп йиллик кузатишлардан олинган иқлимнинг асосий статистик хусусиятлари, кўпинча, бу кўп йиллик ўртача катталиқдир. Иқлимий меъёр бир неча йил давомида олиб борилган кузатиш маълумотлари асосида ҳисобланган ўртача ойлик, йиллик ёғинлар миқдори ёки ўртача кунлик, ойлик, йиллик ҳарорат, шунингдек, мете-орологик кузатишларнинг кўп йиллик каторидаги энг четки қийматлари ҳам иқлимий меъёр бўла олади. Бундан ташқари атмосфера ҳодисаларининг бошланиш муддатлари, уларнинг такрорланиши ҳақидаги маълумотлар ҳам иқлимий меъёр бўлиши мумкин.

Иқлимий минтақа. Географик жойлашиши ва шароитлари таъсирида маълум иқлим турига эга бўлган минтақа. Одатда иқлимий минтақа муайян жойнинг географик мавқеига қараб аниқланади.

Иқлимий муддатлар. Метеорологик кузатишларнинг ўртача маҳал-лий вақтдаги муддатлари МДХ га кирувчи мамлакатларда соат 0, 6, 12 ва 18 лар метеорологик кузатишларнинг асосий муддатлари ҳисобланади. Ана шу муддатларда ўтказилган кузатишлар иқлим хусусиятларини аниқлашда фойдаланилади. 1963 йилгача 1, 7, 13 ва 19 соатлар иқлимий муддатлар деб ҳисобланган. Кейин эса сутка давомида 8 марта, яъни ҳар 3 соатда об-ҳавони кузатиш бошланган.

Иқлимий станция. Кузатишлар, иқлим хусусиятларини аниқлаш учун фойдаланиладиган ва иқлим муддатларида кузатишлар ўтказадиган метеорологик станция.

Иқлимий башорат. Иқлимшунослик маълумотлари асосида берилган узок муддатли об-ҳаво башорати. Қўрилаётган давр (ўн кунлик, ой ва бошқалар) учун метеорологик элементларнинг ҳолати ва тақсимланиши ҳақидаги, шунингдек, олдинги йиллардаги кузатишларни статистик ишлов натижасида олинган, уларнинг у ёки бу турининг бошланиш эҳтимоли ҳақидаги маълумотлар об-ҳаво башорати сифатида қабул қилиниши мумкин.

Иқлимий ҳудудлаштириш. Вилоят, мамлакат, қитъа, океан ёки бу-тун ер шарини иқлим режимларининг маълум даражада бир хиллигига қараб, зона ва минтакаларга бўлиш.

Иқлимнинг асрий тебравлиши. Ер тарихи (яъни мин. йиллар) давомида рўй берадиган иқлимнинг аста-секин асрий ўзгаришлари.

Иқлимнинг географик ампллари. Иқлимни ҳосил қиладиган жараёнларнинг кечиши, яъни берилган жой иқлимини белгилайдиган географик шароитлар. Бунга жойнинг географик кенглиги, денгиз сатҳидан баландлиги, таглик сиртларнинг қуруқлик ёки денгиздан иборатлиги, қуруқликнинг океан ва денгиздан узоклиги, жойларнинг турли шакли релефи, океан оқимлари, ту-проқ сиртларининг хусусиятлари, қуруқлик устида ўсимлик, қор ва муз қопламларининг тақсимланишлари қиради.

Иқлимнинг континенталлиги. Иқлимни ҳосил қиладиган жараёнларга қитъаларнинг таъсири билан аниқланадиган иқлимнинг ўзига хос хусусият-

лари мажмуи. Иқлимнинг континенталлик хусусияти, ҳаво ҳароратининг йиллик ва кунлик амплитудаси катталашганлиги, ёзда ва кундуз кунлари нисбий намлик ва булутларнинг камайганлиги билан ифодаланади.

Иқлимнинг радиацион омиллари. Кўёш радиациясининг атмосфера ва ер сиртига тушиши, унинг ютилиши, сочилиши, қайтиши, ер сирти ва атмосферанинг хусусий нурланишидан иборат бўлган омиллар. Ҳақиқий иқлимни ҳосил қилишда радиацион омилдан ташқари, атмосфера циркуляцияси ва нам алмашилиш жараёнлари ҳам катнашади.

Иқлимнинг техноген ўзгариши. Халқ ҳўжалигининг ривожланиши билан боғлиқ бўлган иқлим ўзгариши, жумладан индустриал қурилмаларда ёки қилги ёкилиши туфайли атмосферада карбонат ангидрид газининг микдорининг ортиши сабабли ҳаво ҳароратининг кўтарилиши.

12.2. Иқлимнинг қишлоқ ҳўжалигидаги аҳамияти

Иқлим - парвариш қилинаётган қишлоқ ҳўжалик экинлари ва чорвачиликнинг маҳсулдорлигини бирмунча даражада аниқлайди. Шунинг учун ҳудудларнинг иқлимий имкониятларидан тўғри фойдаланиш мақсадида даставвал иқлимни ўрганиш зарур, унинг қишлоқ ҳўжалигидаги аҳамиятини аниқлаш ва ноқулай об-ҳаво шароитларидан зарар кўришини камайтириш усулларини билиш керак.

Ўзбекистон Республикасининг турли раёнларида ҳар йили қишлоқ ҳўжалигига ноқулай бўлган об-ҳаво ҳам кузатилади. Об-ҳаво зарари - дан қафолатланмаган ҳудудларда ҳам деҳқончиликдан мўл ҳосил олиш мумкин. Бу эса ҳудудлар иқлимий шароитларининг шаклланишини билишни талаб этади ва ундан фойдаланиб қафолатланган ҳосил микдорини олиш мумкин бўлади.

Иқлим қишлоқ ҳўжалигининг таянчи ва уни шу нуқтаи назардан баҳолашда, биринчи навбатда, ҳавонинг кўп йиллик ҳарорат режими ва тупроқнинг намланиш даражасини илмий-амалий таҳлиллари натижаларига асосланади. Энг муҳими қишлоқ ҳўжалиги ишлаб чиқаришида иқлимга нисбатан қуйидагиларга эътибор қаратилади: 1) ўсимликларнинг вегетация даврида ёки унинг алоҳида фазалараро даврида термик ва қисман ёруғлик шароити; 2) бу даврларда тупроқнинг намланиш шароити, шулар қаторида ёғинлар режими ва тупроқ қалинлиги; 3) кўп йиллик ўсимликлар ва кузда экилган дон экинларининг қишқи шароити - қор қопламанинг баландлиги, ҳаво ва тупроқ ҳароратининг таъсири; 4) қишлоқ ҳўжалиги учун хатарли бўлган номатбул метеорологик ҳодисалар.

Иқлимни баҳолаш тамойилларидан бири қишлоқ ҳўжалик экинлари учун иқлимга ва етиштириш муҳитига бўлган талаби, аниқроғи мақбул тупроқ ва ҳаво ҳарорати, ҳароратнинг йиғиндисини, намлик микдори, юқори ҳосил олишга яратиладиган шароитлар ҳақида агроиқлимий мезон ва кўрсаткичлар бўлиш шарт.

Маълумки ўтган асрнинг 50-60 йилларида ер шарини бўйича об-

хаво ва иклим шароитлари кўпчилик кишлок хўжалик экинлари учун юқори маҳсулот олишга мақкул келди. Натижада турли мутахассис олимлар томонидан об-ҳаво ва иклимнинг кишлок хўжалиги экинларига таъсир этиши инкор этила бошланди. Аммо ундан кейинги йиллар эса бунинг акси бўлиб чиқди. Юқоридаги тезис нотўғрилигини кишлок хўжалигининг барча соҳасида ва илмий ишларда исботланди.

Иклимшунослик - метеорология фанининг амалий бўлими. Ундан халқ хўжалигининг турли соҳаларида қурилиш, транспорт, айниқса кишлок хўжалигида кенг фойдаланилади.

Иклим аслида грекча климатос - юзанинг куёш нурига нисбатан нишаблиги деган маънони англатади ва уни фанга эрампиздан олдинги ИИ асрда Гиппарх киритган. Қадимги греклар турли географик кенгликдаги жойлар иклими фарқини куёш нурларининг ер юзига тушиш қиялиги ва ■ куннинг неча соат давом этишига қараб аниқлашган.

Иклимининг энг муҳим капиталлари қаторига метеорологик станцияларда ўлчанган ва қайд этилган ҳаво ҳарорати, ҳаво намлиги, булутлик, атмосфера ёғинлари, шамол режими, атмосфера ҳодисалари, чангли бўрон, туман, момақалдирок, дўл, изғирин қабилар қиради.

12.3. Иклимининг шаклланишига куёш радиацияси, атмосфера циркуляцияси, тағлик сирт ва жой релефининг таъсири

Иклимни ҳосил қилувчи асосий омилларга куёш радиацияси, атмосфера циркуляцияси, жойнинг географик кенглиги, ер юзасининг тури ва унинг табиий ҳоссалари, жойнинг релефи ва бошқалар қиради.

Куёш энергияси атмосферада пайдо бўладиган жараёнлар, физик ҳодисаларнинг ривожланишида ва ердаги ўсимликлар олами, инсониятнинг фаолияти ва бошқалар, тирик жониворлар учун энергиянинг асосий манбаи ҳисобланади.

Куёш радиациясини қисқача изоҳлаймиз. Бу электромагнит тўлкинлар кўринишида ер атмосферасига кириб келаётган куёш нури.. Куёш радиацияси фазода электромагнит тўлкинлар сингари $3 \cdot 10^8$ км/с тезликда тарқалиб ер атмосферасига кириб келади. Ер сиртига куёш радиацияси тўғри ва сочилган ҳолда тушади. Куёш радиациясини одатда иссиқлик таъсири бўйича ўлчанади ва у бирлик юзага вақт бирлигида келаётган иссиқлик миқдори билан ифодаланади. Куёш радиацияси ер атмосферасидан ўтаётганда газ молекулалари, муаллак каттик ва суюқ заррачалар томонидан ютилиши сабабли, унинг энергетик ё-ритилганлиги ва спектрал таркиби ўзгаради. Натижада, Куёшдан Ер юза-сига келаётган тўғри куёш радиацияси оқими атмосферанинг физик хусусиятига, атмосферада ўтган йўлига боғлиқ ҳолда кенг ораликда ўзгариб туради. Куёш радиациясининг ер юзасида бутун осмон гўмбазидан сочилиб келаётган қисми сочилган радиация деб юрити-

лади. Бу оқим Куёшнинг баландлигига, атмосферанинг хиралигига, булутлилик шароитига боғлиқ бўлиб, унинг киймати баъзи вақтларда 490-700 Вт/м² орасида тебранади. Горизонтал юзага айтиб бир вақтда тушаётган тўғри ва сочилган радиациялар биргаликда йиғинди (ялпи) радиатсия деб юритилади. Тўғри радиациянинг бир қисми ер юзасидан ва булутлардан қайтиб қонютга кетади. Шунингдек, сочилган радиациянинг бир қисми ҳам космик фазога кетади. Радиациянинг қолган қисми ер сиртини ва хавони иситади. Оз қисми эса кимёвий энергияга, яъни атмосферанинг юқори қатламларидаги газ молекулаларининг парча-лашга, фотосинтез ва шунга ўхшаш ходисаларга сарф бўлади.

Куёш доимийси. Ердан Куёшгача бўлган ўртача масофада ер атмосферасидан юқорида куёш нурларига тик бирлик юзага вақт бирлигида келадиган куёш радиацияси оқими. Куёш доимийси аввал 1367 Вт/м² га тенг деб ҳисобланган. Ҳозирги вақтда, 3-бобда айтилганидек, унинг миқдори 1377 Вт/м² га тенглиги сунъий йўлдошларга ўрнатилган актинометрик кузатишлар орқали аниқлик киритилган. «Доимий» сўзининг маъноси шундан иборатки, бу миқдор атмосферада ютилган ва сочилган радиацияга боғлиқ бўлмай, фақат Куёшнинг нур чиқариш қобилиятига боғлиқ. Куёш радиацияси ер юзасига етиб келгунча ҳаво молекулалари, атмосферадаги қаттиқ ва суюқ аралашмалар томонидан сочилиши ва ютилиши натижасида сезиларли ўзгаради. Натижада, Куёш гардишидан келадиган тўғри радиатсия, унга тик бирлик сиртда денгиз сатҳида 1050 Вт/м² дан, тоғларда 45 км баландликда 1200 Вт/м² дан ошмайди.

Шуни таъкидлаш лозимки, куёш нури учун атмосфера етарли даражада тиниқдир. Атмосфера ҳавосининг, айниқса пастки қатламида куёш нурынинг ютилиши ва қисман қайтарилиши билан умуман ҳавонинг ҳарорати етарли даражада исмайди. Куёш радиацияси тиниқ бўлмаган ернинг ёки жисмларнинг юзасига тушиб ютилади ва ис-сикликка айланади, аммо у ердан ва жисмлардан қисман қайтади ва ер-жисм бағрида турли кўринишга ўтиб кетади. Куёш нури таъсирида исинган ернинг сирти ва бошқа исинган жисмлар ўзининг исиклигини чиқара бошлайди - уни сочади ёки таркатади. Лекин куёш радиациясининг ер юзига тушилиши ва радиатсион балансининг фасллар бўйича ўзгариши ер шарсимонлигига, орбитасининг шаклига ва ер айланиш ўқининг оғмаллигига боғлиқ.

Иқлимни шакллантирувчи муҳим омиллар: куёш радиацияси, атмосфера циркулатсияси, тағлиқ сиртнинг тури ва жой релефининг биргаликдаги таъсири натижасида ер шарида турлича иқлимлар яратилади.

Куёш радиациясининг ер сиртида бир текисда тақсимланмаганлиги туфайли ернинг юзаси ҳам, ер шарининг турли кенгликларидаги ҳаво ҳам бир хил исмайди. Натижада турлича ҳаво босимларининг айирмаси шаклланади.

Демак, куёш радиацияси иклимни шаклланишидаги бош омил - атмосфера циркуляцияси таъсири хусусиятини белгилайди.

Иклимни шакллантирувчи муҳим омиллардан яна бири таглик сиртдир. Таглик сиртларнинг физикавий хусусиятларига боғлиқ ҳолда уларнинг устида турлича ҳаво массалари шаклланади.

Ер шари ўзининг табиий хусусиятларига кўра бир-биридан кескин фарқ қилувчи икки қисмдан: Дунё океани ва қирғоқлари устида нам денгиз иклими, чўллар ва қуруқлик ичкарасида эса қуруқ континентал иклим вужудга келади.

Сув ва қуруқлик иклимга турлича таъсир кўрсатади. Шунингдек, тупроқ сатҳи билан, ўсимлик қоплаган тупроқ ҳам иклимга турлича таъсир кўрсатиши мумкин, ўрмонзор ва тупроқни қоплаган ўсимлик иклимга бошқача таъсир этади. Иклимга айниқса океан ва материкларнинг таъсири катта. Ёз вақтида океанга нисбатан материклар қучли исийди, кишда эса аксинча қучли совийди. Йил давомида океан ер учун намликнинг бош манбаи ҳисобланади ва йилнинг совуқ даврида - илиқлик манбаини ўтади.

Материк ва океан ораллигида ҳароратнинг турлича бўлиши ҳаво босимининг тақсимланишидаги айирмаларни келтириб чиқаради. Материк устида, ёзда мо"тадил кенгликларда паст босимли ҳаво ўмашади, кишда аксинча - юқори бўлади. Океанларнинг устида аксинча ёзда асосан ҳаво босими юқори, кишда-паст бўлади. Натижада ёзда қу- руқликда ҳаво оқими океан муссони қўрилишида, кишда қуруқликдан океанга эсадиган материкавий муссон шаклида бўлади. Материк ва океанлардан ташқари атмосфера циркуляциясига рельеф таъсири катта, айниқса тик қояли баланд, ясси шаклдаги тоғлар ҳаво массасининг ҳаракатланиш шароитини ўзгартиради. Жойларнинг денгиз сатҳидан баландлиги ва рельеф шаклининг турлича бўлиши ер сиртига тушадиган қуёш радиациясининг қийматини ўзгартиради. Шунинг билан бир- галикда бу қийматлар атмосфера циркуляцияси хусусияти билан чам- барчас боғланган

Қуёшнинг уфқдан ҳисобланган бурчак масофаси *қуёш баландлиги* деб аталади ва қуйидаги ифода билан ҳисобланади:

$$\sin \varphi = \sin \delta + \cos \delta \cdot \sin \alpha \cdot \cos C \quad (12.1)$$

бу ерда: δ - n - жой кенглиги, δ - Қуёш оғиши, α - Қуёшнинг соатли бурчаги.

Ер сиртидаги турли ҳудудларда туш пайтида Қуёш баландлиги турлича қийматга эга (12.1-жадвал).

Қуёшнинг уфқдан баландлиги географик кенгликка, вақтнинг йил давомида ўзгаришига, кеча-қундузнинг давомийлигига боғлиқ ҳолда ўзгариб туради.

Муайян жойнинг рельефи, айниқса тоғлар шу жойнинг иклимга

катта таъсир кўрсатади.

Кишлоқ хўжалик экинфарини экиш чегаралари ва махсулдорлигининг шаклланишида иклимнинг баландлик бўйича метеорологик катталикларининг тақсимланиш конун-қоидаларини билиш деҳқончиликда яхши самара беради. Баландлик ортиши билан экинлар учун самарали ҳароратнинг камайиши, баҳорда, ёзда, кузда тоғларда эса қор қопламанинг эримасдан туриш давомийлиги муддатлари ортади.

12.1-
схема

Қуёш баландлигининг туш пайтидаги қийматлари, градус ҳисобида

Худудларнинг номл	Қуёшнинг баландлики саналарда			
	21 III	21. VI	23. IX	22
Шимолӣ кутб	0°	23,5°	0°	-
Шимолӣ кутб доираси	23,5	47,0	23,5	0°
Шимолӣ тропик	66,5	90,0	66,5	43,0
Екватор	90,0	66,5	90,0	66,5
Жанубӣ тропик	66,5	43,0	66,5	90,0
Жанубӣ кутб доираси	23,5	0,0	23,5	47,0
Жанубӣ кутб	0,0	-	0,0	23,5

Табиий географияда ҳудудлар (денгиз сатҳидан 200 м баланд- даги ерлар) баландликлари бўйича қуйидагича бўлинади:

0-200 м	умуман паст текис ерлар
200-500 м	тепалик-баланд жой (худуд) ва ясси тоғлар
500-1000 м	паст тоғлар
1000-3000 м	ўртача тоғлар
3000 м ва ундан юқори	баланд тоғлар

Иқлим шаклланишида рельеф (ер сиртининг тузилиши) муҳим аҳамиятга эга, чунки тоғ тизимлари катта ёки кичиклигига қараб ҳаво оқимларининг меъёрий ҳаракатини қийинлаштиради ва ҳаво массаларининг физикавий хусусиятларини озми-кўпми ўзгартиради. Натижада, ҳаво массасининг ҳаракатдаги физик хусусиятларига кўра узок-узокларга елжиш қобилияти, яъни ер юзасида атмосфера циркуляцияси бузилади. Де- мак, тоғ тизимлари иқлимий чегараларни аниқлаши мумкин. Энг муҳими тоғ тизимларида сув захиралари ташкил топади.

Иқлим бўйича циклоник тизимларга умумий назар билан қаралса, Орта Осиё ҳудуди устига шимол, ғарбдан кириб келадиган мўтадил кенгликдаги Атлантика ҳаво массаси ва жануби - ғарбдан ўтувчи тропик илик ҳаво массаси асосий ёғинларни берувчи манба ҳисобланади. Бундай ҳолларда кириб келган циклоник жараёнлар мураккаблаш- масдан текислик ҳудудлар тепасидан ўтиб кетади, фақат тоғларга яқинлашганда ва мажбуран тоғ қияликларидан қўтарилишида совийди ва унинг намлиги конденсациялашганидан булутлар пайдо бўлиб, ёғинлар ёғади. Демак, Ўзбекистоннинг текислик ҳудудларида ёғинларнинг кам бўлиши, тоғ олди ва айниқса тоғларда кўп бўлишини

шундай деб изоҳлаш мумкин. Иқлимшунос олимлар томонидан ёгинларнинг миқдори жойларнинг, айниқса тоғ олди ва тоғ ҳудудламинг баландлигига соний жиҳатдан боғлиқлигини топишган. Бунга қишлоқ ҳўжалиғи учун иқлимий назардан қаралса аҳамияти каттадир.

12.4. Иқлимлар таснифи

Иқлимлар таснифи - бу ер шарида кузатиладиган иқлим турларини, уларнинг бирор белгилари ёки пайдо бўлиш шаронглиари бўйича гуруҳларга ажратишидир.

Иқлимларни таснифлашдан мақсад шу вақтга қадар иқлим ҳақидаги тўпланган маълумотларни тизимга солиш ва ҳар хил турдаги иқлимларнинг гуруҳ белгилари ҳамда ер шарии бўйича ёки дунёнинг глобал иқлимий белгиси ва хусусиятларини ишлаб чиқишдан иборат Шубҳасиз она-ер заминининг бир бутун ҳолатдаги иқлимини ўрганиш ва уларнинг ўхшашлик тарафларини гуруҳларга ажратиш зарур, лўкин бу жуда мурак- каб вазифадир. Иқлимларни гуруҳларга ажратишининг амалий аҳамияти шундан иборатки, фақатгина иқлим гуруҳларининг бир-бирига ўхшашлигини эмас, балки тафовутларини аниқлаш ҳам муҳимдир.

Қадимдан инсонлар об-ҳаво ва иқлимни билишга қизиқишган. Гип- парх ернинг одамлар яшайдиган қисмини 12 та иқлимга ажратган.

Географиянинг иқлимлар назариясига тўла риоя этган ҳолда бир- инчи марта иқлимлар таснифини Мусо ал-Хоразмий баён қилган ва Ернинг инсонлар яшайдиган обод қисмини етти иқлим турига ажратган. Ўша даврдаги олимлардан фарқли ўлароқ, у 1-иқлимдан то 7-иқлим тури жойлашган географик жойларни тавсиф этган.

Иқлимшунослик фанининг ривожланиши ва уни амалиёт учун қўллаш талабгорларининг ортиши туфайли бир неча иқлимлар таснифлари тузилган. Ҳозирги вақтда энг қўп тарқалган иқлимлар таснифларини В.П. Коппен, Л.С. Берг, В.П. Алисовлар ишлаб чиққан. Иқлимшунос олимлар иқлимларни таснифлашда қуйидаги шартларга эътиборларини қаратишган

1) иқлимни таснифлаш метеорологик кузатишлар натижасида тўпланган аниқ маълумотлар асосида олиб борилиши лозим;

2) турли гуруҳдаги иқлимлар ўртасидаги чегара табиий чегараларга тўғри келиши ёки шунга яқин бўлишлиғи керак;

3) иқлимларни таснифлашда иқлимнинг қандай вужудга келишини ҳи- собга олган ҳолда тузиш керак.

В.П. Коппеннинг таснифига ўсимликлар ҳаётида муҳим рол ўйнайдиган иккита иқлим катталиклари - энг иссиқ ва совуқ ойлардаги ўртача ҳарорат ва намлик, ҳамда ўртача йиллик ҳарорат, ёгинларнинг ойлик ва йиллик миқдори асос қилиб олинган. У ер шарии иқлимий зоналарини 5 гуруҳга ажратган: нам тропик, курук, мўтадил илиқ, мўтадил совуқ ва қорли ҳудудларга бўлган. Бунинг заминида иқлимни яна 12 та гуруҳга ва яна бирмунча тоифаларга ҳам бо'либ чиққан. Умуман олганда,

В.П. Коппеннинг иклимий таснифи ботаника-географик раёнлаштириш билан узвий боғланган. Шу сабабли унинг таснифини геоботаниклар эътироф эт- ишди ва амалий ишларида фойдаланишди.

Л.С. Берг иклим таснифининг В.П. Коппен таснифидан фарқи шундаки, у ўзининг таснифида география тамойилларидан фойдаланган ҳолда кенглик ва баландлик иклим зоналарини бир-биридан ажратиб ландшафт зоналарини асос қилиб олди (тундра, тайга, кенг баргли ўрмонлар ва хоказолар). Унинг таснифига мувофиқ иклим гуруҳлари аввало иккига: текисликлар ва баландликлар иклимига бўлинади. Л.С. Берг таснифи бўйича текисликларда 12 та иклимий зона қуйидагича ажратилган;

1. Абадий совуқлар иклими. 2. Тундра иклими. 3. Тайга иклими. 4. Ўртача зоналардаги кенг баргли ўрмонлар иклими. 5. Муссон иклими. 6. Дашт иклими. 7. Ўрта денгиз иклими. 8. Субтропик ўрмонлар зонаси иклими. 9. Материклар ичкарисидаги чўллар иклими. 10. Тропик чўллар иклими. 11. Сабанналар ёки тропик ўрмон даштлар иклими. 12. Нам тропик ўрмонлари иклими.

Академик Л.С. Бергнинг таснифида иклимлар ўртасида фарқ эмас, балки ландшафт зоналари ётади. Иклимларни таснифлашда узок йиллар давомидаги кузатишлар натижаси бўлган метеорологик аниқ маълумотлар олинади деган шартга бу тасниф жавоб бера олмайди.

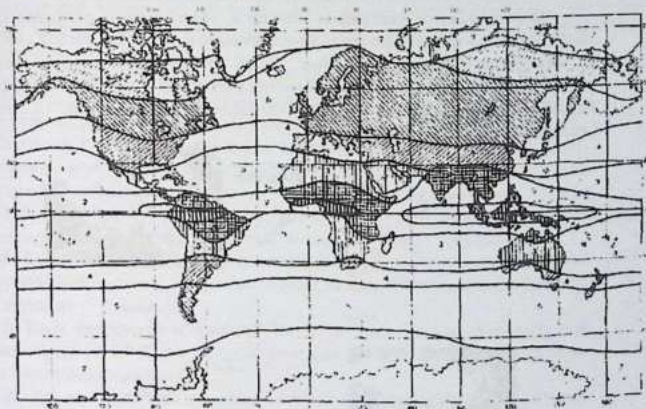
Собиқ Иттифок даврида иклимларни таснифлашда В.П. Алисовнинг тасни- флаши оммага кенг тарқалган эди. Унда ер шари устидаги ҳаво мас- саларининг ҳаракати (атмосфера циркулатсияси) асос қилиб олинган.

Тропосферадаги асосий ҳаво массаларининг мавсумий тақсим- ланишига ва етакчи ҳаво фронтларининг ҳолатларига боғлаб тўртта асосий иклимий зона ҳамда учта ўтиш зоналари ажратилган. Асосий зоналарга экваториал, тропик, мўтадил кенгликлар ва арктик ҳамда жану- бий ярим шарда антарктик зоналар киради (12.1-расм).

Иклимшунос олимлар иклимни ушбу айрим турларга ажратишган. дунё (глобал) иклими, минтакавий ёки маҳаллий иклим, микроклим ва фитоиклим.

С.П. Хромов ва М.А. Петросянецлар бўйича: а) *дунё (глобал) иклими* бу бир неча ўн йиллик даврларда «атмосфера-океан-куруклик- криосфера-биосфера» тизимидан ўтган вақтдаги мажмуий ҳолат статисти- касидир; б) *маҳаллий иклим* муайян ҳудуднинг географик жойланиш шаронтига боғлиқ бўлган, у ёки бу жойнинг кўп йиллик даврдаги атмосфера мажмуий шаронтининг кўп йиллик кийматиدير.

Демак, дунё (глобал) иклими ернинг географик ҳолатдаги ҳар бир жойининг атмосфера (об-ҳаво) шаронтлари статистик режими. Бунда иклимнинг ўзига хослиги, унинг куёш фаолияти, океанлар ва атмосфер- анинг ўзаро ҳаракати, сесмик фаолият ва инсон фаолияти (антропоген фаолият) туфайли киска даврда (мавсумийлик) ҳамда узок ўн, юз ва минг йиллар даврлардаги ўзгариб (тебраниб) туриши тушунилади.



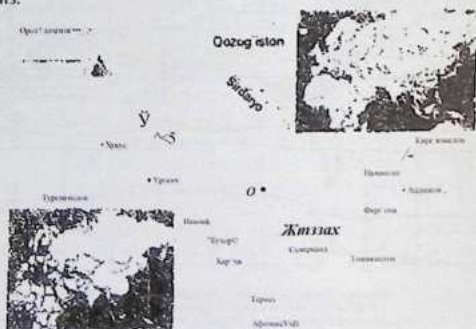
Харта дистрибуции климатических поясов: 1-полюсный, 2-субполюсный, 3-температный, 4-субтемператный, 5-субэкваториальный, 6-субэкваториальный, 7-аридный или Антарктический. Углы дистрибуции климатических поясов, субполюсных и субэкваториальных (полюсных и субполюсных)

Минтакавий ёки маҳаллий иқлим ҳудудларига умумий тарзда қаралса уни географик омиллар, жой кенглиги - координат жойлашуви, ҳудуднинг океандан узоқлиги, қуруқ майдонлар микдорининг сув сатҳи эгаллаган ҳудудлар майдон кийматларига нисбати, рельеф, тупроқ, ўсимлик қоплами орқали аниқланади.

Бутун ер шари худудига нисбатан олганда Ўзбекистон худуди ўзига хос маҳаллий иқлим хусусиятига эга, лекин алоҳида қайд этам- изки, иқлими баҳолашда қишлоқ хўжалик экинлари назаридан баҳолашни, агроиклимий томондан ёндошнингги зарурлиги ҳозирги давр талабидир ва кейинги бобларда унга янада ойдинлик киритамиз.

12.5. Ўзбекистон иқлими ҳақида қисқача маълумот

Иклим-жойнинг географик кенглиги, унинг денгиз сатҳидан баландлиги, океандан қандай мисофада жойлашганлиги, рельефи, тағлик сирт тури ва атмосфера циркулатсиясининг ўзаро таъсирида вужудга келувчи об-ҳавонинг кўп йиллик режимидан иборатдир. Шу сабабли Ўзбекистон Республикасини дунё харитасида географик жойлашишини 12.2-расмда келтирамиз.



122. *р.ж.м.* Ўзбекистон Республикасининг дунё харитасида
гёрафик жойлашшини

ГМИТИ олимлари Ўзбекистон ҳудудини асосан уч иқлим зонасига - чўл ва дашт зонаси, тоғ олди зонаси ва тоғли зоналарга бўлиш мумкинлигини ва бир зонадан иккинчи зонага ўтиш чегараси кескин бўлмай, маълум жихатда нисбийлигини қайд этишган:

1. Ғўл ва дашт зонаси Ўзбекистоннинг жами текисликларини - Устюрт платоси, Қизилқум, Қарши, Далварзин ва Мирзачўл чўллариини ўз ичига қамраб олади.

Мазкур зонанинг асосий иклимий хусусиятлари қуйидагича:

1. Йиллик ёғингарчиликнинг ўртача миқдори 200 мм дан ош- майди.
2. Баҳор эрта ва қисқа муддатли бўлади, апрел ойида ҳаво исийди, май ойида ёз бошланади ва ёғингарчиликлар тўхтайд.

3. Иссиқ давр-июл, баъзан август ойларига тўғри келади, республиканинг жануби-шарқий ҳудудларида ҳаво ҳарорати $+50^{\circ}\text{C}$ га етади.

4. Ёғингарчиликлар кузда бошланиб ҳаво ҳарорати пасаяди, октабр ойи охирида совук тушиши мумкин.

5. Қиш ко пинча илик, қисқа муддатли ва унча кўп бўлмаган қор қопламида шаклланади, қиш совук келган йилларда дарёлар ва Орол денгизи музлайди, ҳаво ҳарорати -35°C гача пасаяди. Қор қопламанинг ўртача қалинлиги 4-8 см, энг кўпи - 30 см ни ташкил этади.

II. Тоғ олди зонаси Тяньшан ва Ҳисор-Олой тоғ тизимларининг денгиз сатҳидан 300-400 м дан 600-1000 м гача бўлган балан- дликлардаги ҳудудларни ўз ичига камраб олади.

Бу зонанинг иклимий хусусиятлари қуйидагича:

1. Ўртача йиллик ёғингарчилик миқдори чўл зонасига ўхшаш ва энг кўп ёғингарчилик март-апрел ойларига, энг кам-ёз ойларига тўғри келади.

2. Баҳор феврал ойининг охири март ойининг бошларида бошланади, аммо тупрокда кеч баҳорги совук тушиши апрел ойи охириларигача, баъзи туманларда эса май ойида бўлади.

3. Ёзда - текисликлардаги ҳудудларга нисбатан жазирама қунар қамроқ, аммо айрим жойларда энг юқори ҳарорат $45-46^{\circ}\text{C}$ га етади.

4. Куз фасли сентябр охири-октабр бошларида бошланади. Булутли қунар кўпаяди, баъзан сурункали ёмғир ёғади. Октабр ойи ўрталарида совук тушади.

5. Қиш бу зонада чўлдагига нисбатан илик келади, барқарор қор қоплами 10-20 ва 40-60 см ни ташкил этади. Аммо қор қоплами ҳар йили қишда ҳосил бўлавермайди.

III. Тоғ зонасига денгиз сатҳидан 600-1000 метрдан юқори бўлган ҳудудлар қиради.

Бу зонанинг иклимий хусусиятлари қуйидагича:

1. Ўртача йиллик ёғингарчилик миқдори 400 мм дан ортиқ, тоғнинг юқори зонасида ёғингарчилик баъзан 2000 мм гача етади. Бу зонада ёғингарчиликлар йил бўйи бўлиб туради, аммо энг кўп миқдори апрел-май ойларига тўғри келади.

2. Тоғда ҳарорат текислик ва тоғ олди зонасидагига нисбатан паст, асосан жойнинг баланд-пастлигига боғлиқ бўлиб, ҳар 100 м баландликка кўтарилган сари ўрта ҳисобда $0,6^{\circ}\text{C}$ га пасаяди.

3. Ёзнинг тун пайтларида қияликларнинг қуйи қисмида инверсия - ҳаво ҳароратининг баландлик билан ошиш ҳоли юз беради. Шу сабабли

воҳаларнинг қуйи қисмларида, айниқса ботикликларда ҳаво ҳарорати тоғ қияликлардагига нисбатан паст бўлади.

4. Денгиз сатҳидан 800-1000 м баландликдан юқорида барқарор қор қоплами ҳосил бўлади. Қишда қор қалинлиги 60 см дан ошади ва баъзан 1,5-2 м ни ташкил этиши мумкин

Ўзбекистон иқлимининг ўзига хос яна бир хусусиятини қайд этамиз:

- республиканинг совуқ ҳаво оқими кириб келишидан ҳимояланган раёнларида радиатсион баланс миқдори бутун йил давомида мусбат бўлади;

- шимолий раёнларнинг чеккаси ва ўрта қисмларида қиш даврида (декабр-январ ойларида айрим йилларда) радиатсион баланс манфий бўлади;

- тоғли раёнларда радиатсион баланс 4 ой (ноябр-феврал) мо- байнида манфий балансни ташкил этади ва йиллик радиатсион баланснинг 15 фоизига тўғри келади;

- радиатсион баланснинг сутка давомида ўзгариши; а) кундуз кунлари одатда мусбат; б) кечаси тўғри ва сочилган радиация кел- маслиги сабабли - манфийдир.

Ўзгидромет метеорологик станцияларида ўлчанган ҳаво ҳарорати об-ҳаво ва иқлим режимини ифодалайди ва муҳим метеорологик кат- таликлар қаторига киради Бу ўртача, максимал ва минимал, бир кеча- кундузлик (суткалик), беш ва ўн кунлик (суткалик), ойлик ва йиллик ҳа- ратдир.

Ўзбекистоннинг иқлимий хусусиятларидан яна бири ҳаво ҳарорати баҳорда ўсимликларга зарар келтириши мумкин ва шу сабабли совуқ- салқин ҳаво бўлишининг охириги саналарини билиш муҳим амалий аҳами- ятга эга.

Ўсимликлар учун зарар келтириши мумкин бўлган, кириб келган совуқ (салқин) ҳаво авжининг охириги саналари 12.2-жадвалда келтирилган.

12.2-жадвал

Ўзбекистонда совуқ ҳаво мавжларининг тамом бўлиш саналари
(Л.П. Бабушкин маълумоти)

Совуқ мавжлар (тўқинлар)	Тамом бўлиш	
	кўпинча	сўнг кечикси
Биринчиси	18-24 март	4-8 апрел
Иккинчиси	26-31 март	12-16 апрел
Учундан олинчиси	9-15 апрел	26-30 апрел
Охириги *	24-30 апрел	11-15 май

12.6. Иқлим ўзгариши ва ҳозирги замон иқлимининг иллати

Ер шари иқлими асрлар мобайнида ўзгариб турган. Бундай ўзгаришлар жараёни натижасида бирор географик раённинг иқлими совуқроқ ёки иссиқроқ, намлиги кўпроқ ёки қуруқ бўлиб ўзгаради.

Масалан, Арктикада учламчи давр бошларида иқлим анча илик бўлган, ўрмонлар ўсган, натижада тошқўмир конлари вужудга келган. Ҳозирги вақтда иқлимнинг ўтган даврда ўзгаришини тушунтиришда 3 хил гипотеза мавжуд:

1. *Астрономик гипотезаларда* иқлимнинг ўзгаришларини Ер орбитаси элементларининг ўзгариши ва ер айланиш ўқининг огиш бурчаги тебранишлари билан боғлайди.

2. *Физик гипотезаларда* ер иқлими ўзгаришини қуёш радиациясининг миқдорий ва спектрал таркибининг ўзгариши билан боғлаб тушунтирилади.

3. *Гео-географик гипотезаларда* ер иқлимнинг ўзгаришларини қуруқлик, денгиз юзаларининг ўзгариши, материкларнинг жойлашиши, денгиз оқимларининг йўналиши ва қувватининг ўзгаришлари билан боғлайди.

Ҳозирги вақтда ўтган даврдаги иқлим ўзгаришларини тушунтирадиган ягона гипотеза мавжуд эмас.

Иқлимнинг табиий ўзгаришлари жуда сўкин бориб, асрлар ёки миллионлаб йиллар мобайнида рўй беради. Аммо инсонларнинг ҳўжалик фаолияти бирор жой иқлимнинг тезроқ ўзгаришига сабаб бўладф. Иқлимнинг ҳозирги замон илшии антропоген омиллар оқибатида бўлмоқда деган олимларнинг фикри бор. Ҳозирги вақтда ёқилги ёкиш кўпайиб бормоқда, бунинг оқибатида атмосферадаги CO_2 газининг концентрасияси йил давомида умумий миқдори 0,2 фоизга ошаётир. Бу эса ер юзидаги ҳаво ҳароратининг ортишига олиб келиши мумкин.

ЖМТнинг ҳозирги замон иқлимнинг илшиига оид айрим маълумотлар билан танишиб чиқамиз.

Об-ҳаво ва иқлим чегара билмайди ва уларда ўзгаришлар содир бўлиши, дунё мамлакатларининг сиёсий чегараси уларга таллуқли эмас. ЖМТ бу борада бутун дунё мамлакатлари билан келишилган қарорига мувофиқ ҳар бир давлатнинг миллий гидрометеорология хизмати билан алоқа ўриатган ва узвий ҳамкорликда илмий, назарий-амалий ишлар олиб боради. ЖМТ Конвенсияси бўйича 1950 йил 23 мартдан бери ҳар йили шу санани жаҳон метеорология куни деб белгиланган. Шунга мувофиқ ҳар йили ўзига ҳос ва мос равишда йилнинг номи белгиланади. Масалан, 2005 йил «Об-ҳаво, иқлим, сув ва турғун тараккиёт йили» деб эълон қилинган.

Иқлим ердаги ҳаётга, озиқ-овқат ҳавфсизлигига, ҳаёт ва молу-дунёга, сув ресурсларига ҳамдўа барқарор тараккиётга чуқур таъсир этади. Бундан ташқари, иқлим маълум даражада инсоният қайфиятига, хусусиятига, ҳаттоки турмушига, фикрлашига, соғлигига ва маданийтига таъсир этади. Аммо инсоният сайёраимизни ўраб турган нозик ҳаво катлами хусусиятининг ўзгаришига сабабчи бўлаётганлигига гувоҳлик берувчи маълумотлар ҳам бор. Шунинг учун иқлимий ресурсларни ҳимоя қилиш ва келажак ҳаётда тоза ҳаво, тупроқ ва сувни

хозирги ва кенажак авлодга саклаш учун тинимсиз курашлар олиб борилмокда. Бунга фукаро жамиятларини, сиёсатдонларни, ялпи ахборот манбаларини жалб этилмокда.

Иклим ўзгариши ўтган даврларда ҳам бўлганлиги кўпчиликка геологик-архив манбалардан маълум. Лэкин кейинги даврда дунё микёсида (глобал) ўртача харорат $0,6^{\circ}\text{C}$ юкорига кўтарилиши, асбо- блар билан 1860 йиллардан бошлаб ўлчанган кузатишларда қайд этил- иши асосан инсониятнинг фаолияти туфайли рўй бермокда.

Узоқ йиллар давомида асбоблар билан ўлчаш амалга оширилган- дан буён 1998 йили энг иссиқ йил бўлди ва 2001 йил эса иккинчи энг иссиқ йил бўлган деб ҳисобланди. XX асрда 100 йил мобайнида 90- йилдан сўнг қолган ўн йиллик энг иссиқ ўн йиллик деб қайд этилди. Бу борада сўнгги XX асрдаги хароратни илиш даражасини давомийлиги минг йил ичидаги қараганда юкори бўлганлиги эхтимоли бор.

Хозирги замон иклим илиши кузатувларининг атмосферадаги ис- сикхона газларининг концентрасияси билан боғланганлигини исботловчи далиллар мавжуд. Иссиқхона газларининг асосий элементларидан бири бўлган карбон оксидини (CO) концентрасияси 1750 йилдан миллион ҳажм (ппм) бўйича 280 заррачадан 2001 йилнинг охирида эса 370 дан ошган, ёки 32% дан ҳам кўп. Бу даврда атмосферада метан ва азот оксиди концентрасияси буларга мос равишда 150% ва 17% га кўпайган. Буни бошқачароқ тушунтирадиган бўлсак, ёнилгидан фойдаланиш- нинг ортиб бориши асосий омил ҳисобланмокда. Атмосфера қатлами ҳозирги пайтдагидек карбонат ангидрид гази билан тўйинганлик даражаси ўтмишда кузатилмаган. Охириги муз кўчиш даври деярли 12 минг йил илгари ер атмосферасидаги ҳар миллион молекула ҳисобига 200 та CO_2 молекуласи тўғри келади. Шундан буён жараён аста-эскин кўтарилиб келяпти. Атмосферанинг бу зарарли газ билан тўйиниш даражаси миллион молекула 270 тани, сўнгги юз йилликда эса бу ҳолат жадал тус олиб, ҳозирда 379 тани ташкил этмокда. Бундай жараён давом этаверса, яқин 50 йилда ер юзи харорати яна икки даражага кўтариладиган бўлса, шу асримиз охиридаёқ ер юзида биронта ҳам музлик қолмайди.

Дунё бўйича хароратнинг илиши натижасида денгиз сувларининг ўртача сатҳи 10-20 см кўтарилган. Бу кўтарилиш эса сўнгги 3000 йилдагига нисбатан 10 маротабадан ошган деб баҳоланган. Шимо- лий ярим шардаги денгиз музлигини узунлиги сўнгги 50 йил ичида тахминан 10-15 фоизга камайган. XX асрда денгиз ва дарёларнинг муз қоплами давомийлиги тахминан 2 ҳафтагача қисқарган Сўнгги 45-50 йил давомида Ўзининг охири ва кузнинг бошланиш даврларида шимолий муз океанининг муз қатлами 40 фоизга қисқарган ҳамда 100-150 йил давомида эса нуқутбий минтакаларда тоғдаги музликлар кенг қўламда чэкинганлиги кузатилган.

Ер шарининг турли ҳудудларида охириги 30 йиллик даврда об-хаво ва

иклимий экстремал ҳодисаларнинг бирмунча қатор жойларида ҳеч кузатилмаган: тошқинлар, тропик циклонлар ва қургўқчиликлар бўлган. Сўнгги 10 йилликда дунё миқёсида гидрометеорологик офатлар миқдори 2 мартаба ошгани кузатишган.

Дунё бўйича хароратнинг илиш эҳтимоллигининг энг ёрқин намоёндаси сифатида флора ва фауналардаги ўзгаришларни кўрсатиш мумкин. 1960 йиллардан бошлаб шимолий ярим шанинг айрим қисмларида вегетатсион даврининг давомийлиги тахминан 11 кунга узайган. Вегетатсион даврда айрим ўзгаришлар кишининг юмшоқ келиши билан боғланган. Бу эса 1970 йилда бошланган дунё бўйича умумий илиш тартиботининг бир қисми бўлган. Бошқа ўзгаришлар эса катта баландликдаги Альп тоғлари ўсимликларининг ўсиши бўлса, баҳорда кушларнинг эрта тухум қўйиши ҳамда капалакларнинг шимол томонга силжиши кабиларни мисол сифатида кўрсатиш мумкин. Жанубий океанларнинг энг жанубий ороллари билан Антарктика ярим оролларидаги ўсимлик копламининг калинлашиши кузатишмоқда. Бунда сўнгги юз йил ичида илмий-техниканинг ривожланиши билан иқлим ўзгариши боғлиқлиги борлиги ва инсоният фаолияти экологияга кучли салбий таъсир этаяётганлигини аниклаш мумкин бўлди. Яна мисол тариқасида Ўзбекистоннинг унумдор тупроқларини кашшоқлашиб кетиши ва Орол денгизи фожиясига ҳам назар ташласак юкоридаги хулосаларни исбот-лашга ҳолат қолмайди.

Шуни алоҳида қайд этиб ўтамизки, Ернинг исиши яна озгина кучайса, бунинг оқибатида сув тошқинлари кўпайиб, инсонларга зарари ортиб кетади.

Иқлимий шароитларни ҳисобга олиш ва фойдаланиш кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг маҳсулдорлигини оширишда катта аҳамиятга эга.

Масалан, дашт зонасида ерин кузда хайдаш билан инсон шу жойларнинг иқлимига катта таъсир кўрсатади. Ер хайдалганда куёш радиациясининг бир қисмини тўсиб қолувчи ўтлоқлар йўқ бўлиб кетади. Натижада тупроқнинг иссиқлик ва намлик режими ўзгаради

Бирор жойнинг ислимига сугориш ҳам катта таъсир кўрсатади. Экинчами сугоришда ер юзига тушаётган йиқинди радиациянинг бир қисми сувни буглатишга сарф бўлади. Шунинг учун ҳаво ва тупроқнинг ҳарорати бир оз пасаяди. Натижада ҳавонинг намлиги ортиб қурғоқчилик ва гармселнинг таъсири камаяди.

Машхур рус олими К.А. Тимирязев 1897 йилда иқлим ҳақидаги маълумотлар кишлок хўжалиги учун ўсимликларнинг иқлим омилларига қўядиган талабларини ҳам аниқлаганидагина кизиқишга эга деб таъкидлаган эди. Бу фикрдан иқлимни кишлок хўжалиги нуктан назаридан баҳолаш учун ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши билан иқлим омил-лари орасидаги микдорий ифодаларни аниқлаш зарурлиги кўриниб турибди.

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши мақсадларида иқлимни баҳолаш

услугиятини яратишда ўсимлик учун асосий ҳаёт омилларининг ўзаро тенглик (ёки алмаштириб бўлмаслик) ва муҳит омилларининг тенг эмаслик конунлари асос қилиб олинган.

Биз аввалги мавзудан жой релефининг хилма-хиллиги, ён-бағирларнинг қиялиги ва турли томонга қараганлиги, тупроқ ва ўсимлик копламининг жой иқлимига таъсир қилишини биламиз.

Иқлимнинг асосий элементларидан бўлган ҳаво ҳарорати ўсимлик билан қопланган юзада бир хил бўлса, ўсимлик ўсмаётган жойда бошқача бўлади, шунингдек, ҳайдалган ер билан ҳайдалмаган ер ўртасида, тошлоқ юза билан қумлоқ юза ўртасида катта фарқ бўлади. Ғўза ўсаётган дала билан беда ўсаётган дала, ўрмон билан боғ ва мевазорлар, сув омборлари ҳамда суғориладиган ҳудудларнинг ҳар бири ўзига хос маҳаллий иқлимга эга. Олинган ҳудуд иқлимидан кичик участкаларининг иқлими фарқ қилади.

12.7. Микроиқлим ва фитоиқлим

Жойнинг рельефи хусусиятлари, куёш радиацияси, фаол юза (тупроқ. ўсимликлар қоплами, сув омборлари ва иморатлар) нинг тури таъсирида вужудга келган кичкина ҳудуд ёки унинг айрим қисмларининг иқлими *микроиқлим* дейилади. .

Микроиқлимнинг хусусиятлари тупроқнинг устки қоплами ва ҳавонинг бир неча метрдан то 100-150 м гача бўлган пастки қисмида яққол сезилади.

Масалан, қумли чўлларнинг микроиқлими ўзига хос хусусиятларга эга.

Ўсимликларнинг яшаш муҳитидаги микроиқлим одатда *фитоиқлим* ёки экинлар орасидаги иқлим фитоиқлим деб аталади.

Демак, бугдой даласининг фитоиқлими, маккажўхори ўсаётган дала фитоиқлими, қунабқор ўсаётган дала фитоиқлими бир-биридан ўзининг хусусиятлари билан фарқ қилади. Фитоиқлим ҳам микроиқлимни вужудга келтирган омиллар таъсирида ҳосил бўлади.

Иқлим ўз навбатида макроиқлим, мезоиқлим (маҳаллий) ва микроиқлимларга ажралади. Бу атамаларни олимлар турлича талқин этадилар.

С.П. Хромовнинг фикрича, кўп сонли метеорологик станцияларнинг кўп йиллик кузатишлари. асосида аниқланган муайян географик мин- така ёки зонанинг иқлими макроиқлимдир Дала, тоғ, дарё ва ўрмон каби жойлардаги метеорологик станцияларнинг кўп йиллик кузатишлари натижасида аниқланган мезоиқлим, бошқача айтганда ландшафт (маҳаллий) иқлимдир. Бир хил физик-географик шароитда флора, фауна, ер сиртининг бошқа бўлақларидаги метеорологик станциялар кузатишлари ёрдамида микроиқлим белгиланади.

Ўсимликларнинг ҳаёти учун жуда муҳим бўлган ҳаво ҳарорати ва намлигини ер сатҳидан 2 м баландликда метеорологик будка ичига 266

жойлаштирилган асбоблар ёрдамида ўлчанади. Бундай баландликда ер сатҳини коплаган турли физик хоссага эга бўлган айрим участкаларнинг таъсири айтарли даражада силликланади ёки бартараф этилади ва турли метеоро- логик станцияларда олиб бориладиган кузатишларни иклимушunosлик нуктаи назардан таккослаш имконияти туғилади

Демак, бутун дунё мамлакатларида об-хаво ва иклимга оид радио ва телевидениядан бериладиган маълумотлар ердан 2 м баланд- даги метеорологик будкага ўрнатилган асбоблар кўрсатишига доир маълумотлар тушунилади.

Асбобларни 2 м баландликка ўрнатиб кузатилганда фаол юзанинг- таъсири жуда сезиларли даражада бартараф этилади ва кичик рельеф о згаришларини ҳисобга олишга имконият бўлмайди. Ҳақиқатдан 2 м баландликдаги кузатилган маълумот асосида тупроқ юзасини ўсимлик коплаган ёки копламаганлиги фарқи колмайди.

Агарда кузатиш асбобини пастга тушира бошланса, одатдагидек ҳолат бўйича ўзгаради ва таглик сирт таъсири янада сезиларли бўлади. Бир вақтда бир жойда, масалан яланг тупроқ устидаги хаво ҳарорати ва намлиги билан иккинчи жойда тупроқ сиртинини ўсимлик коплаган бўлса, унинг устидаги хаво ҳарорати ва намлиги бошқача бўлади; шудгорланган ва шудгорланмаган далада ҳам фарқ борлиги кузатилади. Тупроқнинг чуқурлик бўйича ҳам ҳарорати ва намлиги фаркланади Шундай қилиб, ҳар бир пахтазор, бедазор, лалмикор, сугориладиган, шудгорланган ё бўлмаса тошли, кумли, ботқокли ерларда кузатиш маълумотлари бир-биридан фаркланади; ҳар бир дала, пастда жойлашган ёки аксинча тепаликдаги хаво ҳарорати, намлиги билан ўзига хос «иклим»ни ташкил этади. Бу ўз навбатида 2 м баландда жойлашган асбоблардаги кузатув маълумотларидан фаркланади ва хатто далага ёки раён микёсига кирити- лади. Бу алоҳида экинзорлар, экинсиз далалар, участкалар, оддий ландшафтлар жуда катта бўлмаган алоҳида қияликлар, тепаликлар, пастликлар- нинг иклими ҳисобланади.

Исиклик баланси, ландшафтлар, қишлоқ хўжалик экинлари микроклими ва фитоиклимга оид ихний-тадкикот ишларини, Ўзбекистон шароитида В.А. Айзенштат, А.А. Скворсов, Й.А. Скворсов, Л.Н. Бабушкин, Ф.А. Мўминов, И.Г. Грингоф, И. Туропов ва бошқа олимлар бажаришган.

Ландшафт - манзара, кўриниш деган маънони англатади. Бошқача тушунтирадиган бўлсак, у маълум бир майдондаги турли ўсимликлар томонидан юзага келтирилган кўринишдир.

Чўл шароитида буталар остидаги тупроқ юзасининг ҳарорати, очик сояланмаган жойдагига нисбатан 9-13°C га пастроқлиги қайд этилган. Сояланган жойда тупроқ юзасининг суткалик ҳарорат амплитудаси, очик жойдагига нисбатан 25-30°C га камаяди. Чўлларда қандим, қора ва ок саксовул буталари қуёшдан келаётган ялпи радиатси- янинг 50-95 фоизини тўсиб қолади, бу эса тупроқда пастроқ ҳарорат

шаклланишига олиб келади.

А.А. Скворсов, Й.А. Скворсов, Н.С. Орловскийлар воҳани суғорилиши туфайли кундуз кунлари ҳавонинг ҳарорати чўл ҳароратига нисбатан 2-4°C пастроқлигини, лэкин жазирама иссиқ кунларида айирма 10- 15°C бўлишини кузатганлар. Ҳавонинг намлиги кундуз кунлари бир- бирига яқинроқ, кечаси эса 20-30% га фарқланиши аниқланган

И.Г. Грингоф ва бошқалар жануби-ғарбий Қизилқумда микроиклим кузатишларини ОзР ФА Ботаника институти стационарида олиб боришган. Жонкелди, Оёқогитма таянч метеорологик станцияларидаги ҳаво ҳарорати билан стационардаги ҳаво ҳарорати орасида боғлиқлик ўрнатишган ва қуйидаги тенгламалар орқали ифодаланган:

$$\bar{Y} = 1,00X_6 - 0,23, \quad r = 0,97, \quad (12.2)$$

$$Y = 1,01 X_6 - 0,50, \quad r = 0,96, \quad (12.3)$$

бу ерда: $\bar{Y}$ - микроиклимга кузатиш о тказиш жойининг ҳарорати, X_6 - Жонкелди ва Оёқогитма метеорологик станцияларидаги 2,0 м баландликта о матилган метеорологик бўлжадаги ҳавонинг ҳарорати, r - корреляция коэффициенти.

Тошкент шаҳрида ёзнинг жазирама кунлари дарахт соялаган жойда ҳавонинг ҳарорати очик жойга нисбатан 1,4-4,7°C га паст, намлиги эса 10-17% га юқорилиги илмий адабиёт маълумотларида қайд этилган.

Ф.А. Мўминов 1955 йил 8-26 июл ойида микроиклимий кузатиш ўтказган ва бу вақтда беданинг бўйи кузатиш бошланишида 60-65 см, охирида 100 см га етган ҳамда гуллаш фазасида бўлганлиги сабабли ўсимлик тупрокни тўлиқ соялаган. Баҳорда картошка уругини экилиши 70х70 см, кузатиш вақтида туганак тўплаш фазасида палакнинг бўйи 50-55 см бўлган. Маккажўхорининг бўйи 2 м атрфида, пишиш фазасини ўтаётганлиги қайд этилган

12.3-жадвалда июл ойидаги кузатилган шудгорланган дала ва ўсимлик қоплаган далалардаги ҳаво ҳароратининг ўртача қиймати келтирилган.

Бу жадвалдан кўриниб турибдики, ёзнинг энг қизиган ва ўсимликларнинг максимал ривожланиш даврида шудгорланган даладаги ҳаво ҳароратининг кундуз кунлик миқдори ўсимликлар билан банд бўлган далалардаги ҳаво ҳарорати билан таққослаганда, шудгорланган далада ҳаво ҳарорати сезиларли даражада юқори бўлган, бу эса тупрокнинг исиб кетиши билан тушунтирилади. Ўсимликлар орасида ҳаво ҳарорати бугланиш, транспиратсия ва тупрокнинг сояланиши ҳисобига, айниқса тупроқга яқин баландликда айтарли даражада паст бўлган.

**Шудгорланган далада, маккажўхори, картошка ва беда экиздорларида ҳаво
хароратлининг бир кеча-кундуз давомида баландлик бўйича ўзгариши
[Ф.А. Мўминов бўйича (8-26 июл 1955 у маълумоти)]**

Соатлар	Баландлик, см	Шудгор- ланган ер	Макка жўхори.	Карто шка	Беда	Ҳарорат фарқлари		
		(ш)	(м)	(к)		м-ш	к-ш	в-ш
20	20	22,4	20,6	20,1	17,4	-1,8	-2,3	-5,0
	50	22,8	20,3	20,4	17,4	-2,5	-2,4	-5,4
	150	23,3	22,5	24,2	22,6	-0,8	+0,9	-0,7
00	20	16,2	17,1	17,2	14,8	+0,9	+1,0	-1,2
	50	16,4	17,7	18,0	15,5	+1,3	+1,6	-0,9
	150	16,5	17,8	19,8	16,5	+1,3	+3,3	0,0
04	20	16,0	16,5	16,9	14,3	+0,5	+0,9	-1,7
	50	16,1	17,1	17,2	15,3	+1,0	+1,1	-0,8
	150	16,2	17,5	18,8	16,2	+1,3	+2,5	0,0
08	20	26,8	24,5	25,7	22,7	-2,3	-1,1	-4,1
	50	26,4	25,0	25,8	24,1	-1,4	-0,6	-2,3
	150	26,6	24,5	25,7	22,8	-2,1	-0,9	-3,8
10	20	31,8	29,8	30,5	26,5	-2,0	-1,3	-5,3
	50	30,9	29,6	30,0	27,5	-1,3	-0,9	-3,4
	150	30,8	29,2	30,1	27,7	-1,6	-0,7	-3,1
12	20	35,3	32,8	33,3	26,1	-2,5	-2,0	-7,2
	50	34,0	32,5	33,0	28,9	-1,5	-1,0	-5,1
	150	33,8	32,3	33,3	31,2	-1,5	-0,5	-2,6
14	20	36,5	33,2	34,2	28,4	-3,3	-2,3	-8,1
	50	36,1	33,3	34,0	29,3	-2,8	-2,1	-6,8
	150	35,1	33,5	34,6	32,4	-1,6	-0,5	-2,7
16	20	36,6	32,8	33,7	27,4	-3,8	-2,9	-9,2
	50	36,7	32,8	33,8	28,7	-3,9	-2,9	-8,0
	150	35,2	33,2	34,6	32,3	-2,0	-0,6	-2,9
18	20	34,9	29,0	30,2	24,2	-5,9	-4,7	-10,7
	50	34,5	30,0	31,1	26,0	-4,5	-3,4	-8,5
	150	33,6	30,9	33,2	30,0	-2,7	-0,9	-3,6

Маккажўхори ўсимлиги орасида тупроқдан 20 см баландликда, осимлиги йўқ шудгорланган даланинг шу баландликдаги ҳароратга нисбатан куннинг биринчи ярмисида 2,0-2,5°C, иккинчи ярмисида 3,5- 4,0°C, кечки соат 18 да эса фарқи 6°C гача борган. Картошка да- ласида шу баландликда ҳавонинг ҳарорати шудгорланган даладаги ҳаво ҳароратига нисбатан биринчи ярим кунликда 1-2°C, иккинчи ярим кунликда 2,5-3,0°C ва соат 18 да 5°C га фарқланган. Бедазор ораси- даги ҳаво ҳарорати шудгорланган далага нисбатан биринчи ярим кунликда 5-7°C, иккинчи ярим кунликда 8-9°C, кечки пайтда эса 10,5- 11,9°C фарқ борлиги аниқланган. Ердан юқори баландликларда (50 см ва ундан ортиқ, 150 см) ўсимлик коплами бор жойдаги ҳарорат шудгорланган дала билан солиштирилганда ҳароратнинг пастлигича ко-

лавериши давом этган, аммо фарк жуда каита бўлмаган. Ф. А. Мўминовнинг тушунтириши бўйича кечаси ва эрталаб ҳаво ҳарорат-ининг айирмалари юқори эмаслиги, қуёш чиқа бошлагандан со.нг картошка, маккажўхори ва беда ўсаётган далаларда бугланишнинг кучайиши билан фаркланиши, лэкин шудгорланган майдонда иссиқли-книнг бугланишга камрок шарфланиши билан изоҳлаган. Ё

Куннинг иккинчи ярмида тушаётган қуёш радиациясининг камайиб бориши туфайли ҳарорат ҳам пасайиб боради. Картошка, мак-кажўхори ва беда далаларида шудгорланган далага нисбатан бугланиш айтарли даражада юқори бўлишига карамасдан ҳарорат тезлик билан пасая боради. Лэкин фарк соат 16-19 гача давом этади Кечаси кузатилган ҳароратлар маккажўхори ва картошка даласида шудгорланган далага нисбатан 1-2°C юқори, лэкин бедазорда эса 1,0-1,5°C паст бўлгани қайд этилган.

Фитоклим (грекча фитон-ўсимлик иклими) - ўсимлик ўзи яшаётган мухитда юзага келтирган ўзига хос иқлим.

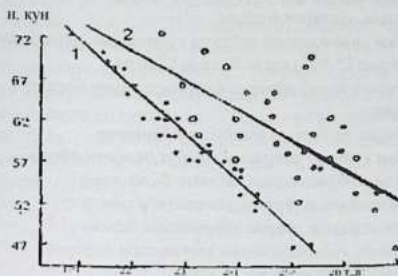
Бунга мисол сифатида яна Ф. А. Мўминовнинг 5 йил мобайнида пахтазорда ўтказилган тажриба ишларини келтиришимиз мумкин. Ғўза ўсимлиги экилган учта алоҳида участкада суғориш бир-биридан со.ни билан фаркланади: 1-участкада вегетатсия даврида икки марта - бир-инчиси гуллашда, иккинчиси-гуллашдан 30 кун ўтгандан сўнг суғорилган; 2-участкада Тошкент вилояти хо.жаликларига тавсия этилган шаклда 6 марта суғорилган: биринчиси - гунчалаш фазасига кирганда, иккинчиси - гуллашда, қолганлари 15 кун оралатиб, охиргиси - олтинчиси биринчи кўсакнинг очилишида суғорилган.

Ғўзанинг вегетатсия даври бошланишидан то гуллагунча ўсимлик орасида 20 см ва 200 см баландликда ўлчанган ҳаво ҳаро-рати баландлик бўйича камайиб борганини кузатишган. Ўсимлиكنинг гуллаш фазасидан то биринчи кўсак очилгунча аксинча 2 метр баландликда ҳарорат юқори, тупрокка яқин 20 см баландликда эса паст бўлган. Кўсакларнинг очилиши ва пишиши даврида яна ҳарорат тупрокка яқинда иссиқ, баландда эса пастлиги кузатилган (12.3-расм) Ғўзанинг гуллаш-биринчи кўсакнинг очилиш даври давомийлиги (н) билан шу даврда пахтазорда 0,5 м баландликда (1) ва тупроқдан 2 м баландликда будка ичида (2) кузатилган ҳаво ҳароратлари ўртача миқдорлари m_0, m_2 орасидаги муносабат тенгламалари ифодаси куйидагича:

$$T = 191 - 5,7 \cdot \phi, \quad p = -0,98, \quad (12.4)$$

$$T = 149 - 3,6 \cdot \phi, \quad p = -0,70, \quad (12.5).$$

бу ерда n - ғўзанинг гуллаш-биринчи Кўсак очилиш даврининг давомийлиги p , ва m_2 - ғўза орасидаги 0,5 ва 2,0 м баландликлардаги ҳаво ҳароратининг ўртача миқдори.



12.3-расм. Ғўзанинг гуллаш-биринчи кўсақнинг очилиш даври давомийлиги (n) ўсимлик орасидаги ҳаво ҳароратининг ўртача миқдори ($t_{\text{ср}}$) ва будкадаги ҳарорат ($t_{\text{б}}$) орасидаги муносабатлар.

Шартли белгилар: (1) - 50 см баландликда ўсимлик орасида, 2 м баландлик (будка) даги ҳарорат (2)

Ушбу 12.3-расмдаги нукталардан кўриниб турибдики, давомийлик билан 0,5 м баландликдаги ҳарорат орасидаги боғланиш зичроқ, будкадаги ҳароратга нисбатан нукталар тарқок. Бу расмдаги боғланишни юқорида келтирилган тенгламаларнинг (12.4 ва 12.5) корреляция коэффициентлари (r) ҳам тас-

диқлайди.

Ғўза гуллаш-биринчи кўсақнинг очилиш даври учун 13°C дан юқори ҳаво ҳароратининг йиғиндисини, ўсимлик орасида кузатишган ҳароратм ва будка ичидаги ҳароратни алоҳида ҳисоблаб чиқилса, фарқ айтарли даражада борлиги маълум бўлган. Ўсимлик орасидаги 13°C дан юқори ҳаво ҳароратининг йиғиндисини ғўза кам ёки кўп сугорилишидан катъий назар асосан 590°C ни ташкил этган. Лекин метеорологик станция маълумоти бўйича бу давр учун ҳароратнинг 13°C дан юқори қийматлари йиғиндисини ҳисоблаб чиқилса ўртача миқдори 705°C га тенг, аммо ўзгариш чегаралари $610-850^{\circ}\text{C}$ оралиғида бўлган. Бу эса ўсимликлар ўзи яшайдиган муҳитда юзага келган иқлим билан муносабатлари яхшилигининг исботидир.

Микроклимий кузатишлар натижасида шунини алоҳида таъкидлаймизки, ғўзанинг ривожланиши ҳаво ҳароратининг турғун шартлари юз бер-ишига сабабчи бўлади.

Олимларнинг кўрсатишича, ғўзани учинчи сугоришидан кейин тупрокнинг намланиши инверсия ходисасини кучайтирувчи қўшимча омил ҳисобланади. Аммо у турғун бўлмайди ва тупрокнинг қуриши туфайли парчаланиб кетади. Ғўзанинг барг массаси кундузи инверсиянинг вужудга келиши ва барқарор сакланишини белгилайдиган асосий омил ҳисобланади. Ғўзанинг ривожланишига қараб пахтазорнинг ичидаги ҳаво ҳароратининг пасайиши транспирация жараёни туфайли рўй беради. Бунда иссиқлик ўсимлигининг ривожланиши ва барг сатҳларидан буглашига сарф сабаб бўлади. Ғўза остидаги тупроқ кўпроқ сояланади ва ундан иссиқликнинг ҳавога тарқалишининг

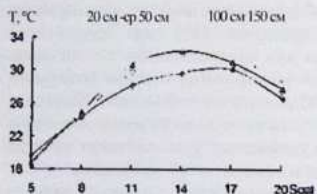
камайишига сабаб бўлади. Ғўзанинг гуллаш даврида тушдан кейинги инверсия пайтида ҳарорат айирмалари ўртасидаги фарк, кечки ва тунги ҳарорат фаркига нисбатан каттароқ бўлади.

Ўсимликнинг дастлабки ривожланиш пайтида тупроқ ҳарорати билан ҳаво ҳарорати орасидаги айирма ($3,5^{\circ}\text{C}$) катта бўлади Сўнгра ўсимликларнинг ривожланишига қараб ҳарорат айирмаси камай боради ва августда 1°C га ҳам етмайди

Ўсиш даврининг бошидан то ўртасигача бўлган биринчи даврда баландлик ярмисидаги ҳарорат айирмаси мусбат белгини ифода-лайди. Бошқача тушунтирадиган бўлсак ҳаво катлами баландлаш-ган сари ҳарорат пасаяди. июл ойининг ўртасидан сентябр ойининг ўрталаригача давом этадиган иккинчи даврда айирманинг белгиси тесқари томонга қараб ўзгаради, яъни баландлик ошган сари ҳарорат ошади натижада ҳарорат инверсияси вужудга келади.

Пахтазорда баландлик бўйича ҳарорат айирмасининг 0°C нукта-сидан ўтиши, ғўзанинг баландлиги 50 см га етган пайтга то ғри ке-лади. Бу вақтда ғўза остидаги тупроқ тушки пайтда 65-75% га яқин сояланган бўлади.

Шоли даласида олиб борилган микроклимни кузатув иштарини Г.Х. Холбоев материаллари асосида кўриб чиқамиз. Мисол тариқасида 12.4-расмда кузатиш натижаларига кўра шoли даласида июн ойидаги қун-дузги ҳаво ҳароратининг ҳар хил баландликлардаги ўзгариши келтирилган.



12.4-расм. Шоли даласида июн ойида ҳар хил баландликда қундузги ҳаво ҳароратининг ўзгариши

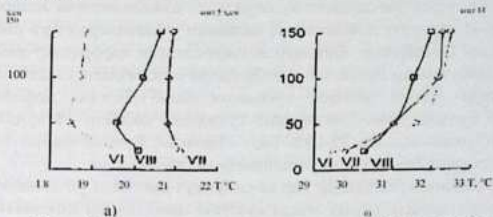
ҳарорати $25,2+26,2^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этган.

Ўсимлик бўйининг ўзгариши билан ўсимликлар орасидаги ҳаво ҳаро-рати ҳам баландлик бўйича ўзгаради. 12.5-расмда июн-август ойида шoли даласида эрталаб соат 5 ва 14 ларда ҳаво ҳароратининг баландлик бўйича тақсимланиши келтирилган.

Ушбу (12.5-расм, а) дан кўриниб турибдики, шoли даласида ҳаво ҳарорати эрталаб соат 5 ларда 20 см баландликда июн, июл ва август ойида 50 см баландликка нисбатан юқори, лэкин июл ойида эса ҳаро-ратларнинг айирмаси кам бўлган. Қундузги вақтларда (соат 14^{00}) ҳаво 272

12.4-расмдан кўриниб турибдики, энг паст ҳарорат ҳамма баландликларда эрталаб қуёш чиқиши олдиндан соат 5 ларда, максимал ҳарорат эса қундузи соат 14 ларда қузати-лади. Бу ойда ўсимлик бўйи $29,0+46,0$ см ва шoли ўсаётган майдонлардаги сувнинг қалинлиги $10+15$ см ни, шу ойда 2 м баландликдаги метеорологик будқада ҳаво

харорати 20 см баландликда, 50 см баландликка нисбатан паст ва сёкин кўтарилиб борган (12.5-расм, б). Ҳароратлар фарқи кундузги вақтда баландлик ошган сари камайиб боради. Бундан хулоса чиқариб айта-диган бўлсак, ҳаво ҳароратининг ўзгаришига бошланғич пайтда даладаги сувнинг тез алмашмаслиги, кейинчалик эса сувнинг исиб кетмаслиги учун сувни тез алмаштирилиб турилиши ва ўсимлик бўйининг ўсиши (июн ойида 67,0+77,6, августда - 84,0+96,0см), яъни дала юзасининг ўсимлик билан тўлик қопланиши, шу муносабат билан унга қуёш нури тушишининг пасайиши таъсир қилади.



12.5-рasm Шoли даласида июн-август oйларида coат 5 (a) ва 14 (б) да ҳаво ҳароратининг вертикал тақсимланиши (1997-1999 йиллар)

Шoли даласидаги сув ҳарорати билан Аранчи метеорологик пост будкасидаги ҳаво ҳарорати орасидаги боғланишни ўсимликлар тазаларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги тенгламалар билан ифодалаш мумкин:

a) экиш-униб чиқиш даври: $m_c =$

$$0,88 / \phi_6 + 4,69, \quad p = 0,93; \quad (12.6)$$

b) униб чиқиш-тупланиш: $m_c =$

$$0,71 \phi_6 + 8,7, \quad p = 0,84; \quad (12.7) \text{ в) тупланиш-рўвак чиқариш: } m_c = 0,68 \phi_6 +$$

$$6,91 \quad p = 0,81; \quad (12.8) \text{ г) рўвак чиқариш-мум пилиш: } m_c = 0,44 \phi_6 + 10,8$$

бу ерда: m_c - фазалар давридаги ўртача сув ҳарорати, m_c - метеорологик будкадаги ҳаво ҳарорати, p - корреляция коэффициентини.

Ўзбекистон илмий-текшириш, полиз-сабзавот ва картошқачилик институтининг тажриба далаларида Ҳ.М. Авдуллаев ва Р.С. Арислоновлар помидор ва тарвузнинг ривожланишида микроклимнинг шаклланишига оид текширишлар ўтказишган. Тарвуз экилган далада ўсимлиكنинг ҳамма ривожланиш даврида 20 см баландликдаги миқдори ҳаво ҳарорати кундуз кунлари (соат 10, 13, 16), 2 м баланддаги ҳароратга нисбатан юқорилигини, лэкин помидор экилган далада ўсимлиكنинг гуллаш даврида 20 см баландликдаги миқдори, 2 м баландликдагига нисбатан паст бўлгани кузатилган. Ҳавонинг максимал нисбий намлиги помидорнинг

гуллаш даврида куёш чикишидан олдин (соат 4 да) тарвуз экилган даладаги га нисбатан айтарли даражада юкорилиги кайд»етилган. Бунинг сабаби эса помидор экилган далада бугламш юкорЛбўлганлиги билан изохланган.

Хаво харорати ва намлигининг суткалик ўзгариши ва уларнинг баландлик бўйича таксимланишида тарвуз ва помидор экилган далаларда бир оз бўИса ҳам фарк борлиги аникланган.

Х.М. Авдуллаев гўза баргига дефолиация ишлови берилган дала билан дефолиация килинмаган участкада 10 кундан сўнг микроиклим маълумотини таккослаб, улар хароратининг фарки 2,5-4,0°C ташкил этишини кайд этган. Кечасидаги кузатувларда аникланишича назоратдаги участкада хаво харорати дефолиация килинган участкаларда гига нисбатан юкори бўлган. Октабрининг бошларида таккосланган хароратлар айирмаси 0,5-1,0°C ташкил этган Бунга эса октябр ойида назоратдаги участкалардаги гўза барглари табийй ҳолатда тўкилиши сабаб бўлган. Дефолиация натижасида бу майдонда баргларнинг тўкилиши сабабли 18 кунда 85%, назоратдаги участкада эса 20-25% барг тўкилган. Бундай фаркм бўлиши пахтазор иссиқлик балансининг ўзгаришидан келиб чиқади.

Микроиклим кузатувлари бир кеча-кундуз давомида ўлчаниши керак, аммо хар доим кечаси далани ичида кузатиш олиб бориш имконияти йўк. Бундай кийинчиликни бартараф этиш учун микфониклимни кузатиш муддатлари 5-7-10 кун оралатиб ўтказилади. ь

Шуни алоҳида кайд этиш керакки, асосий метеорологик ишларда метеорологик будкадаги маълумотлардан кўпроқ фойдаланилади. Бунинг сабаби эса юкорида келтирилган микроиклим маълумотлари билан будка ичида жойлаштирилган термометрларда кузатилган хавонинг харорати кўрсатган маълумот орасида соний богликлик ўрнатиЛган.

Демак, метеорологик станцияларда кузатилган хаво хароратининг кийматлари асосида гўза ёки шoли майдонида кузатиш олиб бoрмас- дан ҳам улардаги хаво хароратини топиш имкониятини метеорологлар яратишган. Метеорологик станциялар маълумоти билан даладаги маълумотфер тафовутини агроиклимий раёнлар харитасини тузишда аниқлик киритиш ва метеорологик башоратлаш усулларми такомиллашти- ришда фойдаланилади.

12.8. Иклимнинг кишлоқ хўжалик экиллари зараркуналалари ва касалликларига таъсир .

Республика ўсимликларни химоя қилиш илмий-ладикот институти олимлари С.Н. Алимухамедов, Ф.М. Успенский, З.К. Одилов, М.Х. Корнилова, И.С. Урунов, У.У. Расулов, Г. Миралнев ва бошқалар томони- дан Ўзбекистоннинг иклимий шаронтида ўсимликлар касаллиги ва зараркуналаларининг таркалишига доир кузатиб текширилган ишлар билан

танишиб чиқамиз.

Бизнинг шароитимизда кишлоқ хўжалик экинлари орасида гўза ўсимлигига катта эътибор қаратилади. Гўзага асосий зарар келтирувчи: а) зараркунандалар - илдиз кўк қурти тунлами, кўсак кўк қурти тунлами, карадрин, ўргимчак каналар, б) касалликлари-вилт, фузариоз, гоммоз, илдиз чириши ва вошқалар.

12.8.1. Иклимнинг ўсимлик зараркунандалари тарқалишига таъсири

Ўргимчак кана гўзанинг энг майда зараркунандаси нисобла- нади. Қишлаб чиққан каналар кўкламда ҳаво ҳарорати $5-10^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этганда жойларидан чиқади. Жойнинг географик жойлашишига, иклим шароитларининг қандай бўлишига қараб йил давомида авлодининг миқдори: Чимбойда 0-10, Тошкентда 10-13 ва Шерободда 16-18 тагача бориши мумкин. Лининг ривожланиши учун ҳаво ҳароратининг энг пастки даражаси $7,3^{\circ}\text{C}$. Ривожланиши март, апрел, октябрда 25-30 кун, май ва сентябрда 15-20, ёзда 7-12 кун давом этади. Кучли ёгингарчиликлар ва ҳаво ҳароратининг кескин пасайиши натижасида каналар сони камаяди.

Қишлайдиган каналар агроиклимий совуқ шароитта анча бар- дошли бўлади, кишлайдиган асосий жойлари хирмонлар, томорка, ерга то қилган баргларва х.к.

Қишдан чиққан каналар, кўкламда, агроиклимий шароитлами асосийларидан бири бўлган ҳароратнинг $5-10^{\circ}\text{C}$ гача кўтарила бош- лаши билан жойларидан чиқади ва тухум қўйиш мақсадида ён атрофдаги бегона ўтларга, кейин эса дарахтларга, уларнинг эндигина чиқараётган баргларига, у ердан, экинган пахта далалари ва бошқа экинларга кўчиб ўтади. Кучли шамол таъсирида ва сувлар восита- сида ҳам бошқа жойларга тарқалади. Қулай метеорологик шароит шаклланиши билан бутун бир дала ни коплаб олиши мумкин. Йирткичларнинг пайдо бўлиши, ёгингарчилик, ҳаво ва тупроқ ҳароратининг кескин пасайишига қараб каналарнинг сони камаяди.

Ўсимлик битлари майда хашорат бўлиб, ўсимликлар ширасини сўриб ҳаёт кечиради, лэкин ургочилари ривожланиш жараёнида ноқулай метеорологик шароитлар кузатилса кирилиб кетади. Айниқса ёмғирлар йирик томчи ва узоқ давом этса ҳам ўсимлик битлари нобуд бўлади, ёмғирлар кам ва майдалаб ёғиши натижасида битлар ривожланиши мумкин. Ўсимлик битлари учун ойлик ёгиннинг миқдори 20-40 мм бўлса ривожланишига қулай шароит ҳисобланади ва аксинча гармсел кўп бўлиб турадиган раёнларда кўпаймайди. Уларни жуда кўп йирткич ва паразит хашаротлар кириб юборади.

Сариқ чиридоқ ҳам сўрувчи хашорат ҳисобланади ва эркаклари кечалари каттиқ чириллаши билан ажралиб туради. Асосан чўл ва даштга чегарадош раёнларда тарқалган, чакалакзорлар уларнинг

макони хисобланади ва кўплаб учишини ёз (июн-июл) даврида куза- тиш мумкин. Бу зараркунанда гўза ўсимлигига зиён етказади Унинг ургочиси гўза .поясини тешиб ичига тухум қўяди ва нати- жада ўсимлик синиб тушади.

Туплам капалак қурти ўсимликка зарар келтиради, ёшлари асосан ер бағрида ўсимлик баргларини еб ҳаёт кечиради, иккинчи ва учин- чи ёшидан бошлаб кундузи тупрок орасига яширинади, кечалари ер бетига чиқади. Капалаги зарарсиз, гулларнинг шираси билан овкатла- нади, ўсимликнинг чангланishiга ёрдам беради.

Куртлар метеорологик шароит яхши келган йилларда кўплаб ривожланиб ниҳолларни сийраклаштиради, баъзан батамом нобуд қилиши мумкин

Кўкламда ҳарорат 12°C га етганда об-хаво шароитига караб куртларнинг уйғониш даври 40-50 кунга чўзилиши мумкин. Вояга етган битта курт ўз ҳаёти давомида 20 та ҳосил органларини ва 2-3 та кўсакни шикастлайди

Кескин ўзгарувчан вақтларда совуқлар тўхташи билан куртлар гумвакка айланишига тайёргарчилик кўра бошлайди.

Тупрок остидаги ўз уяларини ташлаб ернинг юқори қисмига чиқади. Капалак учиб чиқиши учун йўл қолдириб, янги уя я- сайди.

Кўкламда тупрокнинг 10 см чуқурлигида ўн кунлик ўртача ҳарорат 16°C га етганда биринчи капалактар, ҳарорат 19-20°C бўлганда ёппасига уча бошлайди ва тухум қўйишига киришади.

Гўза туплами тухумининг ривожланиши ёзда 1,5-3,5 кун, кузда 6-10 кун бўлса, куртники ҳарорат салқин келса 30 кунгача, 23-25°C ҳароратда 15-18 кунгача давом этади. Ўсимлик шоналагунча тухумини нўхат, помидор, эртаги маккажўхори, полиз экинлари ва бегона ўтларга қўяди. Гўза тупламининг табиий қушандаси габро- бракон, апантелес, амблителес, йирткич кандала, олтинқўз тахин паш- шаларидир.

Карадрина асосан гўза баргини шикастлагани учун пахтакорлар гўза курти деб аташади. У катта ёшда бўлса барглари тешиқ- тешиқ қилади ёки барглари батамом еб тугатади ва новдалар, поя, шоҳлари кемиради. Кўкламдаги метеорологик шароит илиқ ва серёгин келса, ўтсимон ўсимликлар яхши ривожланса карадриналар ҳам кўпайиб кетади.

12.8.2. Иқлимнинг ўсимлик касалликлари тарқалишига таъсири

Вилт касаллиги кишлоқ хўжалигига катта зарар келтиради. Гўзада фузариоз ва бертисиллёз, вилт (сўлиш) касаллиги мавжуд Бу касалликлар дан пахта ҳосилининг 50 фоиздан ортигини йўқотиш мумкин. Ўсимлик бутун ривожланиш фазаларида зарарланиши мумкин, лэкин оммавий

зарарланиши шоналаш-гуллаш даврига тўғи келади Сўлиш касаллиги кузатиладиган далаларда кўчат каллинигим 20-25% га ортикча қолдириш тавсия этилади. Очик дала шаронтида микросклератсийларнинг ўсиб чиқиши тупрокда ўртача суткалик ҳарорат -7°C дан паст бўлмаганда кузатилади ва замбуруғнинг ўсиши ноябрда тугайди Микросклератсийларни униши, ривожланишига қулай шаронт ҳарорат 24- 25°C, тупрок намлиги 60-70% да яратилади, лэкин замбуруғларни риво- жланиши учун қулай шаронт 7,0°C ҳисобланади. Аммо ҳаётчанлиги юкори мусбат ҳарорат 90°C га қадар ва паст манфий ҳарорат -30°C га қадар сакланиши исботланган.

Ѓўза ўсимлиги вилт касаллиги билан кучли даражада касалланадиган далаларда 1:2 лойиҳасида ғўза-ғалла, жавдар, арпа, рапс, райграс, беда экинларни алмашлаб экишни қўлланиши касаллик қўзғатувчиларни тезда камайтиришга олиб келади.

Гоммоз касалликларини бактерия келтириб чиқаради ва касалликнинг ривожланиши об-хавога боғлиқ. ғўза барг ва пояларининг касаллан- иши кўклам ва ёзда, кўпроқ ёгингарчилик бўладиган раёнларда эса кўсакларда кузатилади. Ўсимлик чинбарг чиқарганда зарарланса ҳосили 4-9%, пояси касалланса 18-62% гача камаяди. Касаллик окибатида шоналарнинг тугунчалари, айниқса кўсакларнинг тўкилиб кетиши кузатилади. Гоммоз касалини таркатувчи бактерияни ривожланиши учун кундуз қунари энг қулай ҳарорат 25-28°C, лэкин ҳарорат 25-35°C дан юкори бўлганда унинг фаолияти пасаяди. Нам тупрокда ва сувда 15-20 кун ичида нобуд бўлади. Қишлоқ хўжалик далаларида экинларни тез-тез алмашлаб экиладиган жойларда гоммоз касаллигини қўзғатувчи бактериялар бўлмайди.

Ѓўзанинг илдиз чириш касаллигининг ривожланиши факат кўкламда юзага келган метеорологик шаронтларга, тупрок намлиги ва харо- ратига, ёгинининг микдоригагина боғлиқ бўлмасдан, балки уруғлик чигитнинг сифатига ҳам боғлиқдир. Бу касалликини қўзғатувчи замбу- рўғни ривожланиши учун қулай ҳарорат 10-30°C ҳисобланади, лэкин ўсимлик заиф бўлса касалламши ортиб кетади. Чигитни чуқур қилиб экилиши, сурункали ёгинларчиликлар, тупрокини устки қатламини катқалоқ босиши ўсимликининг зарарли микроорганизмларга қарши курашини сусайтириб юб- оради.

Кўсак гоммози касаллиги кузда ёгингарчилик кўп бўладиган раёнларда кенг тарқалган ва кўсакларнинг кирраларини шикастлантириб унинг ичига кириб олади, сўнг пахта толаларини зарарлантитади.

Шундай қилиб, қишлоқ хўжалик экинлари зараркунадалари ва ка- салликларининг ривожланишига, улар етказадиган зарар даражаси иклимининг муайян, аниқ шаронтлари билан боғлиқ.

Юкориди келтирилган мисоллардан кўринадики, зарарли хашоратлар ва касалликларнинг хар қайси турига, уларнинг яхши ривожланиши учун ҳарорат ва намликининг энг мақбул ва чегаравий қийматлари мавжуд.

12- Боб учун саволтар ва топшириклар

1. Иқлим тушунчаси қандай таърифланади?
2. Агроиклимшунослик фанининг асосий вазифалари нималардан иборат?
3. Иқлимий омилларга қайси омилларкиради?
4. Иқлимнинг континенталлиги қандай тавсифланади?
5. Иқлимнинг географик ва радиасион омилларига қандай омиллар қиради?
6. Иқлимнинг қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти қандай?
7. Қуруқлик ва сув сиртининг иқлимга таъсирини тавсифланг.
8. В.П.Кёппеннинг иқлимлар таснифини айтинг.
9. Л.С.Верг иқлимлар таснифини баён қилинг.
10. В.П.Айисовнинг иқлимлар таснифи юқоридаги таснифлардан нималар билан фарқ қилади?
11. Ўзбекистон иқлимининг асосий хусусиятларини баён қилинг.
12. Ўзбекистонда қандай иқлимий зоналар бор?
13. Чўл ва дашт зонасининг асосий иқлимий хусусиятларини тавсифланг.
14. Тоғ¹ олди зонасининг иқлимий хусусиятлари қандай?
15. Тоғ зонасининг иқлимий хусусиятларини тавсифланг.
16. Иқлимнинг тебраниши ва ўзгариши тушунчаларининг мазмунини айтиб беринг.
17. Иқлим геологик ва тарихий даврларининг қайси бирида тубдан ўзгаради?
18. Иқлим ўзгаришини астрономик гипотезалар бўйича қандай тушунтирилади?
19. Иқлим ўзгаришини физик гипотезалар бўйича қандай омилларга боғлаб тушуртиради?
20. Иқлим ўзгаришини геооолог-географик гипотезаларда қандай тушунтирилади?
21. Иқлимнинг табиий ва антропоген ўзгаришларидан қайси бири жадал боради? Иқлимнинг антропоген ўзгаришини тавсифланг.
22. Микроиклим ва фитониклимнинг таърифлари қандай?
23. Иқлимнинг қишлоқ хўжалик экинлари маҳсулоти сифатига таъсирини баён қилинг.
24. Қишлоқ хўжаълиги далалари микроиклимим яхшилашнинг қандай усуллари бор?

13- БОБ. МЕТЕОРОЛОГИК ОБЪЕКТЛАРДА КУЗАТИШЛАР, УЛАРДАН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШИДА ВА ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИШЛАРИДА ФОЙДАЛАНИШ

Метеорологик кузатишлар деб ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши фазалари ва ҳосилининг шаклланишини об-ҳавонинг ҳолатига, метеорологик катталиклар (ҳаво ҳарорати, намлиги, атмосфера ёғинлари ва бошқаларини) ўзгаришига ҳамда тупроқ намлигига боғланган ҳолда олиб бориладиган кузатишлар мажмунга айтилади.

Метеорологик кузатишларнинг асосий тамойили-мувозийлиги (параллелиги) бўлиб, унда метеорологик омилларнинг ўзгариши ва ҳолатини кузатиш билан баробар қишлоқ хўжалик объектларининг (ўсимлик, ҳайвонлар ва бошқалар) ҳолатини ҳамда унумдорлик элементларининг шаклланишидан тўғри то сонли маҳсулот - ҳосилни йиғиштириб олишга қадар кузатиш олиб борилиши шартдир.

Бундай параллел кузатишлар натижасида об-ҳаво шароитларининг экинларининг ўсиши ва ривожланишига, зараркундалар ва касалликларнинг тарқалишига, шунингдек қишлоқ хўжалик ишларини ўтказиш ва бошқалар таъсирини миқдорий жиҳатдан илмий баҳолаш мумкин. Натижалари метеорологик хизмат кўрсатишда фойдаланилади.

Метеорологик кузатишлар ўтказишнинг стандарт шакли фақат ягона «Рахнамо» бўйича баён этилган услубга, муддатга ва тартибга қатъиятлик билан риоя қилинади. Шунинг учун «Рахнамо» билан танишиб чиқамиз.

13.1. Метеорологик кузатишларни ўтказишга жалб қилинган агро ва гидрометеорологик станция ҳамда постларнинг асосий вазифалари

Енг аввал метеорологик кузатишлар, метеорологик станция ва пост деганда нима тушунилади, шу ҳақида қисқача маълумот билан танишиб чиқамиз.

Метеорологик кузатишларни янада соддароқ тушунтирсак, бунда бир томондан маълум жойда ва вақтда метеорологик катталиклар миқдорлари (ҳаво ва тупроқ ҳарорати, атмосфера ёғинлари ва бошқалар) ни кузатиш олиб бориlsa, айни шу вақтда ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилининг шаклланишини ҳам кузатиш олиб бориш ва барча белгилар қўйилган ҳолда асосида махсус китобчага ёзиш каби ишлар мажмун тушунилади.

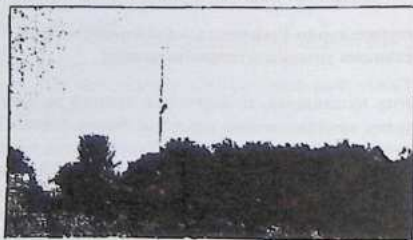
Метеорологик станция - бу регионда, минтақада, муайян ҳудудда етиштирилаётган қишлоқ хўжалик экинларининг агрометеоро-

логик шароитларини ўрганувчи, доимий (стандарт) метеорологик ва метеорологик кузатув ва ўлчашларни амалга оширувчи ихти-сослаштирилган станция. Тўпланган кузатув материаллари асосида ихти-сослаштирилган махсус хос рақамлар (код) тузиб Гидрометеорология хизмати марказига телеграммалар асосида маълумотлар юборади, Ўзгидромет ёки ГМИТИ нинг махсус дастури бўйича тадқиқий иш-ларни бажаради, тезкор муҳим метеорологик ахворотномалар билан зарурий маълумот тайёрлаш хизматини таъминлайди.

Демак, метеорологик станция бу мажмуий муассаса хисо-бланив, унинг таркибида метеорологик станция ва ўзининг махсус хўжаликларида метеорологик кузатиш олиб боровчи участкалан мавжуд.

Шуни алоҳида таъкидлаб ўтишимиз лозимки, мустақил метеорологик станцияларга бириктирилган хўжаликларда ҳам кузатишлар ўтказилади.

Метеорологик станция. Бу маълум талабларга жавоб берадиган майдончада жойлашган, кузатишлар олиб борадиган муассаса Метеорологик станция маълумотлари об-хаво ҳолатини билишда ва яқин кунлар учун об-хаво башоратини тузишда асос бўлиб хизмат қилади Метеорологик станция уч тоифага бўлинади. I-тоифали метеорологик станция вазифаларига кузатишларни ўтказиш ва ишлаб чиқишдан ташқари, унга бириктирилган II- ва III-тоифали метеорологик станция ва постлар ишига техник раҳбарлик қилиш ва манфаатдор ташкилотлар, корхоналар, муассасаларга метеорологик шароитлар ҳақидаги маълумотлар, шунингдек иқлим материаллари билан хизмат кўрсатиш қи-ради. Шунинг учун метеорологик станция ва уни тасаввур этиш учун қуйидаги фотолавларни келтирамыз (13.1-расм).



13.1-расм. «Тошкент обсерваторияси» метеорологик станциясининг умумий кўрinishи

*Метеорологи-
к пост* - бу кискартирил-
ган дастур асосида
метеорологик ва
метеорологик
кузатув ишларни олиб
боровчи ихти-
сослаштирилган муас-
саса

Агро ва гидро-
метеорологик станси-
яларнинг услубий
раҳнамосида
метеорологик

постларда хаво ҳарорати, ёғинлар ва атмосфера ҳодисалари, кишлоқ хўжалик далаларида фенологик кузатишлар олиб борилади, айрим ҳолларда тупроқнинг музлаши ва эриши, намлиги ва ҳарорати аниқланади.

Метеорологик постларда кузатниган материаллардан ҳўжалик ишларини режалашда, агротехник тadbирлар муддатларини ўтказишга аниқлик кири-тишда фойдананилади.

Метеорологик пост қандай қўринишга эга эканлигини тасав-вур этиш учун қуйидаги 13.2-расмда метеорологик постнинг тасвири келтирилди.



**13.2-расм. Агрометеорологик
postdagi метеорологик maydoncha**

Ўзгидрометнинг тармоқларида метеорологик ку-затишларни мунтазам ўтказишга қуйидаги станция ва постлар жалб этилган:

- барча агрометеорологик станциялар;
- қишлоқ ҳўжалик раёнларида:

- метеорологик;
- гидрологик;
- аерологик станциялар ва алоҳида ихтисослаштирилган станциялар;
- қишлоқ ҳўжалик раёнларининг бошқармаларига тегишли

метеорологик постлар;

- қишлоқ ҳўжалик раёнларида жойлашган метеорологик тоифадаги постлар.

Метеорологик кузатишга жалб этилган станция, постлар рўйхатини ва кузатиш ишларининг ҳажмини Ўзгидромет белгилайди.

Агро ва-гидрометстанция, постларнинг асосий вазифалари қуйида-гилар:

а) кузатувчи факат ўз қўзи билан қўрган жавҳани, ходисани ку-затиши, ўлчаши ва ёзиши шарт;

б) гидрометстанция ва постлар жойлашган ҳудудларда кузатиш-лар ўтказиш;

в) кузатиш натижаларининг вирламчи маълумотларини ишлаб чиқиш;

г) белгиланган вақтда метеорологик ахборотларни тузиш ва тегишли ташкилот, ҳўжаликларга етказиш.

Шунинг билан бир каторда агро- ва гидрометеостанция, постлар вазифа - режа бўйича мунтазам метеорологик таъминот хизмат-ларини ўташлари керак. Охири босқичда кузатув натижаларини Ўзгидрометнинг архивига топширилади.

Ўзгидромет кузатишни ўтказмасликка йўл қўймайди, ўлчашлар учун факат соз асбоблар ишлатилади. Кузатувчи факат ўз қўзи билан қўрганни ва ўлчаганини ёзади. Бегона одамларнинг қўрганларини, сўзларини ҳисоб-китоб маълумотларини ёзишга рухсат

етилмайди. Истисно тарикасида хўжаликлардаги агроном, бригада ёки фермер бошлиғи ва маъсул ходимларнинг маълумотларидаги экинларнинг зарар кўрганини, ўтказилган агротехник тадбирларни ёзиши мумкин. Бундай ҳолларда дала кузатув китобига ахборотни қайси манбадан олганлиги ёзиб қўйилиши керак.

13.2. Метеорологик станция ва агрометеорологик постлардаги майдончанар жойлашувини ва об-ҳавонини кузатиш муддатлари, тартиби

Метеорологик ва агрометеорологик пост майдонлари 5х6 м бўлчамли тўри бурчак шаклдаги жойини, стандарт метеорологик станция квадрат шаклида 26х26 м ер сатҳини ўз ичига олади ва атрофлари темир тўр билан ўралган бўлади.

Станцияда тўлиқ дастур бўйича кузатиш олиб бориlmаса, ма- салан тупрок ҳарорати турли чуқурликларда ўлчанмаса, майдонча ўлчамини 20х16 м гача камайтирилишга рухсат берилади.

БМТ қошидаги Жаҳон Метеорология Ташкилоти (ЖМТ) нинг тавсиясига мувофиқ дунё мамлакатларида, шулар қаторида Ўзбекистонда барча метеорологик будкача ичидаги термометрлар резервуарлари ер сиртидан 2 м баландликда ўрнатилган. Асбоб ва ускуналар метеорологик майдончага жойлаштирилганда бири иккинчиси таъсир қилмаслиғи ва соя солмаслиғига қатъи аҳамият берилади. Флугер мачтаси, анеморумбометр ва шамолин автоматик тарзда ўзи ёзар асбоблар майдоннинг шимолий қисмида, майдоннинг ўрта қисмида психрометрик будка ва ўзи ёзар асбоблар, ёгини ўлчагич, плувиограф ўрнатилган бўлади. Метеогелиограф, росограф, тупрок термометрлари бир-бирига соя тушмаслиғи учун майдончанинг жанубий қисмига ўрнатилади.

Метеорологик майдончанинг тупроғи ёпишқоқ бўлса, кузатишга борадиган йўлкани майда шағал тош (шевен) билан босилади, аммо йўлкани асфалтлаш ёки бетонлашга рухсат этилмайди. Будкага ва тупрок термометрига борадиган йўлка шимол томондан, гелиограф эса жанубда бўлиши ва энг муҳими кузатув асбобларига боришда ва кузатишга вақтини тежашга имконият яратилган.

Метеорологик майдон ва ундаги асбоб-ускуналарини навбатчи кузатувчи доимо назорат қилади. Станциянинг хизмат хонаси асосан 100-120 м узонликда жойлашади. Хонада, деворга ҳаво босимини ўлчайдиган махсус шкаф ичига жойлаштирилган косали барометр осиб қўйилади, ҳаво босими текширилган анероид ёки варограф ёрдамида ҳам аниқланиши мумкин.

Майдончада ўтлар баландлиғи 20 см дан ошган бўлса оғир ташқарига чиқариб ташланиши лозим. Қишда қор қопламани, айниқса (тупрок термометри жойлашган ерда) табиий ҳолатда сақланади Қорм 282

майдончадан чиқариб ташлаш ёки баҳор даврида сунъий равишда эришини тезлаштиришга рухсат этилмайди.

Будканинг тепаси, ён томони ва ёгин ўлчагич таёкча (рейка) си кузатишдан олдин майдончани айланиб чиқиш вақтида қордан тозаланади.

Метеорологик станция ва агропостлар майдончасига кириш эшиги асосан шимол тарафда бўлиши, лэкин истисно тарикасида эшик шарқ ёки ғарбда влиши ҳам мумкин ва ёпик қулфланадиган ҳолда сақланиши лозим.

Метеорологик майдончага ўрнатилган асбоблар ёрдамида асо- сий метеорологик катталикларга: қуёш радиацияси, ҳаво ҳарорати ва намлиги, тупроқ ҳарорати, булутлик, туман, бугланиш ва атмосфера ходисалари, чангли бўрон, туман, момақалдирок, сел, гармсел, жала, дўл, изгирин ва бошқалар бўйича кузатувлар ўтказилади ва махсус дафтарчага ёзиб борилади.

Барча станцияларда ҳаво ҳарорати ва намлиги, ҳаво босими, шамол тезлиги ва йўналиши, тупроқ ҳарорати, кўринувчанлик ва булут- лик ва бошқаларни кузатишлар сутка давомида 8 марта яъни ҳар 3 соат (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 ва 21) да ўтказилади. Воғинлар йиғиндисини ўлчаш 12 соат оралиғида (3-15 ва 15-3 соат) кузатилади. Кундузлик ва ярим кечадаги ёгин миқдори ажратиб кузатиш вақти соат 3 ва 15 деб белгиланган, ҳамда тупрокнинг юзаси қандай ҳолатда эканлиги қайд этилади.

Станция ва постларда кузатиш тартиби ва муддатига оид махсус дастур мавжуд. Метеорологик станция маълумотлари сон кийматлари кўринишида махсус код телеграммаси тузилиб Ўзгидромет таркибидаги «Метеонифосистем» тизимига келиб тушади. Расшифровкаланган теле- грамма маълумотларини мутахассислар қайта ишлаб Ўзбекистоннинг барча халқ хўжалиги турли тармоқларида фойдаланиш учун станциялар- дан олинган кўп йиллик метеорологик катталиклар маълумотлари асосида ҳудудлар иқлимига оид илмий-амалий билдиргич-маълумотномалар тайй- орланади. Бундай маълумот айниқса кишлоқ хўжалиги учун жуда му- хим манба бўлиб хизмат қилади.

Хулоса қилиб айтганда, агро ва гидрометеорологик станция ва постларда метеорологик катталиклар ва ходисалами кузатишга оид мате- риаллар тўплаш, таҳлил қилиш ва улардан фойдаланиш амалга оширилади.

13.3. Метеорологик кузатиш таркиби ва дастури

Кишлоқ хўжалик экинлари ва чорвачилик соҳасида асосий метеорологик кузатишлар ҳамда ўлчашлар таркибига қуйидагилар қиради:

- ўсимликлар ривожланишини аниқлаш учун фенологик кузатишлар;
- ўсимликлар қалинлиги ва бўйини ўлчаш;

- экинларнинг метеорологик ходисалар (кора совук, курёкчилик, дўл, кучли шамол ва бошқалар) дан зарар кўриши;

- зараркуналдардан зарар кўриши ва касалланиши;

- йиғиш-теришда нокулай об-хаво шароитлари туфайли ўсимликларнинг ётиб қолиши;

- қишлоқ хўжалик экинларининг асосий ҳолатини баҳолаш;

- қишлоқ хўжалик экинларини махсулдорлик элементлари ва ҳосилини аниқлаш;

- барча дала ишларини кузатиш ва об-хаво таъсирини баҳолаш;

- қорамол ва қорақўл қўйларини боқишда яйлов шароитларини ҳисобга олган ҳолда кузатиш;

- қишда қузғи дон экинлари ва мевали дарахтлар ҳолатини кузатиш;

- боғларда ва қузғи дон экинлари далаларида ҳарорат, қор қоплами, тупроқнинг музлаши ва эришини кузатиш;

- асосий экинзорларда ва яйловларда тупроқнинг турли чуқурлигида намлигини аниқлаш. Бунда тупроқ намлиги оддий кўз билан кузатилади ва асбоблар ёрдамида аниқланади;

- қишдаги совуқнинг таъсирини аниқлаш: а) қузғи бугдой экилган майдондан 30х30 см узали, баландлиги 15-20 см бўлган тупроқ қат- ламини иссиқ хонага қўчириш, яхши эригандан сўнг тирик ва нобуд бўлган ўсимликлар сонини ҳисовлаш; б) мевали дарахтларни 1 ёки 2 ёшдаги новда шохчасини хонада сувиқ идишга солиб кузатиш.

Юқорида келтирилган метеорологик кузатишлар ва ўлчашлар бутун МДХ мамлакатлари, шулар қаторида Ўзбекистондаги станция ва постларда қабул этилган ягона услубда «Рахнамо» дан фойдаланив метеоролог ходимлар томонидан бажарилади.

Агро ва гидрометстанцияларда, постларда метеорологик кузатиш олиб борилиши мажбурийдир.

Гидрометстанция ва постларда қуйидаги асосий стандарт метеорологик кузатишлар олиб борилади:

Ўсимлик ислоҳ-иссиқ ҳафтада

1. Ҳайдалма тупроқ қатламининг ҳарорати.

2. Шоли пайкалидаги сувнинг ҳарорати.

3. Қишлоқ хўжалик экин далаларида ёгинлар.

4. Тупроқ юқори қатламининг намлиги (оддий кузатиш-визуал тарзда). Тупроқ қаткалоғи.

5. Тупроқда илғиз жойлашган қатламдаги намлик (асбоб ёрдамида).

6. Қишлоқ хўжалик экинлари, ўт, дарахт ва бутазорларнинг ривожланиш фазалари.

7. Экинларнинг ҳолати: ўсимликнинг зичлиги, бойи, бегона ўт босганлиги; номақбул метеорологик ходисалардан, ҳашоратлардан зарарланганлиги ва касаллиги, ётиб қолганлиги ҳамда ўсимликнинг умумий ҳолатини баҳолаш.

фатий ва миқдорий баҳолаш.

8. Маҳсулдорлик элементларининг шаклланиши, ўсимлик масса-сининг ортиши, экинларнинг ҳосили.

9. Далада ўтказилаётган турли-туман тадбирлар ва хайвонларни (қорамолларни) ўтлатишни кузатиш.

Йилнинг соғуқ даврида

10. Кузги экилган экинларни тупланиш-бачкиланиш (поянинг пастки қисмларидан бачки пояларни ўсиб чиқиш жойида), кўп йиллик ўтлар, мевали дарахтларининг илдиз қисмидаги тупроқ ҳарорати.

11. Тупроқ қатламининг музлаган ва эриган чуқурлиги (асбоб ёрдамида).

12. Қишлайдиган дала экинлари ва мевали дарахтлар.

13. Қишлайдиган экин далаларидаги ва мевали дарахт далаларидаги қор қоплами.

14. Илдиз жойлашган тупроқ қатламларининг намлиги (асбоб ёрдамида).

Илова: Қишлоқ хўжалик туманлари бошқамналарига тегишли метеорологик постларда № 8, 14 рақамларда белгиланган кузатишлар ўтказилмайди; метеорологик постлар биринчи тоифада бўлса № 2, 3, 8, 10, 11, 14 ва иккинчи тоифадагиларида эса № 2, 3, 5, 8, 10, 11, 14 рақамда қўйилган метеорологик кузатишлар ўтказилмайди.

13.4. Метеорологик кузатиш участкаларини танлаш, ташкиллаштириш ва кузатишни ўтказиш

13.4.1. Кузатиш участкаларини танлаш тамойиллари

Барча метеорологик кузатишлар қишлоқ хўжалигида махсус ажратилган участкаларда олиб борилади. Қишлоқ хўжалигига тегишли муассасаларининг хўжалик далаларида: экинзорларда, тажриба далаларида, боғларда, полизларда, яйловларда уни танлаб олиниши ва станция ёки постларга кузатиш олиб боришга бириктирилиши *метеорологик кузатиш участкаси* (АҚУ) дейилади

АҚУ ни танлашда қуйидаги маълум қоидаларга риоя қилиш керак:

1. Тажриба кузатиш олиб бориладиган ердаги экинларнинг майдони бир гектардан кам бўлмаслиги керак.

2. Метеорологик майдонча (ёки пост) билан кузатиш участкаларининг ораллигидаги масофа 3 км дан ошмаслиги керак. Транспорт билан таъминланган станцияларда 5-10 км бўлиши мумкин, лекин дала шароитида рельеф бўйича ва табиий омилларининг таъсири жиҳатдан фарқ қил-маслиги керак.

3. Метеорологик майдончага яқин хўжаликларда турли экинзорлар, боғ-полизлар ва бошқалар мавжуд бўлса кузатувчинининг иштини-йўлини қисқартириш учун АҚУ ни шу хўжаликдан танлаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

АКУ танлашда суғориладиган ёки суғорилмайдиган ер бўлишидан қатъий назар ҳўжаликдаги ишлаб чиқариш жавҳарларидаги экинларга мос бўлишига эътибор бериш ва агротехника тадбирларини ўтказиш талаб даражасида бўлиши керак. Наг қайси кузатиш участкалари доимий сон-рақам билан белгилаб қўйилади. Бу қўйилган рақам участкаларнинг чизма шаклларида ва дала китобчасига ёзилади. АКУ нинг ҳудуди иложи борица бир турда бўлишини таъминлаш керак. Масалан, релефга нисбатан АКУ нинг танлаш нисбий бўлиб бунда текис ва эгри-бугри ерлар бир-биридан 200 м баландликдан ошмаслиги лозим. Қиялик очик ерларда шимолдан, шарқдан, ғарбдан ва жанубдан ерга ёруғлик тушадиган жойлар танланади. Очик текис далаларда АКУ танланган ерларнинг қиялиги 2° (градус) дан ошмаслиги керак. Ҳўжаликларда экинлар жойлашган нишаб ерларнинг ёнбағирларидаги майдонларнинг қиялиги 2-5°, ўртача қиялик 5-10°, тикрок қияликларида -10° дан ошиши мумкин.

АКУ ни танлашда тупрок ости чуқурликлардаги сувларнинг кўтарилиши ва пастга силжиши каби маълумотларга эътиборни қаратлш керак. Бунда қуйидагиларга риоя қилинади:

а) йил давомида қумлок тупрокларда ер ости сувининг кўтарилиши 5 м дан, қумтош тупрокларда 3 м дан зиёд бўлмасин. Тупрокнинг яхлашига ва намлик тартиботига ер ости сувининг таъсири сезилмасилиги керак;

б) ер ости суви қумлок тупрокларда 2 дан 5 м гача, қумтош тупрокли далаларда - 1 дан 3 м гача бўлиши керак. Бунда факат ай- рим даврларда тупрокнинг музлашида ва намлик тартиботида ер ости сувларининг таъсири бўлади.

в) йилнинг айрим даврларида ер ости сувларининг кўтарилиши қумлок тупрокларда 2 м ва ундан кам, 1 м ҳам бўлиши мумкин.

АКУ ни танлашда тупрокнинг агрогидрологик хусусиятларини ҳам эътиборга олиш зарур. Тупрокнинг 10 см қатламида ўсимликнинг сўлиш намлиги миқдори 3%, максимал гипроскопиклиги эса абсолют курук тупрокка нисбатан 2% бўлса; қумтош аралашган далаларда сўлиш мумкин бўлган намлик миқдори 2%, максимал гипроскопик намлик 1% бўлган майдонлар бир турдаги участкалар деб ҳисобланади.

13.4.2. Тупрокнинг таркиби ва унинг механик

хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда АКУ ни танлаш

АКУ ни бундай танлашда қуйидагиларга эътибор берилади:

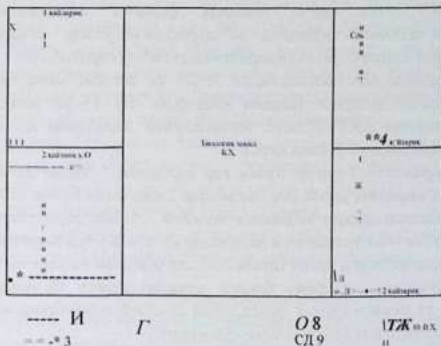
а) лойли ва қумок тупрокли ерларнинг сув ўтказиши сует, қуриганда ёки ер яхлаган ва муздан эриган вақтда тез сементлашиб қолиши;

б) қумлок ер ва қумтошли тупрок сувни тез шимиб олиш ва ўзидан ўтказиб юбориш хусусиятига эга, ҳамда намлик ҳажми кичик бўлади. Вундай тупроклар тез яхлайди ва эрийди, ҳамда намлик 286

тез бугланади;

Наг бир хўжаликда тупроқнинг таркиби ва хусусияти ифода этилган ту- проқ хариталари бўлади ва АҚУ ни танлашда улардан фойдаланиш тавсия этилади. Танланган АҚУ нинг чизма шакли ва у хақида ёзма маълумотлар-махсус шаклда жадвал-когозда мужассамлаштирилади.

Метеорологик кузатиш участкаси жойлашган майдон-чанинг кичрайтирилган шакл чизмаси ва кузатиш жойларининг белгилари 13.3-расмда келтирилган.



13.3-расм. Илмилги длик ва иссиқ даврлардаги АҚУ нинг тахминий чизма шакли ва кузатиш жойларининг белгилари.

Рисунки шартли белгилар: 1-Металлорудник қулашми уюшчаси (АҚУ) янги ҳа-
ракати; 2-ушхиссон шартли рақамда бўлган чегара; 3-қулашми оғли (боринги қатқийди-
ли йил). Қулашми тўққиз; 4-тўққиз қулашми оғли

[illegible]

Қишлоқ хўжалик экинларининг ўсиш, ривожланиш ва ҳосилини шаклланишига метеорологик омилларнинг таъсирини тўғри баҳолаш учун АКУ жойлашган далаининг ўрни, табиий шароитга яқинлиги (релеф шакли, ёнбағирлардаги қиялик, тупроқ тури, ўрмон ва йўлга, сувга, транспортга яқинлиги, электрик устуи бор бўлса белгилари ҳақидаги маълумотлар) ёзма равишда кўрсатилади. АКУ ҳақидаги маълумот станция ва постларда сакланади. Нусхаси Ўзгидромет ва унинг таркибидаги ГМИТИ га юборилади. АКУ учун 1 гектар майдон ажрати- лади. Майдоннинг кўринишига қараб юзаси 100x100 м, 50x200 м бўлиши мумкин. Албатта, квадрат шаклида бўлиши шарт эмас. АКУ

майдони дала четидан, жарликлардан, йўл четидан, сув жавҳаларидан 100 м масофада узок бўлиши керак.

Хўжаликларда полиз экинларининг майдони 0,01 га дан ортик бўлган тақдирда АКУ учун жой танланади. Агарда полизнинг майдони 1 га бўлса ҳаммаси метеорологик кузатиш участкаси (АКУ) хисобланади.

Ўтлоқ яйловлардаги АКУ. Имониятга қараб АКУ учун иккита участка ташкил қилинади. Биттаси табиий шароитда ўсадиган ва ривожланадиган ўтзорлар бўлса, иккинчиси тошқин вақтида сув босадиган қўқаламзор жойлардир. Бунда хайвонларни ўтлатиш тизими асосида АКУ танлаб олинади. АКУ учун қайси ўсимлик фенолог индикатор бўлиши мумкинлигига аҳамият берилади ва атрофдаги ўтзор, қўқаламзордаги ўсимликларнинг қайси бири устиворлигига эътибор қаратилади.

Боғзорлардаги АКУ. Боғзорларда 15-20 та соғлом мева берадиган дарахт турларини кузатиш ташкил қилинади. Бу 15-20 мевали дарахт жойлашган майдон АКУ бўлади. Кузатилувчи дарахтлар иложи борича боғнинг четидан йироқ бўлиши керак.

Агар дарахтлар 3 қатор бўлса ҳар қатордан 5 тадан кузатиш учун мевали дарахт ажратиш керак ёки дарахтлар 2 қаторлик бўлса унда кузатиш учун 10 та мевали дарахт олиниши мумкин. Лекин дарахтлар бетартиб экилган бўлса боғнинг ўртасидаги дарахтлар кузатиш учун ажратиб олинади. Кузатилувчи дарахтларга қоғоз (этикетка) лар осилади ва таёқчага белгилар қўйилади. Хўжалик атрофида бошқа мевали дарахт бўлмаса истисно тариқасида 1 та мевали дарахт бўлса, унда кузатиш олиб борилади ва АКУ нинг ёзма маълумотида белги-ланиб қўйилади.

Ҳар йили хўжалик жавҳаларига АКУ жойлар бириктирилгандан соғина кишлоқ хўжалик экинларига алоҳида ягона услубда ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилнинг шаклланишини кузатиш режа асосида олиб борилади(К)

АКУ да кузатишларни бошлашдан аввал унинг майдони, 1 га ер уч қисмга бўлинади: биринчи қисм - 0,25 га, иккинчи қисм - 0,50 га учинчи қисм эса - 0,25 га ни ташкил этади. Шунда биринчи 0,25 га қисмни жойда I ва II қайтариқ кузатиш жойи бўлади, иккинчи 0,50 га қисмида биологик ҳосилни териб-йиғиб олиш учун ажратилган жой ва учинчи 0,25 га қисмида III ва IV қайтариқ кузатиш жойлари бўлади. Метеорологик кузатишлар бир хил бўлса, аммо ун 4 та жойда ўтказилишини қайтариқ кузатиш дейилади.

13.5. Тупроқнинг ҳайдалма қатлами ҳароратини кузатиш

Экин экишга мўлжалланган ердаги кузатиш участкасида тупроқнинг ҳайдалма қатлами ҳароратини билиш учун кузатишлар ўтказилади. Мазкур кузатиш участкасида 2-3 м² майдонча ажрати- 288

лади. Ажратилган майдонча текис жойда ва тупрок турлари бир хил бўлиши керак. Таилаб олинган кузатиш участкасини ажратиш учун қозиклар қоклади ва ҳар сафар шу ажратилган майдончада тупрок ҳарорати кузатиб борилади. Агарда экин экишга мўлжалланган дала нишаб бўлса кузатишга иккита майдонча ажратилади: шулардан бири даланинг юқори қисмида, иккинчиси эса қиялик пастиди бўлади.

Кузатиш ишлари эрта баҳордан, тупроқнинг қуриши бошлангани- дан бошлаб то унинг умшоқ қайишқоқлик ҳолатигача ҳамда кузатиш участкасига экилган иссиқсевар ўсимликларнинг униб чиқишига- га давом этади.

Жанубий вилоятларда киш фаслида ҳам тупроқнинг юмшоқ қайишқоқлик ҳолати кузатилади. Шунинг учун бундай ҳудудларда тупрок ҳароратини кузатишни бошлаш санасини Ўзгидромет белгилайди. Унинг кўрсатмаси бўйича кузатишлар бошқа кузатиш участкаларида ва саналар, даврларда ҳамда қўшимча ишлар бажарилиши мумкин.

Тупроқнинг 5-10 см чуқурликдаги катламининг ҳароратини кузатиш жуфт саналарда соат 15-16 да олиб борилади. Кузатиш участкаси- даги кузатувламинг вақти бошқача бўлса у ҳолда маҳсус дала қи- тобчасининг охириг бегларига илова сифатида ёзиб қўйилади.

Кузатиш участкалардаги тупроқнинг 0-40 см чуқурликдаги ҳаро- ратини ўлчаш термометр-шчуп ёрдамида амалга оширилади.

13.6. Ёгинларни кузатиш

Ўсимликлар учун ёгинларнинг аҳамияти тўғрисида маълумотлар 7- бобда берилган. Унинг фойдали ва салбий томонлари ҳам қойсатишган.

Қишлоқ хўжалик экинлари далаларида ёгинларни ўлчаш, тупрок намлигини асбоблар билан аниқладиган жойдаги ҳамма кузатиш участкаларида бажарилади.

Агарда кузатиш участкаси метеорологик майдончадан 2 км дан кам масофада жойлашган бўлса бундай кузатиш участкаларида ёгинлар ўлчанмайди.

Сугориладиган ва ёгинлардан ортиқча намланидиган раён- лардаги дала ва экинзорлардаги ёгинларни ўлчаш масаласи Ўзгидрометнинг кўрсатмаси билан амалга оширилади.

Ёгинларни ўлчаш йилнинг илик-иссиқ давридаги кузатиш дастури асосида олиб борилади ва тупрок намлигини асбоблар билан ўлчанадиган жойларда бажарилади. Лалмикор участкалар, пахтазор, озуқабоб экинлар экилган участкалар бундан истиснодир. Бу участкаларда ёгинларни кузатиш ишлари хўжаликда баҳорий дала ишлари бошланишидан бироз кечроқ, яъни қишлоқ хўжалик экинлари экилган кундан бошлаб кузатиш ишлари бошланади. Кузги бугдой экилган участкаларда эса ёгинларни кузатиш экилган кундан бошлаб вегетасия даври тугагунча давом этади. Кузатишни ўтказиш кунора амалга

оширилади ва ўсимликнинг ривожланиш фазаларига кузатиш ўтказилган кунлар (жуфт саналар) мослаштирилади ёки ҳар ўн кунликда (4, 10, 14, 20, 24 ва 30 санада) икки мартаба ҳамда тупроқ намлигидан намуна олиб текшириш кунлари ўлчанади. Узоқ ва давомли ёгинли кунлари йўлчи ўлчачи тўлиб-тошиб кетмаслиги учун қўшимча ўлчаш ишлари амалга оширилади.

13.7. Тупроқ намлигини оддий усулда ва асбоблар ёрдамида кузатиш.

13.7.1. Тупроқнинг юқори қатлами амлигини оддий усулда кузатиш

Тупроқнинг юза қатлами намлигини оддий кузатиш усули қуйидаги экин майдонларида: а) кузги дон экинлари, эртаги лалми (бахорий) дон экинлари; б) маккажўхори ёки етакчи техник экин - пахтазорларда ўтказилади.

Метеорологик майдончадан 500 м радиусда чопик талаб қилин- надиган экинлар ёки сугорилмайдиган полизлар бўлса тупроқнинг юза қатлами намлигини узоқ вақт давомида кузатиш учун доимий участка ажратилади ҳамда ҳар икки кунда тупроқнинг намлик ҳолатини кузатиб борилади.

Бизнинг шароитимизда доимий кузатиш участкалари сугори- ладиган экинзорларнинг доимий майдончаларида ўтказилади.

Юқорида қайд этилган экинларда йилнинг илик-кесик давларида ўтказиладиган кузатишлар давомийлиги қуйидаги 13.1-жадвалда келтирилди.

13.1-жадвал

Кузатиш участкаларида тупроқ намлигини оддий усулда кузатиш даври

Мавсум	Экинлар			Метеорологик майдончага экин бўлган доимий участка
	кузги дон экинлари	ертаги лалми дон экинлари	ғўза ва маккажўхори	
бахор	Ўсимлик вегетацияси қайта тикланишидан бошлаб то пайдаланиш фазасигача ва ундан кейинги ўн кунликгача	Хўжаликда тупроққа алоҳида ишлов беришдан то ўсимлик пайдаланиш фазасигача ва ундан кейинги ўн кунликгача	Хўжаликда эртаги экин бошланишидан то уруғ унинг чиққунча ва биринчи сугориш- қача	Қор қопламидан бўшаган кундан бошлаб то кузда тупроқнинг 1-2 см қатлами яхши- гунча ёки экин- зорм қор қоплами қоплагунча
Куз	Экинзорнинг тупроғи хайдаланишдан то ўсимликни кузда биринчи текширишгача			

Дала шароитидаги участкаларда тупроқ намлигига оддий кузатиш

хар ўн кунликда 2 марта: 4, 10, 14, 20, 24, 30(31) саналарда ва экинларга бошқа кузатишлар ўтказиш вақтида қўшиб бажарилади.

Бириктирилган участкаларда тупрок намлигини оддий кузатиш 4 та қайтариқ бўйича бажарилади. Хар бир қайтариқдан шпатель ёки пичок ёрдамида тупрокнинг 0-2 см қатламидан, сўнг 10-12 см чуқурлигидан намуна олинади. Тупрок намлик қатламини оддий усулда кузатишдан унинг ҳолати ва намлик даражаси қуйидагича аниқланади ва белгилаб борилади:

1. Намлик даражасини аниқлаш учун тупрок қатламидан намуна олиб металл ёки чинни идишга-таксимчага солинади. Кузатиш участкасидан олинган тупрок намунаси олдин хар бир қатлам учун алоҳида аралаштирилади ва юза қатлами текисланади сўнг ариқча очилади. Бир қўлда чинни таксимча ушланиб, иккинчи қўл бармоғи билан таксимча тагига бир неча (5-8) марта туртилади. Бунда ариқча ярмидан ортиқча тўлгани кузатилса тупрок ортиқча намга тўйинган бўлади

Тупрокнинг оқувчанлик ҳолатини аниқлаш 13.4-расмда келтирилди.

2. Тупрокдан олинган намуна чинни таксимчанинг тагига бармоқ билан туртилганда ариқчанинг тўлиши ярмидан кам бўлса тупрок кучли намиккан ҳисовланади. Тупрокни қайишқоқлик-чўзилувчанлигини билиш учун кесакни юмшоқроқ эзиб қўрилса қўлда ёки чинни идишда из қолса тупрок ёпишқоқлик белгисини билдиради.

Тупрокнинг ёпишқоқлик ҳолатини аниқлаш 13.5-расмда келтирилган.

3 Тупрокнинг намлиги юмшоқ қайишқоқлик ҳолати бу чинни таксимчада ариқчани тўлиши ярмидан кам бўлиши билан барабар идишда ёки пичоқда из қолмаслиги белги сифатида қабул қилинади. Қумок тупроқларда лойини ипсимон шаклда тайёрлаб чўзиб қўрилса уни узунлиги 3-4 мм ташкил этади.

4. Тупрок қатламидаги намлик кам бўлса уни қаттиқ қайиш-қоқлик белги асосида аниқланади ва бунда бир-икки бўлак кесакчани олиб улаб қўрилса ипсимон бўлиб чўзилмайди қумок тупроқларда эса енгилгина эзиб қўрилса бошқаларга нисбатан кесакча ёпишиброқ қолади, қумли тупроқларга бироз тегиб кетилса, ажралиб-укаланиб кетади.

5. Қаттиқ ёки уваланиб кетувчи қуруқ тупрок кесакчаларини олиб айтарли даражада босиб қўрилганда шакли ўзгармаса ёки уларнинг айрим бўлакчалари бир-бирига ёпишмаса, қумли тупроқда эса боғланиш сезилмаса ва сочилиб кетиши кузатилса уларнинг ўзига хос белгилари ҳисобланади.

Тупрок намлиги ҳақида кузатилган маълумотлар натижаси махсус дала дафтарчасига ёзилади. Ёзиш шартли (балли) белги қуйидаги 13.2-жадвалга асосланган ҳолда амалга оширилади.

Кузатиш участкаларида тупрок намлигини оддий усулда баҳолаш



13.4-расм



13.5-расм

вактида қўшимча тупрок катламининг музлаган ва эриган чуқур- лигида ҳам кузатиш олиб борилади. Олинган натижафар махсус дала дафтарчасига ёзилади.

13.2-жадвал

Оддий аниқлаш усулида тупрокнинг
намланш даражасини баллар билан баҳолаш

Баллар	Намлик даражаси	Тупрок ҳолати
1.	Ортиқча намга тўйинган	Оқувчан, суюқ оқиб кетадиган
2.	Кучли намланган	Ёпишқоқ
3. ь	Яхши намланган	Қайишқоқлиги юмшок
4.	Кучсиз намланган	Қайишқоқлиги каттик
5.	Тупрок каттик	Қаттик ёки сочилиш кетади

Юкорида қайд килинган кузатишдан ташкари кузги бугдой экил- ган жойда қўшимча тупрок катламини 0-20 см чуқурликда музлаган ёки эриган ҳолатини кузатиш олиб борилади. Бу кузатиш иши баҳор ва куз даврида тупрок юзасидан то 0-20 см гача чуқурликни муз коплаганда ва муз тупрокни сементлаштириб юборган вақтларида бажарилади. Тупрокнинг музлаш ёки эриш катламини кузатиш 1 см чуқурлик аниқликгача кузатиш олиб борилади Кузатиш натижасида 0-20 см тупрок катламининг қайси чуқурлигида музлаш ва эриш жараёни бўлаётганлиги ҳақида маълумот олишга имконият бўлади. Агарда музлаш 20 см дан зиёд бўлса дала дафтарчасига «20 см дан зи- ёд» деб ёзиб қўйилади. Бизнинг шароитимизда қор коплами 5 см дан кам бўлган пайтларда ҳам музлаши ва эриши кузатилиб борилади ва ўтказилган кузатишлар натижаси қайд килинади. Қор ёккан кунлари дафтарча-жадвалга «қор» деб белги қўйилади.

13.7.2. Тупрок каткалогини кузатиш

Тупрок каткалогини кузатиш ва у тўрисидаги маълумотларни кишлоқ хўжалик ташкилотларига етказиш жуда муҳим ҳисобланади. Чигит экилгандан кейин тупрок юзасида ёғинлардан сонг ҳосил бўлган каткалок чигитнинг униб чиқишини кечиктиради, тупрокнинг юза катлами каттик зичлашиб, сементлашиб қолади, натижада ўсимликнинг ривожланиши учун номақбул шароит юзага келади.

Одатда, тупрок каткалоги анча кучли-суткасига 10 мм дан ортиқ ёғинлардан, қўпинча жала ёмғирдан кейин кундузги ҳаво ҳарорати 15-25°C гача, тупрок юзасининг ҳарорати эса 25-40°C гача кўтарилганда пайдо бўлади. Бундан кейинги ёккан ёмғирлар, ҳарорат юкорилигича қолса каткалокни кучайтиради, ҳарорат 10-15°C гача пасайса, каткалок юмшайди. Каткалокнинг юзаси кўпчилик ҳолларда текис, зич, кўриниши умумий ер кўринишига нисбатан ёркинрок бўлади Каткалокнинг калинлиги 1-2 мм дан 50-80 мм гача етиши мумкин.

Тупрок каткалогини кузатишда оддий усул қўлланилишини яна бир

бор таъкидлаб ўтамиз, унда кузатиш ҳар 2 кунда, жуфт саналарда АКУ даги экинзорларда олиб борилади. Оддий усул билан каткалокни кузатиш- дан олдин каткалок даланинг ҳамма еридами, ярмисидами, айрим жойларидами ёки қияламали жойларидами кави кузатиш ишларига аниқлик киритилади, сўнгра каткалокнинг қалинлиги (миллиметрда) ўлчанади ҳамда мўртлиги баллар ҳисобида баҳоланади.

Қаткалокнинг қалинлиги ва мўртлигини билиш учун АКУ да 4 та қайтариқда ўлчаш ишлари бажарилади, ҳар бир қайтариқ жойидан 2 тадан намуна олинади, шунда маълум санада 8 та жойда каткалокли жой белгилиниб, сўнг каткалокнинг қалинлиги ўлчанади ва баҳоланади (13.3-жадвал). Қаткалокга қўшимча кузатиш олиб боришни Ўзгидромет тавсияси билан бажарилади.

13.3-

Тупроқ каткалоги мўртлигини оддий усулда баҳолаш

Баллар	Мўртлик баҳолаш	Тупроқнинг каткалоқлик ҳолати
1	Жуда мўрт	Бармоқлар тегса майда бўлақларга тез со-чилиб кетади
2.	Мўрт	Майда бўлақчаларга бўлиш осон
3.	Қаттиқ	Бармоқлар билан бир оғ куч ишлатиб
4	Зич	Айтарли даражада куч ишлатилса катта бўлақчаларга бўлинади
5.	Жуда зич каткалокли	Синдириш учун катта куч ишлатиш керак

Оддий кузатиш натижалари дала китобчасига шартли белги билан ёзилади Дала китобчасига ва жадвалларга каткалокка қарши ўтказилган шудгорлаш, култивасия ва бошқа агротехник тадбирлар ёзиб борилади.

13.7.3. Тупроқ намлигини асбоблар ёрдамида кузатиш.

13.7.3.1. Йилнинг илк-кесик даврида кузатиш муддатлари ва таркиби

Агро ва гидрометеорологик станция, постларда тупроқнинг намлигини амклашда тупроқнинг алоҳида қатламлари бўйича намуналар олиб унинг оғирлиги тарозидида тортилиб, миқдори аниқланади, кейин қуритгич шкафида қуритилади, сўнгра вазнламинг айирмаси топилади. Бу абсолют (мутлак) усул деб юритилади. Нам ва абсолют қуруқ тупроқ оғирликлари айирмасининг абсолют қуруқ тупроқ оғирлигига нисбати тупроқ намлигини билдиради ва фоизларда ифодаланилади. АКУ ларда тупроқ намлигини олиш 4 та қайтариқ бўйича бажарилади. Йилнинг илк-кесик даврида тупроқ намлигини асбоблар ёрдамида кузатиш ва аниқлаш ишлари қуйидаги экинзорлардаги АКУ ларда бажарилади: а) қузғи етакчи дон экинларида, б) етакчи баҳорий экинларда, в) маккажўхори, етакчи техник экинлар - пахтазорда. Бошқа экинларда тупроқ намлигини аниқлаш масаласи Ўзгидромет кўрсатмаси билан бажарилади.

Тупроқ намлигини кузатиш бўйича ишларни шундай ташкиллашти-

риш керакки, ҳеч бўлмаганда битта АКУ да йил давомида ёки бир- неча йиллар давомида тупроқ намлигини тинимсиз кузатиш ва амклаш имконияти яратилган бўлиши лозим. АКУ 4 та қайтариқда тупроқнинг алоҳида қатламлари учун: 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 см чуқурликлар бўйича намуналар олинади. Тупроқнинг турли қатламларидан тупроқ намунасини олиш учун тузилиши содда бўлган асвов тупроқ бури ишлатилади. Тупроқдан олинган намуналар ҳар бир стаканнинг копоғи устида ёзма рақами бор алоҳида алюмин стаканчаларга солинади.

Тупроқ намлигини кузатиш ва миқдорини аниқлаш ўн кунликнинг 7 ёки 8-кунлари бажарилади, дала ва лаборатория ишлари ёрдамида амалга оширилади. Агарда намлиқни кузатиш кунни кучли ёмғир ёгса, тупроқнинг намлигини аниқлаш эртаси кунни ёки ёмғир ёгиши чўзилиб кетса кейинги ўн кунликнинг бошланиш кунлари бажарилиши мумкин. Лёкин тупроқ намлигига тегишли дала ва лаборатория иши на- тижалари наватбаддаги ҳар ойнинг 10, 20, 30 ёки 31 саналарида юбори- ладиган метеорологик телеграммаларда о'з ифодасини топиши керак. Бундай маълумотлар далани қайси вақтда ва қандай меъёردа суғориш кераклигига асос бўлади.

АКУ да турли кишлок хўжалик экинларининг тупроқ намлигини куза- тиш ишлари ҳар ўн кунда қуйидаги 13.4-жадвалда келтирилган даврларда бажарилиши керак.

134-
адаст

АКУда тупроқ намлигини асбоблар билан кузатиш
ва миқдорини аниқлаш даври

Мавсум	Экинлар учун шудгор ер	Кузги		Экинлар	
		Кузги бошоқли дон экинлар	Ладмикор экинлар	Ўза, маккажохори	Мевали дарахтлар
Куз		Олдинги экинни йиғ иштириб олиш- дан ёки шудгор ерни экин билан бағдлаш- дан то кеч кузгача	Олдинги экинни йиғ иштириб олишдан то кеч кузгача		
Баҳорва ёз	Шудгор ерга экин экиндан бошлаб то тўлиқ пишгу- ча ёки ҳосилин йиғиш- тиргувча	Баҳорда вегета- сия даври қайта тикланишдан бошлаб то экин тўлиқ пишгувча ёки ҳосил йиғиштиргувча	Баҳорда дала ишлари бош- ланишдан то экин тўлиқ пишгувча ёки ҳосил йиғиштиргувча	Баҳорда дала ишлари бошланиши- дан то экин тўлиқ пиш- гувча ёки ҳосил йиғ иштир- гувча	Баҳорда вегета- сия даври бошлан- ишдан то кеч кузгача

Еслатма. Кеч куз деярда тупроқни 10 см ва ундан чуқурликдаги қатламнинг музлаши ёки ер сатҳини 5 см ва ундан юқори қатламда қор қоплаши бошлангани тушунилади.

13.8. Фенологик фазаларни кузатиш таркиби, муддати ва белгилари

Кишлоқ хўжалик экинлари (ўсимликлари) нинг ташки морфологик кўринишидаги ўзгаришларнинг ривожланиш жараёнлари билан боғликлиги ривожланиш фазаларини ифодалайди. Кишлоқ хўжалик экинлари бутун вегетация даврида турлича ривожланишини фарклантирувчи фаза белгилари бўйича куйидаги асосий фазаларни ўтайдилар: - экин майсаси-ниҳоллар, барглarning пайдо бўлиши, ён новдалар (тупланиш) нинг пайдо бўлиши, пояланиш, шона ва гултўпининг пайдо бўлиши, гуллаш, уруғ ва меваларнинг шаклланиши, уруғ ва меваларни пишиши кабилар.

Ўсимлик об-ҳаво ва агроиклимий шароитга боғлиқ ҳолда айрим ривожланиш фазаларини ўтамаслиги мумкин.

Бошоқли галла экинлари (1-группа галла экинлари). бугдой, арпа, жавдар донининг ўртасида арикча бўлиб, у узунасига иккига ажралиб туради.

Рўваскиларча (2-группа галла экинлари): тарик, маккажўхори, шол, оқжўхори киради. Буларнинг ҳаммаси баҳорда экилади. Оонларида арикча бўлмайди.

Кўпчилик галлаларнинг пояси сомон пояли цилиндр шаклида ва ковак ёки говак (маккажўхори, оқжўхори) шаклида бўлади. Галлалар ер остки бўлимларида бир нечта поялар ҳосил қилиш ҳусусиятига эга. Ҳамма пояси одатда шохланмайди. Маккажўхори ва тарик баъзан бачки новда чиқаради.

Тўпуғли 2 хил турда бўлади: бугдой, арпа ва жавдарда бошоқ; сули, шол, тарик ва оқжўхорида эса - рўвас. Маккажўхори поясининг юкори қисмида рўвакда оталик гули, барг қўлтигидаги сўтада оналик гули жойлашади. Бошоқли галлалар бошогининг марказида ўзак, ўзак бўлимларида эса бошоқчалар жойлашган. Рўвас цилиндрсимон ўқдан иборат, ўқда шохлар, ундан чиққан шохчаларда эса бошоқчалар жойлашган.

13.8.1 Метеорологик станция ва постларга тегишли метеорологик кузатиш участка (АКУ) ларида ўтказиладиган фенологик кузатишлар

Станция ва постларда ўсимликларнинг фазаларини кузатиш уларга яқин жойлашган масофадаги экинзорларда олиб борилади ва хўжаликда ишлаб чиқарилаётган экинларнинг салмоғига қараб танлаб олинади.

Метеорологик станция ва постларга тегишли АКУ ларда кишлоқ хўжалик экинлари, мевали дарахтлар, ўтлар ва бошқаларда ўтказиладиган фенологик кузатишларнинг рўйхати куйидаги 13.5, 13.6, 13.7, 13.8-жадвалларда келтирилган.

Бу жадвалларда АКУ ларда ўтказиладиган асосий фенологик фазаларни кузатиш рўйхати ҳам берилган ва плус (+) ишора билан белгиланган.

**Метеорологик станция ва постларда фенологик фазалари
кузатиладиган асосий техник ва полиз экинлар**

Фазалар	Гуза	Қўнға- воқар	Қаноп	Бод ринг	Қовун	И Ковок И	И Қўнға- воқар
Уруғнинг унishi	+	-	-	-	-	-	-
Нихолламнинг чиқиши	+	+	+	+	+	+	+
1- чинбарг	+	+	-	-	-	+	+
Иккинчи жуфт чинбарг	+	+	+	+	-	+	+
3- чинбарг	+	+	+	+	+	+	+
5- чинбарг	+	+	+	+	+	+	+
Шоғалани ёки гулгуданинг пайдо бўлиши	+	-	+	+	+	+	+
Гуллаш	+	+	+	+	+	+	+
1- кўсақларнинг очилиши	+	-	-	-	-	-	-
Пиниши	+	+	+	-	+	+	-
Вегетациянинг тугалланиши	+	-	-	-	-	-	-

13.6-жадвал

**Метеорологик станция ва постларда фенологик фазалари кузатиладиган асосий
бошоқли, дуккакли дон экинлар ва кўп йиллик бошоқли ўт ўсимликлар**

Фазалар	Жалар	Бугдой	О Қ СО	Тарик	О Қ СО	Макка- жуҳори	Нухат	Ф	Ф	Селарга
Уруғларнинг унishi	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
Нихоллар	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3- чинбарг	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Гулланиши	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
Найчаланиши (пояланиши) воқи воқи шоҳчани чиқиши	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+
Тупроқ юзасида настки поя бўғимининг пайдо бўлиши	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+
Гулгул (бошоқларнинг ёки рўвак) лам пайдо бўлиши	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Гуллаш	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Сўғаниш гуллаши	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Сўт пиниши	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мум пиниши	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тўлиқ пиниши (уруғ етил- иши)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Метеорологик станция ва постларда фенологик
фазалари**

Фазалар	Картошка	Лавлаг	Саби ва боткалар	Помидор	Баклажон
Нихолламнинг чиқиши	+	+	+	+	+
1-чинбарк	-	-	-	+	+
Иккинчи жуфт чинбарк	-	+	-	-	-
3-чинбарк	-	+	+	+	+
5-чинбарк	-	+	+	-	-
Ен новданинг пайдо бўлиши	+	-	-	+	+
Уруғналла осфидлагд муртакнинг келинлашиши		+	+		
Гултўғининик пайдо бўлиши	+	-	-	+	+
Гулдан	+	-	-	+	+
Гулданининг тугалланиши	+	-	-	-	-
Палакнинг сўлиши	+	-	-	-	-
Гашки баргларнинг саркайиши	-	+	+	-	-
Пилиш, етилиш	-	-	-	+	-

13.8-verbreiten

Метеорологик станция ва постларда фенологик фазалари кузатиладиган асосий мева-ди дарахтлар ва бошқа ўсимликлар

[illegible]

Кейинги бўлимда метеорологик станция ва постларга тегишли АКУ ларда айрим ўсимликларда асосий фенологик кузатишларни олиб бор- иш ва уларни белгилари билан танишив чиқамиз.

Шуни таъкидлаб ўтамизки, АКУ ларни танлаш, фенологик фазаларни кузатиш учун ўсимликларни белгилаш, ташкилий ишлар агрометеорологиянинг амалиётини ўтказишда бажарилади.

13.8.2. Жавдар, бугдой, арпа, сули, тарик, шоли,

маккажўхорининг ривожланиш фазалари ва уларнинг белгилари

Фаза - маълум бир биологик жараёнинг содир бўлиши ва уни ифодаловчи давр. Бошқача айтганда фазалар - ўсимликларнинг ривожлан-ишига ва айрим органларининг ҳосил бўлишига алоқадор морфологик ўзгаришларни акс эттириб, кетма-кет келадиган босқичлар. Ривожланиш фазалари ҳар хил ўсимликларда турлича бўлади. Масалан бошқокдош-ларда: уруғнинг униши, униб чиқиш (экин майсаси-ниҳол), учинчи баргнинг ҳосил бўлиши, тупланиш, найча чиқариш, бошқокланиш, гуллаш, сут, мум ва тўлик пишиш фазалардан иборат.

Уруғ униши, ўсиши, қўқариши - ўсимликнинг уруғ¹ ёки куртак-дан ўсишининг бошланғич даври. Уруғларнинг униши - уруғнинг тиним давридан фаол ҳаёт кечиришига ўтиши. Бунинг натижасида уруғ ёш ўсимликка айланади.

Уруғнинг унсизлиги аниқлаши учун кузатиш участкасининг 4 та қайтаригининг ҳар бирдан 5 тадан, жами 20 та уруғ қазиб олинади ва кузатилади. Уругда биринчи иш урган ўсимта-илдизнинг ривожланиши кўзга ташланса уруғ унишининг бошланиш белгиси ҳисобланади ва санаси дафтарчага ёзилади. Агарда узок вақт уруғни униши ҳарорат паст, тупрок эса қурук бўлиб чўзилиб кетса китобчага «униш йўқ» деб ёзилади. Айрим вақтларда ер юза катламида нам этарли бўлиб, кейин курғокчилик бўлса ва натижада уруғ қуриб қолса китобчага ўсаётган «илдиз қуриган» лиги қайд қилинади.

Тупрокнинг устки қисмида биринчи яшил баргларнинг ҳосил бўлиши униб чиқиш фазаси дейилади. Униб чиқиш фазасини аниқлаш учун юқорида айтилгандек кузатиш участкасидаги 4 та қайтарикнинг ҳар бирдан 5 тадан, жами 20 та уруғ қазиб олинади ва кузатилади. Уругда биринчи иш урган ўсимта-илдиз қўриқса уруғ унишини бошланиш белгиси ҳисобланади. Уруғни униш фаза санаси эса биринчи иш урган 20 донга уругдан бештасида биринчи иш урган илдизнинг ривожланиши кўзга ташланган кун қайд этилади ва санаси китобчага ёзилади. Агарда узок вақт уруғнинг униб чиқиши ҳароратнинг пастлиги, тупрокнинг қурук бўлиши натижасида униб чиқиш чўзилиб кетса «униш йўқ» деб ёзилади. Мабоодо қисқа вақт ичида ер сатҳининг юза катламида нам этарли бўлса, сўнг курғокчилик бўлиши натижасида 298

уруғнинг илдизи қуриб қолса уруғнинг «ўсаётган илдиз қуриган»лиги қайд қилиниши лозим.

Майса, ниҳоллар, унсан қўжат. Ердан эндигина униб чиққан ривожланаётган ёш ўсимликлар. Ниҳоллар пайдо бўлгунча ўсимликнинг илдиз ўсимтаси уруғ ичидаги захира озиқ моддалар ҳисобига яшайди. Ниҳолларнинг пайдо бўлиши ва ассимиляцияси фаолияти - ривожланиши билан ўсимлик ҳаётида тубдан ўзгариш юз беради, орگانик моддаларни ўзлаштириш (синтез қилиш) бошланади. Ниҳолларнинг пайдо бўлиши ва ҳолатига уруғнинг йириклиги, бирхиллиги, унинг униб чиқиш кучи, экиш муҳлати, уруғни қўмиш чуқурлиги, тупроқнинг намлиги ва ҳарорати ҳамда аэрацияси қабилар таъсир этади. Уруғ униб ер бетига чиққанини экин майсаси, ниҳоллар дейилади.

Униб чиқади. Ғалла экинларида, юкорида айтилганидек, аввало бирламчи (ўсимта-муртак) илдизлар, сўнг поя униб чиқади. Поя-сининг устки қисми юпка рангсиз парда (колеоптиле) билан қопланган.

Колеоптиле - биринчи барг-бошоқли ўсимликлар уруғидан униб чиққан барг. У найчасимон ўралган бўлиб ичидан янги барг ўсиб чиқади. Колеоптиле ўзининг қаттиқ учи билан тупроқни ёриб чиқади.

Колеоптиле ниҳолчаларни механикавий таъсирдан сақлайди, тупроқ юзасига чиқиши билан ўсишдан тўхтайтиди ва биринчи яшил барг ҳосил бўлади.

АКУ да тупроқ юзасида бир донга ниҳолча қўринса ва баргнинг япроғи ёйилган бўлса ниҳол чиқишининг бошланиш фазаси (а) белгиланади, сўнг кузатишни давом эттишда участкаларнинг айтарли даражада жойларида пайдо бўлиш ва биринчи барг ёйилгани кузатилса ялпи ниҳол чиқиш фазаси (б) қайд қилинади. Дата китобчасига ниҳол чиқишининг бошланиш фазаси (а) ва ялпи ниҳоллар чиқиш фазаси (б), ўсимликнинг сони ва фонларда қўрсатилмаган ҳолда яъни қўз билан тахминий чамалаш усулидаги натижалар ёзиб қўйилади.

3-барг. Ўсимликнинг бу фазаси бошланишини қайд қилиш учинчи баргнинг ёйилганлиги белги сифатида қабул қилинган. Кузда бугдойнинг 3-барги ҳосил бўлмаса баҳорда ўсимлик қайта ривожланишидан кузатиш давом эттирилади.

Илдиз боғимниш пайдо бўлиши. Тупроқ юза қатламининг намлиги етарли бўлса 3-барг билан баробар ўсимликлардан иккита ён илдизлар пайдо бўлади.

Тупланиш, бачқиланиш фазаси. Бу асосан бошоқдош ўсимликларнинг ер остидаги тупланиш бўғимларидан бир-бирига яқин (зич) ўсадиган новда ва илдизларнинг ҳосил бўлиши. Бугдой қаби нонбop ўсимликлар тупланиши уруғ униб чиққач, 2-3 ҳафтадан кейин 2-3 барг ҳосил бўлиши билан бошланади. Иккиламчи илдизлар ва янги поялар асосан ер ости бўғимларининг юкорисидан ҳосил бўлади. Ана шу юкоридаги бўғим тупланиш бўғими дейилади.

Кузги экинлар вегетасиясини кайтадан бошланиши-бу янгидан яшилланишни пайдо бўлиши билан белгиланади, Кузги ғалла ўсимликлар ўсиб чиккандан сўнг ривожланишига об-хаво шаронтининг мос кел- маслиги туфайли тиним - кишлаш даврига киради ва қор қоплами эриб хаво ҳарорати 5°C даражадан ўтгандан сўнг қайта кўкланиш бошланади. Агарда ўсимликнинг устидан синчиклаб қаралса ҳали ёзилишга улгур- маган, лекин бироз чўзила бошлаган кўкатлар кўзга ташланади ва бу эса қайта кўкланиш бошланишидан дарак беради.

Найча чикарили (появлянии) - бу, тупланиш бошланган бўғим қисми устида жойлашган пояларнинг ўсиши яъни поя бўғимлари билан остки бўғимдан бошлаб бўғим ораликларининг узай- ганидир. Шу вақтда бошланма бошок пайдо бўлиши кузатилади ва уни лупада 10 марта катта қилиб кўрилса бўртиқлик эгри-бугри бошо- кларни тарзи (**контури**), айниқса 20 марта катта қилиб кўрсатадиган лупада кўрилса яққол кўзга ташланади.

Бошоқланиш ёки рўвак чикарили. Бошоқдош ўсимликларнинг бош пояси учндаги найсимон ўралган барг кини ичидан бошок ёки рўвак чикарувчиларда рўваксимон тўпгулнинг ривожланиб, таш- қарига ўсиб чиқиши. Маккажўхорида аввал тўпгул (сокол) ўсиб чиқади, ундан бир неча кун кейин ургочи тўпгул сўта ҳосил бўлади Арпа, бугдой ва жавдарни бошоқланишида нов шаклига кирган юқоридаги (учки) баргидан бошокни ярмиси олдинга сурилганлиги ку- затилади бошокни бошланиши деб ҳисобланади. Сули, тарик, шол ва маккажўхори ўсимлигида учки барг новидан рўваксимон тўпгулнинг ташқарига ўсиб чиқиши рўвак чикаришнинг бошланиш белгисидир.

Гуллани. Нон учун ишлатиладиган бошоқдошлар гуллашнинг белгилари қуйидагича: жавдар (кузги ва баҳоргиси) ва маккажўхорида - гул кичигини очилиши ва уларнинг ташқарисидан чангдонларнинг пайдо бўлиши. Гул кичиги - бошоқли ўсимликларнинг ҳар бир гули уругчи ва чангчилардан ҳамда уларни ўраб турган устки ва остки иккита кичикчадан иборат бўлади.

Сут тилишида дон узунлиги бўйича охириги шаклланиш кийматга деярли етади; бугдой бошоғи узунлиги бўйича ташки гул кичиги бўшлигини бутунлай эгаллайди. Дон кўкимтир рангда бўлади. Донни икки бармок орасида эзилса ўраб турган пўстлоқ синади, сули ва шолда «суюк сут» чиқади, бугдойда эса бир оз «куюк сут» рангда су- юқлик чиқади. Жавдар ва арпада дон пўстлоғи бутунлай ажралиб чиқади ва ранги сарғимтир бўлади ва пиширилган оқсилга ўхшайди Бу фазада ўсимлик яшил рангда, поянинг остки қисмидаги барглр эса сарғимтир кўринишда бўлади.

Шундай қилиб, уқоридаги белгиларга таянган ҳолда ғалла экин- ларида (жавдар, бугдой, арпа) бош поянинг ўрта қисмидаги бошо- қча донини сўт пишиш фазаси аниқланади, рўвак чикарувчилардан 300

(сули, шол, маккажўхори) да эса бош поянинг юкори кисмида жойлашган рўвакдаги доннинг сут пишиш фазаси аникланади.

Мум *пишиш* фазасида ўсимликлардан жавдар, бугдой, арпа дони бутунлай шаклланиши тугайди, бошочка яшил рангдан сарик ранг- гача ўзгаради, барглари саргайиб кетади. Ривожланишини тугаллаган дон бошок билан барабар сарғиш тус олади. Донни тўлик сарик рангга айланиши мум пишиш фазасини белгиси ҳисобланади. Маълум бир ша- ронларда бошоклар кўк ранги ўзгариши олдинроқ рўй бериши мумкин. Масалан, кора совук, қурғокчиликда, мум пишиш вақтида бошо- кда дон сарик қуришган ҳолда бўлиши мумкин. Қуришқоклик даражаси бошокни қайси шаклланиш даврида зарарланишига боғлиқ. Сабаблари эса дала дафтарчасининг эслатма бетида «Зарарланган» лиги ёзиб қўйилади. Шол ва сулида мум пишиш белгиси сифатида саргайиши ва рўвакдаги бошокнинг юкори ярмиси саргайиши ҳисобланади. Бу фазага кирган ўсимликни бош поясидаги бошок ёки рўваклар сони фозис ҳисобида ишлаб чиқиш ишлари бажарилади.

Тўлиқ пишиш. Бу фазада дон каттиклашади ва бошокни ўрта кисмидан олинган донга пичок босилса каттиклигидан думалаб кетиши мумкин.

Маккажўхор. Уругининг униши ва экин майсасини кузатиш юкоридаги галла экинларидаги каби ва айтарли фарк қилмайди.

Баргларнинг пайдо бўлиши. Маккажўхорида барглар сони унинг тезпишар нав кўрсаткичи ҳисобланади. Энг эртапишар нав ва гибрид- лар 10-11 барг, кечпишарида эса 20 тадан ортик барг пайдо бўлиши мумкин. 3-баргдан бошлаб алоҳида ток барглар: 5, 7, 9, 11 ва бош- каларининг пайдо бўлиши кузатилади. Баргларнинг пайдо бўлиши то рўвак бошочкаси пайдо бўлгунча давом этади. Маккажўхорини биринчи остки барги тезликда нобуд бўлади ёки тушиб кетади. Баргларнинг умумий сонини кузатиш учун ҳисобдан янглишмаслик мақсадида пайдо бўлган алоҳида 5-баргга белги қўйилади. Уни қуйи- дагича амалга оширилади: 5-баргнинг шапалоғи ривожланишида унинг баргини бўртиб чиққан томирига рангдор ип боғласа бўлади, лэкин ип барг шапалоғига зиён этказмаслиги керак. Бундан ташқари 5-барг пайдо бўлиши билан ок бўёкли нукта ёки 10-15 мм чизикча қўйилиши мумкин. Масалан белгилаб қўйилган 10-баргнинг юкорисиди 3 та барг пайдо бўлди. Бу барг 13-барг ҳисобланади, аммо бу орала 6-барг тушиб ёки нобуд бўлган бўлиши мумкин. Хуллас, белги қўйиб ҳисоб бажарилмаси кузатиш вақтида янглишиши мумкин.

13.8.3. Дуккакли экинларнинг ривожланиш фазаларини кузатиш

Дуккакли экинлар маданий ўсимликларнинг катта бир гуруҳи ҳисобланиб уларга нўхат, рус нўхати, ясимик, соя, мош, ловия ҳамда беда, йўнғичка, себарга каби дон ва эм-хашак ўтлар қиради. Дук-

какли ўсимликларнинг илдизларида хаводаги эркин азотни ўзлаштирувчи бактериялар ривожланади; шунинг учун дуккаклилар техника ва ғалла экинлари билан алмашлаб экилади.

Кузатиладиган фазалари: уруғнинг униши (нўхатда), ниҳоллар, 3-чинбарг, тўпгулни ҳосил бўлиши, гуллаш, гуллашнинг тугалланиши (нўхатда) ва пишиш фаза белгиларидир.

Ниҳоллар нўхатда уруғдан ниш уриб янги ўсив чиққан майса- ниҳол бўлади, ловияда эса тупрок бетига чиққан «уруғпалла» ни ажралиши ҳисобланади.

Уруғпалла - ўсимликнинг уруғидан униб чиқадиган, муртагидан пайдо бўладиган биринчи барглари. Уруғпалла бошланғич ҳолида уруғ ичида пайдо бўлиб, ташки кўриниши ва ички тузилиши жиҳатдан ундан кейин пайдо бўладиган чинбарглардан унча фарк қилмайди. Бир паллали ўсимликларда уруғпалла одатда битта, икки паллалиларда эса иккита, очик уруғли (яланғоч уруғли) нинабарг ўсимликларда 2 тадан 15 тагача уруғбарг бўлади. Дуккакдошлар, ковокдошлар ва мураккабгул- дошлар каби кўпгина ўсимликларнинг уруғлари бошқа баргларга нис- батан бирмунча калин, серет ҳамда уруғнинг униб чиқиши даврида керак бўладиган захира озука моддаларга бой бўлади. Кўпгина ўсимликларнинг уруғпалласи уруғнинг униш даврида уруғ ташқарисига ўсиб чиқади ва йириклашади, яшил рангга киради. Баъзи ўсимликларнинг уруғпалласи эса уруғ ўсиб чиқиш даврида ер остига киради. Масалан, бошқодошлар, нўхат, эман, ёнғок ва бошқаларнинг уруғпаллалари уруғдан ташқарига ўсиб чиқмасдан, тупрок ичида қолади

3-чинбарг. Ловия ва бўри дуккаги (лупин) уруғпалласининг ажралиши билан тезликда 2 та чинбарг ҳосил бўлади (ловияда оддийроқ, бўри дуккагида эса арра тишли барг), сўнгра 3-баргни япроғи ёзил- гани кузатилса фаза кайд этилади. Нўхатнинг яхши ривожланмаган биринчи барги ҳисобга олинмайди, аммо барг япроғи ёйилган бўлса шу вақтдан бошлаб биринчи барг пайдо бўлиши деб ҳисобланади. Дуккаклиларда остки танасимон (кипикли) барг ҳисобга олинмайди, аммо 1-барг япроқ ёйилган бўлса, унда ҳисобга олинади

Тўпгулни пайдо бўлиши. Барг қўлтиқ - поя ва япроқ ора- лигидан биринчи бошланғич муртакнинг пайдо бўлиши.

Гуллани. Дуккаклилар гулидаги елкасимон (парус) тоғбарг бўлагида биринчи гулнинг очилиши.

Дуккаклиларда ялпи гуллашдан то биринчи дуккак (яъни пишган- дан сўнг учидан пастга қараб иккига бўлинувчи курук мева, масалан, нўхат, ловия, мош кабилар) пишгунча битта ўсимликда ўн кунликда 2 марта, сўнг - хар икки кунда кузатиш олиб борилади.

Гулқанишиг тугалланиши. Барг юкори қўлтиг идаги тўпгул муртаги бошқа ривожланмайди. Улар ривожланиш ўмига қурий бошлайдилар. Кузатилаётган ўсимликларнинг айримларида гул қолади, лэкин фазасини ва 302

санасини кайд қилиш билан тугалланади, аммо ўсимликнинг сони ва фазасига кирган гуллаб бўлганлари фойзсиз кайд этилади.

Пишиш фазаси. Биринчи дуккакларнинг сарик рангга кириши, уруглар эса ўсимликнинг навига-турига мос рангга киради.

13.8.4. Ёўза ва каноп ўсимликларининг ривожланиш фазаларини кузатиш

Бир-биридан 8-10 кун оралигида фарқ қилувчи 3 хил: эртаги, ўрта ва кеч муддатда экилган чигитлардан ўсган 3 та АКУ ёўза май- доналарида кузатиш олиб болади. Агарда экиш муддати бир ҳафта да- вомида тугатилган бўлса кузатиш битта участкада олиб борилади.

Ёўза. Бу ўсимликда кузатиладиган фазалар: уруғнинг униши, уруғнинг униб чиқиши (майса-нихоллар), 1, 3, 5 ва 8-чинбаргнн чиқиши ёки шоналаш, гуллаш, биринчи кўсакларнинг очилиши, пишиши, вегетасиянинг тугаши кабилар.

Уруғнинг унишини кузатиш ғалладошлардагига ўхшашдир. На- тижаси китобчага ёзилади. Агарда ҳарорат паст ва тупрок юзасида намлик кам даражада бўлса уруғда ўсиш бўлмайди. Кузатиш вақтида бу хон китобчага «униш йўқ» лиги, аммо ўсимга (муртак) пайдо бўлган бўлса ва муртак сезиларли даражада ўсишни давом этса, «ниш давом этмокда» лиги ёзиб қўйилади. Лекин тупрок нам- лигининг камлиги туфайли муртак қуриб қолса «ўсаётган уруғ муртаги қуриган» деб ёзилади. Бундай ҳолларда тупрокдан 100 дона уруғ (4 та қайтарикдан 25 та донадан) казиб олинади ва нечтаси қуриган ва нечтаси ўсаётганлиги аникланади. Ҳисоб натижаси китобчанинг «об- ҳаво таъсири тўғрисидаги маълумот» деган бетига ёзиб қўйилади. Ёғинлар кузатилганда чигитни экишдан то униб чиққунча бўлган тупрок ҳолати ҳам кузатиб борилади. Униб чиққунча ёғинлар туфайли тупрок қаткалоги рўй берса, бу ҳодиса ҳам китобчанинг «Об-ҳаво таъсири тўғрисидаги маълумот» варағига ёзилиши шарт.

Униб чиққан - бу, уруғпалланинг ер бетига чикиб ажралиши. Уруғ уялаб ёки квадрат-уялаб экилган бўлса униб чиқиш (мўлжалланган ўсимликлар зичлигини ҳисобга олган ҳолда) ер бетига чиққан уялар сонини умумий уялар сонига нисбати олиниб фойз ҳисобида берилади. Уяларни умумий сонига нисбатан униб чиққан уяли уруғлар сони 10% ва ундан ошқ бўлса униб чиқиш фазасини бошланиш белгиси ва 50 фойзга етгач ялпи униб чиқиш деб қабул қилинган.

Уруғ қатор оралаб экилган бўлса униб чиқиш кўз билан чамалаш усулидан фойдаланиб аникланади. Участканинг айрим жойларида айрим уруғларни униб ер бетига чиқиши униб чиқишининг бошланиши (а), айтарли қисмида ва қаторларда кўзга ташланса ялпи униб чиқиш (б) деб кайд қилинади.

Биринчи чинбарг (ёки 1, 3, 5 ва 8-барглар шапалогининг ёзил-

иши). Биринчи чинбарг - бу барг шапалогини ёйилган бўлиши билан белгиланади. У оддий тухумсимон ёки юраксимон шаклда бўлади. Кейинги барглار эса бир дона баргга назар ташланса бўлакларга бўлинган шаклда кўринади. АКУ да кузатишга олинган 40 та гўза тупининг барги санаб борилади ва дала дафтарига ҳисоб натижалари ва саналари ёзиб борилади.

Шоналаш. Кўпчилик гўза навларида 8-баргни пайдо бўлиши ҳисобланади. Баргларни санаш давомида биринчи ҳосил шохпояда нечанчи чинбардан кейин ҳосил бўлиши ҳам қайд этилади ва дала дафтарига ёзилади.

Гуллаш - бу гўза тупида биринчи гулнинг гулнинг очилиши. Наг бир гул- нинг гуллаши бир кун давом этади. Гулбаргнинг ранги аста-сэкин ўзгариб боради, кўпинча гул ранги очилиш арафасида сарик ёки оксарик, куннинг охирида пушти, оч кизил ва кизил, айрим вақтларда бинаф- ша тусли ранг билан ажралиб туради Ялпи гуллашдан то биринчи кўсак очилгунча фенологик кузатиш ўн кунликда 2 марта, сўнг ҳар 2 кунда бажарилади. Ялпи пишиш фазаси кузатилгандан кейин яна ҳар ўн кунда 2 марта кузатилади. Қора совуқлар бўладиган кунлар ўсимлиқни кузатиб бориш шартдир.

Биринчи кўсак очилиши. Кўсакнинг очилиши билан унинг намлиги ҳам камайиб боради. Кўсак очилиши унинг учки қисмидаги чокидан бошланади ва чанокда 1 см кенликда жой очилганда, пахта кўриниб турганда кўсакни биринчи очилиш фазасини бошланиши деб қайд қилинади.

Пишиш фазаси. Кўсак очилиши билан унинг ичидаги пахта қурий бошлайди ва момиклашади. Пахтани момиклашив кўсак чаногидан осонгина териб олиш мумкинлиги пишиш белгиси бўлади.

Вегетациянинг тўхталishi. Кузги қора совуқлар ёки химиявий усулни қўлланиши туфайли гўза вегетацияси тугайди.

Қатор. Белгиланадиган фазалари - униб чиқиш, иккинчи жуфт чинбарг, гултўпининг пайдо бўлиши, гуллаш, пишиш *Униб чиқиш:* бу уруғпалланинг эр ветиға чиқиши ва ажралиши, ялпи унив чиқиш эса - участканинг аксарият қисмида уруғпалланинг ер бетига чиқиши кузатилади.

Иккинчи жуфт чинбарг - ву иккита жуфт чинбарг шапалогининг ёзилиши. *Гултўпининг пайдо бўлиши эса* - бу ўсимлик поясининг охирида эркак (чангчи) гултўда шодасини пайдо бўлиши. У 40 та ўсимликда кузатилади.

Гуллаш - бу эркак ўсимликдаги чангчиларнинг тушиб кетишининг бошланиши. Ялпи гуллашдан то биринчи мева пишгунча ало- хида ўсимлиқни кузатиш ўн кунликда 2 марта, сўнг ҳар ўн кунда олиб борилади.

Пишиш - бу мева уруғ териси ўрта қисмидаги пўстининг янги

нав учун ўзига хос нав рангига (кўк, яшил, қорамтир-қулранг, ялтироқ-қулранг) тусга кириши.

13.8.5. Картошка ва қанд лавлагли ўсимликларнинг ривожланиш фазаларини кузатиш

Картошка фазалари: униб чиқиш, ён шохчаларнинг пайдо бўлиши, гулгўданинг чиқиши, гуллаш, гуллашнинг тамом бўлиши, палакнинг солиниши

Белгилари: униб чиқиш-участканинг айрим жойларида ўсимлик муртагининг ер бетида пайдо бўлиши-биринчи униб чиқишдир, ялпи униб чиқиш-участканинг аксарият қисмида чиқиши ва қаторларни кўзга ташланиши. Агарда картошка униб чиққанда қора совуқдан бутунлай зарарланса ва кейинчалик янги навалар ўсиб чиқса фе- нологик кузатишлар давом эттирилади.

Ён шохчаларнинг пайдо бўлиши - бу о симлиқни остки барг қўлтигидан ён шохчаларнинг ўсиб чиқиши. *Гулгўдани пайдо бўлиши* - бу поянинг юқори қисмида гулгўданинг барпо бўлишидир. *Гуллаш* - бу биринчи гулгўданинг очилиши. *Гуллашнинг тўғлом бўлиши* - аксарият ўсимликда гулгўдининг сўлиб қолиши. *Палакнинг солиниши* - бу ўсимлиқнинг сарғайиши.

Қанд лавлаглининг фазалари қуйидагилар. *униб чиқиш, биринчи жуфт чинбарх (1-чинбарх), иккинчи жуфт чинбарх (3-чинбарх), учинчи чинбарх (5-чинбарх), семиз илдиз ўсиши* бошланиши. *Семиз илдиз* - бу, бош (асосий) илдизнинг йўғонлашуви, масалан, турп, сабзи ва лавлагилар) тўқимасида сув ва органик моддаларнинг йиғилишидир. Кузатувчи булар- дан ташқари қаторларнинг ўсимлик билан қопланишини, ташқи баргларнинг сарғайиши қабиларни ҳам кўз билан қамалаб белгилаб бориши керак.

Иккинчи жуфт чинбарх: Семиз илдизларда барг иккита-иккитадан пайдо бўлиши алоҳидалиги билан ажралиб туради ва жойланиши эса бир-бирига қарама қарши эмас Улар 3-чинбарг ўсиш нуқтасида пайдо бўлади. *Учинчи жуфт чинбарх* - бу, 5-чинбаргнинг ёзилишидир. *Семиз илдизлар ўсиши* белгиси-илдизнинг юпка қаватини ёрилиши ва сезиларли даражада ёриқнинг кенгайиши. Уни аниқлаш учун 4 та қайтарикдан 5 тадан ўсимлик казиб олиб аниқланади. Ялпи семиз илдизларнинг ўсишини кузатиш ўн кунда 2 марта ўтказилади. *Қатор ораларида ўсимликларнинг қўпилиши*. Икки қатор ўсимлик барглариининг участкани аксарият қисмида бир-бири билан туташини ва қаторлар бир чизикқа ўхшаб кўринишидир. *Ташқи баргларнинг сарғайиши* - бу кўпчилик остки қари- ган баргларнинг сарғайиши.

13.8.6. **Бодринг, ковок, тарвуз, қовун, помидор, бақлажон, қарамда кузатиладиган ривожланиш фазалари**

Бу ўсимликларда *униб чиқиш, 1-чинбарх, 3-чинбарх, гулча- шонқалли, гуллаш, меваси (қовоқ, тарвуз ва қовунни) тишили* қаби

фазаларига кузатиш олиб борилади. Агарда ўсимликни олдин памикда- ёпик ҳолатда этиштириш бошланган бўлса, унинг уруғи қачон парникка сепилган, сўнг ташқарига кўчат қилиб экилган муддати ва қайси ривожланиш фазасидалиги қайд қилинади.

Униб чиқиш: биринчи униб чиқиш - бу участканинг айрим жойларида тупрок бетига уруғпалланинг ажралган ҳолда бўлиши, ялпи униб чиқиш эса участканинг аксарият қисмида шунинг ўзи

1-чинбарғ: 1-барғ шапалогининг ёйилиши.

3-чинбарғ: 3-барғ шапалогининг ёйилиши.

Гўнча пайдо бўлиши: Барғ қўлтиғида биринчи гул куртакни очилмаган гўнча шаклида кўриниши. Бодрингда кўпинча 1-барғ неғизида пайдо бўлади, сўнг гўнчалайди. *Гуллаш* - бу биринчи гул-нинг очилиши. Қовок, тарвуз ва қовунни ялпи гуллашидан сўнг то биринчи мева пишгунча кузатиш участкасида ўн кунда 2 марта, кейин эса ҳар 2 кунда кузатиш ишлари бажарилади. *Меванинг пишши* - бу мева бандининг қурий бошлашидир.

Помидор (томат), бақдажон фазалари: униб чиқиш, 1-чинбарғ, 3-чинбарғ, ён шохчаларнинг пайдо бўлиши, гултўданинг пайдо бўлиши, гуллаш, биринчи гулнинг гуллаб бўлиши (помидорда), меванинг пишши.

Униб чиқиш, 1- ва 3-чинбарғлар фазалари юқорида ёзилган бодринг ва бошқалар каби.

Ён шохчаларнинг пайдо бўлиши - бу барғ қўлтиғидан ён шохчанинг ўсиб чиқишининг бошланиши. *Гултўтининг пайдо бўлиши* - бу биринчи гултўпи муртагининг ўсишининг бошланиши. *Гуллаш* - бу биринчи гулнинг очилиши. Ялпи гуллаш бошлангандан сўнг ўсимлик мевасининг кўк ранги йўқолгунча кузатилади. Кузатиш ўн кунда 2 марта, сўнг ҳар 2 кунда бажарилади. Фақат помидорда биринчи тўпгул шодасидаги биринчи гулни гуллаб бўлиши, гулто- жда гулбарглари ёйилиши, сариқ-лимон ранг кўринишини йўқолиши ва ёйилиши қайд этилади. *Меванинг пишшида* навнинг мева рангини нормал ўзига ҳос бўлиши ва биринчи мевасини пишши ҳолатдаги етуқлиги қайд этилади ва терим муддати ёзиб қўйилади. Помидорда 3 та пишши тури оқ-кўкиш, сариқ-қўнғир ва тўлиқ пишши қайд этилади. Биринчи мева териб олингандан сўнг кузатиш ўтказилмайди.

Қарам фазалари: униб чиқиш, 1- ва 3-чинбарғлар, қажат бошлани ўрқилиши, техник пишши. Қарам-бир йиллик ва икки йиллик сабзавот ўсимлиги гуруҳига қиради.

Дарсликнинг ҳажми чегараланганлиги учун ҳамма кузатиш иш- ларин батафсил ёзишга имконият йўқлиги туфайли, шунини алоҳида қайд этиб ўтамизки, АҚУ даги ҳамма белгилаб қўйилган 40 та ўсимликларининг ҳосили йиғиб-териб олиниб, китобчага ёзиб қўйилади. Яна АҚУ даги жами ҳосил ҳам ҳисобга олиб китобчада қайд этилади. Бундан ташқари, китоб-

чага ён атрофдаги хўжаликлардаги ҳосил ҳам ёзиб қўйилади. Бу иш- ларнинг ҳаммаси юқорида айтиб ўтилган ягона «Раҳнамо» да қўрсатилган ва барча МДХ га кирган мамлакатларда бир хил услубда кузатиш ўтказилади

Хулоса қилиб шуни алоҳида таъкидлаб ўтаминки, АКУ даги барча кузатув маълумотлари ўсимликларнинг об-ҳаво, агроклимий шароитларини ўрганишда муҳим аҳамиятга эга.

13- Боб учун саволлар ва топшириқлар

- I. Метеорологик кузатишлар деб қандай кузатишларга айтилади?
 - 2 Метеорологик кузатишларнинг асосий тамойили нимадан иборат?
 3. Метеорологик станция ва метеорологик постларнинг кузатув дастуридаги фарқларни тавсифланг.
 4. Метеорологик майдончага асбоблар ва қурилмалар қандай тартибда жойлаштирилади?
 5. Ўсимликшуносликда ва чорвачиликда метеорологик кузатишлар ва ўлчашлар таркибига қандай кузатишлар ва ўлчашлар ки- ради?
 6. Йилнинг илиқ-иссиқ давридаги метеорологик кузатишлар дастури, йилнинг совуқ давридаги кузатишлар дастуридан қандай фарқ қилади?
 7. Метеорологик кузатиш участкаларини танлашда қандай қоидаларга риоя қилинади?
 8. Ёгинларни кузатиш қандай тартибда олиб борилади?
 9. Тупроқ намлигини оддий усулда аниқлашни баён қилинг.
 10. Тупроқ қатқалогини мўртлигини оддий усулда баалар ёрдамида қандай баҳоланади?
- II. Фенологик кузатишларнинг мақсади қандай?
 12. Ёўза ўсимлигида қандай фазалар кузатилади? Қунгабокар- дачи?
 13. Мевали дарахтларда ривожланишининг қандай фазалари кузатилади?
 14. Метеорологик кузатишларнинг аҳамиятини тушунтиринг.

14- боб. МЕТЕОРОЛОГИК, АГРОИҚЛИМИЙ ШАРОИТЛАР ВА КЎРСАТКИЧЛАР

14.1. Метеорологик, агроиқлимий шароитлар ва кўрсаткичлар хақида умумий тушунчалар

Юқоридаги бобларда иқлимий шароитлар ва агрометеорологик кузатишлар хақида сўз юритган эдик. Эслатиб ўтамизки, кишлок хўжалик объектлари махсулдорлиги ва ҳолатини аниқловчи метеорологик ва гидрологик катталиклар *метеорологик омиллар*дир. Уларнинг аниқ вақт давомийлигида биргаликда мавжуд кишлок хўжалик объектларига муайян йилда ўсимликларнинг фазаларо давр давомийлигига, махсулдорлик элементлари, ҳосилдорлигининг шаклланишига йилдан-йилга ўзгариб турадиган об-ҳаво катталикларининг таъсирини *метеорологик шароитлар* деб қабул қилинган.

Агроиқлимий шароит - бу муайян жойдаги метеорологик шароитлар хусусиятининг кўп йиллик режимидир.

Метеорологик ва агроиқлимий шароитларни ўрганиш натижасида махсус соний кўрсаткичлар топилади. Бу кўрсаткичлар ўсимликларнинг ривожланиши, махсулдорлик элементлари ва ҳосилининг шаклланишида об-ҳаво ва иқлим катталиклари ўзгаришига жавобан уларнинг миқдори ҳам ўзгариб туради.

Демак, метеорологик ва агроиқлимий шароитларнинг бир-биридан фарқи метеорологик шароитлар - об-ҳаво катталикларининг муайян йиллардаги ўзгаришлари, агроиқлимий шароитлар эса метеорологик шароитларнинг кўп йиллик режими.

Метеорологик кўрсаткичлар деганда кишлок хўжалик ўсимликларининг метеорологик шароитларга бўлган талабчанлик хусусиятлари ва уларнинг ҳаётий фаолиятидаги ўсиш, ривожланиши ат-мосферадаги физик жараёнлар ва тупроқдаги намликка боғлиқлигини миқдорий ифодаланишини тушунилади. Метеорологик кўрсаткичлар донмий эмас. Чунки ўсимлик илдизи остидаги тупроқ чуқурлигидаги намлик миқдorigа караб, унинг у ёки бу фазаларо даврида талаб қилинган фаол ёки самарали ҳароратларининг йиғиндисини ўзгариб туриши мумкин.

Демак, метеорологик кўрсаткичлар ўсимликларининг ўсиши, ривожланиши ва махсулдорлик хусусиятлари билан об-ҳаво катталиклари ва иқлим омиллари орасидаги боғланишнинг миқдорий ифодасидир.

Метеорологик кўрсаткичлар кишлок хўжалик ўсимликларининг иқлим шароитларига талабинигина акс эттирмай, балки уларнинг алоҳида иқлим элементи ёки иқлим элементлари мажмуаси таъсирига берадиган жавобини ҳам кўрсатади. Агроиқлимий кўрсаткичларни иқлим ресурслари билан солиштириб, бирор географик раён иқлим шароитларининг кишлок хўжалик экенилиги у ёки бу турининг ўсишига қанчалик қулай ёки қулаймаслигини ўрнататиш имкониятини яратади. Кўрсаткичлар ўлчамсиз 308

ва ўлчамли бўлиши мумкин. Масалан, ўлчамсиз коэффициентга Г.Т Селянинов киритган гидротермик коэффициент (ГТК), яъни вегетатсия давридаги ёгинлар микдорининг, худди шу даврдаги фаол ҳароратлар йиғиндисига нисбати мисол бўлса, ўлчамли коэффициентга эса бирор даврдаги ҳаво фаол ҳароратларининг йиғиндисига мисол бўлади.

Адабиётларда ва метеорологик хизмат кўрсатишда қўлланиладиган кўрсаткичлар тури хилма-хил: соний коэффициентлар, регрессион тенгламаларнинг топишган коэффициентлари билан биргаликдаги ифодасини умумлаштирилган жадваллар шаклида келтирилиши ва турли мақсадларда фойдаланилиши мумкин бўлган номограмма, расмлар каби кўринишларда ҳам бўлиши мумкин.

Агрометеорологик ва агроиклимий кўрсаткичларнинг бир хиллиги ва бир - бирдан қандай ҳолларда фарқланишига яна эътиборингизни қаратамиз.

Метеорологик кўрсаткичларни топишда ишлов материалларининг катор сонига алоҳида аҳамият берилади. Тенгламалар ва уларнинг ҳадлари олдидаги коэффициентлар турлича бўлиши, икки, уч, тўрт номаълумли ва бошқа ўзгарувчиларнинг боғликлигини ифодалаши мумкин. Лекин кўрсаткич коэффициентларнинг амалиётда барқарор ишлаб туришини таъминлаш экспериментал ёки стандарт метеорологик кузатув материалларининг сифатига ва ишловдаги катталикларининг катор сонига ва эҳими топилиши лозим бўлган масаланинг эҳим мақсадига ҳам боғлиқ. Одатда, кўрсаткичларни топишда турли географик шароитда кузатишган маълумотларни катор сони 15-25 йил ва ундан кўпроқ бўлгани метеорология ва агроиклимий мақсадларни эчишда осонроқ бўлади. Аммо уч номаълумли регрессион тенгламалар коэффициентларини топишда каторлар сони 30-40 йилни, тўрт номаълумлик коэффициентларини топишда эса 50-60 йилдан кам бўлмаслиги керак. Баҳолаш ва башоратлаш учун тузилаётган регрессион тенгламаларнинг коэффициентини топишда кузатув материаллари турли шароитларни ўзига қамраб олган бўлса, улардан амалиётда қўлланилиши ҳам узок йиллар давом этади. Метеорология амалиётда метеорологик кўрсаткичлар орқали ҳисоблаб топишган катталикларни ҳақиқий кузатувлардаги катталиклар билан доимо текширилиб борилади. Агарда ҳақиқийдан четланиш катта тафовут берса, унда услубни такомиллаштириш ёки янги услубларни яратишни тақозо этади. Метеорология соҳасида бундай масалаларни ҳал этиш учун тавсия этилган махсус раҳнамолар мавжудлиги муҳимдир.

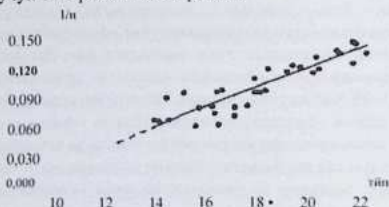
Амалиётда бир хил кўрсаткичдан ҳам метеорологик, ҳам агроиклимий кўрсаткич деган маънода фойдаланилади. Қўйилган мақсад ва вазифага қараб кўрсаткичларнинг номлари ўзгариши мумкин. Масалан, гўзанинг гуллашидан то биринчи қўсақ очилгунча бўлган даврдаги самарали ҳароратлар йиғиндисига бўлган талабчанлиги 850°C деб олсак, унда бу метеорологик кўрсаткич си-

фатида ўсимликнинг аниқ йил учун ҳаво ҳароратини қўсакнинг очилиш фазасини олдиндан ҳисоблаб, санасини аниқлашда фойдаланилса, сўнгра шу кўрсаткичдан агроиклимий кўрсаткич сифатида фойдаланиш эса бу давр учун ҳаво ҳароратини ўртача кўп йиллик миқдоридан фойдаланиб гўзанинг биринчи қўсак очилишини ўртача кўп йиллик санаси аниқланса унда агроиклимий кўрсаткичдан фойдаланилган бўлади. Чунки ўртача кийматли коэффициент кўрсаткичлари кўп йиллик қузатувлар асосида топилган бўлади.

Демак, метеорологик кўрсаткичларда метеорологияда ҳар йили юзага келган метеорологик шароитдан фойдаланилса, агроиклимий масалаларни ҳал этишда ўртача кўп йиллик метеорологик катталиклардан фойдаланилади.

14.2. Ўсимликлар ривожланишининг ўртача тезлигини ҳисоблаш ва самарали ҳаво ҳарорати кўрсаткичларини аниқлаш

Ўсимликлар ривожланишининг ўртача тезлигини ҳисоблаш учун уларни даврининг бир кунида ривожланишини билиш керак Буни тушуниш учун 14.1 расми келтирамиз.



14.1-расм. Чигит униб чиқиш тезлигининг ўртача суткалик ҳаво ҳароратига боғлиқлиги

Расмда

гўзанинг С-4727 нави чигити униб чиқиш даврининг ҳароратга боғлиқлиги акс еттирилган. Бу ерда ордината ўқи бўйича ўсимликнинг бу даврда ўртача бир кунлик ривожланиш тезлиги, абсисса ўқида эса ҳаво

ҳароратининг ўртача суткалик кийматлари белгиланган. Координасион майдонда иккала катталикларнинг учрашган жойини нукта орқали белгилаймиз. Нукталар оралнигидан ўтказилган тўғри чизик ўсимлик ривожланишининг ўртача тезлиги билан ҳаво ҳароратининг узвий боғланганлигини кўрсатиб турибди. Бу тўғри чизикни ордината ўқи билан кесишгунча пастга туширсак, ўша кесишган нуктадаги ҳаво ҳароратини ўсимликларнинг ривожланишининг пастки ҳарорати деб қабул қилинади. Расмдан кўриниб турибдики, чигитнинг униб чиқиши ҳавонинг ўртача суткалик ҳарорати 10°C ва ундан юқори бўлиши зарур.

Агар бирор фазалараро даврининг давомийлигини n кун деб олсак, у ҳолда ўсимликнинг шу фазалараро даври ўтишининг ўртача тезлиги $1/n$ га тенг бўлади. Масалан, бирор фазалараро ривожланиш даври 8 кун

давом этса, бир кунлик ўртача ривожланиш тезлиги $l = 1 = 0.125$

и 8 ь

кунга тенг бўлади. Ўзбекистонда қишлоқ хўжалигининг асосий тармоғи пахтачилик бўлгани учун биз гўзанинг ривожланиш ўртача тезлигини аниқлашга тўхталамиз.

Л.Н. Бабушкин ва А.А. Скворцовлар гўзанинг бирор аниқ фазалараро ўртача ривожланиш тезлигини, шу даврдаги ўртача суткалик ҳаво ҳарорати билан қуйидагича боғланиши мумкинлигини кўрсатганлар:

$$\frac{1}{n} \frac{J_{\text{Жор-Б}}}{\Delta t} \quad (14.1)$$

бу эрда: n - ўсимлик фазалараро ривожланишнинг ўртача тезлиги, яъни 1 кундаги ривожланиш улуши; Δt - даврнинг ўртача суткалик ҳаво ҳарорати, °C ларда; J - самарали ҳароратларнинг қуйи чегараси, A - ўсимликнинг қаралаётган даврини ўтатиш учун зарур бўлган самарали ҳароратлар йиғиндиси, °C ларда.

Юқоридаги (14.1) формуладан A ни яъни ўсимликнинг бирор даврини ўтатиш учун зарур бўлган самарали ҳароратлар йиғиндисига бўлган талабини қуйидагича топамиз:

$$A = (J_{\text{Жор-Б}} - 8) \cdot (1/n) \quad (14.2)$$

Бу формуладан фойдаланиб гўза турли навларининг фазалараро ва бутун вегетатсия даврида ривожланиши учун самарали ҳароратлар йиғиндисига бўлган талаби топишган. Чигит экилгандан сўнг тупроқ намлик билан этарли таъминланганда, масалан С-4727 нави экиш-униб чиқиш даври давомида самарали ҳароратлар йиғиндисига бўлган талаби - 85°C бўлса, Бухоро-6 нави учун эса самарали ҳароратлар йиғиндисига 100°C га тенгдир.

Бухоро-6 нави учун чигит экилгандан гўза ниҳоллари кўрингунча 7 кун ўтди, шу даврда ҳавонинг ўртача суткалик ҳарорати 25°C га тенг дейлик. Ўсимликнинг ривожланиши пастки ҳарорат чегараси 10°C га тенг деб олиб самарали ҳаво ҳарорати йиғиндисига қуйидагича ҳисоблаймиз:

$$A = (25 - 10) \times 7 = 15 \times 7 = 105^\circ\text{C}.$$

Бу мисолда самарали ҳароратлар йиғиндисига 105°C га тенг бўлган кунни гўзанинг Бухоро-6 нави чигитининг униб чиқиши таъминланади.

Демак, метеорологияда ўсимликларга намлик таъминоти этарли бўлган тақдирда уларнинг ривожланиши ва ҳосилининг шаклланишида самарали ҳароратлар йиғиндисига бўлган талабини шартли биологик вақт деб қабул қилинганлиги шубҳа уйғотмайди.

Енди айрим ўсимликлар учун топишган бир нечта агрометеорологик ва агроклиматик кўрсаткичлар ва номограммаларнинг изох билан танишамиз.

14.3. Гўза ва об-хаво

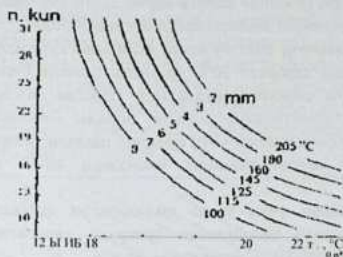
Ўзбекистон ҳудудида об-хаво ва иқлимий шароитлар кишлоқ хўжалик экинлари орасида пахтачиликка кўпроқ таъсир этади. Иқлим ва об-хаво шароитини амалиётда таъсирини ҳисобга олиб бориш асосида гўзанинг ўсиши, ривожланиши, ҳосил элементларининг шаклланиши ва уларнинг этилиши учун қулай шароит яратиш мумкин.

Гўзанинг маҳсулдорлиги, ҳосилининг миқдори ва сифати энг аввал экиш муддатига ва чигитни ундириб олиш технологиясининг мавжудлигига, об-хаво шароитларининг таъсирига боғлиқ.

Гўза уруғи экиш-урғунинг униб чиққан даври. Тупрокка яхши ишлов берилган ва намлик даражаси этарли бўлган далага экилган гўза уруғи ўртача суткалик хаво ҳарорати 10-11°C да уна бош-лайди ва апрел-майнинг бошларида эр бетига чиқади. Униб чиқиш даври 30-40 кунни ташкил этса ниҳоллар нимжон, тез-тез илдиз чириш ка-саллигига мубтало бўлади ҳамда юза бирлигига олинган кўчатлар сони сийрак бўлиб қолади, экиш-униб чиқиш даври давомийлиги мақбул намлик таъминотида хаво ҳароратининг ўртача суткалик миқдориغا боғлиқдир. Униб чиқиш учун: хаво ҳароратининг ўртача суткалик қиймати 14°C ва ундан юқори, уруғ экилган чуқурликдаги (0-5 см) самарали намлик захираси 6-8 мм бўлса яхши шароит ҳисобланади. Гўза уруғининг навига қараб униб чиқиш даврида самарали хаво ҳароратлари йиғиндисига бўлган талаби 84-100°C ни ташкил этади. Нормал агротехника шароитида экилган сифатли чигитнинг униб чиқиш шид-дати тупроқнинг намлигига, давр учун ўртача суткалик хаво ҳарорати ва тўпланган самарали хаво ҳароратининг йиғиндисига қараб ўзгариши 14.2-расмда келтирилди. Шунинг билан бир қаторда хаво ҳарорати ва тупроқ намлигининг ўзаро биргалликда экиш-униб чиқиш даври давомийлигига таъсирини 14.2-расмдаги номограмма ёр-дамида ҳам кўрсатиш мумкин.

Келтирилган маълумотлардан кўринадики, экиш кунда тупроқнинг 0-5 см қатламидаги самарали намлик захираси 8 дан 2 мм гача камайиши, самарали хаво ҳароратлари йиғиндисининг 100 дан 205°C гача тўпланишига олиб келади ва унга мос равишда хавонинг ўртача ҳарорати бир хил бўлганда ҳам экиш-униб чиқиш даври 2 мартадан ортиқ чўзилиб кетади.

Номограммадан кўриниб турибдики, тупроқдаги намлик камайган сари экилган чигит иссиқлик ресурсларидан яхши фойдалана олмаганлигидан униб чиқиш чўзилиб кетади. Шунинг учун мавжуд шароитларда чигит экиш муддатини Гидрометеорологик таъминот хизматининг ёмғир ёғиши башоратига мослаштириб танланса мақбул иш бўлади.



14.2-расм. Гўза чигитини экиш-униб чикиш даври давомийлиги (n) нинг, ўртача суткалик ҳаво ҳароратига (то p, °C), самарали ҳаво ҳарорат йиғиндиси (Етс) ва тупроқнинг 0-5 см чуқурликдаги намлигига боғлиқлик номограммаси

чикиш даврида ёмғир кўп (10 мм ва ундан ортиқ) ёғса, сўнгра об-ҳаво исиб, кундуз кунлари ҳарорат 30°C гача этса, тупроқ юзасида каткалок пайдо бўлади. Айрим йилларда бир неча бор каткалок пайдо бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда каткалок туфайли тупроқ юза қатлами зичлашиб қолиши

окибатида униб чиқаётган ўсимлик ўсиши қийинлашади, чунки калин каткалок қатламини бузишга унинг кучи этмайди, натижада ўсимлик бутунлай нобуд бўлади ёки сийрак даражада униб чиқади. Гўза ниҳоллари учун айниқса баҳордаги қора совуқ ҳавфли ҳисобланади ва кеч баҳордаги тупроқ юзасида кузатиладиган манфий (-0,5...-1,0°C) ҳароратлар ўсимликни нобуд қилади.

Одатда, ҳаво ҳароратининг 15°C дан юқорига тургун ўтгандан сонг экилган чигитлардан униб чиққан гўза майсалари қора совукдан зарар кўрмайди. Бундай кеч шароитларда чигитнинг экил-иши ҳосил миқдори камайиб кетишига олиб келади. Сабаби, ўсимликнинг бутун вегетатсияси учун иссиқлик этишмай қолади. Гўзани шўрланган тупроқда ҳам этиштириш ҳосилини камайтириб юборишини алоҳида қайд этамиз.

Гўзанинг униб чиққан-шоналаниш даври Бу даврга ўсимликнинг 2 та уруғбарги чиқаришиндан то шоналашигача ва 10-барглارнинг пайдо бўлиши даври давомийлиги кириб, тупроқ намлиги этарли бўлган тақдирда, унинг давомийлигини ҳаво ҳароратининг миқдори белгилайди. Бу давр пайдо бўлган 2 та уруғбарг чиқариш фазасидан бошланади, сўнгра гўзада шоналаш пайдо бўлгунча ўсимликда бирин-кетин чинбарглар чиқади ва бош поясининг ўсиши кузатилади. Пояда 6-8 та чин барг пайдо бўлганда, унинг учиди шонаси бўлган биринчи ҳосил шох вужудга келади, бу эса шоналаш фазасининг бошланган-лигини билдиради. Одатда, қараб чиқилаётган бу фазалараро давр май-июн ойларига тўғри келади, бу ойларда об-ҳаво бекарор бўлиб, ўртача суткалик ҳаво ҳарорати 15-26°C чегарасида ўзгаради. Айрим йилларда дўл ёғиши ва жадал ёмғирлар ёғиши кузатилади.

Униб чиқиш-шоналаш даври гўзанинг навига қараб 22-50 кун давом этади ва давомийлиги ҳаво ҳароратининг қийматларига боғлиқ бўлади.

Ўсимлик учун ҳаво намлигининг паст бўлиши, яъни ҳаво қурғоқчил бўлиши ҳавонинг ўртача суткалик ҳарорати 30°C ва ундан ортиши билан барабар келиши гўзага номақбул шароит вужудга кел- ганидан далолат беради. Бундай шароитларда ўсимликнинг илдизи остида намликни таъминлаш ва мақбул ўсиши ва ривожланиши учун сугориш ишлари ташкил этилади. Шоналаш палласига кирган гўзанинг илдизлари 40-50 см чуқурликка этади.

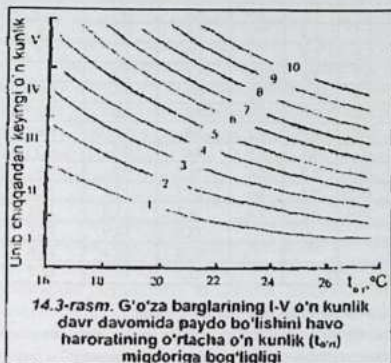
Униб чиқиш-шоналаш даври учун талаб килинадиган суткалик ҳароратнинг 10°C дан юқорисидан ҳисобланган самарали ҳароратлар йиғиндиси гўзанинг навига қараб $400-430^{\circ}\text{C}$ чегарасида бўлади.

Чигит униб чиққандан кейин ўсимлик нам билан этарли таъминланган бўлса биринчи баргнинг ёйилишидан то 10-баргларнинг ривожланиш тезлиги ҳам асосан ҳаво ҳароратига боғлиқдир. Агроме- теорологик шароит гўза учун қанча қулай келса, унда баргларнинг пайдо бўлиши тезлашади ва шу вақтда гўзанинг нав хусусият- ларига қараб 6-8 - барг шаклланиш саналарида шоналаш фазаси (пал- ласи) бошланади. Гўза ўртагишар навларида ва намлик этарли бўлган тақдирда чигит униб чиқишидан то шоналашгача бўлган давр учун самарали ҳароратлар йиғиндисининг ўртача қиймати 400°C тенг. Шу даврда гўзада биринчи чинбаргдан то 10-барг пайдо бўлишининг алоҳида ҳар ўн кунликдаги ҳаво ҳароратининг миқдорига боғлиқлиги қуйидаги 14.3-расмда берилди.

Чигит униб чиққандан кейин биринчи чинбаргнинг пайдо бўлиши учун 115°C (10°C дан юқориси), иккинчи чинбарг учун 165°C , учинчи чинбарг учун 220°C , бешинчи барг учун 320°C самарали ҳаво ҳароратлари йиғиндиси зарур бўлиши лозимлиги аниқланган.

Гўзада 7-чинбарг ёйилиши даврида асосан ўсимлик шоналаш палласига кириши, ривожланишида бурилиш ҳисобланади. Бу даврдаги метеорологик шароитда гўза гоҳ совуқ ҳавога, гоҳ қуруқ, илик, ҳаттоки иссиқ бўлган ҳавога ҳам дуч келади, яъни бу давр иссиқлик ва намликнинг нобарқарорлиги билан ажралиб туради. Давр давомийлиги 2550 кунгача ўзгаради, гўзада симподиал шохлар, ҳосил берувчи органлар пайдо бўлади. Гўзанинг ҳолатини баҳолашда 14.3-расмдан фойдаланилади. Масалан, униб чиқиш-биринчи чинбаргнинг чиқиш даврини қуйидаги мезон орқали баҳолаймиз. Агарда ҳаво ҳарорати биринчи ўнқунликда $>26-27^{\circ}\text{C}$ тенг бўлса биринчи ва иккинчи чинбарглар пайдо бўлади бу эса гўзанинг ҳолати аъло даражадалигини кўрсатади. Лэкин ҳаво ҳарорати $22.1-26.0^{\circ}\text{C}$ бўлса битта чинбарг ҳосил бўлади ва ривожланиш фазаси яхши деб баҳоланади. Ҳаво ҳарорати $>18.0-22.0^{\circ}\text{C}$ бўлса бундай шароитда биринчи барг пайдо бўлади, лэкин баргнинг 314

ёйилиши кейинги иккинчи ўнқунликнинг (11-14 кун) бошланишига тўғри келади. Айрим вақтда ўнқунлик учун ҳарорат $>16,0-17,9^{\circ}\text{C}$ бўлган ҳолатда биринчи барг пайдо бўлади, аммо унинг ёйилиши иккинчи ўнқунликда (15-19 кун) кузатилади ва шаронт коникарсиз деб баҳоланади. Агарда ҳавонинг ҳарорати $<15,9^{\circ}\text{C}$ биринчи чинбаргининг ривожланиш давомийлиги 20 ва ундан ортиқ кунда кузатилса шаронт ёмон деб баҳоланади.



Шоналаш-гуллаш

даври. Бу даврда ўсимликнинг вегетатив массаси сезиларли даражада ортади, илдизи тупроқнинг 70-80 см чуқурлигигача этиб боради, гўзанинг намликка ва иссиқликка талаби кучаяди. Ҳавонинг ўртача суткалик ҳарорати эса $23-29^{\circ}\text{C}$ чегарасида ўзгариб туради. Лекин ўртача суткалик ҳаво ҳароратининг $30-31^{\circ}\text{C}$ гача кўтарилиши гўзанинг

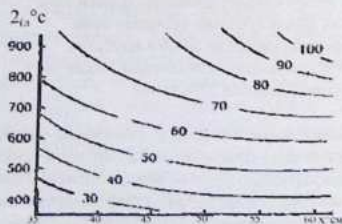
ривожланишини тезлаштирмайди ва айниқса кундуз кунлари ҳароратнинг $38-39^{\circ}\text{C}$ ва ундан ҳам ортиб кетиши ўсимликка салбий таъсир қилади, чунки ўсимлик тўқималари кучли кизиб кетади. Шоналаш фазаси 50% га киргандан бошлаб намлик этарли бўлса (умумий гунчалар сони гўзанинг гуллаш фазасига 50% кирганда саналган сонига нисбатан олганда), биринчи ўн кунликда 15% гунча сони шаклланади, иккинчи ўн кунликда 35% пайдо бўлади, учинчисида эса 50% гунча тўпланади.

Гуллаш-биринчи кўсакнинг очилиш даври. Бу даврда ўсимликка намлик таъминоти этарли бўлса симподиал шохчаларнинг пайдо бўлиши давом этади, ҳосилни ташкил этувчи кўсаklar пайдо бўлади. Барг сатхи кенгайиши ҳам энг авжига чиқади. Гўзани этиштириш шарон- тига қараб самарали ҳаво ҳароратининг йиғиндиси ҳар хил бўлиши мумкин. Агротехника тadbирлари нормал ўтказилса ва намлик шаронти макбул бўлса кўсаklar сонининг тўпланиши самарали ҳаво ҳарорати йиғиндисига қараб гуллаш-биринчи кўсакнинг очилиш даври қуйидаги 14.1-жадвалда келтирилган тартибда ўзгаради. 14.1-жадвалда гуллаш кунидан бошлаб 10°C дан юқори самарали ҳароратлар йиғиндиси Ит_c га ва кўчат калини- гига (минг/га) қараб бир тип ўртапишар ҳамда ингичка толали гўза навларида ҳосил бўлган кўсаklar сони кўрсатилган.

Ўртапишар ва ингичка толали гўза навларида кўчат қалинлигига ва самарали хаво ҳарорати йиғиндисига қараб шаклландирган қўсақлар сони (Ф.А. Мўминов маълумоти)

И	Ўртапишар навлар кўчат қалинлиги (мм/га)						Ингичка толали навлар кўчат қалинлиги (мм/га)		
	70	80	90	100	110	120	100	125	150
100	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
200	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0	0,6	0,5	0,5
300	3,8	3,3	3,0	2,7	2,4	2,2	1,0	0,9	0,8
400	6,0	5,2	4,7	4,2	3,8	3,4	1,9	1,6	1,3
500	8,4	7,1	6,3	5,7	5,2	4,8	3,1	2,5	2,1
600	10,5	9,2	8,2	7,4	6,7	6,2	4,4	3,5	2,9
700	12,5	10,9	9,7	8,8	8,0	7,4	5,8	4,6	3,8
800	13,9	12,2	10,8	9,8	8,9	8,2	7,5	6,0	5,0
900	14,5	12,7	11,3	10,2	9,3	8,5	9,4	7,5	6,2
1000	14,9	12,9	11,5	10,3	9,4	8,6	11,3	9,2	7,6
1100	15,0	13,0	11,6	10,4	9,5	8,6	13,7	11,1	9,2
1200	15,0	13,0	11,6	10,4	9,5	8,6	16,2	13,0	10,8
1300	-	-	-	-	-	-	18,6	14,9	12,4
1400	-	-	-	-	-	-	21,3	16,4	13,6
1500	-	-	-	-	-	-	21,5	17,1	14,2

Гўза поясининг баландлиги маълум даражада намлик таъминотининг инерсион кўрсаткичиси ҳисобланади. Шу муносабат билан гўзанинг маҳсулдорлик элементларидан бири бўлган қўсақлар миқдорининг ўсимлик баландлигига ва самарали хаво ҳароратлари йиғиндисига боғлиқлиги А.Қ. Абдуллаев илмий ишларида келтирилган ва 14.4-расмда кўрсатилган.



14.4-расм. Гўза қўсағининг максимал шаклланиш миқдори (Y) нисбатан фойз ҳисобидаги қийматини гуллаш фазасидаги ўсимликни баландлигига (X , см) ва самарали ҳарорат йиғиндисига (EZ) боғлиқлиги

гарда гўзанинг гуллаш фазасида баландлиги, гуллаш - биринчи қўсақ очилиш давридаги самарали хаво ҳарорати йиғиндисини маълум бўлса 14.4-расмдаги номограммдан фойдаланиб қўсақларнинг максимал юза бирлигидаги миқдори (Y) нисбатан неча фойз маҳсулдорлик элементи, ям

аниқлаш мумкин.

Кўсақлар очилиши ва пахта ҳосилини йиғиб-териб олиш даври. Бу даврда биринчи очилган кўсақлардаги чанокларнинг аста-экин кур- иши билан барабар уруг¹ ва толанинг пишиш жараёни рўй беради. Кўсақларнинг очилиш ва пишиш тезлиги ҳаво ҳароратига, ҳаво ва ту- прокнинг намлигига, шамол тезлигига, бугланишнинг жадаллиги ва бошқа метеорологик, биологик омилларга боғлиқ бўлади. Ҳосилни машиналарда териб олиш ишлари бошланади. Уни амалга ошириш эса шакланган кўсақларнинг очилиши умумий шакланган кўсақларга нисбатан 70% ни ташкил этиши ва гўзанинг 75-80% барги тўкилган бўлиши керак. Бу эса дефолиантлардан фойдаланишни тақозо этади.

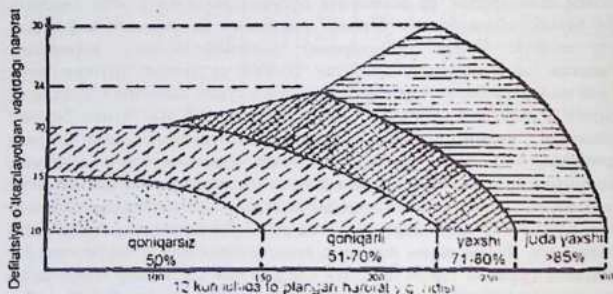
Дефолиация-терим олдидан кимёвий моддалар билан гўза баргларини тўкиш, кўсақларнинг очилиши учун макбул микроклимий шароит яратиш учун қўлланилади. Дефолиация қилинганда гўза қатор ораларидан шамол ўтиши яхшиланади, пайкаллардаги хавонинг нисбий намлиги камаёди. Натижада гўза тупларининг орасида, айниқса уларнинг ўрта ярусидagi шохларидан ер юзасигача бўлган ора- лигида ҳаво ҳарорати юкори бўлиб, кўсақларнинг барвақт этилишига ва очилишига фойдали таъсир қилади. Бунда кўсақларнинг очилиши тезлиги дефолиация қилинмаган пахтазордагига нисбатан 20-30% га ошади. Шунинг учун кимёвий моддалар билан баргларни ўз вақтида тўкиш ишларини бошлаш ва тамомлаш муддатини белгилаш муҳим аҳамия- ятга эга. Чунки барвақт дефолиация қилинса гўзаларнинг ҳосили камаёди, тола сифати ёмонлашади, кеч дефолиация қилинганда терим муддати кечикади, териш-йиғиштириш ишлари куздаги ёгин-сочин даврларига тўғри келади ва келгуси йил ҳосили учун бажариладиган агротехник тадбирларга халакит қилади. Куздаги об-ҳаво шароитлари пахта йиғим-терим даври учун катта аҳамиятга эга. Чунки айрим йилларда ёгингарчилик шароитларининг эрта бошланиши туфайли терим шиддати пасаяди ёки машиналар билан пахта териш ишлари тўхтаб қолади. Пахтанинг намлик мёъёри С-10% қабул қилинган. Ёгингарчилик пахта толасининг намлик даражасига таъсир этади, натижада қўшимча қуритиш ишларини амалга оширишга тўғри келади. Масалан, 1-3 мм ёққан ёгин пахта намлигини 30-35% гача, 5-10 мм ёқса-50% гача ошириб юборади.

Республикамиз шароитида бекарор об-ҳавони ёмғирлар билан қу- затилиши октябр ойининг охириларида, алоҳида йилларда эса ҳаттоки сентя- абр ва ноябр ойларида ҳам содир бўлади.

Дефолиация ишларини ўтказиш ўз навбатида гўзанинг, биологик этилишига ва куздаги об-ҳаво шароитига боғлиқ. Алоҳида далаalarda гўза баргларини кимёвий моддалар билан тўктириш ҳар бир туп гўзада камида 2-3 та кўсақ очилганда, юкори 35-40 с/га ҳосил олинadиган пахтазорда эса ҳар тупда 3-4 та кўсақ этилганда амалга ошириш ва ҳаво ҳароратининг ўртача суткалик миқдори 17°C дан бар- қарор пасая бошлаганда тамом қилиш тавсия этилади. Гўзанинг

ўртапишар навларининг биринчи кўсак очилиш фазасидан бошлаб ҳисобланган ўртача суткалик ҳаво ҳароратининг йиғиндиси 200°C эт- ганда пахтазорда бир туп ўсимликда 2-4 та кўсак пишиб этилади. Де- мак, ҳаво ҳароратининг суткалик йиғиндиси 200°C дан ошганда де- фолнатсияни бошлаб, ҳавонинг ўртача суткалик ҳарорати 17°C дан барқарор пасайишида тамомлаш керак. Республикамизда ўртача суткалик ҳароратининг 17°C дан тургун пасайиши гўза экиладиган асосий ҳудудларда 22-28 сентябрда, Қорақалпоғистоннинг шимолий раёнларида 17-20 сентябрда, Бухоро ва Сурхондарё вилоятлари ҳудудларида сентябрнинг охирилари ва октябр ойининг бошларида кузати- лади. Кейинги пайтларда асосан тезпишар гўза навларининг экилиши туфайли дефолиатцияни сентябр ойининг бошидан бошлаб ойнинг охирида тугатиш ишлари амалга оширилмоқда.

Дефолиатция самарадорлигини баҳолаш учун Р.С. Арислонов томонидан тузилган 14.5-расмдаги номограммани изохлаб ўтамыз



14.5-расм. Дефолиация самарадорлигини баҳолаш номограммаси.

Номограммадан баргларнинг тўкилиш фойзи, дефолиация пайтидаги ҳаво ҳароратига ва дефолиация ўтказилгандан сўнг 12 кун ичида тўпланган ўртача суткалик ҳаво ҳароратининг йиғиндисига боғлиқлиги кўриниб турибди. Дефолиация ўтказилаётган вақтдаги ҳароратни, де- фолнатсиядан кейин 12 кун ичида тўпланган ўртача суткалик ҳаво ҳароратининг йиғиндисини инobatга олган ҳолда ва номограммада уларнинг миқдорини тақсимланишини таҳлили асосида гўза баргининг тўкилишини баҳолаш мезони куйидагича: а) тўкилган барглр 50% дан кам бўлса «қоникарсиз»; б) 51-70% бўлса «қоникарли»; в) 71-85% чегарасида бўлса «яхши»; г) 85% ва ундан ошиқ барг тўкилган бўлса «жуда яхши» деб баҳоланади. Шунн алоҳида кайд этиб ўтамызки, дефолиантлар ҳавонинг намлигига жуда тасирчан бўлганлиги сабабли дефолиация ўтказилаётганда ҳавонинг нисбий

намлиги даражаси 40% дан кам бўлмаслигини тақозо этади ва бунини эътиборга олингандагина юқори самарага эришиш мумкин.

Дефолиация ўтказилаётган вақтда шамол, шудринг ва бошқа метеорологик омиллар эътиборга олиниши шарт. Масалан, шамол бўлмаган вақтда бу тадбирни ўтказилса дефолиантлар баргга бир текисда ўтириши мумкин ва аксинча агар шамол тезлиги 3 м/с га тенг шаронгда ўтказилса шамол дефолиант моддаларни ҳаво оқими билан четга учуриб кетиши натижасида атрофда ноқулай экологик вазиятни келтириб чиқаради. Республикамизнинг метеорологик шароитида эрталаб (соат 6-10 лар) ва кечки (соат 17-21 лар орасидаги) пайтлар дефолиация ўтказишга қулай шароит ҳисобланади. Пахтазорга тушган шудринг соат 9-11 ларда бугланади, натижада эрталабки соатларда ўтказилган тадбир яхши самара беради ва баргларнинг тўкилишини 515% га оширади.

Кузда эрта рўй берган қора совуқ (метеорологик будқадаги ҳаво ҳарорати -1...-2°C) қўсақларнинг пишиш даври давомийлигини қисқартириб юборади, айрим ҳолларда ўзанинг вегетацияси тўхтайдиган. Натижада ҳосил камайиб кетади. Қора совуқ бўлгунча териб олинган тола ҳосилининг сифати энг қимматли ҳисобланиб, унга жаҳон бозорида талаб каттадир. Ўзбекистон вилоятларида совуқ тушгунча териб олинган ҳосилнинг ялпи ҳосилга нисбатан таъминоти 10 йил мобайнида 3 йилдан ошмайди. Ўза қўсаги пишиш даврида тупроқ намлик даражасининг этарли бўлишини талаб қилади. Қўсақларнинг очилиб, пишиш даврида ортқича суг ориб тупроқнинг ортқича нам билан таъминлаш зинҳа келтириши мумкин. Айрим йилларда, айниқса кузда ҳаво иссиқ келса ва самарали ҳарорат йиғиндисини этарли бўлганда қисқа муддатда эгат оралатиб сугориб туриш самарали ҳисобланади.

Ҳозирги даврда дунё бўйича ўзанинг энг тезпишар янги навларини Ўзбекистон олимлари яратганлигини ва ҳудудимизда ишлаб чиқаришда қўлланилаётганлигини ва уларга эса турли миқдорий метеорологик кўрсаткичлар, баҳолаш учун мезонлар, ўзанинг маҳсулдорлиги ва ҳосилдорлигини баҳоратлаш усуллари мавжудлигини алоҳида таъкидлаб ўтамиз. Бу эса талабалардан қўшимча мустақил равишда метеорологик адабиётлар билан танишиб чиқишни тақозо этади.

14.4. Ўза остидаги тупроқнинг намлик захирасини ҳисоблаш

Ўза остидаги тупроқ қатламларидаги самарали намлик захирасини ҳисоблаш учун алоҳида фазалараро ривожланиш даврида ўза май-донидан самарали намлик захирасининг умумлашган бугланишга сарф этилган миқдорини сув баланси соддалаштирилган тенгламасидан фойдаланилади ва унинг кўриниши қуйидагича:

$$AW = W_{\sigma} - W_0 + X \quad (14.3)$$

бу эҳда: AW - ўн кунлик учун ҳисобланган тупроқ қатламидаги намлик сарфи, мм; W_0 ва W_0 -самарали намлик захирасининг ўн кунлигининг бошидаги (W_0) ва охиридаги (W_0) қийматлари, X - бу давр учун ёққан ёғинларнинг йиғиндиси.

А.К. Абдуллаев ва Ф.А. Мўминовлар гўза остидаги тупроқнинг турли қатламлари (0-30, 0-50, 0-70 ва 0-100 см) чуқурлигидан самарали намлик захирасининг сарфланишини башоратлаш усулини ишлаб чиққанлар.

Баҳорда ёмғирлар кам ёққан йилларда нами камайган далага экилган чигитни ундириб олиш ва кейинги ривожланиши учун тупроқнинг фақат юза қатламининггина намлаш (енгил сугориш) ишлари бажарилиши- дан ташқари гўзанинг кейинги ривожланишини инobatга олиб тупроқнинг чуқурроқ қатламларини ҳам намлашга эътибор қаратилади. Тупроқнинг турли қатламларидаги самарали намлик захирасининг маълум бир давр учун ўзгариши бошлангич самарали намликга ва мавжуд ме- теорологик омилларга боғлиқ. Гўза ўсимлигининг остидаги тупроқнинг 0-30, 0-50, 0-70 ва 0-100 см қатламлар чуқурликларидаги намлик захи- расини хар ўн кунлигининг охирги санасида башоратлаш учун қуйидаги маълумотлар керак бўлади: - ўн кунлик бошланиш давридаги турли қат- ламлардаги фойдали намлик захираси; ўн кунликда ёққан ёғиннинг ва суткалик хароратнинг йиғиндиси, ҳамда ҳисоб-китоб қилиш учун мавжуд боғлиқлик тенгламаларининг ифодаси. Бу боғланишлар топилган алоҳида тупроқ қатламининг турли чуқурликларга доир тенгламаси кўриниши қуйи- дагича:

$$W_0 = aW_0 + bm + ct + H \quad (14.4)$$

Бу тенгламадан ўн кунлик учун самарали нам захираси сарфини ҳисоблаб топиш ифодаси қуйидагича бўлади:

$$AW = W_0 - W_0 = W_0(1 - a) - (bm + ct + H) \quad (14.5)$$

бу эҳда: W_0 ва W_0 - ўн кунлигининг бошидаги (X_0) ва охиридаги (H_0) тупроқ самарали намлик захираси, мм; AW - ўн кунлигининг охирида қўйилаётган самарали нам захираси сарфи (мм); m ва h - буларга мос равишда ёғинларнинг миқдори ва ҳисоб олиб борилаётган ўн кунликдаги ёғмлар ва о ртача суткалик ҳаворат йиғ мдиси, а, б, с, H - аниқланган параметрларнинг соний қийматлари

А.К. Абдуллаев ва Ф.А. Мўминовлар гўзанинг фазалараро: экиш-шоналаш, шоналаш-гуллаш, гуллаш-биринчи қўсак очилиши, биринчи қўсак очилиш-вегетатсия тугаши даври учун юқоридаги тенгламанинг а, б, с, H - параметрлари соний қийматларини топганлар

Мисол тарикасида гўза остидаги тупроқ қатлами 0-30 см чуқур- ликдаги самарали нам захирасининг экиш-гунчалаш даври учун тенгламаси қуйидагича:

$$W_0 = K_0 W_0 + 0,645 - 0,03\phi + 5,2, R = 0,82. \quad (14.6)$$

Хисоблаш усули куйидагича. Даставвал тупрокнинг бошлангич нам захираси, ёгин ва ҳаво ҳароратлари йиғиндисига оид маълумотлар агро ва метеорологик станциядан оламиз Масалан, №-станцияси учун бошлангич нам захираси $W_0 = 60$ мм, ўн кунликда ёгин миқдори $b = 25$ мм, суткалик ҳароратнинг йиғиндиси 240°C бўлсин.

Аввал маълумотларни (14.6) тенгламанинг номаълум кийматларини ўрнига қўйиб $W_0 = 0,75 \times 60 + 0,64 \times 25 - 0,03 \times 240 + 5,2$ оддий арифметик усулда ҳисоблаб чиқилса, ўн кунлиkning охиридаги тупроқ нам захираси ($W_0 = 45,0 + 16,0 - 7,2 + 5,2 = 59,0$) топилади. Келтирган мисолимиздан бошлангич нам захираси 60 мм бўлганда, ёгин миқдори (25 мм), ҳарорат йиғиндиси (240°C) ни ҳисобга олганда ўн кунлиkning охирида ҳисоблаб топишган намлик захираси $W_0 = 59$ мм ни ташкил этди ва W_0 билан W_0 кийматлари оралиғидаги фарқ 1 мм га тенг. Энди шундай шароитда ёмғир ёғмади, киймати нолга тенг деб фараз қилайлик. Унда қолган- ларининг миқдорларини тенгламага қўйилса ($W_0 = 45,0 + 0,0 - 7,2 + 5,2 = 43,0$ мм) ва W_0 билан W_0 айирмасини топсак 17 мм бўлади.

Демак, олинган даврда ёгин кўп бўлса бошлангич ва охириги нам захираси орасидаги айирма камаяди. Ҳарорат йиғиндиси ошган сари тупрокнинг намлик захираси камайиб боради. Бу ғўза остидаги тупроқ намлик захираси миқдори метеорологик омилларга боғлиқлигини кўрсатади.

14.5. Дон ўсимликлари

Ғалла етиштирадиган хўжаликлар - дон ўсимликлари (бугдой, шולי, маккажўхори, арпа, сули, жавдар ва х.к.) ни парваришлаш билан шуғулланиши ҳаммамизга маълум.

Дуккакли дон экинлари-асосан дон олиш мақсадида экиладиган дуккакдошлар оиласига мансуб ўсимликлар МДХ да дуккакли дон экинларидан рус но хат, нўхат, ясмик, вика, ловия, мош, соя ва бошқалар экилади.

Донли бошоқдошларга-дон тайёрлаш учун экиладиган бугдой, арпа, сули, тарик каби бошоқли ўсимликлар киради.

Уруғ таркиби ва ундан фойдаланишга қўра ғалла экинлари одатда 3 мустақил гуруҳга бўлинади: 1) бошоқли дон экинлари-бугдой, сули, арпа кабилар, 2) дуккакли дон экинлари-нўхат, мош, ловия кабилар; 3) ёғли дон экинлари - соя, ер ёнғок кабилар.

Бугдой - бошоқдошлар оиласига мансуб энг муҳим озиқ- овқат ўсимлиги. Ғалла экинларининг ичида бугдой энг муҳими ҳисобланиб, баҳор ва кузда экилади. Бу ўсимлиkning 2 та тури мавжуд. юмшоқ бугдой ва каттик бугдой. Бугдой донида 15-20% оксил моддаси бор. Бугдойнинг маҳаллий навлари юкори ҳосилли, курғочиликка чидамли, тезпишар, тупроқ-агроиклим шароитига яхши кўникиб кетадиган бўлади.

Кузги бугдойнинг ўсиши ва ривожланиши ҳаво ҳарорати $2-3^\circ\text{C}$ дан

то 36-40°C чегарасида бўлади. Уругда биохимик ва физиологик жараёнларнинг бошланиши учун ҳарорат 1-2°C га тенг бўлиши керак. Агарда тупроқнинг 10 см чуқурлигидаги намлиги 6-7 мм дан кам бўлмаса бугдой ва арпа уруғининг униб чиқиши учун 5°C дан юқори самарали ҳароратлар йиғиндиси 65°C тенг. Лалмикор ҳудудларда экин муддати, ҳарорат ва тупроқнинг намлик даражасига қараб экиш-униб чиқиш даври давомийлиги 8 кундан 140 кунгача ўзгариши мумкин.

Ўсимликнинг табиий ҳолда чиникишида ёруғлик ва ҳаво ҳароратининг таъсири муҳим аҳамиятга эга. Куз кунларида ёруғлиқнинг этарлилиги, ҳаво ҳароратининг кундузи 11-14°C, кечаси ва эрталаб эса -2 ... -3°C бўлиши чиникиш жараёнига мақбул таъсир этади. Шимолӣ ва марказий ҳудудларда ҳаво ҳарорати 5°C дан тургун пасайиш томонга ўтганда, жанубда эса 3°C дан ўтганда ўсимликнинг фаол вегетацияси камайди ва ўсимликнинг тиним ҳолати бошланади. Ўсимликнинг кишловида қор қопламанинг баландлиги 10 см ва ундан юқори бўлиши ғалла экинларини совуқдан сақлайди. Кузда экилган бугдойнинг нави ва чиникишига қараб баҳорда вегетациянинг қайта тикланиши ҳаво ҳароратининг суткалик қиймати 3-5°C дан тургун ошгандан сўнг бошланади. Вегетатив органларининг шаклланишида минимал ҳарорат 3-5°C, генератив органларини ва бошқокланишида эса биологик минимум 10-12°C ҳисобланади.

Кузги бугдой навлари учун зарур 5°C дан юқори бўлган самарали ҳароратлар йиғиндиси: найчалашдан бошқок тортишгача 330°C ва бошқок тортишдан мум пишқилгигача 490°C.

З.Х. Зайнутдиновнинг тадқиқот ишларида Ўзбекистоннинг лалмикор эрларида баҳорги бугдойнинг асосий вегетация даври учун тупроқнинг 1 м чуқурликдаги намлик захираси дала нам сигимининг (Нс) оз миқдори 60-70% дан паст бўлмаса ҳосилдорлик 10-12 с/га дан кам бўлмаслиги исботланган.

Сул. Бизнинг шароитимизда кузда экиш учун «Тошкент-1» нави раёнлаштирилган ва суғориладиган эрларда дон олиш учун экинларни ҳамда занг касали билан кам зарарланиши билан ажралиб туради. «Тезпишар» нави эса Бухоро, Қашқадарё вилоятларининг

суғориладиган эрларида экиш учун раёнлаштирилган Баҳорда ҳамма зоналарда суғориладиган эрлар экишга «Ўзбекский широколиственный» нави раёнлаштирилган. Сулининг яна бир «Успех» нави Самарқанд, Сурхондарё, Тошкент вилоятларининг суғориладиган ҳудудларида баҳорда экишга тавсия қилинган. Бу ўсимликнинг вегетация даври давомийлиги 90-120 кунни ташкил этиши мумкин.

Сулининг уруғи 2-3°C да ривожлана бошлайди Шу сабабли у эрта экилади. Униб чиққан ниҳоллар ўсимликнинг навига қараб манфий ҳарорат -8, -9°C га чидаши мумкин. Уруғ униб чиқишидан то тупланишига -ча 15°C дан то 19°C гача ҳаво ҳарорати мақбул ҳисобланади. Бу ўсимлик намлик шароитини хуш кўради ва ортқича намланганлик шарои- 322

тига бардош бера олади. Лэкин хаво хароратнинг 38-40°C ва ёз фас- лида кургокчилик бўлиши ўсимликка салбий таъсир этади.

Агра Кузги арпанинг раёнлаштирилган навларига: «Айкор», «Афрасиёб», «Болғали», «Гулноз», «Зафар», «Каршинский», «Мавлано», «Нутанс-799», «Лалмикор», «Темур», «Унумли-агра» лар киради.

Лалмикор дехқончилик асосан тупроқда намликнинг атмосфера ёғингарчиликларидан фойдаланишга асосланган. Сурхондарво, Қашкадарё вилоятларининг лалмикор эрларида баҳорги дон экиш ян- вар ойидаги илик кунлар-февралнинг биринчи ярми; Тошкент, Жиззах, Сирдарё ва Самарканд вилоятларида феврал ойи; адир ва тоғ олди зона- сида февралдан мартнинг бошларигача; тоғ олди зонада мартнинг иккинчи ярми-апрел ойи ҳисобланади. Шуни қайд этиш керакки, кургокчил лалмикор шароитда баҳорги галла экинлари имконият борича эрта экилганда мўл ҳосил олишни таъминлайди.

Айрим йилларда, киш ноқулай келганда, кузги бошоқли экинлар совук уриш натижасида жуда сийрак бўлиб қолади ва ҳосил кескин пасайиб кетади. Бунн ўз вақтида аниқлаб кузда экилган навнинг уруги қайта экилиш тавсия этилади. Уругнинг уна бошлаш харорати 1-2°C, хаво хароратининг ўртача миқдори 8-10°C бўлса уруг 12-17 кун ичидқ, лэкин харорат 16-18°C да 6-7 кунда униб чиқади. Униб чиққан уруг -7, -8°C совукка чидайди. Арпанинг най чикаришдан то бошоқланишгача самарали харорат йиғиндисига бўлган талаби 330°C, аммо бошоқланиш-мум пишиш даврида эса 400°C атрофи- дадир. Маҳсулдорлик элементларининг шаклланишида хавонинг ўртача суткалик харорати 23°C дан ошса ҳосил тўпланишига салбий таъсир этади. Арпанинг гуллашида харорат манфий -1...-2°C бўлса ўсимлик шикаст- ланади. Вегетация давомийлиги навиға ва метеорологик шароитта қараб 80-115 кунни ташкил этади.

Жавдар. Дошли экинларнинг энг муҳимларидан бири бўлган жавдар бошоқдошлар оиласига мансуб бир йиллик ўсимлик ҳисобланиб, Ўзбекистон шароитида «Вахш-116» нави 1983 йили раёнлаштирилган ва сугориладиган ерларда оралик экин сифатида экиниб келинади. Бу ўсимлик баҳорда бошқа эм-хашак экинлари этилмаган даврда қўқпоя сифатида ўриб олиш учун ҳам экилади. Хорижий давлатларда озик-овқат ва пиво саноатида қўпроқ ишлатилади. Кузги жавдар учун ҳар бир нави тезпишар, ўртапишар ва кечпишарлигига қараб уларга мос равишда фаол харорат йиғиндиси 1300, 1350, 1400°C ташкил этади.

Дуққакдош дон экинлари. Мош - дуққакдошлар оиласига мансуб, бир йиллик, тупроқдаги намликка талабчан ва иссиқсевар, юкори хароратга чидамли ўсимлик. У ловиянинг бир тури ҳисобланади. Ўрта Осиё ва Кавказ худудларида дон сифатида экилади. Экиш чуқурлиги 3-4 см ни ташкил этади. Тупроқда нам доим этарли бўлишини талаб қилганилиги учун бир вақтнинг ўзида сугориш эгاتлари олинади. Ўсиш ва ривожланиш даврида биологик азот тўплайди ва тупроқнинг унумдорлигини оширади

Мош ўсимлигининг уруғи 12-15°C ҳароратда уна бошлайди, 18- 20°C да кийғос униб чиқади. Лэкин совукка чидамсиз бўлиб кора совук даврида 1°C ҳароратда совук уради. У иккинчи экин ўрнида экилиб, қиска кунли ўсимликлар тоифасига киради ва ёзда 10 июндан 10 июлгача экиб ҳосил олиш иктисодий томондан самарали ҳисобланади Мош ўсимлигининг вегетатсия даври баҳорда экилса 91-110, ёзда экилса 60-65 кунни ташкил этади. Унинг ҳосили тупрокнинг намлик дара- жасига қараб 12-18 с/га ва сугориш усули билан намликин таъминлаб турилса 20 с/га ва ундан ортик дон ҳосили олиш мумкин.

Ўзбекистонда сугориладиган эрларга экиш учун «Радост» ва «Победа-104» каби навлари раёнлаштирилган.

Иҳхат. Дуккакли ўсимликлар, шулар катори нўхат озик-овкат ва чорвачилик учун зарурдир. Дехкончиликда нўхат ўсимлигини ал- машлаб экишда фойдаланишнинг сабаби, у тупрокни азотга бойитади Нўхат уруғи унишнинг бошланиши учун ҳаво ҳарорати 1-2°C бўлиши кифоя қилади. Нўхат майсалари -5,-6°C совукка чидайди, лэкин -20°C совукка чидайдиган навлари ҳам бор. Ўзбекистонда нўхатни кузда ёки эрта баҳорда экилади, ҳосили қанчалик эрта пишса, бўшаган жойга маккажўхори, жўхори ёки бошқа ўсимликларни экишга имконият яратилади. Нўхатнинг гуллаш палласига кириши учун талаб қилинадиган минимал ҳарорат 2,7°C ҳисобланади. Амали- ётда пастки ҳароратни 0°C ёки 1°C деб олиниши ҳисоб ишларини осон- лаштиради.

Мухим агротехник тадбирлар: нўхатни сугориш, кўк массалари ва бошогини йиғиб-териб олиш учун унинг униб чиқишини, гуллашим, айниқса ҳосилининг пишиб этилишини башаротлаш катта аҳамиятга эга.

Шоли. Ўсимликшунослик бўйича шולי тариксимон дон экинлари гуруҳига киради ва бошоқдошлар оиласига мансуб, қадимий, бир йиллик маданий ўсимликдир. Жаҳон деҳкончилигида экиладиган майдони жиҳатидан фақат бугдойдан кейин иккинчи ўрнида туради. Шоли иссиққа, ёруғлик ва намга талабчан бўлади. Энг тезпишар шולי навлари 85-110 кунда, кечпишарлари эса 135-150 кунда пишиб этилади. Шоли ҳарорати 11-12°C дан ортик бўлган сувда ёки сернам тупрокда ўсади. Ўзбекистонда экиш учун «Авангард», «Аланга», «Ла- зурний», «Гул-зор», «Жайхун», «Интенсивний», «Толмос», «Қорақал- поғистон», «Нукус-2», «УзРОС-7-13», «Марварид», «Истикбол», «Ле- тиклол» ва бошқа шולי навлари раёнлаштирилган.

Қуйидаги 14.2-жадвалда Ўзбекистон шароитида шолининг вегетатсия даври давомийлиги, фаол ва самарали ҳаво ҳароратлар йиғиндисига бўлган талаби келтирилган. Агарда метеорологик станциядаги ҳароратлар ва шолининг навлари маълум бўлса 14.2-жадвалдан фойдаланиб шолининг экиш-мум пишиш даври давомийлигини ва мум пишиш фазасига ўтган санани аниқлаш мумкин.

Шолиннинг экиш-мум пишиши даврининг ўртача давомийлиги, мусбат (E_T) ва 15°C дан юқори самарали хаве хароратлари йиғиндиси (Σt_c)
(Х.М. Абдуллаев, Г.Х. Холбоев маълумот бўйича)

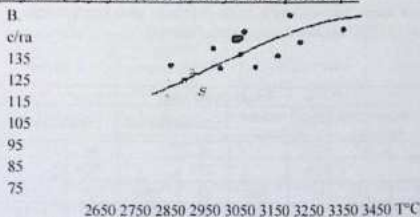
	0	Хароратлар йиғиндиси	
		фаол (E_T)	самарали (E_{T_c})
Эртанишар	88	2280	960
Ўртанишар	101	2670	1100
Ўртакечишар	110	2830	1180
Кечтишар	126	3200	1310

Юқори агротехника усулида тўғри сугориб парвариш қилинган майдонларда шולי ҳосили юқори ва барқарор бўлади; яъни гектаридан 60-80 с гача ҳосил олинади. Сўнгги йилларда республикамизда шолини кўчат усулида этиштириш амалга оширилмоқда. Бу усулнинг аҳамияти шундаки, уруғни махсус кассеталарда кичик жойларга экиб об-хаво шароитига қараб кундуз қунари очик ҳолда кечаси плёнка билан ёпилиб турилади. Бундан мақсад ўсимликни баҳорда оддий экиш усулидаги муддатгача кассетада 3-барг пайдо бўлгунга қадар ўстириб, сўнгга далага кўчат усулида махсус техникалар ёрдамида экишдир. Демак, оддий усулда экиладиган даврда ўтказилган кўчатлар 3-барг фазасига кирган бўлади. Кўчат усулида экилганда уруғ 60-70%, сув сарфи 25-30% га тежаллади ва ҳосилдорлик 25-30% га ортади. Кассетага экилган даврдан то далада пишиб этулгунча харорат йиғиндиси 3525 дан 3910°C гача ўзгарса, оддий усулда экишда эса 3390 дан то 3722°C ни ташкил этади. Хароратлар айирмаси 135 дан то 188°C гача фарқ қилади.

Демак, бу хароратлар фарқидан ўсимлик кассетада бўлган даврда фойдаланади. Ҳосилдорлиқнинг шаклланиши метеорологик шароитга ва ўтказилган агротехник тадбирларга боғлиқ бўлади. Бунга мисол қилиб Г.Х. Холбоевнинг изланишларидан мисол сифатида 14.6-расмини келтирамыз.

14.6-расмга назар ташласак, координаснон майдонда оддий усул (о)

ва кўчат (•) усулидаги қузатув материаллари



14.6-расм. Шולי ҳосилининг хаво харорати йиғиндисига

1 кўзга ташланади. Оддий усулда экилганда ҳосил камлиги, кўчат усулида экилганда эса унга нисбатан ҳосил юқорилиги намоён бўлаяпти. Лекин боғланиш қонуниятини бўйича 14.6-расмдаги чизикнинг кўриниши С харфига ўхшашлиги бор.

14.6. Картошка, карам ва помидор

Картошка тоmatдошлар оиласига мансуб болиб бир йиллиги маданийлаштирилган, ёввойиси эса кўп йилликдир.

Ўзбекистон шароитида картошканинг ривожланишига ва ҳосилининг шаклланишига метеорологик омилларнинг катта таъсири борлиги кўпчиликка маълум. Бу ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши ва фотосинтез жараёни учун макбул ҳаво ҳароратининг ўртача қиймати 16-19°C ҳисобланади ва ривожланиш даврида ҳарорат 25-27°C бўлса унинг ўсиш тезлиги пасаяди, лекин ҳаво ҳароратининг 29-30°C гача кўтарилиши эса туганакларнинг ўсишини тўлиқ тўхтатиб қўяди. Картошка ўсимлиги совуққа жуда чидамсиз ва ҳаво ҳарорати -1,0-1,5°C бўлса нобуд бўлади. Эрта баҳорда уруғи тупрокка кўмилган картошка униб чиқишининг ўртача кўп йиллик даври давомийлиги 20-25 кунни ташкил этади.

Ўзбекистон шароити картошка турли навларининг метеорологик шароитларини ўрганишни такозо этади. Г.Х. Холбоевнинг Давлат нав синаш участкалари материал! асосида Лорх, Огонек ва Волтман нав- лари бўйича ўтказган метеорологик тадқиқотлари устида қисқача тўхталиб ўтамиз. Эрта баҳорда ҳаво ҳароратининг паст келиши ва сут- калик қийматининг 9-13°C атрофида бўлиши, уруғ экиш-униб чиқиш давр давомийлигини 25-32 кунга узайиши кузатиладган. Эртаги уруғ тугунаги экилган картошканинг ривожланиши учун ҳароратнинг паст қиймати 6°C ҳисобланади.

14.3- жадвалда картошка айрим навлари учун фазалараро давр давомийлиги ва самарали ҳаво ҳароратларининг йиғиндисига бўлган талаби келтирилган. Жадвалдан картошка нави хусусиятларига қараб ҳароратга бўлган талаби турли фазалараро даврда турлича эканлиги ко риниб турибди. Масалан, пастки ҳарорат 6°C деб олган ҳолда, уруғ тугунаги қочати экилган картошканинг униб чиқишида самарали ҳароратнинг йиғиндисини 110 дан 150°C гача, униб чиқиш-гуллаш даврида 460 дан 505°C гача, гуллаш-ҳосилни йиғиштириб олишда 450 дан 680°C гача ўзгариб туриши ўсимликнинг нав хусусияти бифан боғлиқдир. Уруғ тугунаги экишдан то ҳосилни йиғиштириб олинишига қадар жами самарали ҳароратнинг йиғиндисини эса 1110-1300°C ташкил этади.

14.3-

жадвал

Картошка ривожланиш даври давомийлиги (н) ва самарали ҳаво ҳароратлари йиғиндисини (Н.У) [Г.Х. Холбоев маълумоти бўйича]

		Фазалараро давр							
		экиш-униб чиқиш		униб чиқиш- гуллаш		гуллаш-йиғиш		экиш-йиғиш	
		н, кун	Т, °C	н, кун	Т, °C	н, кун	Т, °C	н, кун	Т, °C
Каттакўрғон	Лорх	20	110	39	460	35	680	94	1250
Гуябугиз	Огонек	24	140	38	500	26	460	87	1110
Бухоро	Волтман	36	150	39	505	35	660	109	1300

Демак, юқорида келтирилган метеорологик кўрсаткичлар (14.3-жадвал) дан метеорологик станцияларнинг маълумотига таянган ҳолда картошканинг фазалараро давр давомийлигини ва умуман уруғ экишдан то ҳосилни йиғиштириб олгунча ўсимликнинг ривожланишини об- ҳаво ва иқлим нуктаи назаридан баҳолашда фойдаланилади.

Карам - крестгулдошлар оиласига мансуб бир йиллик ва икки йиллик сабзавот ўсимлигидир. Лининг йирик оқ бошлиси катта хўжалик аҳамиятга эга бўлиб тупрокнинг юқори унумдорлиги ва намлигини талаб қилади. Аввал карам кўчати иссиқхоналарда этиштирилади, сўнг далага кўчат ҳолида ўтказилади. Лининг ҳамма турлари $-2...-5^{\circ}\text{C}$ совуқка чидайди ва намроқ шароитда яхши ўсади. Оқ бошли карам ҳар гектардан 3040 с. дан ва гулкарам эса 8-15 с дан ҳосил беради.

Кўчат қилиб экилган карамга мақбул ҳарорат $12-24^{\circ}\text{C}$ ҳисобла- нади. Уруғнинг униб чиқишида манфий ҳарорат -3°C бўлса нобуд бўлиши мумкин. Кўчатлар очик далага экилгандан сўнг баҳорда манфий $-3, -7^{\circ}\text{C}$ гача чидайди. Ҳарорат 8°C дан кам бўлса карам бошининг шаклланиши суст бўлади.

Гулкарам кўчатининг мақбул ривожланиши учун кундуз кунлари ҳарорат $15-18^{\circ}\text{C}$, кечаси $10-12^{\circ}\text{C}$ ҳисобланади. Умуман олганда карам тупроқ намлигини хуш кўради. Ҳароратнинг 25°C дан ошиб кетиши бир йиллик ва икки йиллик карам ҳосилини камайиб кетишига олиб ке- лади. Шу сабабли бизнинг шароитимизда ҳароратни пасайтириш мақсадида ҳосил шаклланиш даврида суғориш ишлари олиб борилади.

Помидор (томат) - итузумдошлар оиласига мансуб бир йиллик сабзавот ўсимлиги. У иссиқхоналарда экилиб, кейин очик далага кўчат қилинади. Республикаимизнинг жануб томонида унинг уруғи очик ерга сепилаверади. Мевалари ҳомлигича истеъмол қилинади, консерва саноатида помидор пастаси ёки томат тайёрлашда кенг ишлатилади.

14.4- жадвалда помидорнинг ривожланиши ва фазаларга кириш саналари учун талаб қилинган самарали ҳаво ҳароратлар йиғиндиси келтирилган.

14.4-
адвал

Помидорнинг ривожланиши ва фазаларга кириш саналари
учун талаб қилинган самарали ҳаво ҳароратлар йиғиндиси C°C ларда
(Х.М. Абдуллаев маълумоти бўйича)

Нави	Кўчат ўтказишдан- гуллашгача	Гуллашдан- пишиб этилгунча	Гулладан- сарик тусга киргунча	Кўчат экил- гандан- пишгунча
Гезишар	150	530	420	680
Ўртапишар	180	650	550	830
Кечпишар	220	760	600	980

Бу жадвал оркали помидор кўчати экилгандан сўнг гуллаш ва пишиб этилгунча бўлган метеорологик шароит даврини баҳолаш мумкин. Бунинг учун АҚУ даги помидорнинг кўчат экилган вақти

ва бошка фазалари санаси керак. Бундан ташкари кузатиш олиб борилаётган жойга энг яқин метеорологик станцияларнинг маълумотлари керак бўлади. Агарда бу маълумотлар бўлса помидорнинг ривожланиши метеорологик шароитини баҳолаш ва 14 4-жадвал маълумотларидан фойдаланиш мумкин.

Метеорологик шароитлардан келиб чикиб помидор ёруғликка, иссиқликка талабчан, курғоқчиликка чидамли, ортикча намни кўтармайди, аммо тупрок таламайди, минерал ўғитлар айниқса фос- форли ўғитлар тез таъсир қилади.

14.7. Полиз экинлари

Полиз экинларига онд метеорологик нуқтан назардан изланиш- лар олиб борилиши этарли деб айта олмаимиз. Шунинг учун Х.М. Аб- дуллаев ва Р.С. Арислоновлар томонидан ўтказилган тадқиқотлар билан қисқача таништириб ўтамиз.

Қовун - ковокдошлар оиласининг кукумис туркумига мансуб бир йиллик ўсимликдир. Қовун меваси канд ва витаминларга бой бўлиб, ким- матли озик-овкат ҳисобланади ва бизнинг шароитда ўртапишар нав- ларининг вегетатсияси май-август ойларига тўғри келади. Уруғ экил- гандан сўнг униб чиқиш 9-16 кунни, экиш-пишиб этилиш давр давомийлиги эса навига қараб 68-119 кунни ташкил этади. Қовун ис- сиксевар ўсимликлар каторига қиради ва уруғи 25-30°C да тупрок нам- лиги этарли бўлса тез нормал униб чиқади.

Тарвуз - ковокдошлар оиласига мансуб бир йиллик полиз ўсимлиги ва пояси 4 м гача палак отади. Тановул қилинадиган тарвузларнинг вегетатсия даври 60-120 кун, ҳашақлариники эса 120-180 кунга тенг

Полиз экинлари учун айниқса гуллаш-мева туғиш даврида ҳаво ҳарорати 35°C дан юқори бўлиши натижасида ўсимлик чагғанмасдан қолиши, маҳсулдорлик элементлари тушиб кетиши мумкин. Бу полиз экинларнинг ҳосилдорлигини шаклланишида юзага келган метеорологик шароитга қараб маҳсулдорлик элементлари 1-3 тани, ҳосилдорлиги эса 1,3 дан 3,5 кг/м² ташкил этади.

14.5-жадвал

Қовун ва тарвузнинг ривожланиши учун талаб қиладиган
самарали ҳароратлар йиғиндиси (t_{г.л.}, °C ларда)

Қовун ва тарвуз нави	Экилдан-уруғ униб чиқиши	Униб чиқиш- куллаш	Гуллаш-пишиб этилиш	Пишиб охиர்கи йиғиш
Қовун				
Ёртагинлар	50	290	500	190
Ўртагинлар	70	340	660	170
Кечгинлар	80	380	780	190
Тарвуз				
Ёртагинлар	60	370	630	170
Ўртагинлар	70	460	630	200
Кечгинлар	75	480	660	80

14.5- жадвалда қовун ва тарвузнинг рлвожланиш учун талаб қиладиган самарали ҳароратлар йиғиндиси келтирилган ва улардан бу ўсимликлар учун метеорологик шароитларни баҳолашда ва башоратлашда фойдаланиш мумкин. Бунинг учун юқорида айтил- гандек ўсимликларнинг фазаларга кирган саналари ва метеорологик маълумотлар бўлса kifоя.

14.8. Беда ва бедазорнинг бугланиш шароитлари Беда - дуккакдошлар oilласига мансуб, бир йиллик ўтсимон ўсимликлар туркумига кирази ва МДХ да 60 га яқин тури мавжуд. Лининг кўп турлари пичан олиш ёки кўк ҳолича уй ҳайвонларига бериш учун экилади. Лекин икки тури, яъни кўк беда ҳамда сариқ беда, шунингдек уларнинг дурагайлари катта ҳўжалик аҳамиятига эгадир. Беда пичанида 12-16% оксил, кўп миқдорда калбий, витаминлар мавжуд бўлиб, чорва учун кимматли ем-хашак ҳисобланади. Ўзбекистон шароитида беда пахтачиликда суғориладиган жойларда алмашлаб экиш нуқтан назаридан катта аҳамиятга эга.

14.6- жадвалда беда ўримларига киришиш саналарини аниклаш учун ҳавонинг самарали ҳароратлари йиғиндиси келтирилган. Бу жадвалда кўрсаткичлар ва метеорологик маълумотлар асосида беданинг 1, 2, 3 - ўримига киришиш шароитларини баҳолаш мумкин.

14.6-жадвал

Беданинг шаклланиши ва турли ўримларига киришиш саналарини аниклаш учун ҳавонинг самарали ҳароратлари йиғиндиси (°C), °C ларда

0		Ғуллаш					
		1-ўрим		2-ўрим		3-ўрим	
В	А	В	А	В	А	В	А
5	400 пачубла 490	5	620	12	220	12	250

Изоҳ 14-бобдаги формула (14.2) га асосан: В - минимал пастки ҳарорат, А - самарали ҳароратлар йиғиндиси (33) эслатиб ўтамизки, кейинги жадвалларда ҳам В ва А шундай маънода тушунилади.

Маълумки, беда экилгандан кейин экилган бошқа ўсимликларнинг маҳсулдорлигининг ошиши исботланган.

Бедазорнинг бугланиш шароитлари. Маълумки, агротехниканинг асосий вазифаларидан бири тупроқдан бугланишни камайтиришдир. Асосий бугланиш тупроқ ва ўсимликларнинг транспирацияси орқали бўлади ва иккала катталиклар жамланса умумлашган бугланишни ташкил этади.

Бедазордаги умумлашган бугланишни ҳисоблаб чиқиш учун Ф.А. Мўминов, С.С.Ибрагимовлар тавсия этган тенгламадан фойда- ланилади. Вегетация даврида бедазорнинг ҳар ўн кунида умумлашган бугланишини куйидаги тенглама орқали топилади:

$$E = 3,26X_1 + 11,08X_2 + 0,024 X_3 + 0,057X_4 + 0,191X_6 - 14,1 \text{ и } P=0,98, (14.7)$$

бу эрда: ε - ўн кунлик учун умумлашган бугланиш, мм; X_1 - яъни радиация, ккал/см²; X_2 - радиасион баланс, ккал/см²; X_3 - ер юзасидан 2 м баландликдаги ҳаво ҳарорати, °C; X_4 - 2 м баландликдаги сув буглининг эластиклиги, мб; X_6 - 2 м баландликдаги шомол тезлиги, м/с.

ЛЭкин олимлар ҳамма станцияларда ҳам иссиқлик баланси кузатиш-маслигини эътиборга олган ҳолда безазордан ўн кунлик бугланишни йиғинди радиациясиз ва иссиқлик балансида хисоблаш, яъни факат X_3 , X_4 , X_6 маълумотлари асосида хисоблашни таклиф қилишган, у ҳолда (14,7) тенглама эса қуйидагича кўринишга эга бўлади:

$$E = 0,144X_3 + 0,182X_4 + 1,562X_6 - 44,2, P=0,95. (14.8)$$

Безазорнинг алоҳида даврлари учун бугланишни ҳам хисоблаш мумкин.

Унда тенгламаларнинг кўриниши қуйидагича бўлади: баҳорда вегетациянинг бошланиши (тикланиш-биринчи ўрим)

$$E = 0,197 X_3 + 0,147 X_4 + 0,419 X_6 - 7,2, P=0,90; (14.9)$$

биринчи ўрим-иккинчи ўрим:

$$\varepsilon = 0,271 X_3 + 0,182 X_4 + 0,31 X_6 - 28,8, P=0,88; (14.10)$$

иккинчи ўрим-учинчи ўрим:

$$E = 0,239 X_3 + 0,016 X_4 + 1,21 X_6 - 15,9, P=0,73; (14.11)$$

ўрим-тўртинчи ўрим:

$$\varepsilon = 0,254 X_3 + 0,0986 X_4 + 1,792 X_6 - 40,5, P=0,97; (14.12)$$

ўрим-вегетация тугаши (бешинчи ўрим):

$$E = 0,336X_3 + 0,039X_4 + 1,302X_6 - 49,3, P=0,93. (14.13)$$

Юкоридаги тенгламаларнинг ҳаммасида параметр коэффициентлари мусбат бўлганлиги сабабли бугланиш кўпаяди.

Агарда метеорологик маълумотлар маълум бўлса юкорида келтирилган тенгламалардан фойдаланиб безазордан бўлган бугланишни хисоблаш, сўнг баҳолаш мумкин. Бу тенгламалардан гидрометеорологик омилларни эътиборга олган ҳолда бедани суғориш меъёрини ишлаб чиқишда фойдаланилади.

14.9. Тут ва ток ўсимлиги

Тут - тутдошлар оиласига мансуб дарахтлар туркумига кириши билан баравар, у ихота ўрмон ҳосил қилишда, манзарали дарахтлар сифатида ҳам фойдаланилади. Ўзбекистон кишлук хўжалигининг муҳим тармоғи ипакчилик хисобланади. Тут барги билан тут ипак қурти боқилади. Бу дарахтнинг этилган меваси ок, қизғиш, қора рангларда, мазаси эса ширин ёки нордонрок, турли витамин ва шакар моддасига бой бўлиб, ҳўл ёки қуритилган ҳолда истеъмол қилинади.

Республикамизда ҳаво ҳарорати 5°C дан тургун ўтиш давридан

ва тут дарахти баргининг ёзилишидан бошлаб ипакчилик билан шуғулланиш ишлари авжига чиқади. А.К. Қобулжоновнинг агро ва ги- дрометеорологик станциялардаги тут дарахтини фенологик кузатиш ма- териалларининг тахлили шунини кўрсатдики, баҳордаги об-ҳаво шаронти кан- дай келиши ва этиштириладиган зоналарга қараб биринчи барг пайдо бўлгандан бошлаб то бешинчи баргнинг шаклланишигача бўлган давр 5-15 кунни ташкил этади. Метеорологияда ҳаво ҳарорати баҳорда 5°C дан тургун ўтиш санасидан тутнинг ривожланиши бошла- нади ва ҳисоб-китоб ишларни бажаришда минимал ҳарорат 5°C деб қабул қилинган. 14.7-жадвалда тут баргининг этилиши учун зарур самарали ҳароратлар йиғиндиси келтирилган.

14.7-жадвал

Тут баргининг этилиши учун самарали ҳароратлар йиғиндиси (Ўт.), °C ларда

	1-барг		5-барг	
	В	А	В	А
Қўпчилик вилоятларида	5	180	5	240
Жанубда	5	220	5	310

Биринчи баргнинг шаклланиши учун ҳаво ҳарорати 5°C дан юқориси - самарали ҳароратлар йиғиндиси - турли иқлимий зоналарда бир хил эмас. Ўзбекистоннинг аксарият вилоятлари учун бу борада самарали ҳароратлар йиғиндиси 180°C ташкил этади. Факат Сурхондарё ва Қашқадарё вилоятларида биринчи баргнинг ёйилиши учун самарали ҳароратларнинг йиғиндиси 220°C талаб қилади.

Баҳор илик келган йилларда ҳаво ҳарорати 5°C дан тургун ўтгандан бошлаб 5-7 кун оралиғида, салқин келган вақтда эса 12-15 ичида ўсимликда 5-барг пайдо бўлади. Биринчи баргнинг ёйилишидан то бешинчи баргнинг шаклланиши давридаги талаб қилинадиган самарали ҳаво ҳароратининг йиғиндиси 70°C тенгдир.

Республикамызда баҳорда ипак курти бокиш даврида агрометеорологик хизмат ҳам бошланади ва метеоролог мутахассис- ларнинг ўз вақтида метеорологик ва метеорологик шароитларни ҳисобга олиб тайёрлаган маълумотлари ипакчиликда тўлиқ фойдаланилган тақдирда уларнинг ишлари самарали бўлади.

Ток ўсимлиги чирмашиб, ўралиб ёки ёпишиб ўсганлиги сабабли ёввойи тоқлар ўралувчи дарахтсимон ўсимликлар қаторига киритилган. Ток ўсимлигининг ривожланиши учун талаб этиладиган самарали ҳаво ҳароратлари йиғиндиси 14.8-жадвалда келтирилган. 14.8-жадвал орқали ток ўсимлиги учун шўра чиқариш, гуллаш фазаларининг метеорологик маълумотлар асосида топиш ҳамда турли навлар узумининг пишиши муддатини аниқлашда фойдаланилиш мумкин.

Токининг шўра чиқариши, гуллаши ва меvasининг пишшиши учун талаб қиладиган самарали ҳаво ҳароратлари йиғиндиси (Ет.). °C нарда

	ТокиниО		Навлар ва ўзумнинг пишшиши			
	шўра чиқариши (А)	гуллаши	В	тепис- хар	ўрта- пишар	кеч- пишар
Асосий ҳудудларда	100	720				
Жанубда	150	770				

14.10. Мевали дарахтлар

Ўзбекистон ҳудудида экиш учун тавсия этилган қуйидаги мевали дарахтлар: олма, нок, беҳи, олхўри, олча, гилос, шафтоли, ўрик, ёнғоқ, бодом ва бошқалар витаминга бойлиги ва озукабоблигига сабаб метеорологик шароитларнинг макбултигидир

14.9-жадвалда данакли ўсимликларнинг гуллаши учун талаб қиладиган ҳарорат кўрсаткичлари берилган.

14.9-жадвал

Данакли ўсимликларнинг гуллаши бошлангани учун талаб этиладиган ҳарорат кўрсаткичи (С.Ф. Анисеева маълумоти)

	Пастки ҳарорат, °C	0° ва 5°C дан юқори ҳаво ҳароратининг йиғиндиси,	0	Пастки ҳарорат, °C	0° ва 5°C дан юқори ҳаво ҳароратининг йиғиндиси, °C
	В	А		В	А
Бодом	0	236	Ёнғоқ	5	240
Олча	5	152	Абрикос		
Жанубда		172	шимолда	0	216
Шафтоли	5	107	марказда	0	260
Олхўри	0	150	жанубда	0	370
Гилос	5	156			

14.9-жадвалдан кўриниб турибдики, данакли мевали дарахтларда ва тутда жанубда ҳаво ҳароратининг йиғиндисига бўлган талаб марказий ва шимоллий ҳудудлардан фаркланади. Ҳудудлар бўйича ҳарорат кўрсаткичида фарк бор. Шунинг учун қўшимча қуйидагиларни қайд этиб ўтишни лозим кўрдик. Тадқиқотчиларнинг фикрича ҳароратлар йиғиндисининг фаркланиши жанубий вилоятларда илиқ қишдан кейин дарахт танасида ривожланиш бир оз кечикиброк амалга ошади. Маълумки, поя бир йиллик ва кўп йиллик ўтларда, тана эса дарахт ва буталарда бўлади Данакли мева дарахтларида ёғочланган ёки ксилема, яъни ўсимлик ҳужайра пардалари ёғоч ҳусусиятини берувчи лигнин моддасига эга бўлган тўқималардан иборат қисми мавжуд. Шу сабабли тут, данак мевали дарахтларининг ҳарорат омилига бўлган биологик талабчанлиги кўпроқ бўлади деб тушунтирилади.

Метеорология соҳасида юкоридаги фаркланишни тушунтириш устида изланишлар олиб борилмоқда. Ҳозирги вақтда метеорологик ва агроиклимий изланишлар бўйича муайян ҳудудларда ўсимликлар учун кўрсаткичларни топишда янада мукамал илмий асосда ўрганиш географик координатлари: узунлик ва кенлик даражаларини ўсимликларга зонал таъсир доирасида ҳаво ҳарорат йиғиндисига бўлган талабига тузатиш киритиш лозимлиги амалий хизмат учун талаб қилин- моқда, ҳамда балласт ҳароратлар таъсири кабиларни ҳам батафсил тек- шириб чиқиш ва ҳозир республикамиз ҳудудида раёналаштирилган хори- жий нав ўсимликларига янги кўрсаткичларни топиш масаласига метеорологлар ўз эътиборларини қаратмоқдалар.

14.11. Қизилқум яйловларидаги ўсимликлар ҳосилини биометрик параметрлар билан аниқлаш

Метеоролог олим ва мутахассислар Қизилқум яйловларида метеорологик станция атрофидаги ўсимликлар 20 донасининг қуруқ мас- саси вазнининг ($Y, \text{г}$) унинг ўртача баландлиги ($x, \text{см}$) га боғлиқлигини топишган. Бир дон а бошоқли ўсимликларнинг қуруқ вазни анча кичик бўлганлиги учун коррелясион боғланишда уларнинг алоҳида турлари учун алоҳида 20 донадан олинган. Масалан, арпаган ўсимлигининг қуритилган ҳосили (грамм ҳисобида) миқдорини ($Y, \text{г}$) унинг бўйи балан- длигига ($x, \text{см}$) боғлиқлиги тенгламасининг кўриниши қуйидагича:

$$Y = 0,29x - 2,44, r = 0,91, C_{\text{н}} = \pm 1,8 \text{ г}. \quad (14.14)$$

Қосмолдоқ ўсимлигининг ҳосилини ҳисоблаб топиш тенгламаси ифодаси:

$$Y = 0,54x - 2,8, r = 0,90, C_{\text{н}} = \pm 0,85 \text{ г}. \quad (14.15)$$

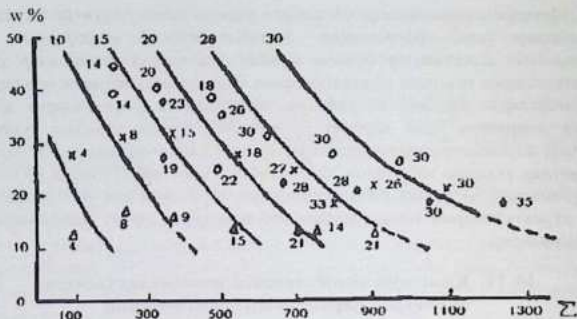
Ялтирбош ўсимлигининг ҳосилини қуйидаги тенглама орқали топилади:

$$Y = 1,4/7 - 9,5, r = 0,95, C_{\text{н}} = \pm 0,5 \text{ г}. \quad (14.16)$$

Қизилқум шаронтида метеорологик станция ходимлари турли ўсимликларнинг баландлигини ўлчаш ишларини ўтказишдаи ва бу мате- риаллар асосида ҳар бир алоҳида ўсимликларнинг баландлигини юкорида келтирилган тенгламалардаги (баландлик белгиси [$x, \text{см}$]) олдидаги топишган коэффисеиентга ва ҳосил бўлган сондан озод қийматни олиб ташласак, қолган миқдор ўсимликин олиб қуришиб ўтирмасдан, унинг қуритилган ҳосили ($Y, \text{г}$) ни ҳисоблаб топган бўламиз.

14.12. Тоғли яйловларда ўт ўсимликлари ривожланишининг метеорологик шароитлари

Ғарбий Тяньшан тоғларида И.Г. Грингоф бошчилигида ўтқазилган экспедиция ва Пскем гидрометеорология станцияси (ГМС) материалларидаги яйлов ўсимликларининг ҳосилдорлигини шаклан- ишини ҳаво ҳароратининг йиғиндисига ва тупроқнинг 0-20 см чуқурлик- даги намлик шароитларига боғлиқлиги 14.7-расмда берилган.



14.7-расм. Хосилнинг ҳарорат йиғиндисини ва тупроқнинг 0-20 см чуқурликдаги намлигига боғлиқлиги. Расмдаги шартли белгилар: х-шимолӣ қиялик ёки тоғ ёнбағирлари, Д-жанубга қараган қиялик, о-водийнинг таги, Ғ-Ракет ГМС.

Метеорологик шароитлар таҳлилида бир хил ҳосилдорлик миқдорининг шаклланишида шимолӣ қиялик, қайси дарё ёқасидаги ўтлоқ ер бўлишини фарқи йўқ. Лекин бундай шароит тупроқ намлиги юқори ва ҳарорат йиғиндисини эса кам қийматда ёки ҳарорат йиғиндисининг юқори ва тупроқ намлиги паст қийматларига мос келганда кузатилиши мумкин. Айтганимизни 14.7-расм асосида тушунтирамыз. Мисол учун шимолӣ қияликда ҳосилдорлик 10 с/га шаклланиши ҳароратнинг йиғиндисини 200°C ва тупроқ намлиги 30% тўғри келади, аммо жанубӣ қияликда эса-ҳаво ҳароратининг йиғиндисини 300°C ва тупроқ намлиги 20% атрофида бўлган. Агарда шимолӣ қияликда ҳарорат йиғиндисини 700°C атрофида ва тупроқ намлиги 20-25%, жанубӣ қияликда ҳаво ҳарорати йиғиндисини 900°C ва тупроқ намлиги 10-12%, сойда ҳарорат 600°C атрофида ва тупроқ намлиги 30% бўлса ҳосилдорлик 27-28 с/га ташкил этади. Демак, 14.7-расм тоғдаги яйловларда иссиқлик ва тупроқ намлиги шароитлари ўтлар ҳосилдорлигининг ўзгариши ва ўсимликлар жойламаси хусусиятлари маъқуллигини кўрсатувчи муҳим омил ҳисобланади.

Ўғдаги, тоғ олди ва тоғдаги ўсимликлар ривожланиши ва ҳосилнинг метеорологик шароитларини билиш ва баҳолаш чорвачиликка метеорологик хизмат кўрсатишда фойдаланилади.

Чорвачиликка метеорологик хизмат кўрсатишни кенгайтириш асосида Ўзбекистон шароитида қишлоқ хўжалик метеорологиясининг бир бўлими бўлган зоометеорология ҳам ривожланмоқда. Шу сабабли қуйида зоометеорологик кўрсаткичлар ва шароитлар ҳақида қисқача тўхталиб ўтамиз.

14.13. Зоометеорологик кўрсаткичлар ва шаронглар ҳақида умумий тушунча

Зоометеорологияга хозирги замон нуктаи назаридан Ёндош- сак, бу илмий йўналишга ўтган асрнинг 50-70 йилларида А.П. Федосеев, Л.Н. Бабушкин, И.Г. Грингоф, Н.А. Конюхов, А.И. Чекереслар асос солдилар. Ўзбекистон шаронтида зоометеорологи- яга онд илмий-амалий ишларни О.Л. Бабушкин, Т.Е. Сумочкина ва Т.М. Мухторовлар томонидан амалга оширилди. Уларнинг тезкор амали- ётда илмий ишлари ва расмий ҳужжат қўлланмалари чорвачиликка амали- ётда тезкор хизмат қилишда фойдаланилмоқда.

Зоометеорология - кишлоқ хўжалик метеорологияси фанининг бўлими бўлиб, метеорологик шаронгларнинг кишлоқ хўжалик ҳайвонларига таъсирини ўрганади. Унинг вазифаси чорвачилик учун аҳами- ятга эга бўлган кишлоқ хўжалик ҳайвонларини очик яйлов шаронтида боқишни бошқариш усулларини яратиш, метеорологик шаронгларнинг, қорақўл қўйларни қўзилатиш, жунини қирқиш давридаги таъсирини соний жиҳатдан ўрганиш, уларнинг миқдорий тақдорланиш тақсимотини харита-чизмаларда ифодалашдир.

Кишлоқ хўжалик ҳайвонларини яйловда боқишга тегишли ҳудудларда метеорология ва метеорология станцияларининг ходимлари махсус жорий этилган «кўрсатма» асосида метеорологик ва зоометеорологик кузатишларни олиб борадилар. Махсус кузатишлар ор- қали об-хаво шаронглари ҳайвонлар ва улар озикланадиган ўсимликларнинг ҳолатига таъсир этишини, чорва молларини баҳор ва кузда ўтлоқ, тоғ олди ва тоғларга қўчириш, қорақўл қўйларнинг жунини олиш ва қўзилатиш даврида кескин совуқ тушини, эм-хашак келтириш каби тадбирлари ҳақида маълумот йиғилади.

Зоометеорологик кўрсаткичлар ер устки каватида физикавий жараёнлардаги шаронглар соний ифодаси ва кишлоқ хўжалик ҳайвонларининг ҳаётий фаолиятида қувват ва массалараро алмашинув функси- яси ҳисобланади.

Зоометеорологик кўрсаткичлар доимий эмас: улар ҳайвонларнинг тури, насли, жинси, ёши, семизлик даражаси, эм-хашакларнинг миқдори ва сифатига, сугоришда сувнинг сифатига боғланган ҳолда ўзгаради

Бундан ташқари зоометеорологик кўрсаткичлар йилнинг фаслига, об-хаво шаронгларига, тупроқ қопламига, релбегга ҳам боғлиқ бўлади. Масалан, ҳайвонларнинг нафас олиши уларнинг ҳолатини ўзига хос бел- гилайди ва қўш радиацияси энергетик ёритилганлигига, ҳаво ва тупроқ хароратига, шамолга, сувнинг борлигига ва унинг сифатига, ҳамда ҳайвонларни узок масофага ҳайдаб борилишига боғлиқдир.

Зоометеорологик шаронглар - бу кишлоқ хўжалик ҳайвонларига маълум вақт чегарасида таъсир этувчи мажмуйи метеорологик омиллар орқали тезкор ва тартибли тизим асосида чорвадорларга юзага келган ва қутилаётган гидрометеорологик ахборотларнинг таҳлили ва унинг

кишлоқ хўжалик хайвонлари ҳолатига ва чорвачиликда ўтказиладиган асосий хўжалик тадбирларига: чорва молларини ҳайдаш, жунини олиш, кўзилатиш давридаги ишларга таъсирини зоометеорологик таъминот орқали эътибор турилишидан иборатдир. Ахборот талабгорларнинг сўрови билан ҳам берилиши мумкин.

Зоометеорологияда зоосенозлар муҳим аҳамиятга эга. Зоометеорологиянинг бўлимларидан бири - зооклимшунослик бўлиб, у иклимий шароитларнинг кишлоқ хўжалик хайвонларига таъсирини ўрганади. Чорвачиликда гўшт, сут, жун ва бошқа маҳсулотлари кўпроқ олиш мақсадида аниқ ҳудудлар бўйича биологик хусусиятларини инобатга олган ҳолда ушлаб туришда мақбул бўлган иклимий шароит даражасини аниқлайди.

Маълумки, барра майсалар ҳамма ёқни колаган эрта баҳорда, жазирама ёзда, салқин кузда ва қаратон киш давларида чорва моллари серкуёш ўлкасининг чўл, ярим чўл ва адиру-яйловларида боқилади. Молларнинг кишлови ва болалашининг мақбул шароитда олиниши, улар ўтлаётган ҳудуднинг об-ҳавосига ва озукабон ўтларнинг миқдори ва сифатига боғлиқ. Ҳудудларнинг ўтлоқ эрлар ва яйловларидаги об-ҳаво ва иклим шароитларини билмаслик натижасида йилдан-йилга уларнинг ҳолати ва сифати ёмонлашиб кетиши мумкин. Ўсимлик ва хайвонларни иклимлаштириш, уларнинг совуқ ва иссиқ ҳароратларга, қурғоқчилик ва шўр шароитига чидамлилигини ошириш каби амалий масалаларни ҳал этишда агрометеорологик ва зоометеорологик кўрсаткичлар керак бўлади.

14.14. Иссиқхона экинлари учун метеорологик шароитлар ҳақида умумий маълумот

Ўзгидромет тизимида юқорида айтиб ўтилганидек, кишлоқ хўжалигига хизмат кўрсатишда асосан табиий метеорологик шароитларнинг маданий ва чўл-яйлов ўсимликларга таъсири кўпроқ ўрганилган. Аммо ҳозирги замон метеорологиясининг талабига асосан талабалар иссиқхона ва унда этиштирилиши мумкин бўлган ўсимликларга тегишли метеорологик шароитларни ҳам билиш керак - лигини тақозо этмоқда. *Иссиқхона деғанда* ноқулай об-ҳаво ва иклимий шароитда ичида экинлар учун инсоннинг кўмағида сунъий равишда қулай метеорологик (ҳарорат, ёруғлик, намлик ва бошқа) шароитлар яратиладиган иншоот тушунилади. Унинг асосий вазифаси мавсумдан ташқари давларда ўсимлик маҳсулотини этишти- риш. Метеорологик шароит яратиш учун иссиқхоналарнинг хилма- хил турлари мавжуд бўлиб, улар ёғоч, пўлат, алюминий каби ускуналардан тикланган ва ойна ёки полимер плёнка, стеклопласт ва бошқалар билан ёпилган ва ўралган бўлиши мумкин.

Иссиқхонадан фойдаланиш муддатлари ва давомчилигига қараб кишки ҳамда баҳорги; вазифасига кўра - кўчат ўстириладиган ва сабзавот этиштириладиган; сабзавотларни ўстириш технологиясига 336

караб-тупрокли ва гидропон; ички жихозларга караб - сўкчакли ва ту-прокли турларга бўйинади.

Республикамизда иссиқхоналарда, асосан помидор, бодринг, резавор экинлар, сабзавот ўсимликлари кўчати, шунингдек, лимон ва манзарали ўсимликлар этиштирилади. Ёзи қисқа бўлган ўрта ва шимолий минтакаларда иссиқхонада турли сабзавот ва бошқа кишлоқ хўжалик экинлари йил бўйи ўстирилади, ҳосили олинади ва ўсимликларнинг янги нав ҳамда дурагайлари этиштириш ва бошқа илмий-текшириш ишлари олиб борилади.

Қуёш нуридан мукаммал фойдаланиш учун бир нишабли ис-сиқхона томини қиялиги 33-45° жанубга, икки ва кўп нишабларники эса 29-33° шарқ ва ғарбга қаратиб қурилади.

Иссиқхона экинларининг асосини помидор ва бодринг, қисман лимон, гуллар, барра пиёз, редиска, кўкат сабзавотлардан укроп, салат, петрушка ва бошқалар ташкил этади.

Иссиқхона экинларини ўстириш усуллари: - доимий жойга экин, кўчат қилиб ўтказиш, этилтириш, ўсишни ва ривожланишни тезлаштириш.

Иссиқхона экинлари ёруғни кўп талаб этади ва ҳароратга нисбатан талабчанлиги ҳар хил. Ўзбекистонда ФАР нинг декабр-январ ойлари-даги йингидисен 2620-3390 ккал/см² ташкил этади. Иссиқхонада этиштирилладиган экинларни табиий шароитда этиштирилишида агрометеорологик шароитларидан хабардор бўлган дехкон, уларни иссиқхонада этиштириши ҳам осон кечади ва ташқи об-ҳаво шароитга караб иш юритилса ёкилгини тежаш имконияти яратилади.

Иссиқхонада қовун, тарвуз, помидор, баклажон, калампир, пиёз, петрушка, селбдерей этиштирилаётган бўлса юқори ҳарорат 18-28°C бўлиши керак, гулқарам, редиска, салат, қолббари, укроплар ҳарорат 12-16°C да ўстирилади. Баҳор-ёз ойларида бодринг, помидор, салат, гулқарам; куз-киш ойларида помидор, қўқ пиёз, гулқарам, салат, селбдерей, петрушқалар этиштирилади.

Иссиқхона экинларининг ўсиши ва ривожланишида ҳам ҳаво намлигига бўлган талабни билиш жуда муҳимдир. Чунки ҳавонинг намлигини суғийи равишда бошқариб туриш мумкин. Иссиқхоналарда ҳавонинг оптимал нисбий намлиги бодринг ва баклажон учун 70%, қарам ва салат қўчатлари учун 65%, помидор ва калампир қўчатлари учун 60% атрофида бўлиши керак. Уларнинг қўчатларини ўтказилгандан кейин ҳаво намлиги яна 20% га оширилади, шундан сўнг токи ҳосили йингитр олингунча иссиқхонада ҳавонинг нисбий намлигини бодринг ва баклажон учун 90%, қарам ва салат учун 80%, помидор ва калампир учун 60% қилиб сақланади.

Помидор ҳавонинг паст намлигига талабчан экин бўлганидан сн-йрак, аммо қондириб суғорилади. Бодринг эса юқори намликка талабчан, шунинг учун уни ўсиш даврида, айниқса, қўқ барраси этила бошлаганда тез-тез, ҳар қалғи теримдан кейин 2-3 кун оралатиб суғориш бориш керак.

Демак, иссиқхоналарда кишлоқ хўжалиғи экинларидан юкори ҳосил олиш учун хаво ва тупроқ намлиғини ҳам эътиборга олиш зарур.

Фаслнинг куз-киш даврида бодринг этиштириш учун тувак- чаларда этиштирилган кўчатлар сентябрда иссиқхонага ўтказилади ва октябрнинг охирларида улардан ҳосил олинади. Кишки иссиқхонага бодринг уруги декабрнинг охирида экилади, 40-45 кунлик кўчат эса январининг иккинчи ярми - феврал бошларида ўтказилади. Баҳорги ис- сиқхоналарга кўчат мартнинг бошларида ўтказилади.

Иссиқхонада экинларни этиштиришда ташки об-хавони ва метеорологик омилларнинг қандай ўзгараётганлиғига қараб иш юритилса ис- сиқхонада этиштирилаётган экинлардан самарали ва барқарор ҳосил олиш мумкин. Ҳозирги вақтда ташки бозорга маҳсулотни олиб чиқиш учун харидорни қизиқтирган вақтига мўлжаллаб этказиб бериш, иссиқхонада экин- ламин этиштириш иктисодий жиҳатдан жуда муҳимлиғича қолмоқда.

Шундай қилиб, метеорологик шароит ва кўрсаткичлардан хабардор бўлган деҳқон иссиқхонадаги экинлардан иктисодий сама- рага шубҳасиз эришади.

14- боб учун саволларва топшириқлар

1. Агроклимий шароитларнинг метеорологик шароитлардан фар- қини тушунтиринг.

2. Метеорологик ва агроклимий кўрсаткичлар деб нимага айтилади?

3. Ғўзанин бирор фазадан бошқа фазага ўтиши учун зарур бўлган самарали хароратлар йиғиндисини аниқлаш формуласини ёзинг ва ундан фойдаланишга мисоллар келтиринг.

4. Чигит униб чиққанидан токи шоналаш давригача ғўза 10°C дан юкори $400-430^{\circ}\text{C}$ самарали хароратлар йиғиндисини талаб қи- лади. Шоналаш фазаси нечанчи чинбарлар пайдо бўлгандан кейин бошланади?

5. Ғўзани дефолиация қилиш вақтида қандай метеорологик омилларни эътиборга олиш керак?

6. Нима учун эрталабки соатларда ўтказилган дефолиация яхши самара беради?

7. Ғўза остидаги тупроқ қатламининг 0-30 см чуқурлиғида самарали нам захирасининг экин-шоналаш даври учун тенгламаси қуйидагича:

$$W_0 = 0,7514 \cdot t + 0,646 - 0,03 \cdot \varphi + 5,2 \cdot p - 0,02$$

Мисол тарикасида бошланғич намлик захираси $W_0 = 70$ мм, ўн кун- ликда ёғин миқдори $b = 30$ мм, ўн кун ичида тўпланган суткалик хароратларнинг йиғиндиси 240°C бўлса, ўн кунлик бошидаги самарали намлик захираси W_0 билан W_0 орасидаги фарқни ҳисобланг. Агар шу даврда ёғин ёғмаса фарқ қанча бўлади? *Жавоби 0,3 мм; 19,5 мм*

15- боб. АГРОИҚЛИМҲИЙ РЕСУРСЛАР ВА АГРОИҚЛИМҲИЙ РАЁНЛАШТИРИШ

15.1. Агроиқлимшуносликда ўлланиладиган асосий тушунчалар

Агроиқлимшунослик Иқлим шароитларим кишлоқ хўжалиги объектлари ва жараёнлари билан узвий боғланишда ўрганади ва кишлоқ хўжалик метеорологияси фанининг махсус бўлими ҳисобланади. Агроиқлимшу- носликнинг ўзига хос тушунча ва атамалари бор. МДХ га кирган мамлакатларнинг метеоролог ва агроиқлимшунос мутахассислари томонидан ҳамкорликда тайёрланган ва ҳамма учун фойдаланишга тавсия этилган «Кишлоқ хўжалиги метеорологиясидан изоҳли лугат» ки- тобида агроиқлимшуносликка доир тушунчалар, атамалар ва таърифлар келтирилган. Чунки адабиётлар билан мустақил ишлар бажарилишида агроиқлимий ресурслар, агроиқлимий шароитлар, агроиқлимий баҳолаш, агроиқлимий ўхшашликлар, биоиклим потенциали, бонитировка килиш каби тушунчалар учраб туради. Уларнинг мазмуни ва таърифларини келтирамыз.

Кишлоқ хўжалик экинларининг махсулдорлиги шаклланиши мажмуи агроиқлим шароитлари муайян ҳудуддаги агроиқлимий ресурсларм ташкил этади.

Агроиқлимий ресурслар - кишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида бево- сита иқлимий омиллардан фойдаланишдир.

Маълумки, табиий ресурслар тикланиши ва тикланмаслиги билан бир- биридан фаркланади. Агроиқлимий ресурслар (ёруглик, иссиқлик) доимий ёки қисман, шамол ва бошқалар айтарли даражада тикланса, аксинча қазилма бойликлар, қўпчилик минераллар тикланмайди. Тупроқ унумдор- лиги, ўрмонлар, хайвонот олами узок вақт давомида қайтадан тикла- нади. Ҳудудлар бўйича агроиқлимий ресурсларнинг фаркланиши кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини зонал хусусиятини белгилайди.

Мамлакатимиз вилоятлари ва раёнларининг агроиқлимий ресурсларини ўрганиш ва баҳолаш катта илмий ва амалий аҳамиятга эга.

Ўзбекистоннинг агроиқлимий ресурсларини республикамиз олимлари Л.Н. Бабушкин, Ф.А. Мўминов, А.Қ. Абдуллаев, Ҳ.М. Абдуллаев, Ш.С. Зокиров, В.В. Карнауховалар ва бошқалар томонидан ўрганиб чиқилган

Агроиқлимий ресурслар - маълум ҳудудда этиштирилган кишлоқ хўжалик махсулдорлик миқдорини белгилловчи қўп йиллик агроиқлимий шароитлар мажмуидир.

Агроиқлимий шароитлар - бирор жойдаги қўп йиллик агрометеоро- логик шароитлар режимишрти билдиради. Бошқача тушуниладиган бўлса, бирор жойда қўп йиллар давомида кузатишган метеорологик маълумотлар асосида ҳисоблаб топилган ўртача қийматлар агроиқлимий

шароитини таъкил қилади.

Кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида бевосита фойдаланиладиган иқлим элементларини агроиқлим ресурсларига* қўшиш мумкин. Бирор худуднинг агроиқлимий ресурсларига шу худудга тушадиган қуёш радиацияси, шу худуддаги ҳаво ва тупроқнинг иссиқлик, намлик ресурслари киради.

Агроиқлимий баҳолаш - иқлимий элементларни кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши объектлари ва жараёнларига таъсир этишида ўрнатилган соний кўрсаткичлар ва баҳолаш мезонлиридир.

Агроиқлимий баҳолаш таркибига қуйидагилар киради:

- вегетатсия даври ва унинг алоҳида қисмларида термик ва қисман ёруғлик ресурсларини баҳолаш; вегетатсия даври ва унинг алоҳида фазаларидаги: ёғинлар миқдорини, ҳаво ва тупроқ намлигини баҳолаш; ўсимликларнинг кишлаш шароитларини баҳолаш; деҳқончилик учун номақбул бўлган ҳодисалар, об-ҳаво ва иқлимий шароитларни баҳолаш

Худудларни агроиқлимий баҳолаш деганда кишлоқ хўжалик экинларини этиштириш мақсадида текшириладиган худудларни иқлимий шароитларини баҳолаш - худудларни агроиқлимий баҳолаш тушунилади.

Агроиқлимий ўхшашлик (аналог). Муайян йил учун кишлоқ хўжалигига тезкор метеорологик хизмат кўрсатишда у ёки бу йилнинг аввалги йилларга агроиқлимий ўхшашлиги (аналог) дан фойдаланилади. Бунинг маъноси худудларда қабул этилган деҳқончилик тизимини ва маълум жойдаги экологик гуруҳга кирувчи ўсимликларни мавжудлигим иқлимий шароитлари бўйича ўхшашлиги тушунилади. Назарий жиҳатдан ол-

ганда агроиқлимий ўхшашликни танлашда умумий иқлим таъсифи асосига таянмасдан, балки қабул этилган деҳқончилик ёки вегетатсия давридаги мақбул бўлган асосий иқлимий катталикларга эътибор берилди.

Ўхшашликни аниқлашда ўсимликнинг энг муҳим бўлган маҳсулдорлик элементлари ва ҳосилнинг чекловчи иқлим катталиклари: ба-хорги ва кузги қора совуқ, ҳароратнинг пастлиги, қуруқ давр, намлик ортиқчалиги кабиларни ҳисобга олинади.

Биоиқлимий потенциал (БИП). Бу маълум худуднинг табиий бойлиги

бўлган агроиқлимий кўрсаткич ёки биологик маҳсулдорлик қийматини баллардаги ифодасидир. **БИП** ни таққослаш асосида кишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилини, умумий биологик маҳсулдорлигини, тупроқ унумдор-

$$\text{БИП} - K_p(ky) \frac{Y_{\text{факт}}}{3m_{\text{дел}}(\text{газ})} \quad (15.1)$$

бу эрда: $K_p(ky)$ - йил бўйича намлиқнинг кўрсаткичининг ўсиш коэффициентини ёки биологик маҳсулдорлик коэффициентини, $Y_{\text{факт}}$ - 10°C дан юқори фаол ҳароратлар йиғиндисини, $3m_{\text{дел}}(\text{газ})$ - текшириладиган худудлардаги тупроқ маҳсулдорлиги билан турли

зоиларда маҳсулдорҳкм таккослаш учун вегетатсия даврида қўлланиладиган фаол ҳаво ҳароратининг ўртача суткалик йиғиндисен - базис килиб олинган

Масалан Д.л. Шашко таклиф этган *БИП* асосида Н.С. Коновалова Ўзбекистон ҳудудидаги баҳорикор эрларда бошқкли дон ўсимликларини этиштириш учун иклимининг мақбул даражасини баҳолаганда қуйидаги формуладан фойдаланишни тавсия этган:

$$БИП = K \cdot \frac{IT}{1000^{\circ}C}, \quad (15.2)$$

би эрда: *БИП* - биоиклимий потенциал инсбий киймати, *K* - ўсимликнинг намлик таъминотиға боғлиқ бўлган биологик маҳсулдорлигининг ҳисоблаб топилган миқдори, *IT* - $10^{\circ}C$ дан юкори ҳаво ҳароратлари йиғиндисен $1000^{\circ}C$ - шимолйй ҳудудларда очик даладаги деҳқончилик учун ҳароратлар йиғиндисен катталиғи, $1000^{\circ}C$ - шимолйй ҳудудларда деҳқончиликда ҳаво ҳарорати йиғиндисенға тенг катталиқ

Республикаминз баҳорикор эрлари учун Давлат нав синаш тажриба участкалари маълумотларидаги ҳосилдорликни (*K_p*) эмпирик усулда топилган. Дон экинлари учун ўтказилган ҳисобларнинг кўрсатиши бўйича энг паст иклим маҳсулдорлиғи, яъни намлик этишмаслиғи сабабли жанубий раёнларининг текис ҳудудларида *БИП* кўрсаткичи 0,8 ни ташкил этган ва иссенклик ресурслари потенциалдан фойдаланиш 75-80% га тенг бўлади Дон маҳсулотини энг кўп йиғиштириш ўртача баландликдаги тоғ раёнларига тўғри келади. Бу раёнлар учун *БИП* катталиклари 2 дан 2,7 гача ўзгаради.

Агроиклимшуносликнинг баълифлари қуйидагилар: 1) техникавий ёки бошқа экинлар учун иклимий шаронтларининг мақбуллиғини аниқлаш; 2) агроиклимий раёнлаштириш мақсадида ҳудудларнинг иклимий хусусиятларини текшириш, кишлоқ хўжалиқ экинларини мақбул жойлаштириш ҳудудларини аниқлаш; 3) янги агротехник усулларни иклимий асослаш; 4) кишлоқ хўжалиқ ишлаб чиқариши учун микроиклимнинг яхшиланиши мумкин бўлган томонларини ўрганиш, 5) микроиклим ўзгаришини содир этувчиларни, ташкил этилган сугориш далаларини, ярим химоячи ўрмонзорларни, агротехника тадбирларини ва бошқаларни ҳисобга олиш.

Агроиклимшунослик иклимни кишлоқ хўжалиғи манфаати нуктан назари- дан караб, экинлардан юкори ва сифатли ҳосил олиш, чорвачилиқнинг маҳсулдорлиғини оширишда иклим шаронтларидан тўла фойдаланишни ўрганиш ва уларнинг ўзаро муносабатини ифодаловчи бир хил агроиклимий раёнларни белгилловчи-ажратувчи хариталарни тузиш билан шугулланади.

15.2. Ҳаво ва тупроқ ҳароратининг турли даражадан ўтиш саналарини аниқлаш ва баҳолаш

Кишлоқ хўжалиқ экинлари ривожланишиға ҳароратининг экинлар учун энг пастки кийматидан ошиб бориши вегетатсия даврининг бошлан- ишини аниқлаб беради Масалан, баҳорикор экинлар: кунгабокар учун

хароратнинг пастки киймати 5°C бўлса, маккажўхориға 10°C , шолға 15°C . Умуман ҳаво, тупрок ҳароратининг баҳор ва кузда ҳар хил чегарадан кўтарилиш ва пасайиш саналарини аниклаш амалий ишлар учун жуда муҳимдир.

Ҳароратнинг турли чегаралардан кўтарилишини ёки пасайишини аниклашда бирмунча усуллар мавжуд. Уни аниклаш учун қуйидаги маълумотлар зарур:

- ҳаво ёки тупрок учун ўртача суткалик ҳарорат;
- ўн кунлик учун ҳаво ҳароратининг ўртача киймати;
- ҳаво ҳароратининг ўртача ойлик киймати.

Ҳароратнинг у ёки бу даражадан ўртача ўн кунлик ёки ойлик миқдорининг ўтганлигини аниклашда қуйидаги формулалардан ҳам фойдаланилади:

- ҳароратнинг ўртача ўн кунлик кийматлари маълум бўлса,

$$C = [(k-a)/(b-a)] \cdot b + 5. \quad (15.3)$$

- ҳароратнинг ўртача ойлик кийматлари маълум бўлса,

$$C = [(k-a) \cdot d(b-a)] \cdot d + 15 \quad (15.4)$$

бу эрда: C - ҳароратнинг пастки киймати чегарасидаги кунлар сон, k - ўтиш санасидаги аникланадиган ҳарорат; a - ўн кунлик ёки ойлик ҳарорат (k дан паст); b - ўртача ўн кунлик (ойлик) дағи ҳарорат, лўкин k дан юқори; d - топилиши лўзим бўлган ўн кунлик (ойлик) кунлар ўртача ҳаво ҳарорати; 5 ва 15-коэффициентлар

Мисоллар.

1. Мартнинг иккинчи ўн кунлигида ўртача ҳаво ҳарорати $9,2^{\circ}\text{C}$, учинчи ўн кунликда эса $11,5^{\circ}\text{C}$ га тенг. Ҳаво ҳароратининг 10°C дан ўтиш санасини аниклаш керак. Вуқоридаги (13.3) формулага бу кийматларни қўйиб ҳисоблаймиз. $C = [(10-9,2)/(11,5-9,2)] \cdot 10 + 5 = 0,4 \cdot 10 + 5 = 9$ кун. Демак, ҳисоб ўн кунлигининг биринчи мартдан бошланганлиги учун ҳаво ҳароратининг 10°C дан ўтиш санаси 19 мартга (10+9) тўғри келади.

2. Март ойи учун ўртача ойлик ҳаво ҳароратининг киймати $9,2^{\circ}\text{C}$, апрелники эса $15,8^{\circ}\text{C}$ тенг. Ҳаво ҳароратининг 10°C дан ўтиш санасини ўртача ойлик кийматлари орқали топиш керак. Бунини (13.4) формула ёрдамида аниқлаймиз.

$$C = [(10-9,2)/(15,8-9,2)] \cdot 31 + 15 = 0,12 \cdot 31 + 15 = 19 \text{ кун.}$$

Мисолимизда ҳисоб март ойининг биринчи санасидан бошланган ва ҳаво ҳароратининг 10°C ўтган санаси 19 март кунига тўғри келади

Ҳаво ёки тупрок ҳароратининг у ёки бу чегарадан ўтиш саналари об-ҳавонинг баҳорда ёки кузда келишига боғлиқ ҳолда ҳар йили ўзгариб туради. Ҳар йилдаги ҳароратнинг аниқ даражадан ўтиш саналарини кўп йиллик саналар билан таққосланади ва ундан эрта ёки кеч келиши баҳоланади

Метеоролог ва агроиклимшунослар метеорологик станция ва пост-ларда кўп йиллар давомида кузатилган метеорологик катталикларнинг ўртача миқдорини ҳисоблаб чиққанлар ва турли маълумотлар шаклида чоп этганлар. Метеорологик, метеорологик ва агроиклимий материал-ларга ишлов бериш яъни уларнинг тақрорланишини, таъминотини ҳисоблаш усуллари махсус раҳнамоларда ёритилган ва чоп этилган.

Биолог, ўсимликшунос ва агрономлар ўсимликнинг ўсишидан то ҳосилини йиғиб-териб олинишигача вақтни вегетатсия даври деб ай-тишади. Аммо агроиклимшуносликда кўп йиллик ҳаво ҳароратининг ба-хорда ва кузда 5, 10, 15°C лардан турғун ўтиш оралиғидаги давр да-вомийлиги ҳам вегетасион давр деб аталади. Бу вегетатсия даврида қуёш радиацияси ва ёғдуси, ҳароратлар йиғиндиси, ёгинлар ва бошқалар агроиклимий ресурсларнинг асосини ташкил этади.

Агроиклимий ресурсларнинг ҳудудлар бўйича тақсимланиши ва ўсимликлар нуктан назаридан раёшлаштириш кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида аҳамияти жуда каттадир

15.3. Агроиклимий раёллаштириш

Ҳар бир мустақил давлат ўзининг кишлоқ хўжалигига оид турли-туман ҳудудларни мавсумий ёки алоҳида раёллаштирилган ахборот-маълумотномасига, хариталарига эга.

Умуман раёллаштириш деганда ҳудудий тизимдаги раёллари таксономик (қандай қўлимни бирлик қабул қилинишига қарама-қарши) бел-гиларнинг ўхшашлиги, лэкин бир-биридан табиий, қишлоқ хўжалик маҳсу-лотларини этиштириш шароити ва ҳудудларни билан фарқланиши тушулган.

Ҳудудларни раёллаштириш мазмуни ва қўйилган мақсадига қараб қуйидаги асосий йўналишларга эга:

1. Агроиклимий раёллаштириш.
2. Агрогидрологик раёллаштириш.
3. Зоометеорологик ва яйлов ҳудудларни раёллаштириш.
4. Янги яратилган ўсимлик навларини (гибридларини) раёллаштириш.
5. Табиий-кишлоқ хўжалигини раёллаштириш.

15.3.1. Агроиклимий раёллаштириш турлари

Агроиклимий раёллаштириш - бу қишлоқ хўжалик ўсимликларининг агроиклимий ресурсларга бўлган эҳтиёжига мос раёлда ҳудудларга бўлинишидир. ёки агроиклимий раёллаштириш - бу агроиклимий шароит-ларнинг о ҳисобига қараб ҳудудларни раёллarga ажратилишидир.

Агроиклимий шароитларнинг ўхшашлик даражаси бўйича соҳавий ҳудудларга бўлишдан мақсад таксономик агроиклимий бирликда (пояс, вилоят, зона в.б.) ажратиш, лэкин агроиклимий кўрсаткичлари ва кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш шароитлари билан фарқланиши, уларнинг географик чегараларини ўрнатиш (аниқлаш), ҳамда турли агроиклимий

хариталар-дунё харитасидан то алохида хўжалик учун хариталар тузишдир.

Умуман олганда, агроиклимий раёнлаштириш - бу кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши максади учун иклимни тадқиқотлашнинг тугаллаш босқичи ҳисобланади ва табиий-кишлоқ хўжалигини раёнлаштиришнинг муҳим бўлиmdir. Кўпгина мутахассис метеоролог олимларнинг шу соҳага онд бажарган ишлари билан қисқача таъмиб чиқамиз.

Агроиклимшуносликда агроиклимий раёнлаштиришнинг 2 тури: умумий ва хусусий (махсус) раёнлаштиришлар мавжуд бўлиб, улар бир-бирдан фарқ қилади.

Уддий раёнлаштириш - иклимнинг кишлоқ хўжалиги учун қулай- лик даражасини миқдорий жиҳатдан ифодалайдиган асосий элементларининг худуд бўйича тақсимланишини таъсирлайди ва унда худудни веге- татсия даврининг иссиқлик ҳамда намлик билан таъминоти кўрсаткичлари, ўсимликларнинг кишлоқ шаронглари бўйича турли қисмларга ажратади.

Агроиклимшуносликнинг умумий раёнлаштириш бўлимида иклимий катталикларга ва уларнинг худудлар бўйича тақсимланишига қараб раёнлаштиришда эътибор асосан умумий вегетасион давр асос қилиб олинган. Эслатиб ўтамиз, бунда вегетасион даврининг бошламши ва тугашида ҳаво ҳароратининг баҳорда 10°C дан кўтарилиши ва кузда эса пасайиш санаси оралиғидаги давомийлик, фаол ёки самарали харо- рат йиғиндиси ва бошқа иклимий катталикларни раёнларга ажратишда фой- даланилади.

Илимий адабиётларда умумий агроиклимий раёнлаштиришда иклим тақсимида турлича ёндошувлар кўпчиликка маълум. Бунга Г.Т. Селй- анинов (1955), П.И. Колосков (1958) ва Д.Л. Шашко (1967) каби олимларнинг ишларини умумий агроиклимий раёнлаштириш катгориға қирити- лади.

Хусусий раёнлаштириш - бу алохида-алохида олинган ўсимлик тури учун иклимий катталикларни худудлар бўйича тақсимланишида унинг фазалараро ёки бутун вегетатсия даврида талаб этиладиган агроиклимий шаронглари ва махсус топишган кўрсаткичлар асосида иклимий шаронглр ва катталиклардан фойдаланилган ҳолда раёнларга ажратишни амалган оширилишидир.

Хусусий-(махсус) раёнлаштиришларга Л.Н. Бабушкиннинг Орта Осиё худудида гўза ўсимлигини ва Й.Л. Чирковнинг собиқ Иттифок худуди бўйича маккажўхорини агроиклимий раёнлаштириш мисол бўлади

Худудларни раёнлаштириш - ўсимликларнинг иссиқлик таъминоти бўйича ҳаво ҳароратининг баҳорда 10°C дан тургун ўтиши санаси- дан то кузда эса 10°C дан тургун пастга тушиши оралиғидаги сана- сида бўлган даврда ҳаво ҳароратининг кўп йиллик йиғиндиси орқали амалга оширилади

Г.Т. Селянинов собиқ Иттифок худудини бу белғига қараб 4 та минтақага ажратган:

Бу зонада хавонинг фаол ҳароратлар йиғиндиси 4400°C дан то 4900°C гача ёки самарали ҳароратлар йиғиндиси 2260°C дан 2670°C гача этади.

3. *Мо"тадил иссиқ зонада* тешпишар ва жуда тезпишар гўза навлари этиштирилади. Бу зонада фаол ҳароратлар йиғиндиси 4000°C дан то 4400°C гача ёки самарали ҳароратлар йиғиндиси 2020 дан 2260°C гача бўлади.

4. *Жуда илқ зонада* ўртапишар узум этиштирилади. Бу зонада ФХЙ-3500 дан то 4000°C гача, ШЙ-1645 дан 2020°C гача ўзгаради.

5. *Илқ зонада* узумламинг эртапишар навлари этиштирилади, бу зонада ФХЙ-3100 дан то 3500°C гача бўлади.

6. *Мо"тадил илқ зонада* жуда эртапишар узум навлари этиштирилади ФХЙ-2800 дан то 3100°C гача, ШЙ-1165 дан то 1410°C гача ўзгаради.

7. *Салқинроқ зонада* бошокли дон экинлар этиштирилади. ФХЙ-1100 дан 2800°C ёки ШЙ-0 дан то 1165°C гача ўзгаради.

8. *Совуқ зона* дехкончилик учун ярамайди. Бунда ФХЙ- 1100°C дан пастрок, ШЙ эса бу зонада зонада мавжуд эмас

Атмосфера ёгинлари бўйича Ўрта Осиё худуди табиий нам- ланиши 5 та зонага ажратилган:

1. *Жуда қуруқ зона*-дон экинлари учун тупрокнинг намлик таъминоти йилига 0 фоизга яқин. (Г.Т.Селянинов гидротермик коеффит- сиенти 0,11 дан кам).

2. *Ўрта қуруқ зона*-дон экинлари учун тупрок намлиги 100 йил ичида йилига нисбатан олинганда 25% таъминланган (ГТК 0,11 дан то 0,20 гача).

3. *Қуруқ зона*-дон учун тупрок намлиги йилига 25-75% таъминланган (ГТК 0,20 дан то 0,30 гача).

4. *Ўртача намланган зона* -дон экинлари учун тупрок нам-лиги йилига 75-100% таъминланган (ГТК 0,30 дан то 0,50 гача).

5. *Намланган зона*. Ҳар йили галла экинлари учун тупрок намлиги таъминланган (ГТК 0,50 дан юқори).

Л.Н. Бабушкиннинг Ўзбекистон худудини гўза ўсимлиги этишти-ришнинг агроклимий раёнлаштирганлиги диққатга сазовордир. Бунда ўсимлиқнинг ўсиши ва ҳолатини метеорологик шаронглар билан миқдорий кўрсаткичлар асос қилиб олинган (15.1 -расм).

Л.Н. Бабушкин Ўзбекистон Республикасининг умумий худудини 10 та агроклимий округга бўлган ва улар қуйидагилар:

И - *Устюрт округи*. Бу округда шимолдан жанубга томон ҳарорат ўзгариб боради: ҳарорат йиғиндиси 3500°C дан кам бўлганлиги учун илиқ раёнга киритилган, жуда илқ - ҳарорат йиғиндиси 3500°C дан то 4000°C гача, иссиқ - 4500°C ва ундан ортиқ.



III - *Қўйи Амударё округи*. Бу эрнинг шимолий кismi жуда илик округга киритилган, харорат йиғиндиси 4000X дан кам, аммо жануби-шаркий кismiда харорат йиғиндиси 4000°C дан то 4500°C гача ташкил этади ва бу округда тезпишар ва жуда тезпишар гўза навлари этиштирилади

III - *Қизилқум округи* чўл худудларни камраб олган ва нисбатан олинганда термик ресурсларга бой, харорат йиғиндиси округнинг шимоли - гарбий кismiда 4000°C дан то жануби-шарқиди 5000°C гача бўлади.

IV - *Қўйи Зарафшон округи*. Бу округда барча текис худудлар термик ресурсларга бой ҳисобланади, харорат йиғиндиси 4500 - 5000°C ва ундан ортқидир.

V - *Сўрхондарё округи*. Бу округ чегарасидаги термик зоналар жуда иссиқ 5000°C ва ундан юқори, мо"тадил иссиқ 5000°C дан то 4500°C гача, жуда илик 4000°C дан то 3500°C гача, илик 3500°C дан то 3000°C гача, салқини 3000°C дан то 1000°C гача хароратлар йиғиндисиغا эга.

VI - *Қашқадарё округи*. Бу округда термик ресурслар 4800 - 5300°C ни ташкил этади.

VII - *Ўрта Зарафшон округи*. Округнинг барча текис кismiда термик ресурс - 4500°C дан то 4000°C гача, тоғларда эса мусбат хароратларнинг йиғиндиси 4300 - 4600°C чегарасида.

VIII - *Мирзачўл округи*. Бу округнинг худуди шимол ва шимоли-гарбий томондан очик, лэкин жануб ва жануби-шаркий томондан тоғлар билан чегараланган. Округнинг айтарли кismiда мусбат хароратлар 4300 - 4600°C ни ташкил этади.

IX - *Чирчиқ-Ангрен округи*. Текисликларда мусбат хароратлар йиғиндиси 4500 - 4600°C, тоғларда эса 1000°C гача.

X - *Фарғона округи*. Бу округда мусбат хароратлар йиғиндиси 4300°C дан 4600°C гача.

Юқоридаги харорат кўрсаткичларидан кўринадики, республикамиз бой термик имкониятларга эга ва худудларнинг баландлиқда жойлашганлигини ҳисобга олиб турли кишлоқ хўжалик экинларини этиштириш мумкин. Бундан 20-25 йил мукаддам ҳар бир вилоят учун алоҳида «Ўзбекистон Республикасининг вилоятлар бўйича агроиклимий ре-

сурслари» маълумотномалари нашрдан чиқарилган ва амалиётда кенг қўлланиб келинаётир. Лэкин сўнгги 20-25 йил давомида ҳудудларда агроиклимий ўзгаришлар содир бўлди ва Орол денгизининг қуриб бориши натижасида кескин агроэкологик ҳолатлар вужудга келди. Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши таснифида ўсимликларнинг янги навлари пайдо бўлди, агротехник тадбирларда сезиларли даражада ўзгаришлар рўй берди, ян- гича фермер ва ширкат хўжаликлари ташкил қилинди. Шу сабабли ҳозирги вақтда агроиклимий ресурсе маълумотларининг илмий-амалиёт тизими асосида янгилаш ва юкорида айтиб ўтилганларни инобатга олишни қишлоқ хўжалик амалиёти такозо этмокда. Умуман олганда Ўзбекистоннинг агроиклимий шароитлари мо"тадил ва тропик гуруҳларга кириб, айникса гўзани этиштиришга макбулдир. Лэкин шимоллий раёнларда об-хаво паст келган йилларда ҳамма ҳудудларда гўзанинг барча кўсагини тўла пишишга харорат этишмайди. Агроиклимий ва ер ресурсларидан тўлик фойдаланишни чекловчи омилларга бахорда кеч ва кузда эрта кора совукларнинг тушишининг, ёзда кургоқчилик, хароратнинг юкорилиги, ташки муҳитнинг ифлосланганлиги ва айрим раёнларда мелнорате ҳолатларнинг ноқулайлигини кўрсатиш мумкин.

Ғ. Қурбонов, Х. Хайдаровнинг ёзишича республикаимизнинг лалмикор дехкончилиқка тегишли ерлари тупрок ва иқлим шароитлари бўйича 4 та зонага қуйидагича бўлинган:

1. *Нам билан тўлминган макан текаклиқлар.* Бу зона лалми ерлари- нинг энг қуйи қисмига жойлашган бўлиб, охири чўлга бориб такалади Денгиз сатҳидан 200-450 м баландлиқда жойлашган ерлар оч тусли бўз тупроқдан иборат, йиллик ўртача хаво харорати 13,3°C, ёгин миқдори 250 мм дан ошмайди.

2. *Нам билан ўртқча тўлминган макан адиқлар.* Денгиз сатҳидан 450-750 м баландлиқда жойлашган. Ерлари типик бўз тупроқли. Ўртача йиллик ёгин миқдори 250-350 мм, йиллик ўртача хаво харорати 11,6°C га тўғри келади.

3. *Нам билан тўлминган макан (тоғ олди) зона.* Бу зона денгиз сатҳидан 600-900 м баландлиқда жойлашган. Ерлари тўқ бўз тупроқли. йиллик ўртача ёгингарчилик 350-400 мм ва ундан ортик бўлади, ха- вонинг йиллик ўртача харорати 11-12°C.

4. *Нам билан яхши тўлминган макан (тоғли) зона.* Бу зона денгиз сатҳидан 900-2000 м баландлиқда жойлашган, ерлари унумдор, гу- мусга бой, ишқорли тўқ бўз тупроқдан иборат. Йиллик ёгин миқдори 400-700 мм ва ундан ҳам кўпроқ бўлади, хавонинг йиллик ўртача харорати 10,1°C.

15.3.2. Янги навлар (гибридлар) ни раёнлаштириш

Қишлоқ хўжалик экинларининг янги нави (гибрид) нининг мажмуи му- хим хўжалик белгиларининг аввал раёнлаштирилган нав (гибрид) дан ус-

тунлиги билан фаркланса, унинг тупрок-иклим зоналари чегараси аниқланади. Бундай раёнлаштириш давнат нав синаш участкаларида олинган ижобий натижалар асосида янги нав (гибрид) ларни этиштиришда метеорологик шароитлар ва агротехник тадбирларга бўлган талаби инобатга олинган раёнлаштириш амалга оширилади.

Демак, янги гўза навлари учун топиладиган метеорологик корсаткичлар янги навларни турли ҳудудларда этиштириш учун раёнлаштиришда фойдаланилади.

Агроиклимий раёнлаштириш бу кишлоқ хўжалик ўсимликларининг агроиклимий ресурсларга бўлган эҳтиёжига мос равишда ҳудудларнинг ўхшашлик белгилари асосида раёнларга ажратилиши, бўлинишидир.

15.3.3. Табiiий-кишлоқ хўжалик раёнлаштириш (ТҚХР)

Табiiий-кишлоқ хўжалик раёнлаштириш ягона илмий тизим асосида ҳудудларни бўлишда табiiий (тупрок, ўсимликлар в.х.) ресурсларнинг тақсимланиши ва уларда кишлоқ хўжалик асосий хусусиятларини тўлиқ акс эттирилиши билан бошқалардан мажмуний раёнлаштирилиши билан ажралиб туради.

Бундай мажмуний раёнлаштириш таксономик бирлик тизимида ҳудудларнинг табiiий шароити ва ресурсларининг, ернинг сифатий ҳолати ва ишлаб чиқариш қобилиятининг алоҳида ҳисобга олинган шаклидир.

ТҚХР ҳудудларни мажмуний раёнларга бўлинишда табiiий асослар негизида кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг ҳудудларга жойлаштириш, кишлоқ хўжалиги тизимининг бошқариш, нав синашни ўтказиш, тажриба материаллари, агроиклимий ресурслар ва раёнлаштириш каби илмий манбаларга таянади.

ТҚХР ва ер таснифи билан бирга Давнат Ер кадастри, агроиклимий ва сув ресурслари ҳисобга олинган илмий-ахборот манбаини ташкил этади ва муайян ҳудудларнинг биоклим имкониятларини ўзида акс эттиради. Кадастр (фран. кадастре) - рўйхат, реестр деган маънони англатади.

15.4. Агрогидрологик раёнлар

Кишлоқ хўжалиги метеорологиясининг агрогидрология бўлими бўйича ҳам Ўзбекистонда бирмунча назарий ва амалий ишлар ба- жарилган. Собик Иттифок ҳудудидаги барча агро ва гидрометеорологик станцияларда аниқланган тупроқларнинг намлик захирасининг миқдориغا асосланиб, метеорологик таъминотни кенгайтириш мақсадида, республика, вилоятлар учун бошқоқ дон ўсимликларининг вегетатсия давридаги тупрок намлиги захирасини ҳар ўн қушликнинг охиридаги ўртача қўп йиллик қийматлари топиш ва Ўрта Осиё ҳудудида ҳам агрогидрологик хариталар тузилиб раёнларга бўлинган.

Агрогидрологик раёнлаштириш асосида тупроқнинг агрогидрологик константалари, тупроқдаги нам захирасининг баҳорда бўладиган ма- симал миқдори ва ёз давридаги минимал қиймати маълум чегарада, у

ёки бу раёнга киришда ер ости сувларининг таъсири каби элементларни ҳам инобатга олинган ҳолда раёнлаштирилган. Раёнларнинг май- донлари ва уларнинг вилоятдаги миқдорига нисбатан канча фоизм ташкил этишлари ҳисоблаб чиқилган. Пировардида Республикалар, вилоятлар, иқтисодий раёнларда кузги ва эрта баҳорда экилган бошокли дон ўсимликлар остидаги тупроқнинг фойдали намлик захирасига оид ўртача миқдорий маълумотнома тайёрланган. Бундай маълумотларнинг юзага келишида Ўзбекистон метеорологлари А.Қ. Абдуллаев ва О.Л. Бабушкин иштирок этганлар. Амалиёт учун зарур бўлган бундай маълумотномалар факат Ўзбекистоннинг агрогидрологик шароитлари билан бир каторда ёндош қўшни республикалардаги лалмикор далаларда тупроқнинг намлик захираси қандай ҳолатда эканлигини билиш ва илмий асосда ўзаро таққослаш имкониятини яратди.

Метеорологик ва метеорологик станциялардан метеорологик катталикларни, тупроқ нам захирасини ва агрогидрологик константаларни ҳисобга олган ҳолда ва МДХ ҳудуди учун ишлаб чиқилган маҳсуе ягона қўлланма асосида Ўрта Осиё ҳудудида агрогидрологик раёнлаштириш амалга оширилган.

Ҳозир мустақил бўлган республикалар: Қозоғистон, Қирғизистон, Туркменистон, Тожикистон, Ўзбекистон ва Ўрта Осиё иқтисодий раём учун кузги бошокли дон ўсимликлари экилган ҳудудларда тупроқдаги нам захирасининг (мм) катталиги ўн қунлиқнинг охирида ўртача ко п йиллик миқдорига оид маълумотномалар мавжуд. Бундай маълумотномалар асосида республикаларнинг тупроқлари турли қатлами- даги 0-20, 0-50, 0-100 см чуқурликларда самарали намлик захираси қандай эканлигини билиш ва ўзаро таққослаш мумкин бўлади.

Ўзбекистон шароитида лалмикор эрларнинг агрогидрологик раёнари қуйидагича белгиланган:

1. Баҳорда тупроқ тўлиқ намланган (ТТН) раёналар.
2. Баҳорда тупроқ мо"тадил намланган (ТМН) раёналар.
3. Баҳорда тупроқ суст намланадиган (ТСН) раёналар.
4. Баҳорда тупроқ жуда суст намланган (ТЖСН) раёналар.
5. Тупроқ намланишида ер остки сувлар (ТНЙС) таъсир этувчи раёналар.

Қуйида бу агрогидрологик раёнларнинг баҳорда ва ёзда тупроқ намлик захира қийматлари билан танишиб чиқамиз:

1. ТТН - баҳорда тупроқ тўлиқ намланган раёнда тупроқнинг 1 м чуқурлик қатламида самарали нам захираси (СНЗ): баҳорда максимал қиймати -180-И45 мм, ёзда минимал қиймати-80-640 ммни ташкил этади

II. ТМН - баҳорда тупроқнинг мо"тадил намланиш раёнида СНЗ баҳорда максимал қиймати 170 130 мм, ёзда минимал қиймати -60 -и 40 мм ни ташкил этади.

III. ТСН - баҳорда тупрок сусти намланидиган раёнларда СНЗ: баҳорда максимал қиймати 140 4 80 мм, ёзда минимал қиймати 50 4 25 мм ни ташкил этади.

IV. ТЖСН - баҳорда тупрок жуда сусти намланидиган раёнларда СНЗ: баҳорда максимал қиймати 120 4 60 мм, ёзда минимал қиймати 40 4 5 мм ни ташкил этади.

V. ТНЕС-тупрок намланишида ер остки сувлар таъсир этувчи раёнларда СНЗ: баҳорда максимал қиймати 180 ч 90 мм, ёзда минимал қиймати 100 ч 50 мм бўлади.

Агрогидрологик раёнларни ва уларнинг майдон қийматларини вилоятлар бўйича тақсимланиши 15.1-жадвалда келтирилди. Бу жадвалдан кўриниб турибдики, Навоий ва Қашқадарё вилоятларида тупрок жуда сусти намланган (ТЖСН), бу ҳудудлар бошқаларига нисбатан кўпроқ майдонни ташкил этади. Бошқа вилоятлар ҳудуди тупроклари эса асосан мо'тадил намланган (ТМН) раёнлар эгаллайди.

15.1-жадвал

О'збекистон вилоятларининг суториламайдиган, кузги ва эрта баҳорда бошоқли дон экиладиган ҳудудларининг агрогидрологик раёнлари ва уларнинг майдон қийматлари
[А.Қ. Абдуллаев ва О.Т. Бабушкин таълимути]

	Агрогидрологик раёнлар									
	ТНН		ТМН (м.д)		ТСН (м.д)		ТЖСН (ИВ)		ТНЕС (У)	
	агрогидрологик раёнларининг майдони, С-минг км ² (1) ва % (2) ҳисобида									
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Навоий	-	-	1,3	17,2	-	-	4,2	55,2	2,1	27,6
Қашқадарё	2,6	15,4	4,6	25,0	2,1	14,6	6,4	37,9	1,2	7,1
Сурхондарё	2,2	20,4	3,3	30,5	-	-	3,2	29,6	2,1	19,5
Самарқанд	0,5	6,0	1,3	15,4	4,7	56,0	-	-	1,8	22,6
Жиззах	2,9	21,8	5,2	39,1	-	-	4,9	36,8	0,3	2,3
Тошкент	-	-	5,0	52,1	0,5	5,2	-	-	4,1	42,7

Шубҳасиз даламикор ерларга бошоқли дон экинларини экишни агрогидрологик раёнлар асосида, бошқача айтганда баҳорда ва ёзда тупрок намлик захирасига эътибор бериб этиштирилса осимликлар маҳсулдорлиги маълум даражада юқори бўлади.

15.5. Чўл ҳудудларининг агроиклимий раёнлари

Ўрта Осиё чўл ҳудудлари табиий намланганлик таъминотини баҳолашда ўсимликларни киш-баҳор, вегетатсия, эм-хашакни захира-лаш ва фитомелиоратив ишларни муваффақиятли ташкил этиш ва унинг самарасини, уларни об-хавога соний жихатдан боғланганлиги асос қилиб олинган. Фитомелиорасия тадбириари бир канча омилларга боғлиқдир. Энг

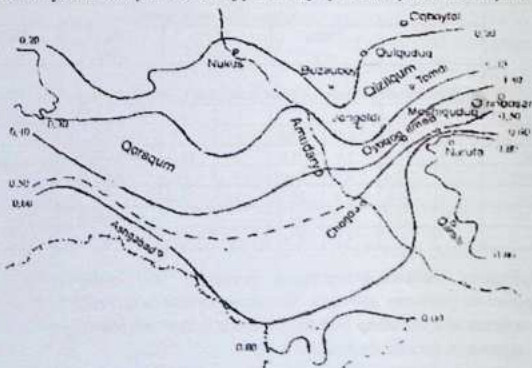
биринчи омил, бу ҳудудларнинг намланган таъминотини билиш зарур Жойламинг намланганлик таъминотини аниқ йил учун метеорологик, ўрта кўп йилликда агроклимий назардан баҳолашда ўсимликларм қишки - баҳорги, вегетатсия давридаги намланганлик таъминоти (НП) коеффитсиентидан фойдаланилади: коеффитсиентни топиш эса қуйидаги формула ор- кали амалга оширилади:

$$\lambda T = \frac{W_6 + M}{0,5 \Delta d} \quad (15.5)$$

бу эрда W_6 - баҳорда вегетатсиянинг бошланишдаги 0-50 см тупроқ чуқур- лигидаги самарали намлик захираси; M - фаол вегетатсия даврида ёккан ёқинларинг йингидиси (хаво ҳароратининг 5°C дан турғун о тишидан бошлаб то хаво ҳароратининг баҳорда 20°C гача бўлган даврида), Δd - хавода намлик этишмаслигининг суткалик йингидисининг қиймати.

Н.Т. Нечаева, А.П. Федосеев ва И.Г. Грингофлар Ўрта Осиё чўл ҳудудлари намланганлик таъминоти кўрсаткичи негизида ва 15.5 формула асосида НП ни ҳисоблаб, сўнгра чўл ҳудудларни 4 та асосий агроклимий зонага бўлишган.

Чўл ҳудудларининг агроклимий раёнлаштирилишини намланганлик таъминоти нуктаи назардан тасаввур этиш учун 15.2-расм келтирилди.



15.2-расм. Ўрта Осиё чўл зоналарининг намлик таъминоти бўйича агроклимий раёнлари

Бу 15.2-расмдан кўриниб турибдики, табиий намланганлик таъминоти (НП) ни кўрсатувчи чизмалар оралиги бир-биридан 0,1 қиймат билан фарк қилади. Агроклимий кўрсаткичлар бўйича зоналарни фарқи қуйидагича: Жўдақўруқ зонае намланганлик таъминот (НП) кўрсаткичи

$HT = 0,20n - 0,39$ билан чегараланган, аммо шароит пичан йиғиш ва фитомелиорасия ишлари учун умуман олганда номакбул, лэкин бу зонадаги худуд ҳам намланганлик коэффитценти бўйича 2 та кичик худудга бўлинган: HT коэффитценти $< 0,3$ бўлса ёмон шароитли зонага киритилган, аммо ёғинлар миқдори юкори бўлганда $HT = 0,30 + 0,40$ бўлган худуд фитомелиоратив ишлар учун коникарли хисобланади.

Қуруқ зона: намланганлик таъминоти $HT = 0,40x - 0,59$ чегара-сида ўрта намланганлик шароит зонасига киритилган.

Мо"тадил қуруқ зона: $HT - 0,60 \sim 0,79$ ўртача намланганликдан юкори шароит хисобланади

Мо"тадил намланган зона: $HT = 0,80 \sim 1,00$ чегарасида бўлиб, яхши намланган шароит зонасига киритилган.

Намланган зона: $Л/Т = 1,00$ дан юкори. Умуман олганда Қизилқум жуда куруқ намланган зонани камраб олган. Нурота, Ўринбосар, Оёкоғитма ва Мошиқудуқ гидрометеорологик станция раёнлари атрофларида намланганлик таъминот (HT) кўрсаткичларини ажралиб туришини сабаби орографиянинг таъсирида бўлиб куруқ намланган зонани ташкил этади.

Шундай қилиб, Қизилқумнинг асосий худуди намланганлик тасни-тига бўйича шимолӣй ва марказий қисми жуда куруқ зонага, жанубий қисми эса - куруқ зонага кирган, факат энг жанубий чегаралари ва тоғ олди қисмларини мўтадил намланган зоналар ташкил этади.

15.6. Иқлим, агроиклим ва тупроқ хариталари

Ўзбекистоннинг бошқа мустақил давлатлар билан сиёсий ва иқтисо-дий ҳамкорлиги туфайли мамлакатимизда янги экинлар ва уларнинг юкори маҳсулдор навларини кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига татбиқ этиш мумкин бўлди. Бундай ишларни амалга оширишдан аввал у ёки бу мутахассис ёсимликларнинг иқлим элементларига бўлган талабини билиши ва хариталарда уларнинг тақсимланишини баҳоланганлигини ўрганиши керак.

Хариталар иқлимшунослик ва агроиклимшунослик тушунчаларида маълум мавзулар бўйича ер сатҳида, ёсимликларнинг метеорологик элементларга бўлган талабини акс эттирувчи ва кишлоқ хўжалиқ экин-ларини худудларда жойлаштиришиш тақсимотини қозғога туширилган чизма чегара ораликлари турли ранг ёки белгилар ҳамда унга илова этилган жадваллар, қисқача матн ифодаланган маълумотномадир.

О.А. Дроздов умуман иқлим таснифи бўйича хариталар масштаби (микёси) ни 2 гуруҳга бўлган: кичик микёсли хариталар - 1:10000 000 ва ундан кичик. Катта микёсли хариталар ҳам ўз навбатида 2 гуруҳга бўлинади: тоғли раёнлар учун 1:2500 000 дан 1:250 000 гача ва текисликлар учун 1:10000 000 дан 1:1000 000 гача.

Микроиклимий харита-схемаларни қулай масштаби агар текшир-лаётган участкаларда: а) майдон 5-10 гектар бўлса масштаб

1:10 000 ёки 10-20 гектар учун 1:25 000 ни олингани маъкул ҳисобланади.

Метеорологлар тупрок хариталаридан фойдаланишни билишлари ҳам керак. Бу масалада хариталар қандай мақсадда тузилишига кўра турли масштабларда бўлишига эътибор беришлари керак. Жамоа ҳўжалик ҳудудлари учун 1:5000, 1:10000 масштабли хариталар тузилади Раёнлар ҳамда суғориш шаҳобчалари учун 1:25000, 1:50000 масштабли, Республика учун 1:200000; 1:300000 масштабли ва кичик масштабларда тупрок хариталари тузилади.

Амалиёт учун хариталарнинг микёси ишлаб чиқаришда фойдаланиш қулай ва талабларни инобатга олган ҳолда турли микёсда ҳам тузилади.

Иклимий хариталар мавзунинг мазмунига қараб асосан 7 қисмга бўлинади.

1. Радиация режими ва қуёш ёғдуси (радиация, радиасион баланс, қуёш ёғдуси) хариталари.

2. Термик режим (ҳаво ҳарорати, тупрок ҳарорати) хариталари.

3. Сиркулясион жараёнлар хариталари.

4. Намланганлик режими (ҳаво ва тупрок намлиги, атмосфера ёғинлари, қор қоплам, бугланганлик) хариталари.

5. Атмосфера босими ва шамол (атмосфера босими, шамол йўналиши ва тақдорланиши) хариталари.

6. Булутлик ва атмосфера ҳодисалари (булутлик, туман, момақалди-рок, дўл, қора совуқ, қургокчилик, тупрок яхлаши, қангли бўрон) хариталари.

7. Халқ ҳўжалиги учун иклимий ва агроиклимий шароитлар, ресурслар раёнлаштирилган хариталар.

Агроиклимий хариталарнинг иклимий хариталардан фарқининг асосий белгиларидан бири, уларнинг кишлоқ ҳўжалиги учун мўлжалланганлиги ва унинг талабига жавоб беришидир. Агроиклимий хариталар белгилари бўлимининг кичик бўлим гуруҳлари табиий ресурсларга ва тарихий юзага келган кишлоқ ҳўжалик таснифига боғлиқлигини акс эттиради. Бунга мисол қилиб Ўрта Осиё ва Жанубий Қозғистон агроиклимий харитасининг кичик гуруҳ бўлимлари таснифини келтирамиз:

а) кишлоқ ҳўжалиги талаби учун иклимий ресурслар (радиасион ва термик ресурслар, табиий намланганлик ресурслари) харитаси;

б) кишлоқ ҳўжалик экинлари ва яйловларнинг иклимий ресурслардан фойдаланишини чекловчи зарарли об-ҳаво- ҳодисалари ва иклимий элементларнинг агроиклимий харитаси;

в) иқлим ва агроиклимий шароитлар ва ресурслар (суғориладиган, суғорилмайдиган ҳудудлар ва яйловлар) ни баҳолаш харитаси;

д) деҳқончиликда экинларни этиштиришда қол-йайловлар ўсимликлари харитаси.

Энди сугориладиган ва сугорилмайдиган ерларнинг агроиклимий хариталарида қайси асосий ўсимликлар ёритилишига тўхтаб ўтампиз:

1. Сугориладиган ерлар агроиклимий хариталари (ғўза, каноп, тамаки, шакар қамиш, бошқоқ дон экинлари - бугдой, шоли, мак- кажўхори, жўхори; мевали дарахтлар, ток, сабзавот ва полиз экинлари, беда, эм-хашак ўтлар, ёгли экинлар - кунжут ва ер ёнғоқ каби ўсимликларга оид).

2. Сугорилмайдиган ерлар агроиклимий хариталари (бугдой, арпа, жўхори, техникавий экинлар, мевали дарахтлар, ток, беда каби ўсимликлар).

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида асосан деҳқончилик учун мўлжалланган хариталарда табиий шаронтиларнинг ўзига хос хусусиятларини турли миқёсда тайёрланган ва хариталарда кўрсатилган томонларини билиш имкониятига эга бўлинади. Яна бир муҳим томони хариталардан фойдалана билиш деҳқончилик маданиятини оширишга ҳам хизмат қилади.

Ҳозирги вақтда ШЕХМ дан фойдаланиб географик ахборот тизими негизида турли ўзгартирилган катта ёки бирмунча кичиклаштирилган хариталарни чоп этиш кўпайиб бормоқда

15.7. Агроиклимшуносликнинг имкониятлари

Қишлоқ хўжалигида турли агро ва гидрометеорологик ахборотлардан фойдаланиш 3 босқичга бўлинади:

1. Кўп йилга мўлжалланган лойиҳа қарорларини амалга оширишда: а) қишлоқ хўжалик экинларининг янги навларини жойлаштириш агроиклимий маълумотлар асосида далиллар билан таъминланади; б) янги қўриқ эрларни ўзлаштиришга ихтисослашган қишлоқ хўжалигини шаклланиши учун гидрометеорология иншоотларини қуришда иқлимий ва агроиклимий маълумотлар билан биргаликда уларнинг йиллик ўзгарувчанлиги ва такрорланиш маълумотларидан фойдаланилади.

2. Қишлоқ хўжалигига оид режали қарорларни ишлаб чиқаришни қўллашда: ҳосил миқдорини режалашда, ўғит ва химикатларга бўлган талабни аниқлашда, мавсумий дала ишларини тузишда ва ўтказишларда. Бунда қундалик тезкор метеорологик ва гидрологик ахборотлар талаб қилинади, муайян аниқ ҳудуд ва экин учун юзага келган метеорологик шаронтиларнинг таҳлили, ҳамда турли муддатли синоптик, метеорологик ва гидрологик башорат маълумотларидан фойдаланиш зарурияти туғилади.

3. Қишлоқ хўжалик экинларининг вегетатсия даврида, қорвачилик фермалари ва чўл яйловларида эм-хашакга мўлжалланган технологик жараёнларни бошқариш мақсадида зудкор хўжалик режаларини қабул қилишда агро ва гидрометеорологик маълумотлардан фойдаланилади.

Бунда ҳақиқий муҳит ҳолати агрофитосенотлар ҳақида тезкор ахборотномалардан ва қисқа муддатли синоптик, метеорологик ва

гидрологик башоратлардан фойдаланиш имкониятлари бор. Мисол тариқасида таъкидлаб ўтамизки, тезкор хўжалик қарорларни қабул қилиш, уларни муваффақиятли бажариш кўп жихатдан ўз вақтида тайёрлаб берилган тезкор ахборотномаларнинг сифатига ва ҳажмига маълум даражада боғлиқ бўлади.

Лойиҳадаги қарорларни бажаришда ҳудудларни агроиклимий раёнлаштириш усулларида, соҳавий кишлоқ хўжалиги ва алоҳида экинларни раёнлаштирилганлиги, қорақўл қўйларини қўзилаштириш ва жунини қирқишда, турли атласлар, хариталар, тавсияномалар ва шуларга оид илмий асарлардан, юзага келган об-ҳаво шароитлари ҳақида маълумотномалардан фойдаланилади.

Сўнгги йилларда хатарли метеорологик элементлар: қора совуқ, дўл, селларнинг такрорийлигини эътиборга олиб ва уларнинг салбий таъсирини қамайтиришга мўлжалланган тадбирлардан самарали фойдаланганда кишлоқ хўжалиги экинларидан барқарор маҳсулот ёки кўп ҳосил олиш мумкинлиги исботланган режалар қарорларни ишлаб чиқишда об-ҳаво ва иқлим шароитларини ҳисобга олиш зарурдир.

15- боб учун саволлар ва топшириқлар

1. Бирор ҳудуднинг агроиклимий ресурслари деб нимага айтилади? Агроиклимий ресурслар табиий ресурсларнинг қайтадан тикланадиган ва қайтадан тикланмайдиган турларининг қайси бирига қиради?

2. Ўзбекистон Республикасининг агроиклимий ресурсларини баён қилинг. Ўзбекистон ҳудуди бўйлаб улар қандай ўзгаради?

3. Агроиклимий ўқшашлик (аналог) тушунчасига нималар қиради? Мисоллар келтиринг.

4. Агроиклимий раёнлаштиришнинг моҳиятини айтинг.

5. Агроиклимий раёнлаштириш қандай асосий турларга ажратилади? Уларнинг ҳар бирининг таърифини айтинг ва вазифаларини тавсифлаб беринг.

6. Агроиклимий раёнлаштиришда қандай агроиклимий параметрлардан фойдаланилади?

7. Л.Н. Бабушкин Ўзбекистон ҳудудини ғўза ўсимлиги учун агроиклимий раёнлаштирган. Шу мақсадда Ўзбекистон ҳудудини 10 та округга ажратилган. Шу округларни ва улардаги термик ресурсларни тавсифлаб беринг.

8. Республикаимизнинг лалмикор деҳқончиликка тегишли эрлари тупроқ ва иқлим шароитлари бўйича 4 та зонага бўлинади. Шу зоналарнинг номларини айтиб ва улардаги йиллик ёғин миқдорлари ҳамда йиллик ўртача ҳароратларни тавсифланг.

9. Ўзбекистонда лалмикор эрларни намланиш бўйича 5 та агрогидрологик раёнларга бўлинган. Шу раёнларнинг тупроқидаги 1 м чуқурликдаги самарали нам захирасининг қийматларини тавсифлаб беринг.

16- боб. МЕТЕОРОЛОГИК БАШОРАТЛАР

16.1. Ўсимликларнинг ҳолати ва маҳсулдорлигининг башоратлаш усуллари ва муддатлари

Метеорологик башорат - бу қўйилаётган метеорологик шароитларнинг қишлоқ хўжалик ўсимликлари ҳолати ва маҳсулдорлигига таъсирини илмий асосда олдиндан айтишдир

Ўзбекистонда метеорологик башоратлар Гидрометеорология хизмати маркази томонидан тузилади.

Метеорологик башоратларни олдиндан тузиш муддати 1 ойдан 3 ойгача бўлиши мумкин. Узоқ муддатли метеорологик башоратлар эса 3 ойдан 6(7) ойгача олдиндан тузилади. Узоқ муддатли башорат- лашга вегетация даврининг иссиқлик таъминот башорати мисол бўла олади.

Метеорологик башоратлар мазмунига қараб 5 та гуруҳга болинади.

1. Қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилининг шаклланишига, деҳқончилик ва чорвачиликда турли ишларни ўтказишга таъсир қиладиган метеорологик шароитлар башоратлари. Бу гуруҳга: вегетация даврининг иссиқлик ва намлик билан таъминланганлигини аниқлаш башоратлари, ту- проқдаги самарали намни аниқлаш башоратлари, дала ишларини бош- лаш ва экинларни энг мақбул муддатларда экиш башоратлари қиради.

2. Фенологик башоратлар. Уларга: қишлоқ хўжалик экинлари ривожлан- иши асосий фазаларининг бошланиш муддатлари башоратлари, қишлоқ хўжалик экинлари зараркундалари ва касалликларининг пайдо бўлиши ва ривожланиши башоратлари қиради.

3. Асосий қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилдорлиги ва ҳосил сифати башоратлари.

4. Қушқон дон экинларининг, қўп йиллик ўтлар ва мевали дарахтларнинг баҳордаги ҳолати башоратлари.

5. Айрим агротехник ва мелиоратив тадбирларининг самарадорлиги башоратлари.

Биз мазкур китоб ҳажмида барча турдаги метеорологик башоратларни баён қилиш имкониятига эга эмасмиз. Шунинг учун улар орасидан энг соддаларини ва энг қўп қўлланиладиганларини қараймиз.

Метеорологик башорат қилиш ёки эҳтимоллигини олдиндан маълум муддатга микдорий мулоҳазалаш - бу муайян ҳудудда юзага келган ва қўйилаётган метеорологик, агроиклимий ва ту- проқ шароитларининг ҳамда ўсимликларнинг озидаги биологик ва хўжалик хусусиятларини инобатга олиниши билан баробар қишлоқ хўжалик экинлари ва табиий яйлов ўсимликларининг келгусидаги ҳолати ва маҳсулдорлиги орасида узвий алоқадорликка асосланган илмий-амалий билимлардир.

Метеорологик башоратлар усулларининг илмий асосини физикавий ёки биологик асосланган, ўсимликларнинг ўсиш, ривожланиш ва маҳсулдорлигининг кўп омилли боғлиқлиги миқдорий ифодаланган ёки қўйлаётган катталикларни турлича муддат билан олдиндан ҳисоблаш имконини берадиган, тупроқ-ўсимлик-атмосфера тизимида юзага келган ва қўйлаётган метеорологик шароитларга боғлиқ жараёнлар ташкил этади.

Метеорологик башоратлар усулларини ишлаб чиқишда асосий эътиборни бирор аниқ ҳудуддаги ўсимликлар вегетациясининг турли даврларда метеорологик шароитлар мажмуасидан энг аҳамиятли ва чекловчи омиллаи танлашга қаратилади. Бунда энг аҳамиятли омиллардан биринчи навбатда эскин ўзгарадиган, аммо келгусида кишлоқ хўжалик ўсимликлари ҳосилининг шаклланиш шароитларини аниқлайдиган омиллар ҳисобга олинади. Бундай омилларни *инерсион омиллар* деб юритилади.

Инерсион омилларга: тупроқнинг бир метрлик катламидаги самарали нам захиралари, ўсимликлар ҳолати, юза бирлигидаги ўсимликлар сони, барг юзаси ва ўсимлик баландлиги, қор қопламанинг баландлиги, ўсимликлар кишлоқидан кейин сақланиб қолган ўсимликлар сони ва бошқалар қиради.

Метеорологик омиллардан энг аҳамиятлисини танлашни яхши тушуниш учун ушбу мисолни келтирамиз.

Баҳор бошланишига тупроқдаги самарали нам захирасини башоратлашда энг аҳамиятли омилларга тупроқдаги самарали намнинг қуздаги захираси, қиш даврида ёққан ёғинлар миқдори ёки қордаги сув захиралари қиради.

Маълумки, намлик билан етарлича таъминланганда ўсимликларнинг ривожланиш тезлиги ҳароратнинг аниқ чегараларда ортиши билан кучайади. Шунинг учун кишлоқ хўжалик ўсимликлари ривожланиш фазаларининг бошланишини башоратлашда фазалараро даврдаги ўртача ҳарорат, фаол ҳарорат ёки самарали ҳароратлар йиғиндисидан фойдаланилади.

Ўзбекистоннинг қурғоқчил раёнларида кишлоқ хўжалик экинлари ҳосилининг шаклланиши учун энг аҳамиятли инерсион омил тупроқ намлиги бўлса, намлик етарли ҳудудларда эса энг аҳамиятли омил сн- фатида ҳаво ва тупроқ ҳарорати олинади.

Ўза ривожланишида шаклланган қўсақлар сонини ҳам инерсион омил қаторига қўйиш мумкин. Чунки ўза шоналаши даврида ҳар туп ўзада дастлаб кам қўсақ шаклланган бўлса, кейинчалик ривожланиш учун энг мақбул шароитда ҳам тупдаги қўсақ сони орт- майди, натижада ҳосилдорлик кам бўлади.

Метеорологияда турли турдаги метеорологик башоратлардан: математик-статистик, динамика-статистик, синоптик-статистик ва бошқалардан фойдаланилади.

Ҳозирги вақтда метеорологияда ўсимликларнинг фенологик, маҳсулдорлик элементлари ва ҳосилдорлигини башоратлашда, юқорида айтиб ўтилганидек, коррелясива назариясига асосланилади ва ўзаро 358

боғланишларни миқдорий шаклда ифода этиш қўлланилади. Шунинг учун ҳам хорижий давлатларнинг бу соҳадаги ва республикаimizдаги ГМИТИ метеорологик таъминотларни амалга ошириш усулининг назарий-илмий-амалий негизда оддий ва мураккаб математик-статистик ёки моделлаш усуллари ёрдамида топилган тенгламалар, мезонлар, метеорологик кўрсаткичлардан башоратлаш учун фойдаланилади. Улар математик-статистик, динамика-статистик, физика-статистик, синоптик-статистик усуллар асосида топилади. Шулар орасида энг кўп тарқалган ва башоратлашда ишлатишга қулай бўлгани математик-статистик усулдир. Уни илмий адабиётларда «очик модел» деб ҳам юритилади. Бу усулнинг амалиётда кўп қўлланиш сабабига яна бир илмий назардан қаралса, бошқа қолган барча мураккаб математик моделларни тузишда ва уларнинг соний кийматларини топишда ҳам «очик модел» орқали топилган соний киймат натижаларига асосланади. Бунни тасаввур этиш учун қуйидаги 16.1-расм келтирилди.



16.1-расм. Қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини башоратлашнинг статистик усули ва унинг тенденциясини ҳисоблаш блок-таъсир (схемаси)

Бу ҳақида илмий тушунчага эга бўлиш жуда муҳим ва олинган метеорологик маълумотларда башорат усулларини ишлаб чиқиш ва

уни амалиётда оқилона фойдаланиш имконияти яратилади. Бундай тадқиқий ишларни ва башоратлаш усулларини Ўзгидромет таркибидаги ГМИТИ нинг илмий мутахассис метеорологлари бажарадилар.

Шуни таъкидлаб ўтамизки, ҳозирги вақтда Гидрометеорологик маълумотлар билан таъминлаш хизматининг метеоролог мутахас- сислари ўсимликларнинг фенологик, маҳсулдорлик элементларини, ҳосилдор- лигини башоратлаш учун Ўзгидромет ва ГМИТИ томонидан чоп этил- ган махсус турли услубий ва қўлланма ҳужжатлар билан таъминланганлар Қуйида айрим башоратлаш усуллари ҳақида тўхталиб ўтамиз.

16.2. Вегетация даврининг исиклик таъминоти ва уни башоратлаш усуллари

Қишлоқ хўжалиги экинларини этиштириш учун ҳудудларнинг исиклик билан таъминотини билиш жуда катта аҳамиятга эга. Чунки экин навларини танлаш ва уларни экишдан то ҳосилни йиғиб-териб олишгача маълум миқдорда исиклик талаб қилинади. Танланган ҳудудда исиклик етарлими деган савол амалиётда тез-тез учраб туради. Агар мўлжалланган экин учун исиклик таъминоти етарли бўлмаса уни экиш тавсия этилмайди ёки ортиқча бўлса, бу ортиқча исиклик таъминоти иккиламчи экинларни ет- иштириб олгунча етарли бўладими деган саволларяна пайдо бўлади.

Маълумки, исиклиكنинг манбаи Қуёшдир. Ҳозирги даврда Ўзбекистон ҳудудида қуёш радиациясини сутка давомида ҳар 3 соатда тинимсиз ўлчаш ишлари 7 та метеорологик станциялар бўйича актинометрик кузатишлар билан бир вақтда метеорологик кузатишлар ҳам олиб борилмоқда. Республикамиз ҳудудида ҳавонинг ҳароратини ўлчаш ишлари эса барча агро ва гидрометеорологик станцияларда ўтказилади.

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида вегетация даврининг исиклик таъминотини баҳолаш учун олдинги бобларда айтиб ўтилгандек, уни таъсифловчи фаол ҳароратлар йиғиндиси ва самарали ҳаво ҳароратлари йиғиндисидан фойдаланилади.

Ўсимликларнинг исикка бўлган талабчанлиги унда биологик жараёнлар туфайли организмда шаклланган насли-ирсияти ва бириктирилган селекция нави хусусиятларига боғлиқ. Қишлоқ хўжалик экинлари бир- биридан исиксеварлиги, совукка чидамлиги (совукбардошлиги) ва бошқа хусусиятлари билан фаркланади. Масалан гўза, шолн исиксевар ўсимликлар каторига қўшилса, совукбардошлигига эса - бугдойнинг совукка чидамли навлари ва карамнинг баъзи навлари мисол бўлади.

Вегетацион давр бу ўсимлиكنинг ҳаёт фаолиятининг давомийлик даври, йилнинг бир қисми ҳисобланади. Давомийлик кун ҳисоби ёки ҳаво ҳароратининг мусбат йиғиндиси билан ўлчанади. Турли-туман ўсимликлар ҳар-хил вегетацион даврга эга ва улар бир-биридан давр давомийлигини ўтиши билан фаркланиб туради. Ўсимликларнинг вегетация даври да вомийлиги об-ҳаво ва агроклимий слияронтта қараб йилдан-йилга ўзгариб

уни амалиётда оқилона фойдаланиш имконияти яратилади. Бундай тадқиқий ишларни ва башоратлаш усулларини Ўзгидромет таркибидаги ГМИТИ нинг илмий мутахассис метеорологлари бажарадилар.

Шуни таъкидлаб ўтамизки, ҳозирги вақтда Гидрометеорологик маълумотлар билан таъминлаш хизматининг метеоролог мутахас- сислари ўсимликларнинг фенологик, маҳсулдорлик элементларини, ҳосилдор- лигини башоратлаш учун Ўзгидромет ва ГМИТИ томонидан чоп этил- ган махсус турли услубий ва қўлланма хужжатлар билан таъминланганлар Қуйида айрим башоратлаш усуллари ҳақида тўхталиб ўтамиз.

16.2. Вегетатсия даврининг иссиқлик таъминоти ва уни башоратлаш усуллари

Қишлоқ хўжалиги экинларини этиштириш учун ҳудудларнинг иссиқлик билан таъминотини билиш жуда катта аҳамиятга эга. Чунки экин навларини танлаш ва уларни экишдан то ҳосилни йигиб-териб олишгача маълум миқдорда иссиқлик талаб қилинади. Танланган ҳудудда иссиқлик етарлими деган савол амалиётда тез-тез учраб туради. Агар мўлжалланган экин учун иссиқлик таъминоти етарли бўлмаса уни экиш тавсия этилмайди ёки ортқича бўлса, бу ортқича иссиқлик таъминоти иккиламчи экинларни ет- иштириб олгунча етарли бўладими деган саволларяна пайдо бўлади.

Маълумки, иссиқликнинг манбаи Қуёшдир. Ҳозирги даврда Ўзбекистон ҳудудида қуёш радиациясини сутка давомида ҳар 3 соатда тишимсиз ўлчаш ишлари 7 та метеорологик станциялар бўйича актинометрик кузатишлар билан бир вақтда метеорологик кузатишлар ҳам олиб борилмоқда. Республикамиз ҳудудида ҳавонинг ҳароратини ўлчаш ишлари эса барча агро ва гидрометеорологик станцияларда ўтказилади

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида вегетатсия даврининг иссиқлик таъминотини баҳолаш учун олдинги бобларда айтиб ўтилганидек, уни тавсифловчи фаол ҳароратлар йиғиндиси ва самарали ҳаво ҳароратлари йиғиндисидан фойдаланилади.

Ўсимликларнинг иссиқка бўлган талабчанлиги унда биологик жараёнлар туфайли организмда шаклланган насли-ирсияти ва бириктирилган селекция нави хусусиятларига боғлиқ. Қишлоқ хўжалик экинлари бир- бирдан иссиқсеварлиги, совукка чидамлиги (совукбардошлиги) ва бошқа хусусиятлари билан фарқланади. Масалан гўза, шоли иссиқсевар ўсимликлар каторига қўшилса, совукбардошлигига эса - бугдойнинг совукка чидамли навлари ва қарамнинг баъзи навлари мисол бўлади

Вегетатсион давр бу ўсимликнинг ҳаёт фаолиятининг давомийлик даври, йилнинг бир қисми ҳисобланади. Давомийлик кун ҳисоби ёки ҳаво ҳароратининг мусбат йиғиндиси билан ўлчанади. Турли-туман ўсимликлар ҳар-хил вегетатсион даврга эга ва улар бир-бирдан давр давомийлигини ўтиши билан фарқланиб туради. Ўсимликларнинг вегетатсия даври да- вомийлиги об-ҳаво ва агроклиматий сценарийга қараб йилдан-йилга ўзгариб

туради. Кузда экилган бугдойнинг вегетатсия даври икки йил оралигида ўтади ва совук киш даври уни тўхтатиб қўяди, янги йилнинг баҳорида яна вегетатсион давр тикланади ва ёзда эса экин пишиб етилади. Баҳордаги кеч кора совукнинг бўлиши, кузда эса совукнинг эрта тушиши натижасида ўсимликларнинг вегетатсия даври давомийлиги аксарият ҳолатда қисқаради. Курук мавсумий давр бошланганда кўпчилик ўт ўсимликларининг вегетатсия даври, айниқса чўлда ва тупроқнинг самарали нам захираси тугаган шароитдаги бошқа ерларда, нисбатан олганда ривожланиш тиним ҳолатга ўтади.

Агроклимшуносликда умумий вегетатсия даврининг иссиқлик таъминоти деганда ҳаво ҳароратининг баҳорда 5, 10, 12, 15°C дан турғун қўтарилиш санасидан тортиб то кузда барқарор пасайиш саналари оралигида тўпланган давр давомийлиги, фаол ҳаво ҳарорат йиғиндисини ва самарали ҳаво йиғиндисининг миқдори тушунилади. Ўсимликларнинг тури жуда кўп бўлганлиги сабабли бир томондан умумий қилиб иссиқликка бўлган талабини баҳорда экин экилган санадан бошлаб то ҳосилни териб олгунга қадар тўпланган ҳаво ҳароратининг 10°C дан юқори миқдори йиғиндисини ёки бошқача айтган самарали ҳаво ҳароратлари йиғиндисидан фойдаланилади.

16.1-жадвалда Ўзбекистон Республикаси бўйича вегетатсия даври учун 10°C дан юқори самарали ҳаво ҳароратлари йиғиндисининг ўртача (м), максимал (ма) ва минимал (мин) қийматлари келтирилди. Улардан ҳозирги вақтда қишлоқ хўжалигига хизмат кўрсатишда фойдаланилмоқда.

Академик Ф.Ф. Давитая томонидан иссиқлик таъминотини башоратлаш усули таклиф этилган. Усулнинг негизида фаол ҳароратлар йиғиндисини билан баҳорда ҳаво ҳароратининг 10°C дан барқарор қўтарилиш санасига миқдорий боғлиқлиги асос қилиб олинган.

Вегетатсия даврининг иссиқлик таъминотини башоратлаш маълумотидан экиларни танлаш ва жойлаштириш, ўсимликлар орасидаги ташқи муҳитни яхшилаш, агротехник тадбирларни режалаштириш, умумий бугланишни аниқлаш, суғориш меъёрига тузатиш киритиш, ҳосилни йиғиштириш муддатларини аниқлаш, шулар қаторида амалиёт учун жуда муҳим бўлган ҳосилни башоратлашда фойдаланиш мумкин.

Баҳорнинг бошланиш индекси сифатида шартли равишда ҳаво ҳароратининг баҳорда 10°C дан барқарор қўтарилиш санаси қабул қилинган. Агарда бу сана қанчалик эрта қайд этилса вегетатсия даврида ҳароратнинг йиғиндисини ҳам кўп тўпланади, аммо кеч қузатиlsa яъни баҳорда ҳарорат паст келиб чўзилиб кетса - аксинча бўлади. Демак, баҳор мавсумининг хусусиятига қараб вегетатсион даврининг алоҳида олинган маълум қисми бир-хил бўлмайди. Бу жараёни эътиборга олган ҳолда метеорологлар даври икки қисмга бўлишган.

Ўзбекистон Республикаси бўйича вегетатсия даври учун 10°C дан юқори
хаво ҳароратларининг йиғиндисини (А. Қ. Абдуллаев маълумоти)

ГМС ва постлар	$\Sigma t_{\geq 10^{\circ}\text{C}}$			ГМС, постлар	$\Sigma t_{\geq 10^{\circ}\text{C}}$		
	м	мах	мин		м	мах	мин
Тошкент	2298	2671	2110	Даҳбед	2249	2502	1988
Дашарзин	2399	2700	2249	Каттакоргон	2508	2772	2209
Ковуичи	2304	2660	2197	Самарқанд	2170	2519	2014
Кўкорол	2269	2415	2025	Навоий	2501	2825	2368
Тўябўғиз	2271	2760	2191	Бухоро	2529	2979	2323
Сирдарё	2282	2604	2111	Қорақўл	2749	3083	2559
Оқолтин	2322	2633	2158	Қариш	2751	3098	2629
Янгийер	2733	2833	2354	Ғўзор	2895	3093	2705
Жиззах	2557	2738	2277	Шахрисабз	2567	2834	2392
Дўстлик	2529	2747	2283	Термиз	3024	3263	2885
Кўкон	2461	2978	2283	Денов	2785	3010	2412
Фарғона	2363	2623	2185	Шеробод	3328	3453	3032
Фелченко	2369	2524	2207	Шўрчи	2697	2863	2498
Наманган	2440	2685	2279	Урганч	2412	2687	2160
Поп	2558	2734	2370	Хива	2367	2840	2260
Қосонсой	2075	2459	1802	Нукус	2302	2765	2191
Анджон	2404	2578	2213	Қўнғирод	2054	2564	1986
Савай	2122	2224	1870	Чимбой	2075	2556	1998
Насриддибек	2357	2503	2199	Ғафуров	2354	2794	2214
Юбилейная	2443	2547	2234				

Баҳорда ҳаво ҳароратининг 10°C дан барқарор ўтган санасидан бошлаб 4 та ойни даврнинг биринчи қисмига, қолган ойларни эса даврнинг иккинчи қисмига ажратишган ва башоратлаш усулини ишлаб чиқиб бутун вегетатсия ва уни қисмларга бўлган ҳолатда келажакдаги вегетатсия даврининг давомийлиги, ҳамда ҳаво ҳароратини йиғиндисини ҳисоблаб топиш мумкинлигини исботлашган. Буни тасавур қилиш учун қуйидаги 16.2-расмни кўрсатамиз.

Бухоро метеостанциясида умумий вегетатсия даври давомийлиги (16.2-расм, а) ва тўпланган ҳароратлар йиғиндисининг (16.2-расм, б) баҳорда ҳаво ҳароратининг 10°C дан барқарор ўтиш санаси билан боғлиқлик графигига (чизмасига) назар ташласак ҳаво ҳароратининг 10°C дан ўтиши қанчалик олдинроқ бошланса даври давомийлиги ва ҳароратлар йиғиндисини шунчалик кўп бўлишини кўрсатиб турибди.

Агарда муайян йилнинг баҳорида ҳаво ҳароратининг 10°C барқарор ўтиш санасига оид ҳақиқий маълумотлар масалан, Бухоро стан- сиясида маълум бўлса унда 16.2-расмдан фойдаланиб уларга мос равишда вегетатсия даврининг давомийлиги ва ҳаво ҳароратининг йиғиндисини башоратлаш мумкин. Мисол: Бухоро метеорологик стан- сия маълумоти бўйича ҳаво ҳароратининг баҳорда 10°C дан тургун ўтиши 10-март куни кузатишган. 16.2-расм, а дан фойдаланиб абсисса 362

Ўқидан тўғри координасион майдондаги чизикгача тикка туташ- гунча олиб борамиз. Чап тарафдан эса ордината ўқидан канча микдорга тенглигини билиб олиш мумкин. Бизнинг мисолимизда бу веге- татсион давр давомийлиги 242 кунни ташкил этади. Баҳордаги худди шу сана учун шу усулда 16.2-расм, б дан хароратлар йиғиндиси топилади, яъни 5100°C ни ташкил этади. Агарда бизга вегетатсион даврдаги са- марали хароратни башоратлаш лозим бўлса уни содда усулда топиш таклиф этилган. Бунинг учун 240 кунни 10° га қўпайтирамиз ва натижаси 2400°C га тенг бўлади. Энди умумий вегетатсия давридаги харорат йиғиндиси (5100°C) дан 2400°C ни айириб ташлаймиз. Вегетатсия даври учун самарали хароратнинг йиғиндиси 2700°C ни ташкил этади. Топил- ган натижани 16.1-жадвал маълумотлари билан солиштириб, экинларнинг ис- сиклик билан таъминланганлигини аниқлаймиз

Qayr davr
2700
2400

(! 20

21

1000

а

б

16.2-расм. Вегетатсия даври давомийлиги ва ҳаво хароратининг 10°C дан баҳорда турғун ўтиши, кузда эса пастга тушиш саналари орасидаги йиғилган мусбат хароратларнинг баҳорда 10°C дан барқарор ўтиш саналарига боғлиқлиги

Шуни алоҳида таъкидлаш жоизки Ўзгидрометнинг метеоролог башоратчилари ихтиёрида барча метеорологик станцияларда кутн- лаётган вегетатсия даврнинг давомийлиги ва ҳаво хароратлари йиғиндисини ҳисоблаб топиш учун махсус раҳнамолар, қўлланмалар мавжуд бўлиб улардан кишлоқ хўжалигига хизмат қилишда фойдаланилади. Бундай раҳнамо, қўлланмаларнинг негизида эса, яна эслатиб ўтамиз, математик-статистик усулдан фойдаланиб махсус тенглама- ларнинг соний кўрсаткичлари оркали ифодаланган ва башоратлаш усулини баёни мисоллар асосида, шулар катори иссиклик таъминотини башоратлаш ҳам ёритилган бўлади.

16.3. Қишлоқ хўжалик экинларининг фенологик фазаларини, маҳсулдорлигини ва ҳосилини башоратлаш усуллари

Дехкончиликда ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши, маҳсулдорлик элементлари ва ҳосилдорлигини шаклланишига таъсир этувчи омиллар кўпдир.

Италиялик олим Асси ҳосилдорликнинг шаклланишига 514 та омил таъсир этади деб ҳисоблайди. Лекин бу омилларнинг асосийлари: ёруғлик, ҳарорат, намлик ва минерал озука моддалар ҳисобланади. Башоратлаш усулларини ишлаб чиқишда бу асосий омиллар ва инерсион биометрик параметрлардан фойдаланилади.

16.3.1. Дехкончилик экинлари ва табиий яйлов ўсимликларининг ривожланиши фенологик ва биометрик башорати

Метеорологик башоратларнинг турлари жуда кўп ва улар ора-сида фенологик башоратлар муҳим ўринни эгаллайди. Фенологик башоратларга баҳорда дала ишларининг бошланиш муддатини, кузда эса ҳосилни йиғиб-териб олишга онд башорати, ўсимликларнинг асосий ривожланиш фазаларига кириш муддати башорати кабилар киради. Аксарият фенологик башоратлар муддати юқори даражада тўғри чиқади. Бунинг сабаби эса айрим вақтларда об-ҳаво ўзгаришларига боғланмаган ҳолда дастлабки ҳолатнинг ўми жуда катта аҳамиятга эга бўлади. Айтарли ҳар бир метеорологик башорат ўзида фенологик элементларни башоратта олади яъни қишлоқ хўжалик экинларининг асосий ривожланиш фазаларига кириш саналарини камраб олган бўлади. Ўсимликлар вегетациянинг турли даврида об-ҳаво ва иқлим элементларига талаб-чанлиги бир хил бўлмайдди. Намлик таъминот шароити ёки маҳсулдорлик элементлари ва ҳосилнинг шаклланишини баҳолашда ўсимликларнинг фазалараро давлари қайси кутилаётган об-ҳаво шароитларига тўғри келишини аниқлашни такозо этади. Мевали дарахтларининг гуллаш муддати, қишлоқ хўжалик экинларининг пишиб-етилиши каби мустақил фенологик башоратлар ҳам тузилади.

Бундан олдинги бобларда турли ўсимликларнинг фазалараро ҳароратга бўлган талабчанлик кўрсаткичлари батафсил кўриб чиқилган ва жадалларда келтирилган миқдорий кўрсаткичлардан фойдаланган ҳолда фенологик башоратлар тузилади.

Ҳозирги вақтда қишлоқ хўжалик экинларининг асосий ривожланиш фазаларига кириш саналарини ва фазалараро давларининг давомийлигини аниқлашда кенг қўламда иккита усулдан фойдаланилади. Биринчи усул - фаол ҳарорат йиғиндиси ва иккинчи усул - самарали ҳарорат йиғиндиси. Биринчи усулда ҳароратни ҳисоблаганда ўсимлик учун маълум бўлган биологик минимумдан пастда бўлган кунлар ҳисобга киритилмайди. Ривожланиш фазаларининг кутилаётган саналарини фаол ҳарорат йиғиндиси орқали ҳисоблаш усули соддагина: бунинг учун дастлабки маълумот, 364

масалан, экинни экиш санаси, униб чикиш ёки гунчалаш, гуллаш саналари, мевали дарактларнинг гуллаш фазалари санасини ҳисоблашда ҳаво ҳароратининг 5°C дан турғун ўтиш санаси кабиларни билиш керак.

Ўсимликнинг фаол ҳароратлар йиғиндисига талабини ҳисоблашда янгилишмаслик керак, бунда ўсимликнинг биологик ноли, яъни ҳароратнинг ўсимлик учун пастки қийматиға эътибор қаратиб ҳисоблаш зарур.

Агарда фаол ҳарорат учун ҳар кундаги ўртача суткалик ҳарорат қўшиб борилса, самарали ҳарорат йиғиндиси эса ҳар кундаги ўрта суткалик ҳароратдан ўсимликнинг биологик ноли (пастки ҳарорати) ни айириб ташланади ва топилган қийматларни қўшиб аникланади.

Масалан, маълум ўсимлик учун биологик нол, яъни пастки ҳарорат 10°C бўлса, метеорологик маълумотда ҳаво ҳароратининг ўртача суткалик ҳарорати бир кунда $12,5^{\circ}\text{C}$ бўлса, бунда $12,5^{\circ}\text{C}$ дан 10°C ни айириб ташлаймиз. Натижада бир суткалик самарали ҳарорат $2,5^{\circ}\text{C}$ га тенг бўлади. Ҳар кундаги суткалик ҳаво ҳароратидан биологик нолм айириб натижаларни қўшилса бу башоратни тузишда керак бўлади. Қўйилган вазифаға, қайси ўсимлик учун башорат тузилаётганлиғига эътиборни қаратиб, юқорида айтилган саналардан бошлаб ҳаво ҳароратининг суткалик миқдори ҳар кунлигини қўшиб борилади.

Шуни алоҳида қайд этиш керакки, турли ўсимликларни у ёки бу фазалари учун талаб қилинадиган ҳарорат - жуда кўп метеорологик кўрсаткичлар ёрдамида топилган. Башорат тузишга бўлган даврда ҳақиқий ҳаво ҳароратининг ўртача суткалик йиғиндисини қўшиб олинади, сўнг кейинги давр учун ҳароратни кўп йиллик қийматидан ёки қутилаётган ҳароратни прогностик қийматини қўшиб ҳисобланади. Ўсимлик учун талаб қилинадиган ҳарорат илгаридан маълум бўлган бўлиши ҳисоб-китоб қилинганда қатта эътибор билан қаралади ва метеорологик кўрсаткич миқдориға, ҳисобланаётган ҳаво ҳароратининг йиғиндисига тенг келиш билан ҳисоблаш тугатилади. Ҳисобдаги ҳаво ҳароратининг йиғиндиси топилган санани эртасидан бошлаб ўсимликни у ёки бу фазасига ривожланишиға кирган сана ҳисобланади. Демак, фаол ҳарорат йиғиндисини осонгина фақат ўртача суткалик ҳаво ҳароратини қўйиш билан ҳисобланса, самарали ҳаво ҳарорати қўшимча яна ҳисоблашға пастки ҳарорат қийматни айрим ташлашға тўғри келади. Талаб қиладиган ҳарорат йиғиндиси тўплангунча қўшиб бориш натижа- сида самарали ҳароратлар йиғиндиси топилади.

16.3.2. Пахта ҳосилини башоратлаш усуллари

Ҳозирги вақтда ўзимизда ва тараққий этган хорижий давлатларда қишлоқ ҳўжалик экинларини парваришлашда ва юқори ҳосил етиштириш технологиясини бажаришда ҳосилдорлик миқдорини башоратлаш биринчи ўринға қўйилган. Ҳосилни башоратлаш усулини яратишда энг аввал унга таъсир этувчи омилларнинг кўплиғи, аҳамиятлилиғи ва вақт бўйича

ўзгарувчанлигини, инерсион белгиларини билиш муҳимдир. Ўзгарувчан ва белгилувчи омилларни қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин:

1. Барқарор омиллар. Географик ўрни, тупроқнинг механик таркиби, ўсимликнинг биологик хусусияти.

2. Ҳосилнинг йилдан-йилга ошиб боришига таъсир этувчи омиллар (етиштириш технологиясини такомиллаштириш, самарали ўғитларни солиш, мелиорасия ишларини тубдан яхшилаш, механизациялаштиришни ривожлантириш).

3. Ҳосил миқдорининг шаклланишига ижобий ёки салбий таъсир этувчи омиллар. Бунга метеорологик омиллар, тупроқ намлиги, агротехника тадбирлари ва ташкилий-хўжалик ишларини кўрсатиш мумкин.

4. Ҳосил миқдорини белгилувчи инерсион биометрик параметрлар (ўсимлик бўйи, ҳосил шохчалар сони, барг сатхи) ва маҳсулдорлик элементлари (шаклланган қўсақлар сони, уларнинг очилиши, теримга тайёрглиги).

Амалиётда ҳосилни башоратлаш усулини яратиш учун биринчи навбатда материаллар таъминотига эътибор берилади ва ҳудуднинг географик ўрни, ўсимликнинг биологик хусусияти ҳисобга олинган ҳолда асосий предикторлар сифатида юқоридаги 3 ва 4 гуруҳлар орасидан муҳим омиллар коррелясион боғланиш таҳлили асосида танлаб олинади.

Пахта ҳосилининг алоҳида далалар, хўжаликлар, туман ва вилоятлар учун узок муддатли башоратларини тузиш жуда муҳим амалий маҳалларни ҳал этишда: ҳосилни вақтида териш ва йиғиштириб олиш, терим машиналарини, айниқса уларни одам кучи кам вилоятларда тўғри тақсимлаш, ҳосилни экспорт қилишни режалаштиришда керак бўлади.

Ўрта Осиё республикаларида пахта ҳосилини башоратлашнинг дастлабки усулини биринчи маротаба XX асрнинг 70-йилларида ФА. Мўминов, В.В. Карнаухова, А.Қ. Абдуллаевлар томонидан ишлаб чиқилган ва вилоятларда пахтанинг ўртача ҳосилини ҳисоблаш ғўзада шаклланган қўсақлар сонини ва бир дона қўсақ ичидаги пахтанинг ўртача «шартли» вазнини ёки бўлиқлигини аниқлашга асосланган.

Пахтанинг *шартли вазни* деганда вилоятлардаги ўртача ҳосил миқдорининг қўсақлар сонига бўлинган қиймати тушунилади.

Мантқан ўртача ҳосилининг ошиши бир дона қўсақдаги пахта ўртача вазнининг ва юза бирлигидаги қўсақлар ўртача сонининг ошишига боғлиқ деб тасаввур қилиш мумкин. Бундай ҳолатда ҳосил икки ўзгарувчан миқдор йиғиндисидир эмас, балки қўпайтмаси натижаси бўлади.

Агарда боғланиш тўғри пропорционал бўлса, ҳосил қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$Y = CXZ \quad (16.1)$$

бу эрда: $\dot{H}$ - пахтанинг башоратланган ўртача миқдори, с/да, C - пропорционал-лик коэффициент; X - бир дона кўсакдаги пахтанинг ўртача вази, г; Z - кўсақлар сом, минг дона/га.

Материаллар таҳлили $\dot{H}$ билан X , Z орасидаги узвий боғлиқлик қуйидаги мураккаб кўринишга эғалигини кўрсатди:

$$\dot{H} = CX^a Z^b \quad (16.2)$$

Бу охириги (16.2) формулани логарифмласак, қуйидаги тенглама шаклида ифодаланилади: $\lg \dot{H} = \lg C + a \lg X + b \lg Z$, сўнгра статистик ҳисоблар орқали тенгламанинг a , b параметрлари, C коэффициентини топилади.

Ўза чигити экилишидан то ҳосилини йиғиштириб олгунча узок давомийликни талаб қилади. Ривожланиш даврида айниқса хароратнинг таъсири сезиларли бўлади ва ҳосилнинг сбаклланишида эса ривожланиш фазасига қараб унинг улуши турлича амалга ошади. Маҳсулдорлик элементларининг шаклланишига хароратнинг таъсирини ўрганиш, башоратлаш, қосаткичлар топиш масаласи амалий аҳамиятга эгадир.

Ўза кўсагининг шаклланиш миқдори билан самарали харорат йиғиндиси орасидаги боғланиш «С» кўринишда эканлиги материаллар таҳлилидан маълум бўлди.

Бу боғланиш чизиги логистик кўринишда ифодаланади:

$$\dot{H} = \frac{K}{1 + 10^{a+bX}} \quad (16.3)$$

бу эрда: $\dot{H}$ - вилоятлар бўйича юза бирлигидаги кўсақлар сони (минг дона/га), a , b - параметрлар логистик чизикнинг эгик ва букик жойидаги нуқтаси, K - юза бирлигидаги кўсақларни максимал ва минимал сони оралигидаги айирма қиймати.

Уч нуқта усулини қўллаш билан a ; b ва K параметрлар топилади. Бу ҳолатда параметрлар қийматини аниқлашда қуйидаги ифодалар қўлланилади:

$$a = \frac{\lg \frac{K - \dot{H}_1}{\dot{H}_1 - \dot{H}_2}}{\lg \frac{X_1 - X_2}{X_2 - X_3}}; \quad b = \frac{1}{n} \lg \frac{K - \dot{H}_1}{K - \dot{H}_2} \quad (\text{Ш}).$$

$$\left. \begin{aligned} & \text{та}^{\wedge} - \dot{H}^{\wedge} \text{Во} - \dot{H}^{\wedge} \\ & \text{те} - \dot{H}^{\wedge} \end{aligned} \right\}$$

бу эрда: $\dot{H}_0$, $\dot{H}_1$, $\dot{H}_2$ - юза бирлигидаги кўсақлар сонининг уларга мос бошланг ич. ўрта ва охириги қийматлари; $\dot{H}_0$, $\dot{H}_1$, $\dot{H}_2$ оралигидаги масофа бир-бирига тенг қиймати олинади ва n билан белгиланади, бу эса ҳаво харорати йиғиндиси бўлади. Бунда $n = \dot{H}_1 - \dot{H}_0 = \dot{H}_2 - \dot{H}_1$

Метеорологик омидлар билан баробар агротехника ва ташкилий-

хўжалик тадбирлари ҳам гўзанинг махсулдорлик элементларига ва биометрик параметрларига алоҳида далада ёки вилоятлар бўйича сезиларли даражада таъсир этади. Масалан, айрим даладаги пахта ҳосилини башоратлаш Ф.А. Мўминов, А.Қ. Абдуллаев, Н.Л. Осиповлар усулида гўзанинг иссиқлик билан таъминланганлиги ва пояларининг баландлигида асосланган ҳолда тенгламалар ишлаб чиқилган. Мисол сифатида ўртапишар гўза навлари учун топилган тенгламанинг ифодаси қуйидагидек:

$$y = 0,140 \cdot x_1 + 0,030 \cdot x_2 - 0,1, \quad (16.4)$$

бу эрда: y - муайян дала учун ҳисобланган ҳосил с/га; x_1 - гўзанинг ялпи гуллаш фазасидаги бош поясининг баландлиги, см; x_2 - гуллаш фазасидан бошлаб то 1 сентябргача тўпланган самарали ҳарорат йиғиндиси, °C

Агарда гўза 50 фоиз гуллаш фазасига киргандан ўсимлиكنинг баландлиги ва гуллаш санасидан бошлаб то 1 сентябргача бўлган самарали ҳарорат йиғиндиси миқдорлари маълум бўлса 16.4-формуладаги коэффициентларга қийматларини қўйиб қўтилаётган ҳосилни башоратлаш мумкин.

Сўнгги йилларда, вилоятлардаги ўртача ҳосилни, 1 август ва 1 сентябргача шаклланган қўсақлар сонини, ҳамда 1 дон қўсақдаги пахтанинг вазнини башоратлаш 1 июлда гўзанинг зичлиги, гуллаш фазасини қамраб олган майдон ва ўсимлик баландлиги маълумотлари асосида амалга ошириш мумкин бўлган тенгламалар топилган.

А.Қ. Абдуллаевнинг «Ўзбекистонда гўзанинг ҳолатини агрометеорологик баҳолаш ва ҳосилдорлигини башоратлаш» (1997 й.) илмий асарида: вилоятлар бўйича ўртача ҳосилдорлиكنинг гўзани янгаландириш, чилчиланган, тузи ювилган майдонларнинг чигит экилган умумий майдонга нисбати билан боғлиқлиги кўрсатилган.

Махсулдорлик элементларига ва ҳосилнинг шаклланишига таъсир этувчи шароитларни баҳолашда тупрок намлиги, азот, фосфор, калий ўғитларининг йиллик меъёри, агротехник тадбирлар ҳисобга олинган ҳолда мезонлар топилган.

Айрим пахтазорларда гўза ҳолатини ва ҳосил миқдорини ўсимликларнинг биометрик кўрсаткичлари ва метеорологик омиллар орасида узвий боғлиқлик асосида икки ва тўрт ой аввал ҳисоблаб чиқиш мумкинлиги кўрсатилган.

Формулалар орқали топилган параметрик қийматлар ва А.Қ. Абдуллаевнинг гўза метеорологиясига бағишланган илмий асарида келтирилган метеорологик кўрсаткичлар, мезонлар, тенгламаларнинг асосий қисми пахтачиликка метеорологик хизмат кўрсатишда ишлатилмоқда.

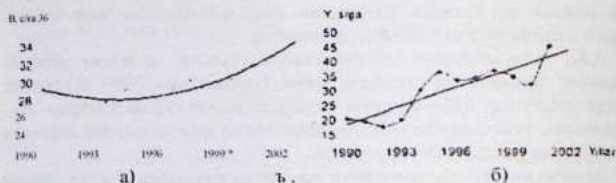
16.3.3. Ўсимлик ҳосилининг йиллар бўйича

ўзгариш тенденцияси ва уни башоратлашда қўллаш

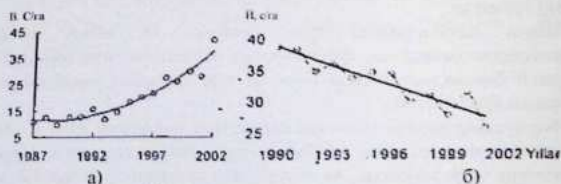
Метеорологияда ҳосилнинг йилдан-йилга ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда башоратлашда тенгламалар тузиш ва улардан фойдалан- иш кенгайиб бормокда.

Ўзбекистон Республикаси Андижон вилоятида гўза, шоли (16.3- расм, а, б) ва республикамизда бугдой ва маккажўхори ҳосилдор- лигининг (16.4-расм, а, б) ўртача миқдорини йиллар бўйича ўзгариши келтирилди. Тренд чизиги бугдой ҳосилдорлиги ўсиб бораётганлигини кўрсатиб турибди (16.4-расм, а). Аввал ҳосилдорлик аста-сэкинлик билан ўсган бўлса, кейинги 5-6 йил ичида жуда кескин юқорига кўтарилаётганлигини тренд чизиги кўрсатиб турибди. Бу эса бугдойни етиштиришда энг муҳим омил бўлган тупроқ намлигини сугориш усули билан таъминлаб туриш натижасида амалга ошди. Ўзбекистонда Республикасида ғалла мустакиллигига эришилди Андижон вилоятининг ай- рим туманларида ҳар бир гектердан 70 с/га дан зиёд дон ҳосили олинди.

Демак, агротехник тафлбирлардан бири бўлмиш сугориш ишлари режали ишга солинса ва бошқа ташкилий-ишлаб чиқариш тадбирлари ҳам амалга оширилса, шубҳасиз тренд чизигида ўз ифодасини топади.



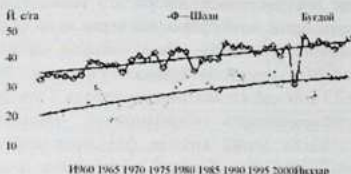
16.3-расм. Ўзбекистон Республикаси Андижон вилоятида гўза (а) ва шоли (б) ҳосилдорлигининг ўзгариши ва тренд чизиги



16.4- расм. Ўзбекистон Республикаси бўйича бугдой (а) ва мак- кажўхори (б) ўртача ҳосилдорлигининг ўзгариши ва тренд чизиги

Ҳозирги вақтда турли экинларнинг ҳосилдорлик тренди - бу кишлoқ хўжалик экинлари ҳосилдорлигининг вақтга нисбатан ўзгаришларининг умумий йўналишини билдиради. Олинган тенгламалардан эса ҳосилни

башоратлашда фойдаланилмоқда. Яна бир мисол сифатида хорижий мате-
риалда - Японияда бугдой ва шולי ўсимлигининг йиллар бўйича
ўзгаришини ва тренд ҳосил чизигини келтирамиз (16.5-расм).



16.5-расм. Японияда шולי, бугдой ҳосилдорлигининг
йиллар бўйича ўзгаришини ва тренд чизиги

А.Қ.

Абдуллаев
ва Г.Х. Холбоевлар
Япония мамлакати
учун шולי ва
бугдой ҳосилининг
(Ҳ, с/га) йиллар (X)
бўйича миқдорий
ўзгаришини ва ҳосил
чизиги трендини куйи-
даги тенгламалар

оркати ифодалашган:

шולי учун $y = 0,2899x + 35,927$; $r = 0,77$, (16.5)

бугдой учун $y = -0,0052x^2 + 0,5638x + 21,514$; $p = 0,76$. (16.6)

Бу тенгламаларда x - 1961 йилдан бошлаб ҳисоблашнинг тартиб
раками бир деб олинган. Бу формулалардан корреляция коеффициенти r
нинг кийматлари анча тургун эканлиги кўриниб турибди. 16.3, 16.4, 16.5 -
расмларда тренд чизиги ҳосилдорлиқни етиштирилишида маълум дара-жада
агротехник тадбирларнинг қандайлигини билдираётган бўлса, тренд
чизигидан ҳосилнинг четланиши эса об-ҳаво ва иқлим шароити ва бошқа
омилларга боғлиқлиги исботланган.

Махсус услубий кўрсатма, раҳбар ҳужжат, монография ва рисо-
лаларда тренд чизигидан четлашган ҳосил айирмасини агрометеоро-логик
шароитларга боғланганлиги кўрсатилган ва Ўзгидрометнинг ги-
дрометеорологик маълумотлар билан таъминлаш хизматида тезкор
метеорологик хизмат кўрсатишда метеорологик башоратчилар
фойдаланишади.

16.3.4. Шолининг ривожланиши ва ҳосилини башоратлаш

Шолининг фенологик фазаларга кириш санасини аниқлаш учун Ҳ.М.
Абдуллаев, Г.Х. Холбоевлар башоратлашнинг содда усулини таклиф
этишган. Мисол сифатида башоратлаш усули билан таништириш мақсадида
Қорақалпоғистон Республикасида ўртапишар шולי нави учун
фойдаланиладиган тенгламанинг ифодасини куйида келтирамиз:

$$\bar{Y} = 0,75X + 18, \quad p = 0,87, \quad C_n = 3; \quad (16.7)$$

$$\bar{Y}_2 = 1,5X + 7,1, \quad p = 0,80, \quad C_n = 5; \quad (16.8)$$

$$\bar{Y}_3 = 1,1X + 14, \quad p = 0,84, \quad C_n = 4; \quad (16.9)$$

$$\bar{Y}_4 = 1,19X + 8,5, \quad p = 0,78, \quad C_n = 6,6, \quad (16.10)$$

бу эрда, $Y_1, \bar{Y}_2, \bar{Y}_3, \bar{Y}_4$ буларга мос равишда униб чиқиш (Y_1), тупланиш ($\bar{Y}_2$), рўвак чиқариш (Y_3) ва мум пишиш (Y_4) фенологик фазаларга ўтиш санаси, X - шолни- ниг экилган санаси; ρ - корреляция коэффициенти, тенглама хатоси кун ҳисобида

Башоратлаш учун шолининг экилган санаси, юқоридаги тенгламалар ва улардан фойдаланишда қуйидагиларни эътиборга олиш керак яъни экиш ва униб чиқиш 1 майдан, тупланиш - 1 июндан, рўвак чиқариш ва мум пишиш - 1 августдан ҳисобланади. Ми- солимизда Қорақалпоғистонда 1997 йили шол 13 майда экилган Бу 13 сон кийматини тенгламаларда X ўрнига қўйилади ва олдиндаги коэффициентларга кўпайтирилиб чиқилади Тенгламага қўйиб ҳисоблаб топилган соний киймат фазаларга кирган санасини бошланишини билди- ради Ҳисоб-китоб қуйидагича олиб борилади: униб чиқиш $Y=0,75 \cdot 13+18,0=27,7=28$. Демак, униб чиқиш 28 майга тўғри ке- лади Башоратлаш муддати 15 кун илгари бажарилган, Ҳақиқий униб чиққан сана 27 майда бўлган. Фарк 1 кунни ташкил этади энди тупланиш фазасини башоратлаш ҳисобини олиб борамиз: $11=1,5 \cdot 13+7,1=26,6$ Демак, тупланиш 27 июнга тўғри келяпти, ҳақиқий тупланиш фазаси 22 июнда бўлган. Фарк бу эрда ҳам 5 кунни ташкил этган, аммо башоратлаш 38 кун илгари бажарилган. Рўвак чиқариш фазаси $11=1,1 \cdot 13-14,0=0$. ҳисобимиз 1 августдан бошлан- ганлиги учун 0 ракам 1 августни англатади. Рўвак чиқариш фазаси 1 августга тўғри келяпти. Ҳақиқий фаза 3 августда бўлган. Фарқи 3 кунни ташкил этган. Башоратлаш муддати эса 79 кун илгари бажарилган. Мум пишиш фазаси учун $Y=1,19 \cdot 13+8,5=24$. Мум пишиш фазаси 24 августга тўғри келяпти. Ҳақиқий мум пишиш фазаси 30 августда кузатилган. Башоратлашнинг хатҚси 6 кунни ташкил этади. Бу ҳам тенглама хатосидаги йўл қўйилган чегарасида бўлганлиги сабабли башоратлаш санасини тўғри чиқди деб баҳолаш мумкин Башоратлаш муддати эса 3 ой илгари бажарилган.

Шолининг хўжалик ҳосили метеорологик ва биометрик параметр- ларга боғлиқлигидан фойдаланиб (16.1-жадвал) башоратлаш учун тенглама ифодасининг умумий кўримши қуйидагича:

$$\bar{Y} = ax_1 + b_1x_2 + cx_3 + dx_4 + e, \quad (16.11)$$

бу эрда: x_1 - шолнинг тупланиш-рўвак чиқариш давридаги ортача ҳаво ҳаро- рати миқдори, °C; x_2 - шохчалар сон 1 дона/м² ҳисобида; x_3 - рўвакдаги бошқоқчалар сон 1 дона ҳисобида; x_4 - ўсимликнинг бўйи, см

16.1- жадвалда бу тенгламанинг (16.11) параметрларининг коэффит- сентлари, яна корреляция коэффициенти (ρ) ва тенгламанинг хатолиги (S_y) келтирилган.

16.1- жадвалдан фойдаланишга мисол келтирамиз. Бунинг учун энг аввал x_{1m}, x_2, x_3, x_4 ўринларига қўйиладиган маълумотларни тўплаймиз.

**Шолнинг хўжалик ҳосилдорлиги метеорологик ва биометрик
кўрсаткичлар билан алоқадорлик тенгламасининг (16.11) параметрлари
(икки ой аввал башоратлаш учун)
(Х.М. Абдуллаев, Г.Х. Холбоев маълумоти)**

Республика, вилоят	а	б	С	д	е	р	Су
Ўртапишар							
Қорақалпоғистон	1.73	0,033 4	-0,01	0,12	-12,0	0,80	4,1
Хоразм	2,54	0,017	-0,02	0,1	-10,8	0,66	3,4
Тошкент	4,25	0,012	0,14	0,079	-57,7	0,80	3,5
Ўрта кечпишар							
Қорақалпоғистон	2,23	0,031	0,18	0,12	-46,0	0,94	4,5
Хоразм	4,45	0,037	-0,04	0,13	-63,7	0,89	2,6
Тошкент	-0,07	0,1	0,13	0,14	-23,2	0,71	4,6
Кечпишар							
Хоразм	7,07	0,11	-0,06	0,07	167,9	0,95	2,9
Тошкент	2,33	0,068	0,11	0,08	-26,8	0,76	3,7

Хоразм вилоятида 1995 йили ўртапишар шולי нави учун туплан- иш - рўвак чиқариш даври учун ўртача ҳаво ҳарорати миқдори 28°C ни ташкил этган. Шохчалар сони бир квадрат метрда - 338 дона, рўвакдаги бошқочалар сони - 77 дона, ўсимликнинг бўйи - 124 см Бу маълумотларни Хоразм вилоятида ўртапишар шולי навлари учун топилган тенгламага қўямиз ва ҳисоблаш қуйидагича бўлади.

Хоразм вилоятида 1995 йили ўртапишар шולי нави учун туплан- иш-рўвак чиқариш даври учун ўртача ҳаво ҳарорати миқдори 28°C ни ташкил этган. Шохчалар сони бир квадрат метрда - 338 дона, рўвакдаги бошқочалар сони - 77 дона, ўсимликнинг бўйи - 124 см Бу маълумотларни Хоразм вилоятида ўртапишар шולי навлари учун топилган тенгламага қўямиз ва ҳисоблаш қуйидагича бўлади.

$$\bar{H} = 2,54 \cdot 28,5 + 0,017 \cdot 338 - 0,02 \cdot 77 + 0,1 \cdot 124 - 10,8 = 78,3$$

Демак, ҳисоблаш натижаси 78,3 с/га ни ташкил этди. Ҳақиқий ҳосилдорлик эса 81,4 с/га бўлган, ҳақиқий ҳосил билан башоратлашда ҳисобланган ҳосилнинг фарқи 3,1 с/га га тенг.

Маълумки, режалаштириш ишларида раҳбар ташкилотларни фақат хўжалик ҳосили кизиктирмайди, балки вилоятлар бўйича ўртача ҳосилдорлик миқдорини аниқлаш амалий жиҳатдан талаб қилинади. Шу туфайли ўртача вилоят ҳосилдорлигини топиш учун о т и ш коеффициентлари таклиф қилинган. У қуйидаги формула кўринишига эга:

бу эрда: K - ўтиш коэффициенти Вилоятлар учун тенгламанинг кўриниши қуйидагича:

$$\text{Коракалпоғистон Республикаси } \dot{Y}_{\text{мевали}} = 0,54 \cdot \dot{Y}_{\text{м-жизн}} \quad (16.13)$$

$$\text{Хоразм вилояти } \dot{Y}_{\text{мевали}} = 0,62 \cdot \dot{Y}_{\text{м-жизн}} \quad (16.14)$$

$$\text{Т ошкент вилояти } \dot{Y}_{\text{мевали}} = 0,49 \cdot \dot{Y}_{\text{м-жизн}} \quad (16.15)$$

Демак, шолининг хўжалик ҳосилдорлигини башоратлаб, уни вилоятларга ўтиш коэффитиентларига кўпайтирсак натижада алоҳида вилоятларнинг ўртача ҳосилдорлигини аниқлаш имкониятига эга бўламиз.

16.4. Мевали дарахтларининг гуллай бошлашини башоратлаш

Қишлоқ хўжалик ходимлари учун мевали дарахтларининг гуллай бошлаш муддатини башорат қилиш катта аҳамиятга эга. Чунки мевали дарахтзорларни парвариш қилишдаги агротехник тадбирларнинг кўпчилиги, масалан, зарарқунандалар ва касалликларга қарши кураш тадбирларини, ўсимликларни совук уришдан сақлаш чораларини амалга ошириш муддатлари мевали дарахтларининг гуллаш муддати билан боғлиқ.

Мевали дарахтларининг гуллай бошлаш муддатини аниқлаш усули ўтган асрнинг 30-йилларида А.А. Шиголев томонидан ишлаб чиқилган ва бу усулдан собиқ Иттифокнинг Европа территориясидаги раёнларида мевали дарахтларининг гуллашини башорат қилиш учун ханузгача фойдаланиб келинмоқда. Бу усулнинг мазмунини ўсимлиkning бирор тури ва нави учун вегетациянинг бошланишидан то гуллашгача зарур самарали ҳароратлар йиғиндисини тўплаш учун керакли вақт оралиғининг давомийлигини аниқлашдан иборат дейилса бўлади.

Маълумки, мо"тадил иқлим зонасидаги мевали дарахтларининг баъзи турлари учун баҳорда вегетациянинг тикланиши ҳавонинг ўртача суткалик ҳарорати 5°C дан ошганда бошланади.

Ўзбекистон иқлими шароитида мевали тут дарахтлари ва тоқнинг риво- жланиш фазалари муддатининг башоратини тузишда энг аввал ўсимликларни самарали ҳарорат йиғиндисига бўлган талабини билиш керак. Бундай маълумот эса юқоридаги бобларда жадвалларда берилган.

Олма гуллашининг бошланиши учун самарали ҳароратлар йиғиндис 100—200°C оралиғида бўлади

Мисол. Башорат 11-мартда тузилди. Башорат тузиш учун керак бўлган бошланғич маълумотлар қуйидагича:

- ўртача суткалик ҳароратнинг 5° дан ўтиши - 26 феврал.
- олма дарахти гуллашгача бўлган самарали ҳарорат йиғиндис

200

Тошкет обсерватория станцияси маълумотига асосан олманинг гуллаш кунини 16.2-жадвалдан аниқлаймиз.

16.2- жадвалдан кўринадики, олманинг гуллаши учун керак бўлган самарали ҳарорат йиғиндис 11 апрелда тўланади. Демак, ол-

манинг 12 апрелда гуллаши кутилади. Ҳақиқатда эса ўша йили олма 14 апрелда гуллай бошлади. Демак, башоратни тузишда 2 кун хатога у ўй куйган. Бошқа меваги дарахтлар учун ҳам башорат шундай тузилади.

16.2-жадвал

Олманинг гуллай бошлаши вақтини аниқлаш

Кўрсаткичлар	Башорат тузиш кун-и гача бўлган самарали ҳарорат йиғиндиси	Март		Апрел	
		11-20	21-31	1-10	11-20
Хавонинг ўртача суткалик ҳарорати, °C		8.5	10.6	12.1	14.5
5°C дан ошқ самарали ҳароратлар йиғиндиси, °C	200	3.5x10	5.6x11	7.1x10	9.5
Ортиб борадиган самарали ҳароратлар йиғиндиси, °C	200	550	1170	1980	2070

1-машқ. Олчанинг гуллаши башоратини тузиш

Тошкент обсерваторияси маълумотларига асосланиб олчанинг гуллай бошлаши башоратини тузинг.

Дастлабки маълумотлар:

1. Ўртача суткалик ҳароратларнинг 5°дан кўтарилиши кун -19.111.
2. Ўзбекистоннинг марказий вилоятларида олчанинг гуллашини таъминловчи самарали ҳароратлар йиғиндиси - 152°C.
3. 21 мартда самарали ҳароратлар йиғиндиси - 19°C.
4. Ҳисоботни 16.3-жадвал бўйича олиб борилади ва уни тўлдирилади.
5. Олчанинг гуллай бошлаш кунини жадвалга асосланиб аниқланг.

16.3-жадвал

Олчанинг гуллай бошлаши вақтини аниқлаш

Кўрсаткичлар	Башорат тузилган кунгача ҳарорат йиғиндиси	Март Апрель		
		башорат бўйича		
1. Хавонинг ўртача суткалик ҳарорати, °C		21-31	1-10	11-20
2. 5° дан юқори самарали ҳарорат, °C	190	9.6	12.1	14.5
3. Ортиб борадиган самарали ҳароратлар йиғиндиси, °C	190			

16- боб учун саволлар ва топшириқлар.

1. Метеорологик башоратлар мазмуни бўйича қандай асо- сий турларга бўлинади?
2. Метеорологик башоратлар тузишда инерсион омилларни ҳи- собга олинади. Қандай омилларни инерсион омиллар деб юритилади? Ми- соллар келтиринг.

3. Бирор вилоят учун мазкур йилда вегетатсия даврининг исиклик билан таъминланганлиги башоратим тузинг.

4. Фенологик башоратлар усули нимага асосланган? Мисоллар келтиринг.

5. Мевали дарахтларнинг гуллаши башоратини тузинг. Бунинг учун ўзингиз яшайдиган жойга энг якин метеостанция маълумотларидан фойдаланинг.

6. Пахта ҳосилининг башорати усули нимага асосланган? Кути-лаётган пахта ҳосилининг миқдорини тенгламалар бўйича ҳисоблашга мисоллар келтиринг.

7. Шолининг униб чиқиш, тупланиш, рўвак чиқариш ва мум пишиш фазаларининг бошланиш муддатларини ҳисобланг. Бунинг учун мазкур дарсликдаги 16.3.4 параграфдаги материаллардан фойдаланинг. ҳисобларни текшириб кўринг.

8. Мазкур дарсликдаги 16.1-жадвалдан фойдаланиб Тошкент вилоятида шолининг ўртапишар навлари учун ҳосил миқдорининг башоратини тузинг.

17.1 Метеорологик хизмат кўрсатиш ҳақида
умумий тушунча

Маълумки, қишлоқ хўжалик экинларининг ривожланиши, ҳосили табиий- географик муҳит шароитида шаклланади. Шу боис бу соҳани, айниқса унинг асосий тармоқлари - пахтачилик, сабзавотчилик, мевачилик, ипакчилик, узумчилик, чорвачиликни метеорологик хизматсиз та- саввур қилиш қийин.

Ташкilot ва хўжаликларнинг талаб ва режаларига мувофиқ метеорологик хизмат кўрсатиш ахборотларининг мазмуни, моҳияти турлича бўлиб, улар кундалик, беш кунлик, ўн кунлик метеорологик ахборот-шарҳлаш, алоҳида экинларнинг айрим ва бутун вегетация давридаги ривожланиши, маҳсулдорлик элементлари ва ҳосилдорликнинг шаклланишига оид фаслий шарҳларни, шунингдек, ихтисослаштирилган метеорологик маълумотномаларни, алоҳида топширик бўйича да- лама-дала юриб кузатишдан ўсимликларнинг ҳолати, маҳсулдорлик эле- ментларининг миқдори ҳақидаги маълумотларни, маърузалар ва хилма-хил маслаҳатларни ўз ичига олади.

Ўзгидрометнинг Гидрометеорологик маълумотлар билан таъминлаш хизмати томонидан тайёрланадиган «Кундалик гидрометеорология бюллетени» га назар ташласангиз ҳар кун об-ҳаво башоратини бер- иш билан баробар айрим вақтларда объектларда хавфли вазият туғилиши мумкин бўлган ва унинг олдини олиш чора-тадбирларини кўришга ун- довчи ахборотномаларнинг биринчи саҳифасида: «Муҳим ҳодисалар» га: Ўзбекистон ҳудудида қора совуқ бўлиш эҳтимоли бор, Ўзбекистоннинг тоғли ҳудудларида сел келиши хавфи бор; Ўзбекистоннинг тоғли ҳудудларида қор қўчиш хавфи бор каби ва шунга ўхшаш ахборотларга шубҳасиз эътиборингизни қаратасиз. Бу ахборотларнинг барчаси гидрометеорология хизматини таъминлаш, иқти- содий зарар кўришни камайтиришга, деҳқонларга фойда келтиришга қаратилгандир.

Қишлоқ хўжалигига метеорологик хизмат кўрсатишда энг аввал метеорологик телеграммалар ҳақида тушунчага эга бўлиш керак. Чунки тезкор метеорологик хизмат ЎзР ҳудудида жойлашган агро ва гидрометеорологик станцияларда кузатиш нати- жаларини зудлик билан метеорологик хизмат килувчиларга агромете- орологларга етказишни талаб қилади. Станцияда метеорологик кузатиш олиб борган метеорологлар ёки унинг ходимлари кузатиш 376

натижаларини махсус соний шифрланган Код оркали телеграмма тузиб маълумотларни юборишади.

Метеорологик станция ва метеорологик постларда кузатилган метеорологик маълумотлар асосида тузиладиган телеграмма кодини шифрлаш ва расшифровка қилиш тизими мавжуд. Метеорологик телеграммалар асосини шифрланган соний қийматлар ташкил этади.

Ўзгидрометнинг метеорологик, гидрологик ва метеорологик хабарларни қабул қилиб оладиган ва юборадиган АТВ «Метеоинфосис- тем» алоқа тармоғига вилоят гидрометеорология бошқармаларидан, агро ва гидрометеорологик станция ва постлардан ахборотлар қилиб тушади ва улар асосида ЎзР ҳудуди бўйича аввал метеорологик телеграммаларни расшифровка қилинади, сўнг тезкор метеорологик материаллар тайёрланади.

Тошкент шаҳри бугунги кунда ЖМТ доирасида агро ва гидрометеорологик телеалоқанинг йирик минтақавий узели бўлиб қолди, соний ва график гидромет ахборотларнинг катта оқимини қайта ишляпти. Бир кеча-кундуз давомида маълумотларни айирбошлаш 3,5 минг телеграмма ва 250 та об-ҳаво харитасини ташкил этмоқда.

Башоратларнинг янги усулларини ва ҳозирги кун техникавий воситаларини татбиқ этиш натижасида об-ҳаво башорати тўғри чиқишининг энг юқори кўрсаткичларига (90-94%) эришилди. Ҳозирги кунда агро ва гидрометеорологларнинг хизматидан Ўзбекистон Республикасининг 2000 дан ортиқ кишлоқ хўжалиғи ва саноат ташкилотлари фойдаланмоқдалар.

Демак, кишлоқ хўжалиғи ишлаб чиқаришининг барча бўғинларини турли агро ва гидрометеорологик ахборотлар билан тезкор таъминлаш метеорологик хизмат кўрсатиш деб тушунилади.

Метеорологик хизмат таъминоти қаторига ҳар хил муддатли метеорологик башорат маълумотлари: суткалик, 3 кунлик, 5 кунлик, ойлик, даврий, хатарли об-ҳаво ҳодисалари тўғрисидаги огоҳлантириш билан баробар агро ва гидрометеорологик маълумотлар ва башорат ахборотлари ҳамда айни вақтда юзага келган ва кузатилаётган метеорологик шароитлар, иқлим хусусиятларига оид материаллар қиради.

Шуни таъкидлаш жоизки, келгуси ой учун тузиладиган об-ҳавони башоратлаш усулларини яратишнинг мураккаблиғи туфайли, ҳозирги вақтда уларнинг аниқлиғи киш ва ўтиш даврлари учун ҳарорат бўйича 70-75% ни, ёғингарчилик бўйича 55-60% ни; ёзги мавсум учун ҳарорат бўйича 83-88% ни ёғингарчилик бўйича 65-70% ни ташкил этади. Буни ҳисобга олиб, ойлик об-ҳаво маълумотларини маслаҳатомуз деб қабул қилиш лозим.

Енди метеорологик хизмат кўрсатишнинг негизида нималар ётиш ҳақида тўхталиб ўтамиз.

17.2. Қишлоқ хўжалигига метеорологик хизмат ва унинг назарий-усулий негизлари

Йилдан-йилга ўзгарувчан об-хаво шароитлари, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши жараёнлари ва экинзорларнинг ҳосилига таъсир этади.

Қишлоқ хўжалигига хизмат кўрсатишда юзага келган ва кути лаётган об-хаво шароитлари ҳақида соний маълумотлар ва метеорологик хизмат кўрсатишнинг назарий, илмий ва амалий тизимлари не- гизда нималар ётади ва уларни такомиллаштириш ҳамда янгисини яратишни кимлар хал қилади деган савол табиий равишда туғилади. Бу ҳақда илмий тушунчага эга бўлиш жуда муҳим ва унинг мазмунини яхши билиш, олинган метеорологик маълумотлардан оқилона фойдаланишга ёрдам беради. Бундай тадқиқий ишларни Ўзгидромет хузуридаги ГМИТИ нинг илмий ходимлари, метеоролог ва агроклиматунос мутахассислари бажаришади.

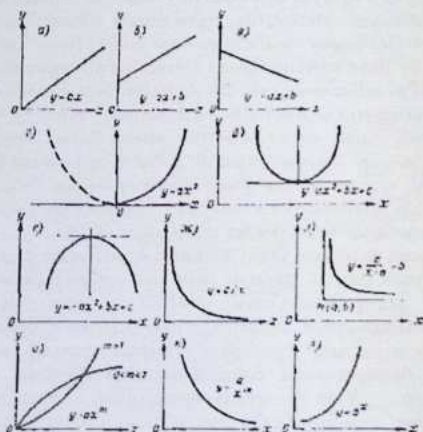
Олдинги бобларда кўрсатиб ўтилганидек, инсонлар жуда кўп ку- затув - ўлчаш натижалари ёки тарқок соний маълумотларни хотирасида сақлаши мумкин бўлмагани туфайли тадқиқотчилар уларнинг бирламчи каторларини маълум бир соний кўрсаткич шаклига солиш асосида қонуниятлар очишга ҳаракат қилишган ва алоҳида илмий математик ёки математик-статистика усулларини ишлаб чиқишган. Математик ста- тистика фани - бу, математика фанининг бир бўлаги ва жуда кўп кузатув ўлчашлари натижаларини ишлаб чиқишда қўлланилади. Математик статистикада математиканинг бошқа бўлимлари каби бир формуланинг кўриниши бошқа турли жабҳа (объект) ларга тегишли бо лиши мумкин Илмий статистика асосини сифатий таҳлил ва текшириладиган жабҳанинг ҳақиқий қисмидан ажралган ҳолда ишлатиш мумкин эмас. Математик статистиканинг марказий бўлими - бу, коррелятсия назарияси бўлиб, унда текшириладиган кийматларни бир-бири билан солиштириб алоқадор- лигини ўрганади. Албатта, ҳар қандай фан ҳар хил ходисаларни ва воқеа- ларнинг ўзаро алоқадорлигини ўрганади. Чунки табиий жараёнлар, ҳодисалар ва жамиятдаги ҳодисалар ҳам ўзидан-ўзи эмас, балки бошқа ҳодисалар билан боғлиқ ҳолда пайдо бўлади.

Коррелятсия назарияси ўзаро боғланишларни миқдорий шаклда ифода этиш имкониятини беради. Шунинг учун ҳам хорижий давлатларнинг бу соҳадаги ва республикамиздаги ГМИТИ метеорологик таъминот хизматининг назарий-илмий, амалий негизини оддий ва мураккаб математик статистика ёки моделлаш усулларида топилган мезонлар, метеорологик кўрсаткичлар, башоратлашда фойдаланиладиган формула- тенгламалар ташкил этади. Улар математик-статистик, динамик-статистик, физика-статистик, синоптика-статистик усуллар асосида топилади Шулар асосида энг кўп тарқалгани ва башоратлашда ишлатишга қулайи математик-статистик усулдир. У илмий адабиётларда «очик модел» деб ҳам юритилади. Бу усулнинг амалиётда кўп қўлланиш сабабига яна 378

бир илмий назар билан каралса, бошқа барча мураккаб моделларни тузишда, уларнинг соний кийматларини топишда ҳам «очик модел»нинг соний киймат натижаларига асосланилади. Ўсимликларнинг турларига қараб ривожланиши, бўйиннинг ўсиши, маҳсулдорлик элементлари ва ҳосили билан метеорологик омиллар орасидаги боғланиш асосан тўғри чизикли, эгри чизикли, параболик, логистик (С) ва бошқа кўринишларда бўлиши мумкин ва улапнинг математик ифодаси ҳам хилма-хилдир.

Қишлоқ хўжалигига хизмат кўрсатиш усулларини яратишдан аввал метеорология фанида статистик усулдан фойдаланиш учун биринчи навбатда ўзгарувчан элементларнинг узвий боғланишлар чизиги қандай кўринишда эканлигига эътибор берилади, сўнгра тенгламаларнинг соний кийматлари топилади. Улар орасидаги боғланишларнинг ўзаро яқин алоқадорлиги регрессион таҳлиллар асосида коррелятсион кийматлар бо йича баҳоланади.

Мисол тариқасида А.Қ. Абдуллаевнинг «Ўзбекистонда гўзанинг ҳолатини метеорологик баҳолаш ва ҳосилдорлигини прогноزلаш» (1997) илмий асарида чоп этилган 500 дан зиёд тенгламалар соний (у, х, а, б, с) кийматсиз чизма кўринишда, лўкин ўзгарувчан боғлиқликлар чизиги ва математик ифодаси шакли 17.1-расмда келтирилди.



17.1-расм. Асосий ўзгарувчанлар орасида боғлиқлик чизиклари ва турлича математик тенгламалар ифодаси

Метеорологик таъминотни тайёрлаш негизини (17.1-расм) турли математик-статистик маълумотлар ва ўсимликларнинг маҳсулдорлиги, хо-

силини шакллантирувчи метеорологик омиллар билан топилган соний кўп боғлиқлик тенгламалар: ташкил этади. Соний боғлиқликларнинг кўриниши турлича ва жуда кўп. Демак, метеорологик хизмат кўрсатишда метеорологик омиллар катталикларини, ўсимликларда ўлчанган биометрик параметрлар юқоридаги тенгламалар коэффитсиен- тларига кўйилса ва ҳисоблаб чиқилса, ўсимликлар ҳолатини баҳолаш ва ҳосилини башоратлаш имконияти яратилади ва олинган натижалар қишлоқ хўжалигига хизмат кўрсатишнинг асосини ташкил этади.

Метеорологик хизмат кўрсатиш мажмуига олдиндан турли муддатлар учун бериладиган об-ҳаво (бир ойлик, 10, 7, 3 кунлик, сут- калик) башоратлари, об-хавонинг хатарли ходисалари ҳақида огохлантириш, об-ҳаво шароитлари ҳамда уларнинг қишлоқ хўжалик ўсимликлари ривожланишига ва ҳосилининг шаклланишига, ўтказиладиган агротехник тадбирларга таъсири каби метеорологик маълумотлар ва бошқалар кирadi.

Ахборотлар кундалик, беш кунлик, ҳафталик ва ўн кунлик буюл- летенларда, шунингдек метеорологик йилномалар шаклида, ишлаб чиқариш аҳамиятига эга бўлган давр ёки об-ҳаво шароити нуқулай келадиган давр учун метеорологик маълумотлар умумлаштирил- ган махсус маълумотномалар тарзида ҳамда метеорологик омилларнинг кўп йиллик режими ҳақида маълумотлар бўлган режимли ёки агроиклимий ахборотлар шаклида бўлади. Қишлоқ хўжалик мутахассислари ва раҳбарлари бу маълумотлардан мавжуд ва кутилаётган метеорологик шароитни ҳисобга олган ҳолда экиш, сўғориш, озиклантириш, қатор ораларига ишлов бериш, йиғим-терим ишлари ва бошқа тадбир- ларнинг муддатларини режалаштиришда фойдаланадилар. Метеорологик хизмат кўрсатиш миқозларнинг жойлашган жойи, ахборотнинг кўлами ва уни етказиб бериш муддатлари кўрсатилган режага мувофиқ амалга оширилади. Юқорида кўрсатиб ўтилганидек, Ўзбекистонда қишлоқ хўжалигига метеорологик хизмат кўрсатиш 1921 йилда Тошкентда Туркистон метеорология институти (Туркмет) ташкил этил- ишидан бошланган. 1925 йилдан сўнг бу институт Ўрта Осиё метеорология институти деб аталган. У даврда ва ҳозирги вақтда ҳам Ги- дрометеорология илмий-текшириш институтининг асосий вазифаси қишлоқ хўжалик экинларининг ҳолати ва ривожланиши тўғрисидаги маълумотлар билан таъминлаш, ҳудуднинг мавжуд об-ҳаво шароитлари ва иқлим ресурслари- дан оқилона фойдаланиш, об-ҳавонинг хатарли ходисаларидан қишлоқ хўжалик объектларини муҳофаза қилиш тадбириари ва бошқалар бўлди.

Ўзгидрометнинг Гидрометеорологик маълумотлар билан таъминлаш хизмати ва унинг вилоятлар ҳудудида жойлашган гидрометеорология бошқармаларига тегишли бўлган агро ва гидрометеорологик станция ва постлари томонидан метеорологик хизмат кўрсатиш олиб борилади.

17.3. Кундалик гидрометеорологик бюллетен

Бу бюллетеннинг кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида ва халқ хўжалигининг бошқа соҳаларида аҳамияти жуда катта. Унда ҳар кунги кеч соат 20 дан - эртаси кунги кеч соат 20 гача бўлган об-ҳаво маълумоти ва башорати: Тошкент шаҳри ва республикамизнинг бар-ча вилоятлари ва Қорақалпоғистон Республикаси; Хоразм, Бухоро, Навоий, Самарқанд, Жиззах, Тошкент, Сирдарё, Қашқадарё, Сурхондарё, Андижон, Наманган ва Фарғона вилоятлари учун ҳамда республиканинг тоғли ҳудудлари бўйича ҳавода булут бўлиши ёки бўлмаслиги, ёғингарчилик бўлиши ёки кутилмаслиги; шамол йўналиши ва тезлиги; ҳаво ҳарорати миқдорининг кундузи ва кечаси бўладиган киймати каби маълумотлар жойлаштирилган бўлади Юкорида айтилган метеорологик катталикламининг кийматлари 3 кун аввал башорати берилади. Энг муҳими ЎЗР бўйича метеорологик маълумотларни 50 га яқин метеорологик станция ва постларда ҳар кунги эрталаб соат 8 дан эртаси кунги эрталаб соат 8 гача бўлган ўртача, максимал, минимал ҳаво ҳароратининг киймати; тупрокнинг минимал ҳарорати; кунлик ёғин миқдори; шамолнинг максимал тезлиги; ҳавонинг минимал нисбий нам-лиги ҳақидаги маълумотлар, жадваллардан ўрин олган бўлади. Яна бир муҳим томони 1-апрелда экин экиш муддати учун самарали ҳароратлар йиғиндисининг кузатилаётган йил ва ўртача кўп йиллик кийматлари берилади. Айрим об-ҳаво ҳодисалари бўлимида ҳақиқий кузатилаган ҳодисалар ҳақида маълумотлар келтирилади.

Кундалик бюллетенининг охирида алоҳида Тошкент-обсерватория станцияси бўйича метеорологик маълумотлар баён қилинади. 1881 йилдан бошлаб то ҳозирги кунгача бўлган кўп йиллик иқлимий ва бошқа маълумотлар келтирилади. Юкорида номлари тилга олинган метеорологик катталикларни ҳар бир вилоятдаги раҳбарга, фермерга, агрономга зарурлиги ҳеч кимда шубҳа уйғотмайди. Аммо ундан унумли фойдаланиш эса метеорология фанининг қай тарзда ривожланган бўлишига боғлиқдир.

17.4. Метеорологик бюллетен

Метеорологик бюллетен деганда метеорологик шароит-лар тахлил қилинган ахборотнинг асосий шакли тушунилади. Ҳар ўн кун-ликда Ўзгидрометнинг Гидрометеорологик маълумотлар билан таъминлаш хизматининг метеорологик бюллетени нашр қилинади ва тегишли кишлоқ хўжалиги ташкилотларига юборилади.

Метеорологик бюллетен куйидаги бўлимлардан иборат:

1) ўн кунлиқнинг гидрометеорологик хусусиятлари (ҳаво ва тупрок ҳарорати, ёғинлар, шамолнинг йўналиши ва тезлиги ва ҳоказо); бунда ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишига қулай ёки ноқулай шароитлар - қора совук, гармсел, тўзонли бурон ва бошқалар алоҳида қайд қилинади;

2) экинларнинг ўсиши ва ривожланиши ҳамда молларни ўтлатишнинг метеорологик шароитлари. Бу бўлимда асосий кишлоқ хўжалик экин-лари (айниқса, гўза) нинг ривожланиш суръатлари, уларнинг намлик билан таъминланганлик даражаси таҳлил қилинади, экинзорлар ҳолатига баҳо берилади.

Метеорологик бюллетен Ўзбекистонда 1927 йилдан бошлаб нашр этилади. 1930 йилдан мунтазам чиқарила бошлади.

Метеорологик бюллетеннинг ҳар ўн кунлигида ўтган 10 кун ичида метеорологик ҳусусиятларнинг асосийлари баён қилинади, ҳаво ва тупроқ ҳарорати, ёғинлар миқдори, кучли шамол ва дўл бўлган кунлар каби маълумотлар вилоятларнинг кишлоқ хўжалик маҳсулотлари ишлаб чиқариладиган ҳудудлари учун кўрсатилади ҳамда ўтган йилги маълумотлар кўп йиллик маълумотлар билан таққосланади. Бюллетенда экиш муддатлари 21-март, 1-апрел, 11-апрел, 21-апрел, 1-май ва 11-майдан бошлаб ўн кунлиқнинг охириги санасигача тўпланган самарали ҳароратлар йиғиндисининг кўп йиллиги ва кўрилаётган йилдаги маълумотлари келтирилади. Уларнинг кўп йиллик маълумотидан канча миқдорда четланганлик жадвали келтирилади. 50 дан ортиқ метеорологик станцияларда кузатишган маълумотлар асосида гўзанинг экиш муддати, ривожланиш фазасининг бошланиши ва ёп-пасенга янги фазага ўтиш саналари, шаклланган кўсақлар сони, очилган кўсақлар сони каби муҳим маълумотлар билан бир қаторда ўтган йилдагига ва кўп йилликка нисбатан қандай бўлганини таққослаш учун маълумотлар жадвалларда берилади.

Гўза, мевали дарахтлар, сабзавот, узум, доғли экинлар, беда ва яйлов ўсимликларининг ҳолати, мол боқишдаги шароитга баҳо берилади.

Ўзбекистоннинг ҳамма вилоятлари бўйича барча метеорологик станцияларда ўн кунлик учун ҳаво ҳароратининг ўртача кўп йиллик қиймати, шу кўрилаётган ўн кунликда кўп йилликдан ва ўтган йилда-гидан канча четлашган миқдори, максимал, минимал ҳаво ҳароратлари ва тупроқ юзаси минимал ҳарорати, ўн кунлик учун ёғинлар миқдори ҳамда ҳаво нисбий намлигининг ўртача қиймати ва намли-қининг 30% ва ундан кам бўлган кунлар сони кабилар жадвалларда келтирилади.

Метеорологик бюллетеннинг мазмуни, моҳияти ва шарҳини тушуниш учун «Ўзгидромет Гидрометеорологик маълумотлар билан таъминлаш хизматининг метеорологик бюллетени» дан мисол сифатида 2004 йил август ойи биринчи ўн кунлигининг асосий метеорологик ҳусусиятлари ҳақидаги маълумот билан таништирамиз.

Ўн кунлик давомида илик ва асосан қуруқ ҳаво ҳарорати кузатилди

Ўртача ўн кунлик ҳаво ҳарорати республиканинг кўпчилик қис-мида 22-27° ни ташкил этди, Сурхондарё вилоятининг кўпчилик туманларида, Қашқадарё, Бухоро, Навоий вилоятларининг айрим жойларида 28-29° ни, Тошкент, Жиззах, Қашқадарё вилоятларининг 382

тоғларида 16-21° ни ва меъёрдан, 1-3° га, тоғларда меъёрдан 4° га паст, кўпчилик вилоятларда 2003 йил кийматларига яқин. Қорақал-погистон, Хоразм вилоятининг кўпчилик туманларида, Бухоро, Навоий, Қашқадарё вилоятларининг айрим жойларида ўтган йилги кий-матларидан 2-3° га паст бўлди.

Кундузги ҳаво ҳарорати 33-38° гача. Сурхондарё, Бухоро вилоятларининг кўпчилик туманларида, Навоий, Қашқадарё вилоятларининг айрим жойларида 39-42° гача, тоғ олди ва республиканинг тоғли кишлоқ хўжалик ҳудудларида 24-32° гача қўтарилди.

Минимал ҳаво ҳарорати 12-17° ни, Сурхондарё, Қашқадарё, Навоий, Жиззах, Сирдарё вилоятларининг айрим жойларида 18-21° ни, тоғ олди ва республиканинг тоғли кишлоқ хўжалик ҳудудларида 9-11° ни ташкил этди.

Тупроқ юзасидаги минимал ҳарорат 10-15° атрофида. Хоразм вилоятининг кўпчилик туманларида, Сурхондарё, Қашқадарё, Андижон вилоятларининг айрим туманларида 16-18° ни, тоғ олди ва республиканинг тоғли кишлоқ хўжалик ҳудудларида 5-9° ни ташкил этди.

Қисқа муддатли жала ёмғирлар 1-2 августда Фарғона водийсида, Тошкент вилоятининг кўп туманларида, Сирдарё вилоятининг қатор туманларида, Жиззах, Навоий вилоятларининг айрим туманларида бўлиб ўтди. Ёғин миқдори 1-7 мм га ўтди. Наманган вилоятининг тоғ олди туманларида, Тошкент ва Фарғона вилоятининг айрим жойларида 11-26 мм, ўн кунлик меъёрдан 2-3 мартаба ортди ёки унга мос келди Жиззах ва Андижон вилоятларининг айрим туманларида ундан 45-50 фоизини ташкил этди. Наманган вилоятининг тоғ олди ҳудудларида жала ёмғир, дўл билан биргаликда кузатилди.

Кучли шамол (15 м/с ва ундан юқори) 1-3 кун давомида Фарғона вилоятида; Наманган вилоятининг кўпчилик туманларида; Тошкент вилоятининг айрим жойларида; Жиззах, Самарқанд, Бухоро, Навоий, Сурхондарё, Хоразм вилоятларида ва Қорақалпоғистонда кузатилди. Жаслик, Оқработ метеостансиялари ҳудудида 4 кун давомида кучли шамол кузатилди.

Ўза. Об-ҳаво шаронти экинларга ўз вақтида ва сифатли ишлов бериш билан биргаликда ўзанинг ривожланиши ва ҳосил тўплашига қу-лай бўлди. Фақат Наманган вилояти тоғ олди ҳудудлари қатор хўжаликларининг баъзи майдонларида дўл ўзага салбий таъсир кўрсатди (бир туп ўзада 10-40% гача шона, гул, кўсақлар тўкилди).

Асосий майдонларда ўн кунлик давомида ўзанинг ялпи гуллаши давом этди. Кўпчилик вилоятларининг эрта экилган жойларида (ўртача кўп йиллик муддатга яқин), Бухоро, Қашқадарё вилоятларида биринчи кўсақларнинг очилиши давом этмоқда. Сурхондарё вилоятида биринчи кўсақлар очилиш фазасига кирди.

10 августга келиб, кўпчилик вилоятларда бир туп ўзада 4,1-7,1

та кўсак, Андижон ва Сурхондарё вилоятларида 8,4-9,0 та кўсакка етган. Хосил бўлган кўсақлар сони кўпчилик вилоятларда охириги беш йиллик ўртачасидан 0,5-1,0 та кўсакка кўп, Андижон, Жиззах, Тошкент, Хоразм вилоятларида шу кийматларга якин бўлди. Кўпчилик вилоятларда шаклланиган кўсақлар сони 2003 йилдагига нисбатан 1,2-2,4 тага кўпроқ, Андижон вилоятида эса унга якин бўлди.

Ўн кунилик охирида биринчи кўсак очилиш фазасига кирган экин-ларда кўпчилик вилоятларда ўртача бир туп гўзада 0,1-0,8 та кўсак очилди, Андижон, Бухоро, Қашқадарё вилоятларида 1,2-1,3 та кўсак, Сурхондарё вилоятида 3,5 та кўсақлар очилиб, охириги беш йиллик ўртачасига якин бўлди.

Республиканинг кўп қисмида экинлар яхши ҳолатдадир.

Бирок, Қорақалпоғистоннинг қатор туманларида, Сирдарё вилоятида, Жиззах, Қашқадарё, Тошкент, Самарқанд, Фарғона, Наманган, Сурхондарё, Хоразм вилоятларида экинларга сифатсиз қаралиши сабабли (суғоришнинг кечиктирилиши, ўғитларни керакли миқдорда берилмаслиги гўзаларнинг эркаклаб кетиши, чеканканинг ўз вақтида ўтқазмаслиги натижасида) гўзаларнинг паст ёки нотеқис шаклланиши кузатилди, хосил элементларининг қуриши ва тўкилиши (бир туп гўзада 10-30% гача) қониқарли ҳолатдадир. Қорақалпоғистоннинг шимолӣ туманларининг қатор хўжаликларида экинларнинг ҳолати ёмон бўлди.

Мевали дарахтлар, сабзавот, узум. Узумзорларда, боғларда, сабза-вот далаларида меваларининг пишиши ва териб олинishi давом этди, Наманган вилояти тоғ олди ҳудудлари қатор хўжаликларининг баъзи майдонларида дўл тоқзорларга, полиз ва сабзавот далаарига зарар этказди.

Беда. Республиканинг кўп қисмида бедазорларда тўртинчи хо-силнинг шаклланиши кузатилди.

Ўн куниликнинг охирида ўсимлик баландлиги 30-75 см ни ташкил этди Республика жанубининг айрим жойларида тўртинчи ўримга киришилди

Шимолӣ ва тоғ олди туманларда учинчи ҳосилнинг шаклланиши тугади.

Донли экинлар. Асосий маккажўхориזורларда сут пишиш, эрта экилган экинларда тўлиқ пишиш кузатилди.

Маккажўхорининг силосга ўрими давом этди

Асосий шולי майдонларида бошқок тортиш тугади, кеч экилган экинларда найчалаш бошланди, эрта экилган экинлар сут пишиш даврига кирди.

Ўсимлик баландлиги даврига қараб, 56-95 см бўлди

Республика жанубида ҳароратнинг 40-43° бўлиши, суғоришнинг вақтида ўтқазилмаганлиги сабабли экинларга салбий таъсир этди.

Ййлов. Тоғ олди ва тоғли туманларда шувқок ўтининг шоналаши давом этди. Новдаларнинг узунлиги 41-45 см бўлди.

Республиканинг ййловларида ҳарорат мол боқиш учун асосан

кониқарли бўлди. Фақат, бир кун давомида кундуз кунлари чўй яйловларининг кўпчилик қисмида иссиқ ҳаво мол боқишга тўсқинлик қилди.

Тошкент вилоятининг тоғларида икки кун давомида ёмғирлар мол боқишга тўсқинлик қилди.

Айрим жойларда кучли шамол таъсирида мол боқиш 1-4 кун давомида қийинлашди.

Демак, метеорологик бюллетенда кишлоқ хўжалик ишлаб чиқариш объектларидаги экинлар, чорвалар билан уларга таъсир этган об- ҳаво, агроиклимий шароитлар муносабатини тавсифлаб ёзиб боришдир.

17.5. Метеорологик мониторинг йилнома-лар ва агроиклимий хариталар

Муайян ҳудуддаги метеорологик, метеорологик станция ва постларнинг кузатиш натижалари жамланган йиллик маълумотлар тўплами - метеорологик йилнома кишлоқ хўжалигига хизмат қилишда, илмий-тадқиқотларни бажаришда муҳим манба ҳисобланади. ЎзР ва кўпгина хорижий мамлакатларда уни Гидрометеорология бошқармалари томонидан нашр қилинади. Метеорологик йилномада тупроқ ҳайдалма қатламнинг баҳор ва киш фаслларидаги ҳарорати, кузги экинлар экилган майдонлардаги қор қопламнинг қалинлиги, экин экилган майдонларда тупроқнинг намланиш даражаси, кишлоқ хўжалиги экинлари ривожланишининг асосий давлари бошланадиган кунлар, кузатиш майдончаларида ўтказилган агротехник тадбирлар, йиғиштириб олинган ҳосил ҳақидаги маълумотлар ва бошқалар жадвал кўринишида берилди. Метеорологик йилномада айрим умумий метеорологик маълумотлар: ўртача ўн кунлик ҳаво ҳарорати, 5°, 10° ва 15° дан юқори бўлган самарали ҳароратлар йиғиндиси, киш фасли ва вегетация давридаги метеорологик шароитлар тавсифи, жумладан ноқулай об-ҳаво ҳодисалари ҳақида маълумотлар мужассамлаштирилади. Бундан ташқари йилнома метеорологик шароитлар ҳақидаги қисқа шарҳни ҳам ўз ичига олади. Асосий метеорологик маълумотлар ойлик метеорологик тўпламларда ҳам нашр этилади.

Метеорологик хизмат кўрсатишда агроиклим харитаси - кишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштириш жараёнида иқлим шароитлари ва уларнинг ўзаро муносабатини ифодаловчи хариталар ҳам талабгорларга етказиб берилди. Агроиклим харитасида муайян ҳудуднинг агроиклим мажмуаси, айрим экинларнинг етиштириш учун самарали ҳароратлар йиғиндисининг тақсимланиши, кишлоқ хўжалигида муҳим аҳамиятга эга бўлган айрим иқлим шароити, масалан, фаол ҳароратлар йиғиндиси, тупроқдаги фойдали нам миқдори; кишлоқ хўжалиги учун хавфли иқлим ҳодисалари, ўсимликнинг ўсув даври фенологик саналар, кишлоқ хўжалиги ишларини ўтказиш муддатлари ва бошқалар кўрсатилади ва талабгорга етказилади.

Метеорологик мониторинг - иклимнинг антропоген омиллар таъсирида ўзгаришига қараб агроиклимий ресурсларни ва экинларнинг ҳо- силдорлиги ўзгаришларини баҳолаш тизими. Иклимнинг ўзгариши ҳудуд- ларда аҳоли зичлигининг ошиши, ҳудудларни суғориш, минтакаларнинг чўлга айланиши, транспорт, кимё ва бошқа корхоналарнинг фаолияти таъсирида содир бўлади. Антропоген омиллар таъсирида ҳарорат ва ёгинлар ўзгаради. Масалан, ҳозир антропоген омил таъсирида баъзи жойларда ҳаво ҳарорати 3-4°, ёгин миқдори эса 50% гача ошиши натижасида вегетатсион даврининг ўзгариши ҳам тахмин қилинмоқда. Натижада, умумий ҳосилдорлик 10-30% га камайиши мумкин. Метеорологик мониторинг тизимини тузишда бундай ўзгаришлар ҳисобга олинади. Маълумотлар кишлоқ ҳўжалиги ишлаб чиқаришини ривожлантириш истикболини

5- 10 йилга мўлжалланган режаларини тузишда керак бўлади.

Шуни алоҳида қайд этиш керакки, ҳар йили тузиладиган гўза ва дон экинларининг мавсумий шарҳи ҳам кишлоқ ҳўжалигига метеорологик хизмат кўрсатишда агроном ва раҳбарлар учун муҳим манба ҳисобланади.

Қўшимча қилиб, яна кишлоқ ҳўжалигига хизмат кўрсатишда автомобил- маршрутда йўлма-йўлакай метеорологик кузатишлар, ма- софадан туриб: самолёт ва суңий йўлдош ёрдамида олинган сурат- ларини расшнфровка қилиш орқали олинadиган маълумотлар ҳам метеорологик хизмат қилишда фойдаланилади ва талабгорларга етказиб берилади. Бу ишлар маҳсус метеорологик маълумотнома деб аталади. Маълумотномада матнга илова сифатида хариталар ҳам лозим топилса берилади.

Мисол сифатида космосдан олинган суратни расшнфровка қилинган ва ишламалар ўтказилиб яйловдаги ўсимликлар ҳолатини ҳудудлар бўйича баҳолаш мумкинчилигини 17.2 расм орқали ифода этамиз. Ушбу расмдан талабгор яйлов ўсимликлар ҳосилдорлигини тахсимланиши ҳақида маълумот олиши мумкин. Бундай маълумотларни тезкорлик билан метеорологлар томонидан чорвачиликни ривожлантиришда муҳим маълумот сифатида қабул қилиниши ҳеч кимда шубҳа уйғотмайди.

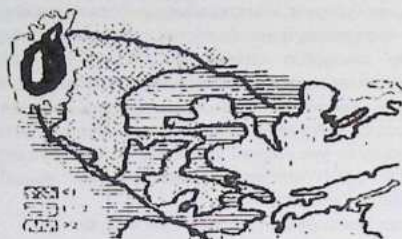
Мавсумий метеорологик шарҳлар матни - метеорологик ва метеорологик қисмдан иборат бўлади. Жадвалларда, масалан гўза ривожланиш шароитларига оид қуйидаги маълумотлар келтирилади

1. Ўзбекистон Республикасининг гўза экиладиган зоналарида вегетатсия давомида қўрилайтган йил учун апрел-сентабр ойлари бўйича ҳар ўн кунлик учун ўртача ҳаво ҳароратининг миқдори ва уларнинг кўп йиллик меъёрдан четлашганлик қийматлари.

2. Апрель-сентабр ойларининг ҳар ўн кунлигида ёккан ёг ин миқдори ва уларнинг кўп йиллик меъёридан четлашганлиги фоиз ҳисо- бида келтирилади.

3. Қўрилайтган йил учун вилоятлар бўйича 31 май, 30 июн, 31

июл кунларидаги гўзанинг баландлиги ва таққослаш мақсадида ўтган йилдаги ҳамда кўп йиллик бўйича бош поя бўйининг баландлиги сантметр ҳисобида берилади.



17.2-расм. Ерининг суғий йўлдошдан олинган сурат маълумотларини расшифровка қилиб, шиллон

бериб айлов ўсимликларига баҳо бериш мумкин бўлган ҳолатининг харитаси.

Шарҳли белгилар: куруқ ўсимлик вази миқдори

1) < 1 мм 2) 1-2 мм 3) > 2 мм

4. Метеорологик

станция ва постлардаги АКУ ларда гўзанинг экилган санаси, гуллаш муддати, июлнинг 1-ўн кунлигидан бошлаб то 1-октябргача алоҳида ўн кунликларда жадал шаклланган кўсакларнинг сони, ўтган йилдаги ва кўп йиллик кийматлари жадалда берилади. Қайси ўн кунликда суғориш ишлари ўтказилиб кўсак

сонини ҳисоблаш ўтказилмаган бўлса ўша ерга суғориш деб ёзилади ёки дефолиятция ўтказилганлиги қайд қилинади.

5. 1 апрелда экилган гўзалар учун ҳар ойнинг охирида 30 апрел, 31 май, 30 июн, 31 июл, 31 август, 30 сентябргача тўпланган са-марали ҳароратлар йиғиндиси, ўтган йилдагиси ва ўртача кўп йиллик кийматлари берилади.

6. Кўрилатган йил учун вилоятлар бўйича гўзанинг маҳсулдорлик элементларидан бўлмиш ўргача шаклланган, очилган ва теримга тайёр кўсакларнинг сони ҳар ойнинг 3 та ўн кунлигида 31 июлдан то 1 октябргача қандай кийматда эканлиги келтирилади, маҳсулдорлик элементларининг ўтган йилдагиси ва кўп йиллик кийматлари берилади.

7. Гўзанинг ривожланиш паллаларига кирган саналар кўрилатган, ўтган ва кўп йиллик муддатлари жадалдан ўрин олади. Шулар қатори метеорологик станция ва постларнинг номи, гўза экилган сана ва нави, ривожланиш фазалари: униб чиқиш, 1, 3, 5, 8-чинбарг, гуллаш, 1- кўсак очилган саналар ҳамда буларга мос равишда таққослаш учун ўтган йилдаги ва кўп йиллик муддатлари келтирилади.

Мавсумий метеорологик шарҳнинг матни ҳақида тўхталадиган бўлсак, юқоридаги айтиб ўтилган ва жадалда келтириладиган материалларни таҳлили берилади. Энг аввал матнда ўтган йилдаги куз, киш ва гўзани экишдан олдинги метеорологик шароитлари, ўтказилган агротехник тадбирлар каби маълумотлар берилади.

Метеорологик шарҳ ўсимликларнинг вегетатсия даври туга-

гандан сўнг, барча агро ва гидрометеорологик маълумотлар жамлангандан кейин жадваллар тузилиб, тахлиллар ўтказилиб кўрилатган йилдаги маълумотларни, ўзига хос ўтган йилдагиси ва кўп йилликдан фарқланиши ва унинг сабаблари кўрсатилиб, келгуси йилда юқори ҳосил олиш учун тавсиялар берилиб матн ёзилади ва нашрдан чиқарилиб метеорологик хизмат кўрсатишни талаб этган кишлоқ хўжалик идораларига, мутахассисларга, фермерларга ва раҳбар ходимларга етказиб берилади.

Шуни таъкидлаб ўтиш жоизки, юқорида мисол сифатида гўза ўсимлигига оид мавсумий метеорологик шарҳ ҳақида қисқача маълумот бердик, аммо шунга ўхшаш маълумотлар тури дон экинлари ва мевали дарахтларнинг кишлоқдан ўтиши, лалмикор ва сугориладиган ерлардаги шароитларга ва шунга ўхшаш бошқа шарҳлар тузилиб метеорологик хизмат кўрсатади.

Кишлоқ хўжалигига хизмат кўрсатишда агро ва метеорологик станцияларда тузиладиган ҳамма ахборотномаларни икки турга бўлиш мумкин: 1) об-ҳавонинг ҳолати ва ўтган ёки юзага келган метеорологик шароитлар ҳақида маслаҳат бериш; 2) башоратлаш ахборотномасида об-ҳаво шароитини келажакдаги турли экинларни ва чорва молларини етиштиришда бўйи, ривожланиши ва маҳсулдорлигига таъсири, тупроқнинг намлик захираси, сугориш муддати ва меъёри, молларни яйловларда боқишга оид маълумотларни ўз ичига олади

Демак, метеорологлар қайси ташкилот, термер, раҳбар ходимларнинг кишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида қандай метеорологик таъминотга муҳтожлигини, уларнинг аниқ ва тўлиқ номларим, қайси маълумотномалар жуда зарурлигини билиши керак ҳамда, кишлоқ хўжалик метеорологиясидан ёки метеорология соҳасида бажариладиган илмий-амалий ишлардан, Ўзгидромет тармоғидаги станцияларда техникавий ўзгаришлардан хабардор бўлишлари ва компьютер техникасини тўлиқ ўзлаштириши ва энг муҳими улардан фойдаланишини билиш ҳозирги замоннинг талабидир. Шундагина об-ҳаво, метеорологик шароит ва ресурслардан фойдаланишда, республикамызда юзага келган ноҳуш агроэкологик вазиятни инобатга олган ҳолда экинлардан мўл ҳосил олиш мумкин.

Енди Ўзгидромет тармоқларида тинимсиз олиб бориладиган табиий муҳитни ифлосланиш мониторинги ҳақида ҳам қисқача маълумот берамиз. Масалан 2003 йил: а) ингредисентларни ифлосланиш микдорини билиш учун табиий объектлардан 720 та намуна олиб текширилган ва таҳлил қилинган, шулар каторида атмосфера ҳавосидан - 551 та, сув сатҳидан - 50 та, атмосфера ёмғири ва қор қопламидан - 95 та, тупроқ ва ўсимликлардан - 24 та намуна олинган; б) табиий объектларда симоб, оғир металллар, пестисидлар, полиараматик углеводлар, аннионлар ва катионлар микдорига кузатиш ўтказилган; в) асосий кишлоқ хўжалик 388

туманларида кишлоқ хўжалигида қўлланилган тупрокнинг ифлослантирувчи токсикантлар кузатишган, Қорақалпоғистон Республикаси ва 12 та вилоятларда хлороорганик пестисидлар, гербисид ва дефолиантлар миқдорини текширишлар ўтказилган.

Ўзгидрометда табиий муҳит ифлосланиш ҳолати ҳақида ахборот таъминоти тизими ҳам мавжуд. Атмосфера, юза сувлар ва тупроқ ифлосланишини мониторингини олиб бориш хизмати томонидан қуйидаги ахборотлар тайёрланади:

- «Қундалик экологик бюллетен»;
- «Тошкент, Олмалик, Охангарон, Бекобод, Чирчиқ шаҳар- ларида атмосфера ҳавосининг ифлосланиши ҳолати ҳақида ҳар ойлик ахборот»;
- «Табиий муҳитни юқори ва энг юқори ифлосланиши ҳақида ҳар ойлик ахборот»;
- «Гидрохимик кўрсаткичлар бўйича асосий сув оқимларида сувнинг сифати ҳақида ҳар ойлик ахборот».

Йилномалар ҳам нашр этилади: қуруқ ерлардаги сув сатҳининг ифлосланиш ҳолати, атмосфера ҳавоси, тупроқ, гидробиологик кўрсаткичлар бўйича сув сатҳи сифати кабилардир

Қизиққан ташкилотларнинг талабига мувофиқ тезкор маълумотлар тайёрлаб берилади. Атмосфера ҳавосининг ифлосланиш даражасини башоратлашнинг тўғри чиқиши 99,1%, экологик шароитларни башоратининг тўғри чиқиши эса - 98,4 фоизни ташкил этади.

Ўзгидрометнинг кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига хизмат кўрсатишда ҳаммамизга маълум бўлган телевидение, радио ва турли газеталарда об-ҳаво, метеорологик, агроклимий ва экологик ша- ронлар ҳақида махсус маълумотлар ҳамда шу соҳада тарғибот ишлари кенг қўламда ташкил этилган. Сўнгги йилларда метеорологик хизмат кўрсатишда «ҳоким-олим-кишлоқ хўжалиги ва об-ҳаво» тизими шаклланиб, такомиллашиб бормоқда.

Ҳулоса қилиб шунини алоҳида такидлаш лозимки кишлоқ хўжалик эканларидан мўл ҳосил олиш учун ўтказиладиган агротехник тадбирларни ва ишлаб чиқаришдаги ташкилий масаларни ечишда юқорида таъиништириб ўтилган метеорологик хизмат маълумотига тегишли матери- аллар асосида иш юритилсагина қўйилган мақсадга эришилади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Абдуллаев А. К. Метеорологическая оценка состояния и прогноз урожайности посевов хлопчатника в Узбекистане. - Ташкент, 1997 - 173 с
2. Абдуллаев А.К. РД Уз 52.25.30-97. Методические указания Методика метеорологической оценки состояния посевов хлопчатника в Узбекистане - Ташкент: САНИГМИ, 1997. - 19 с.
3. Абдуллаев А.К. Агроклиматическое обоснование сроков сева обычного и подпленочного посева хлопчатника // Тр.САНИГМИ. - Вып.158(239). - Ташкент, 1998. -С.67-77.
4. Абдуллаев А.К. Агроклиматическое обоснование оптимальных сроков под пленочного посева хлопчатника // Иккинчи Республика илмий коллоквиуми маърузалари тўплами. Тошкент, 1999. - С.34-36.
5. Абдуллаев А.К. Кишлоқ хўжалиги метеорологик хизмат / Узбекистан кишлоқ хўжалиги журнали, №5, 1999, 13-14 б.
6. Абдуллаев А.К. Кишлоқ хўжалик метеорологияси ва ўзга метеорология- сирийг истикбоддаги йўналишлари ҳақида // Учинчи Республика илмий коллоквиуми маърузалар тўплами. Тошкент, 1999, 236-238 б.
7. Абдуллаев А.К. Заморозки и растения // Сельское хозяйство Узбекистана, 1999, №6, -С. 10-11.
8. Абдуллаев А.К. К вопросу о размещении различных сортов хлопчатника по территории Республики Узбекистан //Тр.САНИГМИ. - 2000. -Вып.160(241). -С.57-66
9. Абдуллаев А.К. Предложения к стратегии реорганизации хлопководства в связи с возможными изменениями климата на территории Узбекистана // Тр.САНИГМИ. - 2000. -Вып. 164(245). -С 9-16
10. Абдуллаев А.К., Гром Л.В. Метеорологическое обслуживание сельского хозяйства и перспективы исследований в сельскохозяйственной метеорологии // Тр.САНИГМИ. - 2003 -Вып.160(241). -С 57-66.
11. Абдуллаев А.К., Холбаев Г.Х. О сельском хозяйстве и высшем образовании в Японии // Географическое общество Узбекистана. - 2003. - Т.23. - с 158-161
12. Абдуллаев Х.М., Холбаев Г.Х. Основы метода прогноза темпов развития и урожайности риса в Узбекистане//Тр. САНИГМИ. -2000. -Вып.160(241). -С 19-32.
13. Абдуллаев Х.М., Холбаев Г.Х. Метеорологические условия и продуктивность риса в Узбекистане. - Ташкент: Гидромет РУз, 2001 - 150 с.
14. Аргинбоев Ҳ. Гелмотехникадан ўқув кўлаима. -Т.: Ўқитувчи, 1974. - 148 б
15. Бабушкин Л.Н. Агроклиматическое описание Средней Азии Труды ТашГУ - 1964. -Вып.236. -с.5-185
16. Бабушкин Л.Н. Основы метеорологии в Узбекистане -Ташкент, НИГМИ. 2004. -288 с.
17. Баратов П. Узбекистан табиий географияси -Т.: Ўқитувчи. 1996 -264 б
18. Басаргина Н., Турапов И. Мульчирование хлопчатника полиэтиленовой пленкой // Сельское хозяйство Узбекистана. - 1963 -№2 -С. 18-19.
19. Бобоҳўжаев И., Узоков П. Тупроқшунослик -Т.: Мехнат, 1995. -512 б
20. Виткевич В. И. Сельскохозяйственная метеорология. -М.: Колос, 1966 - 383 с
21. Глазирин Г.Е., Чанишева С.Г., Чуб В.Е. Узбекистан иклимининг қисқача очерки. -Тошкент. ЎОИТМИ, 1999. -31 б.
22. Грингоф И.Г., Попова В.В., Страшный В.И. Метеорология -Л Гидроме- теондзат, 1987 -310 с

23. Гуральник И.И., Дубинский Г.П., Ларин В.В., Мамиконова С.В. Метеорология. -Л.: Гидрометеониздат, 1982. -440 с.
24. Гуральник И.И., Мамиконова С.В., Полковников М.А. Сборник задач и упражнений по метеорологии 2-е издание -Л.: Гидрометеониздат, 1968. -224 с.
25. Димо В.И. Тепловой режим почв СССР. М. Колос, 1972. -360 с. *
26. Жўраев О.Ж., Аъзамов А.А., Тогоймуродов Й.Т. Метеорологиядан изошди пугат. -Т. Халк меъроси, 2002. -415 б.
27. Зверева Р.Ю., Аргинбоев Х.А. Метеорологиядан амалий машгулотлар - Т: Мехнат, 1989 -112 б.
28. Имомжонов Х.А., Камолов Б.А. Ўзбекистонда об-хавога таъсир этиш. -Тош- кент, ЎОИТГМИ, 2001 -119 б
29. Костин С.И. Краткий курс метеорологии и климатологии для лесоводов. -Л.: ЛТА, 1971.-185 с.
30. Куртнер Д.А., Чудновский А.Ф. Метеорологические основы тепловой мелиорации почв. Л.: Гидрометеониздат, 1979. - 231 с.
31. Леухина Г.Н., Липина О.А., Веремеева Т.Л. Климат Узбекистана. -Ташкент, САНИГМИ, 1996. -76 с.
32. Матвеев Л.Т. Курс общей метеорологии. Физика атмосферы. -Л.: Гидроме- теониздат, 1984. -751 с.
33. Мусгакимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиология асослари. -Т.: Уқитувчи, 1995 -360 б.
34. Мухторов Т.М., Эгамбердиев Б.Х. Қора совуқни қишлоқ хўжалиги ўсимликлариға таъсирини ўрганиш. Гидрометеорологиянинг таълиған масалалари. Тошкент, 2003. 77-86 б
35. Мухторов Т.М. Эртанги кун об-хавоси. Тошкент, ЎОИТГМИ, 1999. -154 б.
36. Муминов Ф.А. Тепловой баланс и формирование урожая хлопчатника. - Л : Гидрометеониздат, 1970 - 247 с.
37. Муминов Ф.А. Погода, климат и хлопчатник - Л.: Гидрометеониздат, 1991. -191 с
38. Мўминов Ф.А. Об-хаво ва уни оддиндан айтиб бериш. -Т.: Узбекистан, 1965. -52 б
39. Муминов Ф.А., Абдуллаев А.К. Метеорологическая оценка влагообеспеченности посевов хлопчатника -Л.: Гидрометеониздат, 1974. - 85 с.
40. Муминов Ф.А., Абдуллаев А.К., Осипова Н.И. Методические указания. Составление метеорологических прогнозов урожайности и валового сбора хлопка-сырца по Республике Каракалпакстан и областям Республики. Составление гидрометеорологическим станциям и постам. -Вып. 11. Метеорологические наблюдения на станциях и постах. -Л.: Гидрометеониздат, 1973. - 228 с
41. Муминов Ф.А., Абдуллаев Х.М. Агроклиматические ресурсы Республики Узбекистан И/ САНИГМИ. - 1997. - 179 с.
42. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 3. часть 1 -Л.: Гидрометеониздат, 1969. -296 с.
43. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 2. часть 1 -Л.: Гидрометеониздат, 1973. -288 с
44. Научно - прикладной справочник по климату Серия 3 Часть 1-6. - Вып. 19 Книга 1-2 - Л.: Гидрометеониздат, 1989. - С. 96-99.
45. Опасные гидрометеорологические явления в Средней Азии. -Л.: Гидрометеониздат, 1960. -244 с.
46. Павлова М.Д. Практикум по метеорологии Л.: Гидрометеониздат, 1984. -184 с
47. Полевой А.Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов -Л.: Гидрометеониздат, 1988. -318 с.
48. Полевой А.Н. Методическое пособие по разработке динамико-статистических методов прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур -Л Гидрометеониздат, 1981. -36 с.
49. Руднев Г.В. Метеорология. -Л.: Гидрометеониздат, 1973. -344 с.

50. Русча-ўзбекча метеорологик дугат (атамалар, тушунчалар). Жўраев О Ж Мўминов Ф.А., Аъзамов А.А. ва бошқалар. -Т: ЎОИТГМИ, 1998. -250 б
51. Средние многолетние запасы продуктивной влаги под озимыми и ранними яро выми зерновыми культурами по областям, краям, республикам и экономическим районам. Справочник. Том 2. Раздел Средняя Азия подготовлена Абдуллаевым А.К. и Бабушкиным О.Л., Ленинград, 1989, -С. 1-9, 11-13, 19-23, 35-45, 63-67
52. Толковый словарь по сельскохозяйственной метеорологии. -Санкт Петербург: Гидрометеониздат, 2002 -471 с.
53. Турапов И.Т., Халикулов Ш.Т Методические указания по мульчированию почвы полиэтиленовой пленкой с целью ускорения созревания хлопчатника - Ташкент, 1973. -16 с.
54. Уланова Е.С. Метеорологические условия и урожайность озимой пшеницы. -Л.: Гидрометеониздат, 1975. -300 с.
55. Узбекистан. - Ташкент, 1993 -39 с.
56. Ўзбекистон Республикаси ҳудудида экин учун таъсия этилган кншлок хўжалик экинлари таъриф. -Тошкент, 2001. -Б 3-20.
57. Хромов С.П., Мамонтова Л.И Метеорологический словарь-Л : Гидрометео издат, 1974. -568 с
58. Хромов С.П. Метеорология и климатология для географических факультетов. -Л.: Гидрометеониздат, 1983. -455 с
59. Холбаев Г.Х. Влияние метеорологических условий на развитие и формирование урожая риса при рассадочном способе сева // Вестник аграрной науки Узбекистана. - 2001. - №1(3). -С 111-114.
60. Чирков Ю.И. Метеорологические условия и продуктивность кукурузы -Л : Гидрометеониздат, 1969. -252 с.
61. Чирков Ю.И. Метеорология. -Л.: Гидрометеониздат, 1986. -296 с
62. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на природно-ресурсный потенциал Республики Узбекистан. -Ташкент, САНИГМИ, 2000. -252 с.
63. Шубаев Л.П. Умумий ер билими. -Т.: Ўқитувчи, 1975. - 388 б.
64. Шульгин А.М. Метеорология и агроклиматология. -Л.: Гидрометеониздат, 1978.-200 с.
65. Шульгин А.М. Климат почвы и его регулирование -Л.: Гидрометеониздат. 1972. -341 с.
66. Шульгин И.А. Солнечная радиация и растение -Л. Гидрометеониздат. 1967 - 179 с.
67. Абдуллаев А.К. А метод фор форесастинг авайлабле моистуре ресервес анд консумпцион фор ланд ундер соттон ас а функцион оф метеорологисал факторе (Репорт то САгМ-ХИИ он тхе Валидативн оф Информативн Рекурременте он Авайлабле Моистуре Ресервес фор Ирригетед Соттон) WMO Коммиссион фор агрисултурал метеорологй СагМ Репорт Но 80 WMO /ТД Но.997. - Генева, Швейцарланд, 2001 -11.101-107

МУНДАРИЖА

СЎЗ БОШИ	3
1- БОБ «ИРИШ»	6
1.1 Метеорология предмети	7
1.2 Метеорологиянинг таъкикот усуллари	11
1.3. Метеорологиянинг асосий вазифалари	16
1 4 Ўзбекистонда метеорология фани ривожланишининг қисқача тарихи	16
14 1 Қадимий тарихий манбаларда метеорология фани куртакларининг ривожланиши	16
1.4.2 Ўрта Осиёда ҳозирги замон метеорология фанининг ташкил топиши ва унинг ривожланишида Ўзбекистон олимларининг ҳиссаси	19
.....	23
1.4.3. Гидрометеорологик ва метеорологик хизматларининг ривожланиши ..	26
2- БОБ АТМОСФЕРА	26
2.1. Ерга туташ ҳаво қатламнинг таркиби	31
2.2 Тупроқ ҳавосининг таркиби	
2 3 Ҳаво таркибидаги асосий газларнинг қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришидаги аҳамияти	32
.....	35
2.4 Аэрозоллар. Атмосфера инфоқланиши ва унга қарши кураш чоралари ..	(40
2.5 Атмосфера босими. Атмосфера босимининг бирликлари	
2 6 Атмосфера босимининг баландлик бўйлаб ўзгариши. Барик поғона ..	
2.7 Барометрик шивеларлаш ва атмосфера босими қийматларини деңгиз сатҳидаги қийматларига келтириш ҳақида тушунча	
2.8 Ер юзиде атмосфера босимининг ўзгариши. Горизонтал барик градиент	43
2.9 Атмосфера тузилиши. Юкори атмосфера қатламларидаги ҳаво таркиби	44
Атмосферани ўрганиш усуллари	51
3- БОБ КЎЁШ РАДИАЦИЯСИ	5.
3 1. Атмосферадаги нурланиш оқимлари турлари	56
3.2. Кўёш радиациясининг спектрал таркиби	56
3 3 Кўёш спектри асосий қисмларининг биологик аҳамияти	6
3.4. Фотосинтетик фаол радиация	0
3.5. Кўёш радиациясининг атмосферадан ўтида кучейганиши	
3.6 Кўёш радиациясининг ёруғлик эквиваленти. Еритилганликнинг ўсимликлар учун аҳамияти	66
.....	67
3.7. Тўғри кўёш радиацияси	69
3.8. Соқилган кўёш радиацияси	70
3 9 Ўнгинди кўёш радиацияси	71
3 10. Қайтган кўёш радиацияси. Албедо	72
3 11 Ер ва атмосферанинг узун тўлқинли нурланиши	Ж4-
3 12 Радиасион баланде. Радиасион баланде тендамаеси	76
3.13 Кўёш радиацияси ва радиасион баландсини ўлчаи	79
3 14 Кўёш радиациясининг турлича релбефли эрларга ва экнларга тушини ..	84
4- БОБ ТУПРОҚНИНГ ИССИҚЛИК РЕЖИМИ	84
	393

4.2.	Тупрокнинг иссиқлик баланси тенгламаси	85
4.3	Тупрокнинг иссиқлиқ физик хусусиятлари	86
4.4.	Тупрок ҳароратининг ўлчаш	91
4.5.	Тупрок юзаси ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгариши	93
4.6.	Тупрокнинг пастки қатламларига иссиқлиқнинг кўчishi қонуниятлари Тупрок термозоплетлари	95
4 7.	Тупрок ҳароратининг ўсимликка таъсири	98
4.8.	Релеф, ўсимликлар ва қор қопламнинг тупрок ҳароратига таъсири	101
4.9.	Тупрокнинг иссиқлик режимини мақбуллаштириши	102
5-	БОБ ҲАВОНИНГ ИССИҚЛИК РЕЖИМИ	111
5.1.	Ҳавонинг исishi ва совиши жараёнлари	111
5.2.		Ҳаво
	ҳароратини ўлчаш	114
5.3.	Ҳаво ҳароратининг баланслик бўйича ўзгариши. Ҳаво ҳарорати инверсиялари	115
5.4.	Ҳаво ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгаришлари	118
5.5.	Жойларнинг ҳарорат режими таъсирлари	120
5.6.		
	Ўсимликларнинг иссиқликка талаби	121
5.7.	Ҳаво ҳароратининг ўсимликлар учун аҳамияти	125
6-	БОБ АТМОСФЕРАДАГИ СУВ БУҒИ	128
6.1.	Сув бугининг атмосферага ўтиши. Тўйинган бугбосими	128
6.2.	Ҳаво намлигини характерлайдиган асосий катталиклар	129
6.3.	Ҳаво намлигини ўлчаш усуллари	131
6.4.	Сув буги парил босими ва нисбий намлиқнинг ўзгариши	132
6.5.	Ҳаво намлигининг ўсимликка таъсири	134
6.6.	Бугланиш. Сув, тупрок юзаси ва ўсимликларнинг бугланиши Бугланувчанлик	135
6.7.	Бугланишнинг суткалик ва йиллик ўзгариши. Бугланишнинг бошқариш тадбирлари	139
6.8.	Атмосферада сув бугининг конденсацияси ва сублимацияси	140
6.9.	Шудринг. Қиров Булдуруқ Яхмақ Туман	142
6.10	Булутлар. Булутларнинг тўзилиши ва таркиби. Булутлар таъсирлари	146
7-	БОБ ЁГИШЛАР. ҚОР ҚОПЛАМИ	155
7.1.	Томчиларнинг йириклашуви ва ёгинларнинг вужудга келиши. Ёгин турлари	155
7.2.	Ёгинларнинг суткалик ва йиллик ўзгариши Ер юзида ва Ўзбекистон худудларида ёгинларнинг тақсимланиши	158
7.3.	Қорқоплами	161
7.4.	Ёгинларнинг қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун аҳамияти. ..	164
8-	БОБ ТУПРОҚ НАМИ	168
8.1.	Тупроқдаги сув турлари	168
8.2.	Тупрок намлигини аниқлаш усуллари	173
8.3.	Тупрокнинг баъзи агрогидрологик хоссалари	175
8 4	Самарали нам	179
8 5.	Тупрокнинг сув баланси ва ўсимликларнинг нам билан таъминланганлиги	181
8.6.	Тупрок сув режимини бошқариш ва яхшилаш тадбирлари	184
9-	БОБ ШАМОЛ	188
9.1.	Шамол тезлиги ва йўналиши. Шамоллар тури	188
9.2.	Шамол тезлигининг суткалик ва йиллик ўзгариши. Тағдир сиртининг шамол	188

9.4.	Шамолнинг қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти.....	197
10-	БОБ ОБ-ҲАВО ВА УНИ ОЛДИНДАН АЙТИШ.....	200
10.1.	Об-ҳавонинг даврий ва даврий бўлмаган ўзгаришлари.....	200
10.2.	Атмосферанинг умумий сиркуляцияси.....	201
10.3.	Ҳаво массалари.....	204
10.4.	Фронт дик ва совук фронт.....	206
10.5.	Уиклонлар. Антикиклонлар л ^а иклонлар ва антикиклонлардаги об-ҳаво 210	
10.6.	Синоптик ҳарига. Об-ҳаво башоратлар ҳақида тушунча. Об-ҳаво хизмати.....	213
11-	БОБ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШИ УЧУН ХАВФЛИ МЕТЕОРОЛОГИК ҲОДИСАЛАР.....	219
11.1.	Қора совуқлар.....	219
11.1.1.	Қора совуқлар турлари ва ҳосил бўлиш шароитлари.....	219
11.1.2.	Маҳаллий шароитларнинг қора совуқлар кучига, тўхташ ва бошланиш муддатларига таъсири.....	222
II.	1.3. Қора совуқларнинг қишлоқ хўжалик экинларига таъсири.....	225
III.	4 Қора совуқларни башорат қилиш.....	227
11	1.5. Қишлоқ хўжалик экинларини қора совуқлардан ҳимоя қилиш.....	228
112	Қургокчилик ва гармселлар.....	230
112	I. Қургокчилик турлари ва гармселлар.....	230
11.2.2.	Қургокчиликка қарши кураш чора-тадбирлари.....	234
11.3.	Чангли бороңлар.....	236
113	I. Чангли бороңларнинг ҳосил бўлиши ва Ўзбекистон ҳудудларида давомийлиги.....	236
11.3.2.	Чангли бороңларга қарши кураш тадбирлари.....	239
11.4.	Дўл Жала ёмғирлар.....	240
11.4.1.	Дўлнинг ҳосил бўлиш сабаблари. Ўзбекистонда дўл ҳодисалари.....	240
11.4.2.	Экинларни дўл уришдан ҳимоя қилиш.....	243
11.4.3.	Жала ёмғирлар. Турокнинг сув эрозияси ва унга қарши кураш тадбири.....	244
12	БОБ ИҚЛИМ ВА УНИНГ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШИДАГИ АҲАМИЯТИ.....	249
12.1.	Иқлим ҳақида умумий маълумотлар.....	249
12.2.	Иқлимнинг қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти.....	252
12.3.	Иқлимнинг шаклланишига қуёш радиацияси, атмосфера сиркуляцияси, тағлик сирт ва жой рельефининг таъсири.....	253
12.4.	Иқлимлар тасфифи.....	257
12.5.	Ўзбекистон иқлими ҳақида қисқача маълумот.....	260
12.6.	Иқлим ўзгариши ва ҳозирги замон иқлимининг иллати.....	262
12.7.	Микроиклим ва фитониклим.....	266
12.8.	Иқлимнинг қишлоқ хўжалик экинлари зарарқундалари ва касалликларига таъсири.....	274
12.8.1.	Иқлимнинг ўсимликлар зарарқундалари тарқалишига таъсири.....	275
12	8 2 Иқлимнинг ўсимлик касалликлари тарқалишига таъсири.....	276
13-	БОБ МЕТЕОРОЛОГИК ОБЪЕКТЛАРДА КУЗАТИШЛАР, УЛАРДАН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШИДА ВА ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИШЛАРИДА ФОЙДАЛАНИШ.....	279
13.1	Метеорологик кузатишларни ўтказишга жалб қилинган агро ва гидрометеорологик станциялар ҳамда метеорологик лавастий вақифалари.....	279

13.3.	Метеорологик кузатиш таркиби ва дастури.....	283
13.4.	Метеорологик кузатиш участкаларини танлаш, ташкиллаштириш ва кузатишни ўтказиш	288
13	4.1 Кузатиш участкаларини танлаш тамойиллари	285
13.4.2.	Тупроқнинг таркиби ва унинг механик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда АҚУ ни танлаш.....	286
13.5.	Тупроқнинг ҳайдалма қатлами ҳароратини кузатиш	288
13.6.	Ёғилларни кузатиш	289
13.7.	Тупроқ намлигини оддий усулда ва асбоблар ёрдамида кузатиш.....	290
13.7.1.	Тупроқнинг юқори қатлами намлигини оддий усулда кузатиш	290
13.7.2.	Тупроқ қатқалоқини кузатиш	292
13.7.3.	Тупроқ намлигини асбоблар ёрдамида кузатиш	293
13.7.3.1.	Йилнинг илк-ёсик даврида кузатиш муддатлари ва таркиби	293
13.8.	Фенологик фазаларни кузатиш таркиби, муддати ва белгилари	295
13.8.1.	Метеорологик станция ва постларга тегишли метеорологик кузатиш участка (АҚУ) дақида ўтказиладиган фенологик фазалар.....	295
13.8.2.	Жавдар, бугдой, арпа, сули, тарик шולי, маккажўхориининг ривожланиш фазалари ва уларнинг белгилари	298
13.8.3.	Дуқакли экинларининг ривожланиш фазаларини кузатиш.....	301
13.8.4.	Гўза ва каноп ўсимликларининг ривожланиш фазаларини кузатиш	303
13.8.5.	Картошка ва қанд лавлаги ўсимликларининг ривожланиш фазаларини кузатиш	305
13.8.6.	Бодрий, ковок, тарвуз, қовун, помидор, баклажон, қарамла кузатиладиган ривожланиш фазалари.....	305
14-	БОБ МЕТЕОРОЛОГИК, АГРОКЛИМАТИЙ ШАРОИТЛАР ВА КЎРСАТКИЧЛАР	308
14.1.	Метеорологик, агроклиматий шaroитлар ва кўрсаткичлар ҳақида умумий тушунчалар.....	308
14.2.	Ўсимликлар ривожланишининг ўртача тезлигини ҳисоблаш ва самарали ҳаво ҳарорат кўрсаткичларини аниқлаш	310
14	3 Гўза ва об-ҳаво	312
14.4.	Гўза остидаги тупроқнинг намлик захирасини ҳисоблаш.....	319
14.5.	Дон ўсимликлари	321
14.6.	Картошка, қарам ва помидор.....	326
14.7.	Полга экинлари	328
14.8.	Беда ва бедаярнинг бугланиш шaroитлари	329
14.9.	Тўт ва тоқ ўсимлиги	330
14.10.	Мевади дарахслар	332
14.11.	Қишлоқ айланидаги ўсимликлар ҳосилини биометрик параметрлар билан аниқлаш	333
14.12.	Тоғли айланиларда ўт ўсимликлари ривожланишининг метеорологик шaroитлари.....	333
14.13.	Зоометеорологик кўрсаткичлар ва шaroитлар ҳақида умумий тушунча	335
14.14.	Иссиқхона экинлари учун метеорологик шaroитлар ҳақида умумий маълумот.....	336
15-	БОБ АГРОКЛИМАТИЙ РЕСУРСЛАР ВА АГРОКЛИМАТИЙ РАЎНЛАШТИРИШ	339
15.1.	Агроклиматик ресурсларда қўлланиладиган асосий тушунчалар	339
15.2.	Ҳаво ва тупроқ ҳароратининг турли даражадан ўтти саналарни аниқлаш ва баҳолаш	341

15.3	Агроиклимий раёнлаштириш.....	343
15.3.1.	Агроиклимий раёнлаштириш турлари.....	343
15.3.2.	Янги навлар (гибридлар) ни раёнлаштириш.....	348
15.3.3.	Табиий-кишлоқ хўжалик раёнлаштириш (ТҚХР).....	349
15.4	Агрогидрологик раёнлар.....	349
15.5	Чўл ҳудудларининг агроиклимий раёнлари.....	351
15.6.	Иқлим, агроиклим ва тупроқ хариталари.....	353
15.7.	Агроиклимшуносликнинг имкониятлари.....	355
16-	БОБ МЕТЕОРОЛОГИК БАШОРАТЛАР	357
16.1.	Ўсимликларнинг ҳолати ва маҳсулдорлигини башоратлаш усуллари ва муддатлари.....	357
16	2 Вегетация даврининг исиклик таъминоти ва уни башоратлаш усуллари.....	360
16.3	Кишлоқ хўжалик экинларининг фенологик фазаларини, маҳсулдорлигини ва ҳосилни башоратлаш усуллари.....	364
16.3.1.	Дехқончилик экинлари ва табиий яйлов ўсимликларининг ривожланиши фенологик ва биометрик башорати.....	364
16.3.2.	Пахта ҳосилини башоратлаш усуллари.....	365
16.3.3.	Ўсимлик ҳосилининг йиллар бўйича ўзгариш тенденцияси ва уни башоратлашда қўллаш.....	369
16.3.4.	Шоланинг ривожланиши ва ҳосилини башоратлаш.....	370
16.4.	Мевали дарахтларнинг гулдай бошланиши башоратлаш.....	373
17-	БОБ КИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИГА МЕТЕОРОЛОГИК ХИЗМАТ КЎРСАТИШ	376
17.1	Метеорологик хизмат кўрсатиш ҳақида умумий тушунча.....	376
17.2	Кишлоқ хўжалигига метеорологик хизмат ва унинг назарий-услубий негизлари.....	378
17.3	Қишлоқ гидрометеорологик бюллетен.....	381
17.4.	Метеорологик бюллетен.....	381
17.5.	Метеорологик йилномазар, агроиклимий хариталар ва мониторинг.....	385
	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	390

Муаллифлар:

З.Х.АРҒИНБОЕВ,

Х.АБДУЛЛАЕВ,

Я.ЮСУПОВА

Такризчилар:

Турупов Иброхим Турупович,
профессор, кишлок хўжалик фанлари доктори,

Имомжонов Ҳасан Аҳмаджонович,

география фанлари номзоди,

Абдуллаев Ҳамидулла Миролимович

география фанлари номзоди

МЕТЕОРОЛОГИЯ

Масъул муҳаррир: Ҳасан Имомжонов

Муҳаррир: Ортиқбой Ҳудайбердиев

Мусаххилар: Гулман Холбоев

Малоҳат Рўзиева

Босишга рухсат берилди М-164-2011, *Формат* 60х84 1/16

Оффсет қоғози.

Адади 500 Буюртма 68

