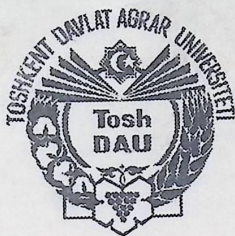


Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва  
сув хўжалиги вазирлиги



# АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯ

(Маъруза матнлари)

Тошкент 1999

Сизга тавсия этилаётган «Агрометеорология» фани бўйича маъруза матнилари тасдиқланган намунавий дастур асосида ёзилган бўлиб, унда мазкур фанга доир асосий маълумотларни қисқача баён этилган. Фанни чуқур ва мукамал эгаллаш учун кўрсатилган адабиётлардан фойдаланишни тавсия этамиз.

Маърузалар матни қуйидаги бакалавриат йўналишлари бўйича ўқайётган талабалар учун мўлжалланган.

В. 62.02.00- Агротупроқшунослик ва агрокимё;  
В. 62.03.00- Агрономия; В. 62.04.00- Мева-сабзавотчилик ва узумчилик;  
В. 62.05.00-Ўсимликларни ҳимоя қилиш; В. 62.06.00- Ипакчилик;  
В. 62.07.00-Қишлоқ хўжалиги экинлари селекцияси ва уруғчилиги;  
В. 62.08.00- Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқариш, қайта ишлаш ва сақлаш технологияси; В.62.13.00- Зоотехния

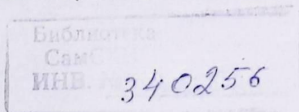
63:551.5  
А-28

**ТУЗУВЧИЛАР:** Биология фанлари доктори, профессор Н.Н.Норбоев.  
Педагогика фанлари номзоди, доцент Ҳ.А.Арғинбоев.  
Педагогика фанлари номзоди, доцент Х.У.Абдуллаев.

**ТАҚРИЗЧИ:**

Абдуллаев А. САНИГМИнинг қишлоқ хўжалик метеорологияси бўлимининг катта илмий ходими, география фанлари номзоди.

Маъруза матнилари физика кафедрасининг 1999 йил 1-сонли, ипакчилик факультети ўқув- услубий комиссиясининг 1999 йил 7-сонли ҳамда университет ўқув- услубий кенгашининг 1999 йил 8-сонли қарорлари билан маъқулланган.



## МАЪРУЗА МАТН МАВЗУЛАРИ

| №     | Маърузалар мавзулари                                                                                                                                              | Соат |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.    | Агromетeорoлoгиянинг предмети, Тадқиқот услублари ва асосий вазифалари. Ўзбекистонда агromетeорoлoгиянинг ривожланиши. Атмосферанинг таркиби, босими ва тузилиши. | 2    |
| 2.    | Қуёш радиацияси.                                                                                                                                                  | 2    |
| 3.    | Тупроқнинг ҳарорат режими.                                                                                                                                        | 2    |
| 4.    | Ҳавонинг ҳарорат режими.                                                                                                                                          | 2    |
| 5.    | Ҳавонинг намлиги. Бугланиш. Сув бугининг конденсацияси. Ёгинлар.                                                                                                  | 2    |
| 6.    | Шамол. Об-ҳаво ва уни олдиндан айтиш.                                                                                                                             | 2    |
| 7.    | Қишлоқ хўжалиги учун хавфли бўлган метеорологик ҳодисалар. Иқлим ва унинг қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши учун аҳамияти                                             | 4    |
| Жами: |                                                                                                                                                                   | 16   |

### АДАБИЁТЛАР:

- Зверева, Ҳ.А., Аргинбоев Ҳ.А. Агromетeорoлoгиядан амалий машгулотлар. Т.: «Меҳнат» 1989.
- Чирков Ю.И. Агromетeорoлoгия. Ленинград. «Гидрометеониздат» 1986.
- Павлова М.Д. Практикум по агromетeорoлoгии. Ленинград. «Гидрометеониздат» 1984
- Хамзин К.С. Қишлоқ хўжалик метеорологияси асослари. Т. «Меҳнат» 1986.
- Масудов Х.С. Пардаев Ғ.Р. Эргашев Ш.Э. Иқлимшунослик асослари. Т.: «Ўқитувчи» 1978.
- Хисамов А.В., Серқуёш ўлкамиз иқлими. Т. «Ўзбекистон» 1975.
- Мўминов Ф.А. Об-ҳаво ва ғўзанинг ривожланиши. Т. «Фан» 1983.
- Мўминов Ф.А. Об-ҳаво ва уни олдиндан айтиб бериш. Т. «Ўзбекистон» 1965.
- Аргинбоев Ҳ.А. Гелиотехникадан ўқув қўлланма. Т. «Ўқитувчи», 1974.
- Шульгин А.М. Агromетeорoлoгия и агроклиматология. Ленинград. «Гидрометеониздат», 1978.
- Грингоф И.Г., Попова В.В., Страшный В.Н. Агromетeорoлoгия. Ленинград. «Гидрометеониздат» 1987.
- Гуральник И.И. и др. Метеорология. Ленинград. «Гидрометеониздат», 1982.
- Полевой А.Н. Теория и расчёт продуктивности сельскохозяйственных культур. Ленинград. «Гидрометеониздат» 1983.
- Вайсберг Дж. Погода на Земле. Ленинград. «Гидрометеониздат», 1980.
- Астапенко П.Д. Вопросы о погоде. Ленинград. «Гидрометеониздат», 1982.
- Стеризат М. С. Метеорологические приборы и измерения. Ленинград. «Гидрометеониздат» 1987.

### 1- МАВЗУ. КИРИШ. АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯНИНГ ПРЕДМЕТИ, ТАДҚИҚОТ УСЛУБЛАРИ ВА АСОСИЙ ВАЗИФАЛАРИ. ЎЗБЕКИСТОНДА АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯНИНГ РИВОЖЛАНИШИ. АТМОСФЕРАНИНГ ТАРКИБИ, БОСИМИ ВА ТУЗИЛИШИ

#### РЕЖА:

- Кириш.
- Агromетeорoлoгиянинг предмети.
- Агromетeорoлoгиянинг тадқиқот услублари ва асосий вазифалари.

4. Атмосфера таркиби. Атмосфера босими. Атмосфера босимининг ўлчов бирликлари. Атмосфера босимини ўлчаш услублари.
5. Атмосферанинг тузилиши.
6. Хулоса.

*Адабиётлар: 1, 2, 4, 7, 10, 12.*

1. Ҳаммамизга маълумки, исталган ҳудуднинг қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши, ўша ҳудуднинг табиий, шу жумладан иқлим шароити билан узвий боғланган.

Қишлоқ хўжалик экинларининг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлиги тушувчи қуёш ёруғлигига, қуёш радиацияси иссиқлигига, ҳавонинг намлигига, об-ҳавонинг ўзгариш шароитларига, ҳудуд иқлимининг хусусиятларига кучли даражада боғлиқ. Бу фикримизни тушуниш учун ушбу мисолни келтирайлик.

Севимли мамлакатимиз - Ўзбекистон Республикасининг қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида пахтачилик асосий тармоқ ҳисобланади. Шунинг учун ҳам Вазирлар Маҳкамаси пахтачиликни интенсив технологиялар, фан ва техника ютуқлари асосида юксалтиришга катта аҳамият бермоқда. Ғўза ўсимлиги тушувчи қуёш радиацияси ва табиий ёритилганлиги миқдори ҳамда ҳаво ҳарорати узоқ муддатда ўсиш ва ривожланишга етарли бўлган ҳудудлардагина парвариш қилинади. Худди шундай талабларга республикамиз иқлими шароити жавоб бера олгани учун ҳам, пахтачилик бизнинг мамлакатимизда тараққий этган.

Ғўзанинг нормал ўсиши ва ривожланиши учун (чигитнинг униб чиқишини ҳам эътиборга олганда) энг қулай ҳаво ҳарорати  $25-30^{\circ}\text{C}$  ҳисобланади. Ҳавонинг ҳарорати  $25^{\circ}\text{C}$  дан пасайиб кетса, ғўзанинг ривожланиши сустлашади, айниқса ҳарорат  $17^{\circ}\text{C}$  дан пасайганда ўсимликнинг ўсиши ғоят секинлашиб кетади, ҳаво ҳарорати  $0^{\circ}\text{C}$  дан пасайганда эса ўсимликни совуқ уради.

Гарчи, қишлоқ хўжалик техникасидан унумли фойдаланилган бўлса-да, об-ҳаво паст келган йилларда қўсақларнинг очилиш муддати ва пахта терими кечикади, натижада кузги совуқлар бошланиб кетиб ҳосил нобудгарчилигига йўл қўйилади ва ҳосил сифати пасайиб кетади. Далаларни экин экишга тайёрлаш, экинларни экиш (ёки сеппиш), турли хил агротадбирларни бажариш, ҳосилни йиғиб-териб олиш муддатларини олинган жойнинг об-ҳаво шароитини ҳисобга олиб танланади.

Шундай қилиб, қишлоқ хўжалик ходимлари экинларни етиштиришда деҳқончиликка доир билимлардан ташқари, қуёш радиацияси ва унинг турлари, табиий ёритилганлик, тупроқ ва ҳаво ҳароратининг ўзгариши, ҳаво ва тупроқ намлиги, турли хил ёгинлар, шамоллар, қишлоқ хўжалиги учун хавфли бўлган метеорологик ҳодисалар ва уларнинг ўсимликка таъсири ҳақидаги маълумотларни ҳам билишлари керак. Уларни агрометеорология фанида ўрганилади.



2. Агromетeорoлoгия ёки қишлоқ хўжалик метеорологияси - қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши объектлари ва жараёнларига, метеорологик, иқлим ва гидрологик шароитларнинг таъсирини ўрганадиган фандир.

Бу ердаги қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши объектлари тушунчасига қишлоқ хўжалик ўсимликлари ва ҳайвонлари киради. Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши жараёнларига эса ўсимликшуносликда ерни экин экишга тайёрлаш, экинларни экиш (ёки сепиш)дан токи ҳосилни йиғиб-териб олишгача қўлланадиган агрономиялик технологияларни, чорвачиликда эса ем-хашак ишлаб-чиқариш, ҳайвонларни озиклантириш, сақлаш ва асраш технологияларини тушунамиз.

Агromетeорoлогиянинг ўрганиш объектларига эса об-ҳаво, иқлим, тупроқнинг сув ва иссиқлик режими, қишлоқ хўжалик экинлари ва ҳайвонлари ҳамда қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши жараёнлари киради. Барча объектларни организмнинг атроф-муҳит билан ўзаро таъсири нуқтаи назаридан ўрганилади.

Агromетeорoлогиянинг асосий хусусияти шундаки, у метеорология, агрономия, биология, тупроқшунослик, иқлимшунослик, ўсимликлар физиологияси, физика, экология каби фанларнинг ўзаро ораллиғида пайдо бўлганлигидир.

Агromетeорoлогия фани ўсимликлар ўсаётган ва ҳайвонлар яшаётган муҳитнинг физикавий хусусиятларини ўрганади ҳамда уларни қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришини ривожлантириш мақсадида бошқариш билан шуғулланади.

Агromетeорoлогия фани метеорологиянинг амалий тармоғи тарзида вужудга келган. Метеорология - атмосферанинг, унинг тузилишини хоссаларини, унда рўй берадиган физикавий жараёнлар ва ҳодисаларни ўрганадиган фандир.

Метеорология сўзи юнончадан келиб чиққан бўлиб, «метеор» - осмон ҳодисаси, «логос» - таълимот деган маънони билдиради. Шундай қилиб, метеорология осмон ҳодисалари тўғрисидаги таълимотдир.

Метеорология ҳавонинг таркиби, зичлиги, ҳарорати ва намлигини, Ерга тушадиган қуёш нурий энергиясини, атмо-сферада рўй берадиган ҳаво массаларининг ҳаракати ва ўзгаришини, булутлар ва ёғинларнинг вужудга келишини, довуллар, аёз (совуқ уриш)лар ҳамда қурғоқчиликларнинг пайдо бўлиши ва бошқа жуда кўп ҳодисаларни, уларнинг қуруқлик ва океан сирти билан ўзаро таъсирини биргаликда ўрганади. Атмосферада рўй берадиган бу ҳодисаларни метеорологик ҳодисалар деб юритилади.

- Бирор жойда бўлган вақт пайтида метеорологик катталикларнинг тўплами билан характерланувчи атмосфера ҳолатини об-ҳаво дейилади.
- Ҳаво ҳолати ва баъзи атмосфера ҳодисаларининг турлича характеристикаларига метеорологик катталиклар деб юритилади.

- Метеорологик катталикларнинг асосийлари бўлиб атмосфера босими, ҳаво ҳарорати, ҳаво намлиги, булутдорлик, ёғинлар ва шамол ҳисобланади.

Нурий энергиянинг турлича характеристикаларини: қуёш радиациясини, Ер ва атмосферанинг нурланишини, қуёш шафағи (ёғдуси)нинг давомийликларини ҳам метеорологик элементлар қаторига қўйиш мумкин. Метеорологик катталикларнинг бирор вақт даври учун қийматлари метеорологик шароитлар (об-ҳаво шароитлари) деб юритилади. «Об-ҳаво» тушунчаси билан «иқлим» тушунчаси чамбарчас боғланган.

Маълумки, жараён ва ҳодисаларнинг вақт ўтиши билан қонуний равишда алмашиб туришига режим деб юритилади. Об-ҳаво режими эса атмосферада рўй берадиган ҳодисаларнинг йил давомида қонуний равишда алмашиб туришини билдиради. Фикримизни тушуниш учун ушбу мисолни келтирайлик. Мамлакатимиз пойтахти Тошкентда ҳеч қачон ҳаво январ ойида  $+35^{\circ}\text{C}$ ,  $+40^{\circ}\text{C}$  иссиқ ва қуруқ бўлмаган, ёки ҳеч қачон июл ойида совуқ тушиб қор ёғмаган. Атмосферадаги ҳодисалар қонуний равишда маълум тартиб билан олдинма-кетин алмашилиб келади. Ўзбекистонда қишда совуқ бўлади, сунгра баҳорда бир оз исийди, ёзда об-ҳаво бир мунча исиб кетади ва бундай ўзгаришлар ҳар йили олдинма-кетин такрорланиб туради. Атмосферада рўй берадиган ҳодисаларнинг ҳар йили деярли бир тарзда такрорланиб туриши об-ҳаво режими дейилади.

*Бирор тайинли жойнинг географик жойлашиши билан юзага келадиган кўп йиллик об-ҳаво режимига ёки маълум бир жойга хос бўлган кўп йиллик об-ҳаво режимига иқлим деб айтилади.*

Маълумки, метеорология фани атмосферада рўй берадиган физик ҳодисаларнинг пайдо бўлиши ва ривожланишини (қаерда бўлишидан қатъий назар) умумий равишда ўрганади, иқлимшунослик фани эса бу жараёнларнинг маълум бир ҳудуддаги кўп йиллик ўртача ҳолатини ўрганади.

Метеорологик катталиклар ва жараёнлар кўп ёки оз даражада ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсир қилади. Бундан ташқари метеорологик катталиклар ҳайвонларнинг ҳолатига ва маҳсулдорлигига кўп ёки оз даражада таъсир қилади. Шунинг учун метеорологик катталиклар ва ҳодисаларнинг ўсимликка ва ҳайвонларга таъсирини агрометеорология фанида ҳам ўрганилади. Бунда уларнинг ўсимликларга ва ҳайвонларга таъсирини таҳлил қилишни тупроқнинг сув ва иссиқлик режими билан биргаликда олиб борилади.

Қишлоқ хўжалик объектларининг ҳолати ва маҳсулдорлигини аниқлайдиган метеорологик ва гидрологик катталиклар агрометеорологик омиллар дейилади. Вақтнинг бирор аниқ даври учун метеорологик ва гидрологик катталиклар биргаликда қишлоқ хўжалик объектлари мавжудлигининг агрометеорологик шароитларини вужудга келтиради.

Агроиқлим шароитлари - бу олинган жойдаги қўп йиллик агрометеорологик шароитлар характеристикаларидир.

Шундай қилиб, агрометеорология об-ҳаво ва иқлимнинг қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида қўлланишини ўрганади, қишлоқ хўжалик фанларининг бирортасида ҳам бу вазифа бажарилмайди.

3. Агрометеорологиянинг тадқиқот услублари қуйидаги асосий қонунларга асосланади:

1. Асосий ҳаёт омилларининг ўзаро тенглик (ёки алмаштириб бўлмаслик) қонуни. Ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши учун иссиқлик, намлик, ёруғлик, озика моддалар ва ҳаво каби ҳаёт омиллари керак. Бу омилларнинг бирини иккинчиси билан алмаштириб, ёки йўқотиб бўлмайди. Бу омилларнинг ҳаммаси ўзаро тенг ва алмаштириб бўлмайди.
2. Ўсимликлар учун муҳит омилларининг тенг эмаслик қонуни. Ўсимликка таъсири бўйича муҳит омиллари биринчи даражали-асосий ва иккинчи даражали-асосий бўлмаган омилларга ажралади.
- Ўсимликка биринчи даражали омиллар бевосита кучли таъсир қилади, иккинчи даражали омиллар эса асосий омилларнинг таъсирини кучайтириши ёки камайитириши мумкин. Асосий бўлмаган омилларга мисол тарзида шамол, булутдорлик, ён бағирликларнинг экспозицияси ва қияликларини келтирсак бўлади.
3. Минимумлик қонуни. Бу қонунга асосан бирор вақтдаги ўсимликнинг ҳолати, пировард натижада ўсимликнинг ҳосилдорлиги энг оз (минимум) бўлган омил билан аниқланади.
4. Оптимумлик қонуни. Бу қонунга асосан экинларнинг энг юқори ҳосилдорлиги, уларни етиштириш агротехникасини узлуксиз яхшилаб бориш билан биргаликда ўсимлик учун барча ҳаёт омиллари оптимал қийматларда бўлгандагина эришилади.
5. Ўсимлик ҳаётидаги критик даврлар қонуни. Бу қонунга асосан ўсимлик ривожланишининг турли фазаларида талаб қиладиган муҳит омилларининг миқдорлари аниқланади.

Агрометеорологияда юқоридаги қонунларга асосланган ҳолда бир нечта тадқиқот услублари ишлаб чиқилган. Улардан баъзилари қуйидагилардан иборат:

1. Метеорологик ҳодисалар ва ўсимликларни параллел ёки қўшма равишда дала кузатишлари олиб бориш услуби, тадқиқот услубларининг асосийси бўлган бу услубга биноан қишлоқ хўжалик экинларининг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлиги билан об-ҳаво шароитлари орасидаги боғланишлар аниқланади. Бу услубда даладаги қишлоқ хўжалик экинларининг ривожланишини кузатишларни, айтиш шунинг учун вақтлардаги метеорологик катталикларни ўлчаш ишлари билан параллел олиб борилади.



2. Экинларни олдинма-кетинги муддатларда экиш услуги. Бу услубда экинларни даладан ўзаро тенг майдонларга ҳар хил муддатларда экилади, уларнинг ривожланиши ва олинган жойнинг об-ҳаво шароитлари бўйича параллел кузатишлар олиб борилади. Бу услубни қўлаганда ўрганилаётган экин навини баҳордан бошлаб вегетация даврининг охиригача ҳар 5-10 кун ўтгандан кейин экилиб борилади. Бунда турли муддатларда экилган экинларнинг ривожланиши ҳар хил метеорологик шароитларда ўтади. Масалан: эрта баҳор пайтида экилган ўсимликларнинг дастлабки ривожланиш фазаси тупроқ ва ҳавонинг ҳарорати паст бўлган даврда ўтса, кечроқ экилган ўсимликларда эса дастлабки ривожланиш фазаси иссиқ ва қуруқ об-ҳаво шароитида ўтади.

Тажриба натижасида ҳаттоки, бир йилнинг ўзидаёқ у ёки бу метеорологик катталиқнинг олинган жойдаги ўсимликка қандай таъсир қилиши ҳақида маълумотлар олиш мумкин.

3. Экинларни турли географик жойларга экиш услуги. Бу услубда текширилаётган нав уруғларини ҳар хил географик пунктларга (ҳар хил тупроқ ва иқлим шароитларига) бир вақтда экилади. Бу услуб ҳам олдинма-кетин экиш услубидаги вазифаларни ҳал қилади, чунки ҳар хил тупроқ иқлим шароитига экилган навлар турлича намлик, ҳар хил ҳароратда, кун узунлигида бўлади. Бу услубда олинган жойларга айнан бир хил навларни экиш, бир хил агротехника тадбирларини ва кузатиш услубларини қўллашни назарга олинади. Ўз-ўзидан аёнки, тупроқ, иқлим шароитидаги фарқлар ўрганилаётган ўсимликларнинг ўсиш, ривожланиш ва ҳосилдорлигига таъсир қилади. Бу услуб нисбатан кам қўлланади, чунки мамлакатнинг турли тупроқ, иқлим шароитларида ёки турли мамлакатларда олинган экинни бир вақтда экиш ташкилий жиҳатдан жуда қийин.

4. Дала -тажриба услуги. Бу услубда дала тажрибаларида ўсимлик парваришининг агрометеорологик шароитлари ўзгартирилади (тажриба дастурига мувофиқ тупроқ ҳарорати ва намлиги, ёритилганлик интенсивлиги ва давомийлиги ва бошқалар бошқарилади). Бу услублардан ташқари узоқдан ўлчаш, фитотрон, математик статистика ва математик моделлаш услублари ҳам мавжуд.

Юқорида келтирилган услублардан биринчиси ҳозирги вақтда МДХ даги гидрометеорология ва табиғий муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаларнинг 2300 дан ортиқ метеостанцияларида бажарилади. Метеорологик станциялардаги кузатиш натижаларига математик статистика услубларида ишлов берилади. Илмий-тадқиқот ишларида эса бошқа услублардан фойдаланиш ҳам кенг тарқалган.

Агрометеорологиянинг асосий вазифалари қуйидагилардан иборат:

1. Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришнинг метеорологик ва иқлим шароитларининг шаклланиш қонуниятларини вақт ва фазо бўйича тадқиқот қилиш.



2. Метеорологик омилларнинг экинлар, боғлар, яйловлар, ҳайвонларнинг ҳолати, ривожланишига ва маҳсулдорлигига ва қишлоқ хўжалик экинлари касалликлари ва зараркундаларининг тарқалишига таъсирини миқдорий баҳолаш услубларини ишлаб чиқиш.
3. Агрометеорологик прогнозлар услубларини ишлаб чиқиш.
4. Қишлоқ хўжалик экинларининг янги навлари ва дурагайлариини жойлаштиришни асослаш ҳамда деҳқончилик маҳсулдорлигини ошириш учун иқлим ресурсларидан янада тўлароқ фойдаланишга қаратилган тадбирларни асослаш.
5. Об-ҳаво ва иқлимнинг ноқулай ҳодисаларига қарши курашиш услубларини ишлаб чиқиш.
6. Ерларни мелiorациялаш ва интенсив технологиялар тадбирларини агроиқлимий асослаш.
7. Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришининг агрометеорологик оператив ахборотлар билан таъминлаш.

Метеорология ва агрометеорология фанлари ўзларининг та- раққиётида ўзаро чамбарчас боғланган, шунинг учун уларнинг ривож- ланиш тарихи ҳам жуда кўп умумийликларга эга.

Метеорологиянинг ривожланиш тарихи юнон мутафаккири Ари- стотелнинг (милoddан аввалги 384-382 й.) бу фан бўйича ёзган биринчи китобидан бошланади.

Ўрта Осиёда агрометеорологиянинг ривожланишида профессор Л.Н.Бабушкиннинг ҳиссаси катта.

Ҳозирги вақтда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги гидрометеорология бош бошқармаси тузилган ва гидроме- теорология маркази, шаҳарлардаги гидрометеорология станциялардан маълумотлар олиб текширади ва об-ҳаво маълумотларини беради.

4. Ернинг газсимон қобигини атмосфера деб юритилади. Атмо- сферани ташкил қилган газларнинг механик аралашмасини ҳаво деб айтилади. Ҳавони ташкил қилган асосий газлар азот ( $N_2$ ), кислород ( $O_2$ ), аргон ( $Ar$ ), карбонат ангидрид гази ( $CO_2$ ), сув буғи ( $H_2O$ ) ҳи- собланади. Атмосфера таркибида яна жуда оз миқдорда неон, гелий, криптон, водород, ксенон, озонлар бор. Атмосфера ердаги барча орга- низмларнинг яшаш муҳитидир (анаэроб бактериялардан ташқари). Шу- нинг учун ҳам қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши учун атмосферанинг ерга яқин қатламларининг хоссалари муҳим аҳамиятга эга. Атмосферада ҳар доим муаллақ ҳолдаги қаттиқ ва суюқ заррачалар бор, уларни аэро- золь деб юритилади. Таркибида сув буғи бўлмаган ҳаво қуруқ ҳавони ташкил қилади.

Атмосферанинг пастки қатламларида (тахминан 25 км баланд- ликгача) атмосферанинг таркиби бутун планета учун доимий ва асосий ташкил этувчи газларнинг миқдорлари 1- жадвалда кўрсатилган:

Атмосферанинг пастки қатламида таркибининг деярли ўзгармас- лигига ҳавонинг тик (вертикал) ва ётиқ (горизонтал) йўналишлардаги оқими натижасида аралашуви сабаб бўлади. 1-жадвалдаги маълумотлар қуруқ тоза ҳавога яъни таркибида сув буғи, турли хил аралашмалар

бўлмаган ҳавога тегишли эканлигини яна қайд қиламиз. Табиий шароитда эса ҳаво ҳар доим оз ёки кўп даражада ифлосланган, унинг таркибида газсимон, суюқ ва қаттиқ ҳолатлардаги сув ҳам бор. Ер сиртидаги ҳавонинг таркибида сувнинг миқдори ҳажмнинг 4%гача етади. Ер сатҳидан 10-15 км баландликларда эса сув буғининг миқдори жуда камайиб кетади.

1- жадвал.

| Газ                       | Миқдори, ҳажмга нисбатан, %<br>ҳисобида | Қуруқ ҳавога нисбатан<br>зичлиги |
|---------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|
| Азот                      | 78,084                                  | 0,967                            |
| Кислород                  | 20,946                                  | 1,105                            |
| Аргон                     | 0,934                                   | 1,379                            |
| Карбонат ангидрид<br>гази | 0,033                                   | 1,529                            |

Тупроқ ҳавосининг таркиби атмосфера ҳавосиникидан фарқ қилади. Тупроқда органик моддаларнинг ҳар доим чириши натижасида карбонат ангидрид гази ажралиб чиқиб туради ва кислород ютилади. Тупроқдаги бактерияларнинг ҳаёт фаолияти жараёнларида кислород ва азот ютилади.

Тупроқ ҳавосида  $\text{CO}_2$  нинг миқдори 1,0-1,2% гача етиши, кислород миқдори эса 20% дан камайиши ҳам мумкин.

Атмосфера билан тупроқ орасида ҳар доим ҳаво алмашилиши жараёни-тупроқ аэрацияси рўй беради. Тупроқ аэрациясининг вужудга келишига асосан газларнинг диффузияси, шунингдек шамол ва атмосфера босими тебранишларининг таъсири сабаб бўлади.

Юзаси нотекис, гадир-будир ғовак, донатор тупроқда аэрация яхши ўтади, чанг-тўзон структурасиз тупроқда аэрация жадал ўтмайди. Деҳқончиликда экин майдонларини юмшатишга қаратилган барча агро-тадбирлар (ер ҳайдаш, бороналаш, культивация қилиш кабилар) тупроқ аэрациясини яхшилашга қаратилган.

Ҳаво таркибига кирувчи газларнинг орасида атмосферанинг 10 дан 60 км. баландликларида ҳосил бўлувчи уч атомли кислород ( $\text{O}_3$ ) нинг Ердаги ҳаёт учун аҳамияти жуда катта.

Озон Ердаги тирик организмларга ҳалокатли таъсир кўрсатадиган қуёш ультрабинафша нурланишининг катта қисмини ютади, натижада ер юзига ультрабинафша нурларнинг анча кам қисми тушади.

Шундай қилиб, озон органик ҳаёт учун жуда зарур бўлган ультрабинафша нурларининг миқдорини бошқариб туради ва унинг асосий қисми 25 км.дан 50 км.гача баландликдаги атмосфера қатламида бўлади. Катта баландликларда атмосфера таркиби, пастки баландликлардагига нисбатан ўзгара боради. 1000 км дан ортиқ баландликларда енгил газлар дастлаб гелий, кейин эса водород миқдори кўпая бошлайди.

Атмосферани ташкил қилган газлардан биосфера, шу жумладан қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши учун азот, кислород, карбонат ангидрид ва сув буғи энг катта аҳамиятга эга.

Ўсимлик организми учун уларнинг ҳар бирининг ролини ботаника, география ва бошқа фанлардан биламиз. Атмосферада асосий газлардан ташқари муаллақ ҳолдаги аэрозоль-тупроқ, вулқондан чиқадиган ва космик чанглар, ўғит, тутун, денгиз тузлари зарралари ҳамда микроорганизмлар, сув томчилари ва муз кристаллари ҳам бор.

Атмосферада вулқонларнинг портлашидан, метеоритларнинг ёнишидан ҳосил бўлган ва кўтарилган зарралар билан бирга, денгиз ва кўлларнинг кўришидан кўтарилган туз зарралари ҳам мавжуд.

Масалан, Орол денгизидан чиқадиган тузлар 600-700 км масофагача тарқалиб туз чанглари ҳосил қилади. Айниқса, Сурхондарё вилоятининг Термиз, Жарқўрғон, Ангор ва Музрабод туманларида деярли ҳар ойда такрорланиб турадиган «чанг бўрони» сабабли, ҳаттоки, кундуз кунни ҳам машиналарнинг чироғини ёқиб юрилади. Бу чанг бўронлари қишлоқ хўжалик экинларига, инсонларга катта зарар етказиши.

Атроф муҳитни ифлосланишидан келиб чиқадиган чанглар ўсимликларга таъсир қилиб устица аппаратининг ёпилишига, фотосинтез ва нафас олиш каби физиологик жараёнларнинг бузилишига сабаб бўлади. Бу чанглар атмосферанинг юқори қатламларида «қора туман» деб юритилувчи парда ҳосил қилиб, қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши учун катта зарар келтиради.

Атмосфера босими ер сиртидан атмосферанинг юқори қатламигача чўзилган ҳаво устунининг ер юзидаги бирлик юзага босими натижасида таъсир этувчи кучга тенг. Атмосфера босими атмосфера ҳолатининг энг муҳим характеристикалари бирдан иборат, ҳамда зичлиги ва ҳарорати билан боғланган асосий физикавий хоссаларидан биридир. Ҳавонинг зичлиги сувнинг зичлигидан тахминан 800 мартача кам.

Атмосферанинг зичлиги баландлик ошган сари тез камая боради. Бутун атмосфера массасининг ярмиси 5,5 км гача бўлган қатламларда жойлашган.

Ер сатҳидан 300 км баландликда ҳавонинг зичлиги денгиз сатҳидаги зичлигидан  $4 \cdot 10^{10}$  марта кам. Шундай қилиб, баландлик ошган сари газлар сийраклана бориб, охири планеталараро фазога ўтиб кетади.

Атмосфера босимини Па (Паскаль), мбар (миллибар) ва мм с.м.б. устуни бирликларида ўлчанади.  $1 \text{ м}^2$  юзага  $1 \text{ Н}$  куч таъсир этгандаги босим  $1 \text{ Па}$ га тенг бўлади, яъни  $1 \text{ Па} = 1 \text{ Н/м}^2$

Метеорологияда босимни гектопаскаль (гПа) бирликларида ифодаланади. Бундан ташқари  $1 \text{ мбар} = 10^3 \text{ дин/см}^2$  бирлик ҳам мавжуд.

Физика фанидан ушбулар ҳам маълум:



$$1 \text{ Па} = 1 \text{ Н/м}^2 = 10^5 \text{ дин/10}^4 \text{ см}^2 = 10 \text{ дин/см}^2;$$

$$100 \text{ Па} = 1 \text{ гПа} = 10^3 \text{ дин/см}^2 = 1 \text{ мбар, демак } 1 \text{ гПа} = 1 \text{ мбар.}$$

Атмосфера босимининг системага кирмаган бирлиги

$$1 \text{ мм симоб устуни} = 1.10^{-3} \text{ м. } 13,6 \text{ г/см}^3 \cdot 9,8 \text{ м/с}^2 = 1,33 \text{ гПа}$$

$$1 \text{ гПа} = 1 \text{ мбар} = 0,75 \text{ мм. симоб устуни}$$

$$\text{ёки } 1 \text{ мм симоб устуни} = 1,33 \text{ мбар} = 1,33 \text{ гПа.}$$

Нормал атмосфера босими  $0^\circ\text{C}$  ҳароратда денгиз сатҳида  $P_0 = 1013,25 \text{ гПа}$  га тенг;  $0^\circ\text{C}$  ҳароратда баландлиги 760 мм симоб устуни босимига тенг бўлган атмосфера босими нормал атмос-фера босими дейилади.

Атмосфера босимини ўлчаш учун барометр ишлатилади. Ер юзидаги метеорологик станцияларда қосали станцион барометрлар, да-лада, экспедицияларда, самолётда ва бошқа жойларда атмосфера боси-мини ўлчаш учун металл барометр-анероид ишлатилади.

Таҷрибалар ва назария баландлик ошган сари ҳаво зичлиги ва босимининг камая боришини кўрсатади.

Агар денгиз сатҳида ҳаво босими тахминан 1013 гПа га тенг бўлса, 5,5 км баландликда эса атмосфера босими 500 гПа, 20 км ба-ландликда эса 50 гПа га тенг.

Босимнинг баландлик бўйича ўзгаришини барик поғона харак-терлайди.

Шундай қилиб, барик поғона шундай  $H$  баланликни билдиради-ки, унда босим 1 гПа га ўзгариши учун шу баландликка кўтарилиш ёки пастга тушиш керак.

Барик поғонани қуйидаги формула билан аниқланади:

$$H = \frac{8000}{p} (1 + 0,004 t) \text{ м/гПа}$$

бу ерда:  $p$  - атмосфера босим,  $t$  - ҳаво ҳарорати

Масалан:  $P = 1000 \text{ гПа}$ ,  $t = +40^\circ\text{C}$  бўлса,  $H$  нинг қиймати:

$$H = \frac{8000 \text{ м}}{1000 \text{ гПа}} (1 + 0,004 \cdot 40) = 8 (1 + 0,16) = 9,3 \text{ м/гПа}$$

Демак, берилган бошланғич шароитларда босим 9,3 м баланд-ликка кўтарилганда 1гПа га камаяди. Атмосфера босими ётиқ йўналиш-да ҳам ўзгаради.

5. Ҳароратнинг баландлик бўйича ўзгаришига қараб атмосферани 5 та қатламга ажратилади: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термо-сфера ва экзосфера.

Тропосфера - ер юзидан бошлаб ҳисобланадиган атмосферанинг энг пастки қатлами. Тропосферанинг баландлиги қутб яқинида 8-10 км га, экватор зонасида 15-18 км га тенг. Ҳавонинг ҳарорати баландликка кўтарилган сари ҳар 100 м да  $0,5-0,6^\circ\text{C}$  га камаяди. Тропосферада бутун ҳаво массасининг 80% и, сув буғининг эса деярли ҳаммаси тўпланган.

Бу қатламда барча атмосферавий ҳодисалар ва инсон ҳаётига ва фаолиятига, шу жумладан қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришига таъсир қиладиган ҳодисалар: ер юзи билан атмосфера орасидаги иссиқлик ва намлик алмашилиши, булутларнинг вужудга келиши, ёғинларнинг бўлиши, момақалдиروқ, чанг бўронлари ва бошқалар кузатилади. Тропосферанинг энг пастки қатлами- ерга яқин қатламининг баландлиги бир неча ўн метргагина етиб, бу қатламнинг қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши учун аҳамияти жуда катта. Чунки, бу қатламда экинлар, яйловлар бор ва ҳайвонлар яшайди.

Стратосфера тропосферанинг устида 50-55 км баландликкача жойлашиб, бу қатламнинг пастки қисмида ҳарорат деярли ўзгармайди, 35 км баландликларда эса ошади ва стратосферанинг юқори чегарасида йилига ўрта ҳисобда  $0^{\circ}\text{C}$  гача етади.

Мезосфера - стратосферанинг устида жойлашган, унинг юқориги чегараси 80-90 км гача етади, бу қатламда ҳарорат  $-70-80^{\circ}\text{C}$  гача пасаяди.

Термосфера - мезосфера устидан 800 км гача баландликларгача чўзилган. Термосферада ҳаво ҳарорати баландлик бўйича ошиб, юқори чегарасида  $2000^{\circ}\text{C}$  гача етади.

Аммо кўрсатилган баландликлардаги бундай юқори ҳарорат фақат молекулалар илгариланма ҳаракатининг кинетик энергиясинигина характерлайди. Бу баландликларга жойлаштирилган бошқа жисмлар, газларнинг ўта сийрак бўлганлигидан бундай юқори ҳароратларни қабул қилмайди. Бу баландликларда жойлаштирилган жисмлар (ернинг сунъий йўлдошлари, космик кемалар, ракеталар ва бошқалар) ҳароратини улар ютган нурий энергия орқали аниқланади.

Экзосфера атмосферанинг ташқи чегараси бўлиб, 2000-3000 км баландликларга чўзилган. Экзосферада ҳарорат  $2000^{\circ}\text{C}$  гача етади.

Кўрсатилган сфералар орасида «паузалар» деб аталувчи оралик қатламлар: тропопауза, стратопауза ва мезопаузалар жойлашган.

6. Агрометеорология фани муҳитнинг физикавий хоссаларининг ўсимликлар ўсиши, ривожланишига таъсирини ўрганади. Агрометеорология фани атмосферанинг таркибини, атмосфера босими ва атмосфера тузилиши, қуёш радиациясининг турларини ўрганади.

Ҳозирги вақтда атмосфера ифлосланиб бориши қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигига зарар етказмоқда.

Президентимиз И.А.Каримов «Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари» номли асарида республикадаги муҳим экологик муаммоларига аҳамият бериб, ерларнинг ниҳоят даражада шўрланиб бориши, шу билан боғланган Орол муаммоси, радиоактивлик ҳамда Тожикистон алю-

миний заводининг чиқиндилари таъсирида қишлоқ хўжалиги ва инсонлар зарар кўраётганлигини кўрсатиб ўтган.

Атмосферада жуда кўп чанг заррачалари мавжуд бўлиб, бу атроф муҳитни ифлослантиради. Айниқса Орол денгизининг қуриб боришидан кўтарилаётган туз чанги экин майдонларидаги туз миқдорини ошириб, ўсимликларнинг илдиз системасининг ривожланишини сусайтиради.

Республикамизга радиоактив ифлосланиш натижасида хавфли таҳдид солаётган манбалардан бири Қирғистон Республикасидаги «Мойлисув» радиоактивлик қабристонидир. Бундан ташқари республикамизнинг айрим вилоятларида радиоактив уран қазиб олиниши натижасида ҳам атроф-муҳит озми-кўпми ифлосланади. Тожикистон алюминий заводи ҳам Сурхондарё вилоятининг Сариосиё, Узун, Деңов, Олтинсой туманларидаги баъзи хўжаликлар ҳавосини фторли бирикмалар билан ифлослантириб, қишлоқ хўжалик экинларига зарар келтирмоқда.

Агрометеорология фанининг асосий вазифаларидан бири, мураккаб экологик шароитда ҳам тўғри агротехник усуллар қўллашни, ёруғлик, ҳарорат, намлик каби омилларни яхши бошқариб ҳосилдорликни ошириш йўллари келгусида агроном бўлиб етишадиган ёшларга ўргатишдир.

### САВОЛЛАР:

1. Агрометеорология фани нимани ўрганади?
2. Ўзбекистонда агрометеорология хизмати қандай йўлга қўйилган?
3. Атмосфера таркибини изоҳланг.
4. Атмосфера босимининг қандай ўлчов бирликларини биласиз?
5. Атмосфера босими қандай ўлчанади?
6. Нима учун анероид кўрсатишига тузатишлар киритилади?
7. Ҳавонинг ерга яқин қатламларининг қишлоқ хўжалик экинлари учун аҳамияти қандай?

### 2-МАВЗУ. ҚУЁШ РАДИАЦИЯСИ

#### РЕЖА:

1. Атмосферада радиация оқимининг турлари. Нурий энергияни ўлчаш бирликлари. Қуёш доимийси.
2. Қуёш радиациясининг спектрал таркиби.
3. Фотосинтетик фаол радиация /ФФР/.
4. Атмосферада радиациянинг ютилиши, сочилиши ва спектрал таркиби нинг ўзгариши.
5. Радиацион баланс ва унинг ташкил этувчилари. Радиацион баланс тенгламаси.
6. Қуёш радиациясини ўлчаш услублари.
7. Хулоса.

*Адабиётлар: 1, 2, 3, 9, 10, 11, 16.*

1. Ер юзидаги ва атмосферадаги барча физикавий жараёнларнинг манбаи қуёш нурий энергиясидир. Қуёш бу чўғланган газли шар бўлиб, ҳажми Ердан  $1,3 \cdot 10^6$  марта катта, массаси эса бутун қуёш системаси массасининг 99,87% ини ташкил этади. Қуёш атроф муҳитга



$3,71 \cdot 10^{26}$  Вт нурий энергия сочади. Аммо ернинг  $1 \text{ км}^2$  сиртига  $3,3 \cdot 10^8$  Вт энергия келиб тушади. Қуёш радиацияси оқими халқаро бирликлар системаси яъни СИ да  $\text{Вт} / \text{м}^2$  билан ўлчанади.

1980 йилгача қуёш радиацияси оқимини аниқлашда  $1 \text{ см}^2$  юзага 1 минутда тушувчи энергияни калорияларда ўлчанар эди, у ҳолда:

$$1 \text{ кал} / \text{см}^2 \cdot \text{мин} = 698 \text{ Вт} / \text{м}^2 \text{ га тенг бўлади.}$$

Ер билан Қуёш орасидаги масофа ўртача бўлганда, атмосферанинг юқори чегарасида қуёш нурларига тик қўйилган юзага  $1,98 \text{ кал} / \text{см}^2 \cdot \text{мин}$  ёки ( $1382 \text{ Вт} / \text{м}^2$ ) энергия тушади ва уни қуёш доимийси деб аталади.

Қуёш радиацияси ер сиртига етиб келганча атмосферада қисман ютилади, қисман сочилади ва қисман ер сиртидан ёки булутлардан қайтади. Шунинг учун ҳам атмосферада тўғри, сочилган ва қайтган радиациялар кузатилади.

Қуёш гардишидан Ерга параллел нурлар тарзида тушадиган радиацияни тўғри радиация деб аталади.

Қуёш радиациясининг атмосферадан ўтишида ҳаво газлари молекулалари, булут ҳамда чанг зарраларидан сочилиб ерга тушадиган қисмини сочилган радиация дейилади.

Горизонтал юзага айни бир вақтда тушувчи тўғри ва сочилган радиация биргаликда йиғинди (ялпи) радиация деб юритилади.

Қуёш радиациясининг ер юзи қайтарган қисмини қисқа тўлқинли қайтган радиация дейилади.

Ер сирти ҳарорати -  $273^\circ \text{С}$  дан юқори физикавий жисм каби бўлганлиги учун нурланиш манбаи бўлиб, уни ернинг иссиқлик нурланиши деб юритилади. Бу нурланиш атмосферага қараб йўналган ва қарийб тўла равишда атмосферада ютилади. Атмосферанинг нурланиши эса икки қисмдан иборат: бир қисми космик фазога қараб, қолган қисми эса Ерга томон йўналган. Ер юзига тушадиган атмосфера нурланишини рўпаравий (учрашув) нурланиш деб аталади.

Қуёш нурий энергияси оқими ва Ернинг ҳамда атмосферанинг нурланишини қисқа тўлқинли  $/\lambda < 4 \text{ мкм}/$  ва узун тўлқинли  $/\lambda > 4 \text{ мкм}/$  қисмларга ажратилади. Тўғри, сочилган ва қайтган радиация спектрнинг қисқа тўлқинли қисмига, Ернинг иссиқлик нурланиши ва атмосферанинг рўпаравий нурланиши, спектрнинг узун тўлқинли қисмига тегишлидир.

2. Маълумки, қуёш радиацияси турлича тўлқин узунлиқдаги электромагнит тўлқинлардан иборат. Ақтинометрияда тўлқин узунлиқларни кўпинча микрометр (мкм) ларда, баъзан жуда кичик бирликлар нанометр  $/\text{нм}/$  да ифодалайдилар:

$$1 \text{ мкм} = 10^{-6} \text{ м}$$

$$1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$$

Қуёш спектри уч қисмга ажратилади: ультрабинафша ( $\lambda < 0,4$  мкм), кўринадиган ( $0,4 \text{ мкм} < \lambda < 0,76 \text{ мкм}$ ) ва инфрақизил ( $\lambda > 0,76$  мкм). Атмосферанинг юқориги чегарасида тушувчи бутун қуёш радиациясининг 46% и спектрнинг кўрунувчан қисмига, инфрақизил соҳага 47% и, 7% и эса ультрабинафша қисмга тўғри келади.

Спектрнинг кўринадиган қисми табиий ёритилганликни вужудга келтиради. Қуёш ёруғлиги призмадан ўтганда қуйидаги тартибда жойлашган рангли нурларга ажралади: қизил, тўқ сариқ, сариқ, яшил, ҳаворанг, кўк, бинафша. Инфрақизил нурлар кўринмас бўлиб, иссиқлик эффекти беради.

Қуёш радиацияси спектрининг айрим қисмларидаги энергия оқим энергияси ва тўлқин узунликлари.

2- жадвал

| Спектр қисми       | Тўлқин узунликлар чегараси, мкм | Оқим энергияси    |     | Эслатма                                               |
|--------------------|---------------------------------|-------------------|-----|-------------------------------------------------------|
|                    |                                 | Вт/м <sup>2</sup> | %   |                                                       |
| Ультрабинафша соҳа | 0,20 - 0,39                     | 97,7              | 7   |                                                       |
| С                  | 0,20 - 0,28                     | 5,6               | 0,4 | Озон қатламида бутунлай ютилиб ер юзига етиб келмайди |
| В                  | 0,29 - 0,32                     | 17,4              | 1,2 |                                                       |
| А                  | 0,32 - 0,39                     | 74,7              | 5,4 | Ер юзига етиб келади                                  |
| Кўринадиган соҳа   | 0,40 - 0,75                     | 635,2             | 46  |                                                       |
| А                  | 0,40 - 0,52                     | 364,3             | 18  | Бинафша, кўк, ҳаворанг нурлар                         |
| В                  | 0,52 - 0,62                     | 209,4             | 15  | Яшил, сариқ, тўқ сариқ нурлар                         |
| С                  | 0,62 - 0,75                     | 181,5             | 13  | Қизил нурлар                                          |
| Инфрақизил соҳа    | 0,76 - 24,00                    | 649,1             | 47  |                                                       |
| А                  | 0,75 - 1,40                     | 446,7             | 32  | Қисқа тўлқинли инфрақизил соҳа                        |
| В                  | 1,40 - 3,00                     | 174,5             | 13  |                                                       |
| С                  | 3,00 - 24,00                    | 27,9              | 2   |                                                       |
| ЖАМИ:              | 0,20 - 24,00                    | 1382,0            | 100 |                                                       |

Қуёшдан Ерга нурий энергиядан ташқари электр зарядланган заррачалардан ташкил топган корпускуляр нурланиш ҳам тушади. Бу нурланиш атмосферада 100 км баландликларда бутунлай ютилади.

Қуёш нурланиш спектрида энергиянинг асосий қисми 0,20 дан 24,0 мкм тўлқин узунликлар чегарасига тўғри келади. Юқридаги 2-жадвалда спектрнинг тўлқин узунлигига қараб айрим қисмларга бўлиниши ва уларнинг тавсифи келтирилган:

Ўсимликларнинг ҳаёт фаолиятини таъминлайдиган жараёнлар учун тўлқин узунлиги 4 мкм дан кичик қисқа тўлқинли радиация энг муҳим аҳамиятга эга.

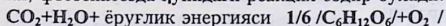
Қуйидаги 3- жадвалда спектр айрим қисмларнинг биологик аҳамияти кўрсатилган:

Ультрабинафша радиация асосан ўсиш жараёнларини секинлаштириб таъсир қилади. Тўлқин узунлиги 0,71-4 мкм орасидаги инфрақизил радиация ўсимликка иссиқлик таъсири кўрсатиб, ўсиш ва ривожланиш жараёнларида муҳим аҳамиятга эга.

3- жадвал

| Радиация тури             | Спектр соҳаси, мкм | Қуёш радиацияси фойз | Радиациянинг ўсимликка таъсири эффекти |                        |                        |
|---------------------------|--------------------|----------------------|----------------------------------------|------------------------|------------------------|
|                           |                    |                      | иссиқлик                               | фото синтез            | ўсиш, ривожланиш       |
| Ультрабинафша             | 0,29-0,38          | 0-4                  | муҳим эмас, аҳамиятсиз                 | муҳим эмас, аҳамиятсиз | муҳим, аҳамиятли       |
| Фотосинтетик фаол         | 0,38-0,71          | 21-46                | муҳим, аҳамиятли                       | муҳим, аҳамиятли       | муҳим, аҳамиятли       |
| Қисқа тўлқинли инфрақизил | 0,71-4,00          | 50-79                | муҳим, аҳамиятли                       | муҳим эмас, аҳамиятсиз | муҳим, аҳамиятли       |
| Узун тўлқинли инфрақизил  | >4,00              | -                    | муҳим, аҳамиятли                       | муҳим эмас, аҳамиятсиз | муҳим эмас, аҳамиятсиз |

3. Фотосинтез жараёнида қуёшдан келадиган барча тўлқин узунликтаги радиациядан фақат 0.38 -- 0.71 мкм дагилари аҳамиятлидир. Маълумки, фотосинтезда қуйидаги реакция содир бўлади.



Шунинг учун ҳам тўлқин узунликлари 0,38 - 0,71 мкм орасидаги қуёш радиациясини фотосинтетик фаол радиация (ФФР) дейилади.

Фотосинтез мураккаб жараён бўлиб, фотофизик, фотохимик, фотофизиологик жараёнлардан иборатдир. Қуёш радиациясини баргдаги хлорофилл пигментлари ютиб олганда бу муҳим жараёнлар амалга ошади.

Органик моддаларни ФФР жараёнида етарлича ҳосил бўлиши учун қуёш радиациясининг миқдори компенсацион нуқтадан ошиши керак. Компенсацион нуқта 20 - 25 Вт/м<sup>2</sup> (ФФР учун).

ФФР интенсивлиги компенсацион нуқтадан 210-280 Вт/ м<sup>2</sup> га ошганда фотосинтезни маҳсулдорлиги ошади. ФФРни тўғри радиация ва сочилган радио йиғиндиларидан қуйидагича аниқланади:

$$\Sigma Q_{\text{ФФР}} = 0.43 \Sigma S^1 + 0.57 \Sigma D$$

Бунда:  $\Sigma S^1$  - горизонтал сиртта тушувчи тўғри радиация йиғиндиси

$\Sigma D$  - маълум вақт учун (декада, ой, вегетация даври ва х.к) сочилган радиация йиғиндиси.

4. Қуёш радиацияси атмосферадан ўтишида атмосфера газлари ва аэрозоллар томонидан ютилиши ва сочилиши натижасида камаяди.

Саноат  
МНБ  
340256<sup>17</sup>



Бунда унинг спектрал таркиби ҳам ўзгаради. Ер юзига тўлқин узунлиги 0,29 мкм дан кичик УБ радиация етиб келмайди. У атмосферанинг юқори қатламларида бутунлай ютилади. Спектрнинг кўринадиган қисмида эса қўқ ва бинафша нурлар энг кўп заифлашади, тўқ сариқ ва қизил нурлар кам заифлашади. Инфрақизил радиациянинг айрим қисмларини сув буғи ва карбонат ангидрид гази ютади.

Ўлчамлари тўлқин узунлигининг 0,1 қисмидан кичик газ молекулаларида қуёш радиациясининг сочилиши молекуляр сочилиш қонуни (Рэлей қонуни)га кўра рўй беради. Бу қонунга кўра молекуляр сочилиш интенсивлиги К тўлқин узунлигининг тўртинчи даражасига тескари муносаббидир, яъни

$$K = C / \lambda^4$$

бунда,  $C$  - ҳажм бирлигидаги сочувчи зарралар сонига боғлиқ коэффициент.

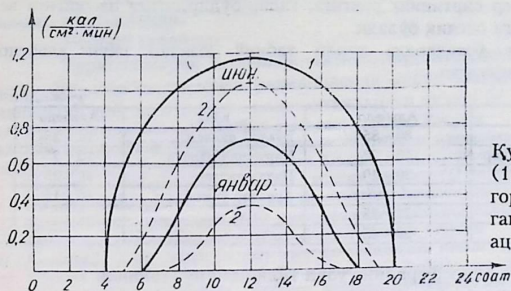
Шунинг учун тушувчи ёруғлик тўлқинининг узунлиги қанчалик кичик бўлса, улар шунчалик кўп сочилади.

5. Ернинг фаол қатламига келувчи ва ундан кетувчи нурий энергиялар фарқи (айирмаси)га фаол қатламнинг радиацион баланси дейилади. Радиацион балансни қуйидагилар ташкил қилади: тўғри радиация  $S^1$ ; сочилган радиация  $D$ ; қайтган радиация  $R$ ; ер юзининг нурланиши  $E_{ep}$ ; атмосферасининг рўпара нурланиши  $E_a$ . Радиацион баланс ташкил этувчиларини қараймиз.

Тўғри қуёш радиацияси. Тўғри радиациянинг энергетик ёритилганлиги қуёш баландлигига ва атмосферанинг тиниқлигига боғлиқ ва олинган жойнинг денгиз сатҳидан баландлигига қараб ортиб боради. Ёзда тушки пайтда тўғри радиация энергетик ёритилганлиги 700-900 Вт/м<sup>2</sup> атрофида бўлади.

1 км баландликда ортиши 70-140 Вт/м<sup>2</sup>га тенг. 4-5 км баландликларда эса тўғри радиациянинг энергетик ёритилганлиги 1180 Вт/м<sup>2</sup> дан ортади.

Ер юзига етиб келадиган қуёш радиациясининг тўлқин узунликлари 0,29-4 мкм чегарасида бўлади. Унинг энергиясининг тахминан ярмиси ФФРга тўғри келади. Қуёш нурларига тик қўйилган сиртда тўғри қуёш радиациясининг энергетик ёритилганлиги қуёшнинг горизонтдан баландлиги ошган сари орта боради, куннинг иккинчи ярмида эса камаяди. Қуйидаги 1- расмда Тошкент шаҳридаги тўғри қуёш радиацияси энергетик ёритилганлигининг қуёш нурларига тик қўйилган ва горизонтал сиртлардаги суткалик ўзгаришининг июн ва январ ойларидаги ўртача қийматлари кўрсатилган.



Қуёш нурига,  
(1) - тик ва (2) -  
горизонтал қўйил-  
ган юзадаги ради-  
ациянинг ўзгариши.

1-расмдан кўринадики, тўғри қуёш радиациясининг горизонтал сиртдаги энергетик ёритилганлиги тик сиртдагига қараганда кам. Бу фарқ айниқса қиш ойларида жуда катта. Ёз ойларида эса қуёш осмон сферасида анча баландда бўлганидан тўғри қуёш радиациясининг тик ва горизонтал сиртлардаги энергетик ёритилганликлари бир-бирига яқин бўлади.

Йил давомида қуёш баландлиги ва куннинг узунлиги турлича бўлганидан тўғри қуёш радиациясининг тик ва горизонтал сиртлардаги энергетик ёритилганлиги йил давомида ўзгариб боради.

Сочилган радиация. Сочилган радиациянинг максимуми одатда тўғри радиация максимумидан анча кам, аммо 150-200 Вт/м<sup>2</sup> га етиши мумкин. Қуёш баландлиги қанча юқори ва атмосферанинг ифлосланиши катта бўлса, сочилган радиация оқими шунчалик кучли бўлади.

Осмон булутсиз бўлганида сочилган радиациянинг энергетик ёритилганлиги тушки соатларда энг кўп бўлиб 70-175 Вт/м<sup>2</sup> га етади.

Агар ер қор билан қопланган бўлса тўғри радиацияни 70-90% қайтаради, натижада сочилган радиация ҳам ошади. Сочилган радиация қуёш чиқмасидан ва ботгандан кейин ҳам мавжуд бўлади. Сочилган радиация ёзда максимал қийматга эришади.

Йиғинди радиация. Горизонтал сиртга тушаётган тўғри радиация  $S^1$  ва сочилган радиация  $D$  ни биргаликда йиғинди радиация деб юритилади.

$$Q = S^1 + D$$

Йиғинди радиация радиацион баланснинг асосини ташкил этади.

Қайтган радиация. Альбедо.

Ернинг фаол қатламига тушувчи қуёш радиациясининг бир қисми ундан қайтади. Радиациянинг қайтган қисми  $R_s$  нинг, тушувчи йиғинди радиация  $Q$  га нисбати олинган фаол юзанинг қайтарувчанлик қобилияти ёки альбедоси  $A$  деб юритилади:

$$A = R_s / Q$$

Альбедро ер сиртининг рангига, гадир-будирлигига намлигига ва бошқа хоссаларига боғлиқ бўлади.

Қуйидаги 4-жадвалда турли табиий юзалар учун альбедро қийматлари келтирилган.

4- жадвал

| N  | Юза             | Альбедро | Юза             | Альбедро |
|----|-----------------|----------|-----------------|----------|
| 1. | Янги ёққан қор  | 80 - 85  | Бугдой даласи   | 10 - 25  |
| 2. | Ифлосланган қор | 40 - 50  | Картошка даласи | 15 - 25  |
| 3. | Денгиз музи     | 30 - 40  | Пахта даласи    | 20 - 25  |
| 4. | Қора тупроқ     | 5 - 15   | Арчазор ўрмон   | 10 - 15  |
| 5. | Қуруқ тупроқ    | 20 - 25  |                 |          |
| 6. | Қум тупроқ      | 25 - 45  |                 |          |

Ернинг ва атмосферанинг узун тўлқинли нурланиши.

Ернинг нурланиши  $E_{ep}$  - худди шу ҳароратдаги абсолют қора жисмнинг нурланишидан бирмунча кам. Абсолют қора жисмнинг нурланиши абсолют ҳароратнинг тўртинчи даражасига тўғри мутаносиб:

$$E_{ep} = \delta \sigma T^4$$

$\delta$  - нисбий нурланиш қобилияти

$\sigma$  - Стефан-Больцман доимийси ( $5,67 \cdot 10^8 \text{ Вт/м}^2 \text{ К}^4$ )

Қуёшдан келадиган нурланишни ютиши билан ер сирти ўзи ҳам узун тўлқинли нурланиш чиқаради. Булутсиз кунларда бу нурланиш 280-350 Вт/м<sup>2</sup>. Бунда рўпара нурланишлар ҳам бўлиб бу нурланиш айирмаси эффектив нурланиш  $E_{эф}$ -дейлади.

$$E_{эф} = E_{ep} - E_p$$

$E_{ep}$  - ернинг узун тўлқинли нурланиши  $E_p$  - атмосферанинг рўпара нурланиши  $E_{эф}$  - эффектив нурланиш фаол юза ҳароратига, намликка, булут бўлишига боғлиқ бўлади.

5. Радиацион баланс тенгламаси қуйидаги курунишда бўлади:

$$B = S^1 + D - R\tilde{z} - E_{ep} + E_p$$

$B$  - радиацион баланс  $S^1$  - тўғри радиация  $D$  - сочилган радиация

$R\tilde{z}$  - қайтган радиация  $E_{ep}$  - ер сиртининг нурланиши  $E_{пар}$  - атмосферанинг рўпара нурланиши

Юқоридаги тенгламани қуйидагича ҳам ёзиш мумкин.

$$B = Q - R\tilde{z} - E_{эф}$$

$Q$  - йиғинди радиация;  $E_{эф}$  - эффектив нурланиш;

Агар булутли кун бўлса,

$$B = D - R\tilde{z} - E_{ep} + E_p;$$

ёки

$$B = D - R\tilde{z} - E_{эф};$$

Кечаси учун

$$B = E_p - E_{ep} = -E_{эф};$$

Агар ернинг сарфлаган радиациясидан келган радиация кўп бўлса, радиацион баланс мусбат ва ернинг фаол юзаси исийди. Кечаси радиацион баланс манфий бўлади ва фаол юза совийди.



6. Қуёш радиацияси оқимини ўлчаш учун абсолют ва нисбий асбоблар қўлланилади.

Нисбий асбоблар:

Термоэлектрик асбоблар: актинометр, пиранометр ва альбедометр. Бу асбобларга қуёш радиациясини қабул қилувчи термобатарея мавжуд бўлиб, манганин ва константанлардан тузилган.

a) Термоэлектрик актинометр тўғри қуёш радиациясини ўлчайди.

b) Пиранометр (М-80 М) қуёшнинг йиғинди ва сочилган радиациясини ўлчайди.

c) Альбедометр - бу қайтган радиацияни ўлчашга мослаштирилган пиранометрдир. Бунинг учун асбобнинг қабул қилувчи қисмини юқорига ( $Q$  ни ўлчаш учун) ва пастга ( $R_{\text{ғ}}$  ни ўлчаш учун) махсус қурилма ёрдамида қаратилиши керак.

d) Термоэлектрик балансомер М-10 фаол сиртнинг радиацион балансини ўлчайди.

e) Люксметр - фотометрик асбоб бўлиб ёритилганликни ўлчайди.

f) Гелиограф - қуёш ёғдуси (шапаги)нинг давомийлигини ўлчаш учун қўлланилади.

g) Қўпинча дала шароитида қулай бўлганлари учун ўсимликларнинг олган радиациясини ўлчаш учун альбедометр, люксметр, микропиранометрлар ишлатилади.

7. Хулоса қилиб айтганда қуёш радиацияси биосфера, иқлимни ҳосил бўлишида асосий омиллардан биридир. Қуёш радиацияси таъсирида жуда кўп миқдорда сув, сув омборларидан, денгизлардан, океанлардан буғланиб, ёғингарчилик ҳосил қилади.

Қуёш радиацияси яшил ўсимликларда фотосинтезнинг манбаидир. Қуёш радиацияси ўсимлик ва ҳайвонларни яшаши учун бевосита зарур омилдир. Ўсимликлар қуёш радиацияси миқдорини олишига қараб меваларида оқсил, шакар ва бошқа моддаларни синтез қилади.

Бизни республикамизда олиб борилган тадқиқотлар қуёш радиациясидан фойдаланиб, бинолар иситиш, қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қуритиш мумкинлигини кўрсатди.

### САВОЛЛАР:

1. Қуёш радиацияси деб нимага айтилади?
2. Қуёш нури энергиясини ўлчаш бирликлари қандай?
3. Қуёш доимийси деб нимага айтилади?
4. Қуёш радиациясини спектрал таркибни изоҳланг.
5. Фотосинтетик фаол радиация деб нимага айтилади?
6. Тўғри радиация ҳақида тушунча беринг.
7. Радиацион балансининг моҳияти қандай?

### 3-МАВЗУ. ТУПРОҚНИНГ ҲАРОРАТ РЕЖИМИ.

РЕЖА:

1. Тупроқнинг исishi ва совishi жараёнлари.
2. Тупроқнинг иссиқлик сигими ва иссиқлик ўтказувчанлиги.
3. Тупроқ ҳароратини ўлчаш усуллари.
4. Тупроқ ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгариши.
5. Тупроқ ҳароратининг жойининг рельефига, ўсимликлар ва қор билан қопланишига боғлиқлиги.
6. Тупроқ ҳароратининг ўсимликларга таъсири.
7. Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши мақсадларида тупроқ ҳарорат режимига таъсир қилиш усуллари.
8. Хулоса.

1. Қуёш радиацияси атмосферадан ўтиб, ер сиртига тушади. Ер сирти эса ўсимликлар ёки сув билан қопланган, ҳайдалган ерлар, чўллар, тоғлар ва бошқалардан иборат бўлади.

Бунда ер сиртига етиб келган нурий энергиянинг бир қисми қайтади, бир қисми тупроқ ёки сувнинг ички қатламларига узатилади, қолган қисми эса ютилиб иссиқлик энергиясига айланади ва устки қатламни бирор ҳароратгача иситади.

Ерга тушувчи қуёш радиацияси сутка ва йил давомида ўзгариб турганлигидан, тупроқ ҳарорати ҳам ўзгарувчан бўлади, баъзан эса тупроқ ҳароратининг ўзгариши бирмунча катта чегарада рўй беради.

Ер юзининг ҳарорат режими асосан радиацион баланс билан таъминланган, яъни тушувчи қуёш радиациясига, юзаларнинг альбедосига ва эффектив нурланишига боғлиқ.

Мусбат радиацион балансда тупроқнинг юқори қатлами исийди, бунда бу қатлам ютган иссиқлигининг бир қисми атмосферага узатилади, иккинчи қисми буғланишга сарфланади, қолган қисми эса тупроқ ичкарасига узатилади.

Манфий радиацион балансда тупроқнинг юқори қатлами совийди ва бу вақтда иссиқлик тупроқ ичкарасидан юқори қатламларга узатилади.

Тупроқни иситадиган бошқа иссиқлик манбаларига атмосферадан пастга тушувчи иссиқ ҳаво оқими, тупроқ ичидаги органик моддаларнинг парчаланишида ва турли биологик жараёнларда ажраладиган иссиқлик ва нихоят ернинг ички қатламларидан кўтариладиган иссиқликлар киради.

Ер юзасига иссиқликнинг туриши ва сарфланишини иссиқлик баланс тенгламаси ёрдамида характерланади. Унинг умумий қурилиши қуйидагича:

$$B = LE + P + A \quad (1)$$

бу ерда  $B$  - радиацион баланс  $LE$  - буғланишга боғлиқ иссиқлик оқими  $L$  - буғланишнинг яшири иссиқлиги (2,5 минг Ж/г га яқин)  $E$  - буғланиш тезлиги  $P$  - ер юзаси ва атмосфера орасидаги турбулент иссиқлик оқими  $A$  - ернинг юза қатлами ва пастки қатламлари орасидаги молекуляр иссиқлик оқими

Намлиги яхши бўлган экинларда буғланишга сарфланган иссиқлик, тупроқ ва ҳавонинг исишига кетганидан катта бўлади. Агар экинларда тупроқ етарлича намланмаган бўлса, у ҳолда радиацион иссиқлик асосан тупроқни, ўсимликларни ва ҳавони иситишга сарфланади.

(1) формуладан кўриниб турибдики, ер юзаси иссиқлик баланснинг кирими радиацион баланс иссиқлигидан, чиқими эса буғланишга, ҳавони, тупроқни ва сувни иситишга сарф бўладиган иссиқликдан иборатдир.

Тупроқнинг қуёш нурланишини ютиши даражаси тупроқ сиртининг рангига ва қисман тупроқ сиртининг характериға боғлиқ. Масалан, қора тупроқ ёрқин тупроқға қараганда иссиқлик (инфрақизил) нурларни яхши ютади. Шунинг учун қора тупроқли ерлар кундузи ёрқин тупроқли ерларға қараганда кўпроқ қизийди. Тупроқ рангининг, унинг исишиға таъсири ҳаво очиқ кунларидагина сезиларли бўлади. Ҳаво булутли бўлганида фақат сочилган радиация тушганлигидан тупроқнинг исишида рангининг роли сезиларли бўлмайди. Юзаси ғадир-будир тупроқлар тўғри радиацияни текис сиртга қараганда кам қайтаради, шунинг учун юзаси ғадир-будир тупроқ кўпроқ қизийди.

2. Тупроқнинг иссиқлик режими асосан унинг иссиқлик сифими ва иссиқлик ўтказувчанлигига боғлиқ. Тупроқнинг икки турли: солиштира иссиқлик сифими ва ҳажмий иссиқлик сифими мавжуд.

1 кг тупроқни 1 К га иситиш учун зарур бўлган иссиқлик миқдорига тупроқнинг солиштира иссиқлик сифими  $C_{\text{сол}}$  деб айтилади. 1 м<sup>3</sup> тупроқни 1 К га иситиш учун зарур бўлган иссиқлик миқдорига ҳажмий иссиқлик сифими  $C_{\text{ж}}$  деб айтилади. Солиштира иссиқлик сифими Ж/кг.К бирликда, ҳажмий иссиқлик сифимини эса Ж/м<sup>3</sup>.К бирликда ўлчанади.

Ҳажмий ва солиштира иссиқлик сифимлари ўзаро қуйидагича боғланган

$$C_{\text{ж}} = C_{\text{сол}} \cdot \rho$$

бу ерда:  $\rho$  - тупроқ зичлиги (кг/м<sup>3</sup>)

Метеорологияда кўпинча ҳажмий иссиқлик сифимидан фойдаланилади. Турлича минерал таркибли тупроқлар учун ҳажмий иссиқлик сифим (0,84-1,68) МЖ/м<sup>3</sup>.К қийматларга эга. Ҳажмий иссиқлик сифими тупроқнинг ғоваклигига ва намлигига бирмунча боғлиқ, яъни тупроқдаги тешик (ковакни)ларнинг сув ёки ҳаво билан тўлишиға боғлиқ. Сувнинг ҳажмий иссиқлик сифими 4,19 МЖ/м<sup>3</sup>.К, ҳавоники эса 1,256 кЖ/м<sup>3</sup>.К га тенг.

Шунинг учун турли хил тупроқларнинг ҳажмий иссиқлик сифими уларнинг кимёвий таркибидан ташқари тешиклардаги ҳаво ва сув миқдорига ҳам боғлиқ. Бундан кўринадики, нам тупроқнинг иссиқлик сифими, қуруқ тупроқникидан катта.

Тупроқнинг қатламдан-қатламга иссиқлик узатиш қобилиятига иссиқлик ўтказувчанлиги деб юритилади,

Иссиқлик ўтказувчанлик тупроқнинг минерал таркибига, намлигига ва коваклардаги ҳавонинг миқдорига боғлиқ. Тупроқнинг иссиқлик ўтказувчанлиги иссиқлик сифими каби намлигига боғлиқ.

Ғовак тупроқнинг иссиқлик ўтказувчанлиги, зич тупроқникидан кам. Шунинг учун ҳам ҳайдалма қатлам юзасини бороналаш ўтказилган далада тупроқ устки юпқа қатлами мола босилган (зичланган) далада



гидан кўпроқ қизийди, чунки биринчи ҳолда тупроқ юза қатламида ис-  
сиқлик ўтказувчанлиги ёмон бўлган ҳаво кўп.

Говак тупроқ, кундузи зич тупроқга қараганда кўпроқ қизиса,  
кечаси эса совуқроқ бўлади.

Сугориш ва ёгинлар иссиқлик сиғимни ошириб, туп-роқнинг  
буғланишга сарфиятини кучайтиради, натижада буғланиш сабабли ту-  
проқ совийди.

3. Тупроқ ҳароратини ўлчаш учун суюқликли (симобли, спирт-  
ли), биметалл, электрик ва бошқа термометрлар қўлланилади.

Тупроқ юзининг ҳароратини ўлчаш учун мuddатли, максимал ва  
минимал термометрлар ишлатилади. Кузатиш моментидаги (бирор аниқ  
вақт пайтидаги) тупроқ юзининг (ёки ҳавонинг) ҳароратини ўлчаш учун  
мuddатли психрометрик термометр ишлатилади.

Тупроқ юзининг кузатиш мuddатлари оралиғидаги энг юқори  
ҳароратни ўлчашда максимал термометр, энг пастки ҳароратни ўлчаш  
учун эса минимал термометр ишлатилади.

Тупроқнинг турли чуқурликдаги ҳароратини ўлчаш учун Сави-  
нов термометрлари ва термометр-шчуплар ишлатилади. Бу термометр-  
ларнинг тузилиши ва ишлаши ҳақидаги маълумотларни Р.Зверева ва  
Ҳ.Аргинбоевларнинг «Агрометеорологиядан амалий машғулотлар»  
(«Меҳнат» наш-риёти, 1989 й.) номли китобидан ўқишни тавсия  
қиламиз.

4. Тупроқ ҳароратининг сутка давомидаги ўзгариб боришини  
суткалик ўзгариши дейилади. Тупроқ ҳароратининг суткалик ўзгариши  
одатда 1 та максимумга ва 1 та минимумга эга. Ҳаво очик қуни тупроқ  
юзи ҳароратининг минимуми қуёш чиқиши олдидан кузатилади. Қуёш  
чиққандан кейин тупроқ ҳарорати, айниқса ҳаво очик қуни ошабошлай-  
ди. Тупроқ ҳароратининг максимуми соат 13 яқинида кузатилади, сўн-  
гра эрталабки минимумгача пасая боради.

Баъзи кунлари булутдорлик, ёгинлар ва бошқа омиллар таъси-  
рида юқорида баён қилинган суткалик ўзгариш бузилиши мумкин,  
бунда тупроқ ҳароратининг максимуми ва минимуми бошқа вақтларга  
тўғри келади.

Тупроқ ҳароратининг йил давомида ўзгариб боришини йиллик  
ўзгариш дейилади.

Одатда йиллик ўзгариш графиги тупроқнинг ойлар давомидаги  
ўртача ҳароратлари асосида тузилади. Тупроқ юзи ҳароратининг йиллик  
ўзгариши йил давомида ер юзига тушувчи қуёш радиациясининг ўзга-  
риши билан аниқланади.

Шимолӣ ярим шарда тупроқ сиртининг максимал ўртача ойлик  
ҳароратлари июл-август ойларида кузатилади, минимал ўртача ойлик  
ҳарорат эса январ-феврал ойларида мос тушади.

Иил давомидаги энг юқори ва энг паст ўртача ойлик ҳароратлар орасидаги айирмани, ҳароратнинг йиллик ўзгариш амплитудаси дейилади.

Йиллик ўзгариш амплитудасига ёзда ўсимликлар, қишда эса қор қоплами таъсир қилади. Тупроқ ҳароратининг суткалик ўзгариши амплитудасига йил фасллари (вақтлари), географик кенглик, жойнинг рельефи, ўсимликлар ва қор қоплами, тупроқ ранги, булутдорлик, тупроқнинг иссиқлик сиғими ва иссиқлик ўтказувчанликлари ва бошқалар таъсир қилади.

Тупроқ ҳароратининг йиллик ўзгариши амплитудасига, суткалик ўзгариш амплитудасига таъсир қилувчи омиллардан йил фасллари (вақтлари)дан бошқаларининг ҳаммаси таъсир қилади.

5. Маълумки, жойнинг рельефи тупроқнинг ҳарорат режимига кучли таъсир кўрсатади. Тупроқнинг исиш ва совиш даражаси рельеф шаклига, ён бағирларнинг қайси томонга қараганига ва қиялигига боғлиқ.

Шимолий ярим шарда жанубга қараган ён бағирлар горизонтал текис ерларга қараганда кўпроқ иссиқлик олади, шимолий ён бағирлар эса энг кам иссиқлик олади. Жанубий ярим шарда юқоридагиларнинг тескариси рўй беради.

Ён бағирлардаги ўтдан тозаланган ерлар (очиқ жойлар) ўсимликлар билан қопланган ердан кўпроқ иссиқлик олади. Ўсимликлар қоплами тупроқ юзига соя бериб, келувчи қуёш радиациясининг бирмунча қисмини ютади. Аммо айни бир вақтда ўсимликлар, тупроқнинг эффектив нурланиш туфайли совишини камайтиради. Умуман, ўсимликлар қоплами остидаги тупроқ ёзда совуқроқ, қишда эса иссиқроқ бўлади.

Қиш вақтида тупроқнинг иссиқлик режими қор қоплами таъсирига боғлиқ. Қорнинг иссиқлик ўтказувчанлиги жуда кам бўлиб, у тупроқ билан атмосферанинг иссиқлик алмашилишини жуда ҳам камайтиради.

Шундай қилиб, қор қоплами тупроқнинг чуқур қатламларигача музлашдан ва ҳароратнинг кескин тебранишидан сақлайди.

Қор қатлами қалинлиги ошган сари, тупроқнинг чуқурлик бўйлаб музлаши камая боради. Қуруқ тупроқ нам тупроққа қараганда чуқурроқ қатламларгача музлайди.

6. Тупроқ ҳарорати экинлар ва тупроқдаги микроорганизмлар учун муҳим ҳаётий омил бўлиб, унинг катталиги ер юзига тушувчи қуёш радиацияси миқдорига боғлиқ.

Уруғларнинг униб чиқиши, тупроқ маълум ҳароратгача қизиганидан кейин бошланади. Ўсиш ва ривожланиш ҳар бир ўсимлик тури ва улар ҳаётининг ҳар бир даври учун бирор муайян ҳарорат ин-

тервалида рўй беради. Тупроқ ҳарорати ортиши билан уруғларнинг униб чиқиш тезлиги ошади, майса кўрингунча бўлган давр қисқаради. Масалан, чигитнинг уна бошлаши ва ғўзанинг суст ривожлана олиши учун етарли бўлган тупроқнинг энг паст суткалик ҳарорати 10-12°C ҳисобланади. Баъзи экинлар учун тупроқ ҳароратининг биологик минимуми ва максимумига мос қийматлари ушбу 5-жадвалда келтирилган:

5-жадвал

| Экин тури      | Тупроқ ҳарорати чегаралари (°C) |          |
|----------------|---------------------------------|----------|
|                | минимум                         | максимум |
| Арпа, буғдой   | 0-5                             | 31-37    |
| Маккажўхори    | 8-10                            | 44-50    |
| Қовун, бодринг | 15-18                           | 44-50    |
| Ошқовоқ        | 13-15                           | 44-50    |
| Кунгабокар     | 5-7                             | 37-41    |
| Ќўза           | 13-15                           | 44-50    |
| Шоли           | 10-12                           | 44-50    |
| Нўхат          | 2-4                             | 30       |

Аммо бу ҳароратда чигит уна бошласа ҳам, ер бетига чиқа олмайди. Чигитнинг тез кунда ёппасига униб чиқиши ва майсалар кўриниши учун тупроқ ҳарорати 16-18°C бўлиши керак.

Маккажўхори уруғини тупроқ ҳарорати 12°C га етганда экилса 21 кунда, тупроқ ҳарорати 18°C бўлганда экилса 8-9 кунда униб чиқади. Шундай қилиб, тупроқ ҳарорати ошиши уруғларнинг тезроқ униб чиқишига ёрдам беради.

Ўсимлик илдизи атрофидаги тупроқнинг ҳарорати паст бўлса, унинг ўсиши секинлашади. Ўтказилган баъзи тажрибалар кўрсатадики, очиқ ерларда тупроқни 20-24°C гача қиздириш совуққа чидамли экинларнинг ҳосилдорлигини 2 марта, иссиқсевар ўсимликлар ҳосилдорлигини 2-3 марта ортишига олиб келган. Ёки иссиқсевар ўсимликларга тупроқ ҳароратини 10-14°C пасайтирилса, ҳосилдорлик 2-3 марта камайган.

Тупроқнинг оптимал ҳароратдан ортиқ исиши уруғларнинг ривожланишини секинлаштириб, ўсимликка салбий таъсир кўрсатади.

Демак, тупроқ ҳарорати экинларнинг ўсиши ва ривожланишида муҳим аҳамиятга эга. Шунинг учун тупроқнинг ҳароратини бошқариш амалиёт учун ўта зарур агро тадбирдир.

7. Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида тупроқнинг ҳарорат режимини яхшилаш учун турли хил тадбирлар қўлланилади. Мамлакатимизда баҳорда экинларни экишни эртaroқ муддатларда бошлаш учун тупроқ ҳароратини ошириш тадбирлари қўлланилади.

Ёзда эса кечки экинлар уруғларини сепиш (ёки экиш)да тупроқнинг ҳароратини пасайтириш тадбирлари ўтказилади. Тупроқ ҳарорат режимини яхшилашни қуйидаги усулларда амалга оширилади:



1. Турли хил иссиқлик изоляциялари ёрдамида тупроқ билан ҳавонинг иссиқлик алмашилини ўзгартириш;

2. Тупроқни говаклаштириш, юзасининг рангини ўзгартириш йўли билан радиация хоссалари (альбедосини) ни ўзгартириш;

3. Тупроқни намлаштириш ёки қуритиш, бунда тупроқнинг бугланишига сарфланган иссиқлиги ортади ёки камаяди, натижада тупроқ совийди ёки исийди;

Ўзбекистон иқлими шароитида сабзавот экинлари (помидор, бодринг) кўчатларини ўтказишни эртароқ бошлашда баҳорги плёнкали иссиқхоналардан, ишком шаклидаги плёнкали вақтинча қопламалардан фойдаланилади. Шунингдек Ўзбекистонда баҳорда чигитни ҳам полиэтилен пленкаси тагига экиш кенг ёйилмоқда.

Тупроқ билан ҳаво орасидаги иссиқлик алмашилини камайтириш учун қўлланадиган тиниқ полимер пленкаси тупроқ юза қатлами ҳароратини ва намлигини оширади.

Натижада пленка остида парвариш қилинган экинлар очиқ далага экилганлардан қарийб бир ой олдин ҳосил беради.

Пахтачиликда чигитни пленка остида экиш услуби пировард натижада пахта ҳосилини эртароқ муддатларда йиғиб олиш имкониятини яратмоқда. Ўзбекистон иқлими шароитида ёзда тупроқнинг ортиқча қизимаслиги тадбирлари қўлланади. Масалан, ёзда тут уруғларини сепилгандан кейин унинг устидан ёғоч қипиқлари сепилиб, тупроқ юзининг ортиқча қизиб кетишига йўл қўйилмайди.

Тупроқ юзини сомон, майдаланган бўр ва кўмир кукунлари, битум, нигрозин билан қоплаш, яъни мўльчалош билан ҳароратини бошқариш мумкин.

8. Юқоридаги баён қилинган мулоҳазаларга асосланиб қуйидаги хулосаларни қилиш мумкин:

1. Уруғларнинг униб чиқиши, экинларнинг ўсиши ва ривожланишида тупроқ ҳароратининг аҳамияти жуда катта.
2. Тупроқнинг иссиқлик режими асосан унинг иссиқлик сигими ва иссиқлик ўтказувчанлигига боғлиқ.
3. Тупроқ ҳарорати жойнинг рельефига, ўсимликлар ва қор билан қопланишига боғлиқ.
4. Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши мақсадларида тупроқ ҳарорат режимини турли йўللار билан бошқарилади.

#### САВОЛЛАР:

1. Тупроқнинг ўсиши ва совиши қандай омилларга боғлиқ?
2. Тупроқнинг иссиқлик сигими ва иссиқлик ўтказувчанлиги нималарга боғлиқ?
3. Тупроқнинг ички қатламларига иссиқлик қандай тарқалади?
4. Қандай тупроқлар кечаси кўпроқ совийди: қуруқми ёки нам тупроқми?
5. Тупроқ ҳароратига ўсимликлар ва қор қоплами қандай таъсир кўрсатади?
6. Тупроқнинг қиш вақтида музлаши нималарга боғлиқ?
7. Тупроқ ҳарорати ўсимликка қандай таъсир кўрсатади?

#### 4-МАВЗУ: ҲАВОНИНГ ҲАРОРАТ РЕЖИМИ.

##### РЕЖА:

1. Ҳавонинг ўсиши ва совиши жараёнлари.

2. Ҳаво ҳароратини ўлчаш.
3. Ҳаво ҳароратининг баландлик бўйича ўзгариши. Ҳаво ҳарорати инверсияси.
4. Ҳаво ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгариши.
5. Ҳавонинг ҳарорат режими характеристикалари ва ўсимликларнинг иссиқликка талаб.
6. Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши учун иссиқлик шаронтининг аҳамияти.
7. Хулоса.

*Адабиётлар: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 11.*

1. Тропосферанинг, айниқса унинг пастки қатламлари исишининг асосий манбаи Ернинг фаол юзаси иссиқлигидир. Кундузги соатларда, фаол юза радиацион баланси мусбат бўлган вақтларда қуруқлик юзаси ҳаводан кўпроқ исийди ва иссиқлик ҳавога узатилади. Кечаси эффектив нурланиш сабабли радиацион баланс манфий ва фаол юза ҳарорати ҳавоникидан пастроқ бўлиб қолади, натижада ерга яқин ҳаво қатламлари совийди.

Ҳавода иссиқликни узатиш иссиқлик конвекцияси, турбулентлик, молекуляр иссиқлик алмашиш, радиацион иссиқлик ўтказувчанлик, сув буғининг конденсацияси усулларида амалга ошади.

Ҳаводаги иссиқлик узатишнинг муҳим омили иссиқлик конвекциясидир. Иссиқлик конвекция - ер юзасидаги турли ерларнинг бир хил исимаслиги натижасида тик йўналиш бўйлаб ҳаво ҳажмларининг кўтарилишидир.

Шудгор, қалин дарахтзор ва қўл ёнма-ён жойлашган бўлсин. Бунда кундузи шудгор энг кўп қизийди, натижада шудгор устидаги ҳаво ҳам бошқа ерлар устидаги ҳаводан кўпроқ исийди ва енгиллашиб юқорига кўтарила боради. Кейин илгари иссиқ ҳаво эгаллаган ҳажмни эндиликда атрофдан ўтган совуқ ҳаво эгаллайди. У ҳам исиб юқорига кўтарилади. Шу тарзда фаол юзадан тропосферанинг юқори қатламларигача иссиқ ҳавони олиб чиқадиган ҳаво оқими вужудга келади.

Иссиқлик турбулентлик ёрдамида ҳам узатилиши мумкин. Турбулентлик деб ҳаво оқими (шамол)нинг ичидаги кичкина ҳаво массаларининг тартибсиз ҳаракатига айтилади. Турбулентлик айрим ҳажмлари турлича тезликка эга бўлган ҳаво массасининг узлуксиз ҳаракати натижасида пайдо бўлади. Ҳавонинг тезлиги ортиши билан турли ўлчамдаги уюмалар ҳосил бўлиб, шамолнинг тезлигини ўзгартириб туради. Турбулентлик натижасида шамол оқимидаги иссиқ ҳавонинг тик ва горизонтал йўналишида араллашиб кетиши рўй беради.

Демак, конвекция ва турбулентлик шундай ҳаво оқимини вужудга келтирадики, унинг оқибатида иссиқлик кўпроқ исиган қатламлардан камроқ исиган қатламларга кўчади.

Ҳавонинг кундузги исиши асосан турбулентлик ва конвекция туфайли рўй беради. Горизантал йўналишдаги ҳаво оқимлари иссиқликни бир жойдан бошқа жойга олиб ўтиши мумкин. Бу жараёни

иссиқлик адвекцияси дейилади. Олинган жойдаги ҳавога, юқори ҳароратли ҳаво оқими бостириб кирса, уни иссиқ адвекция деб юритилади, агар совуқ ҳаво бостириб кирса, совуқ адвекция рўй беради.

Кузги ва баҳорги совуқ адвекциялар қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши учун айниқса хавфлидир, чунки ҳаво ҳароратининг кескин пасайиб кетиши ўсимликка ҳалокатли таъсир кўрсатади.

2. Ҳаво ҳароратини турлича термометрлар билан ўлчанади. Метеорологик станцияларда қуйидаги турдаги термометрлар қўлланилади: 1. Психрометрик термометр 2. Минимал термометр 3. Максимал термометр

Барча термометрларни психрометрик будкага жойлаштирилади. Қишда  $-20^{\circ}\text{C}$  дан паст ҳароратларда психрометрик термометр ёнига спиртли термометр ўрнатилади.

Симобли термометрлар ҳарорат ўзгарганида симоб ҳажмининг ўзгариши принципига асосланиб ишлайди. Бундай термометр ёрдамида  $-38^{\circ}\text{C}$  дан паст ҳароратни ўлчаш мумкин эмас. Чунки, бу ҳароратда симоб қотади ва термометр ишдан чиқади. Метеорологик станцияларда  $-36^{\circ}\text{C}$  дан паст ҳароратларни фақат спиртли термометрлар билан ўлчанади.

Ҳаво ҳароратини узлуксиз ёзиб борадиган асбобни термограф деб юритилади. Бу термометрлар ҳақида муфассал маълумотларни ўқиш учун Р.Зверева ва Ҳ.Аргинбоевларнинг «Агрометеорологиядан амалий машғулотлар» («Меҳнат» нашриёти, 1989 йил) китобини тавсия қиламиз.

3. Ҳавонинг исиши ер юзидан бошланади. Демак, баландлик ошган сари ҳаво ҳарорати пасайиши керак. Кўп марта ўтказилган кузатишлар атмосферада ҳароратнинг худди шундай тақсимланишини тасдиқлайди.

Ҳароратнинг ҳар 100 м баландликда ўзгаришини ҳароратнинг вертикал градиенти деб юритилади ва  $\gamma$  ҳарфи билан белгиланади. Ҳароратнинг вертикал градиенти  $\gamma$  ни қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\gamma = \frac{t_{\text{п}} - t_{\text{ю}}}{h_{\text{ю}} - h_{\text{п}}} \cdot 100 \quad (1)$$

бу ерда:

$(t_{\text{п}} - t_{\text{ю}})$  - пастки ва юқори сатҳлардаги ҳаво ҳароратларининг айирмаси ( $^{\circ}\text{C}$  ларда)

$(h_{\text{ю}} - h_{\text{п}})$  - юқори ва пастки сатҳларнинг баландликлари айирмаси (метрларда)

Агар  $t_{\text{ю}} < t_{\text{п}}$  бўлса, ҳавонинг ҳарорати баландлик ошган сари камаяди ва  $\gamma$  мусбат бўлади. Тропосферада ҳаво ҳароратининг худди шундай тақсимооти мавжуд.

Агар  $t_{\text{ю}} > t_{\text{п}}$  бўлса, баландлик ошган сари ҳарорат ҳам ошади (ҳарорат инверсияси рўй беради) ва  $\gamma$  манфий бўлиб қолади.



Агар  $t_{ю} = t_n$  бўлса,  $\gamma = 0^\circ\text{C}/100$  м бўлиб, баландлик бўйича ҳарорат ўзгармайди. Тропосферада  $\gamma$  нинг ўртача қиймати  $0,6^\circ\text{C}/100\text{м}$ .

Агар пастки сатҳдаги ҳарорат ва ҳароратнинг вертикал градиенти маълум бўлса, юқоридаги исталган сатҳдаги ҳарорат қуйидагича топилади:

$$t_{10} = t_n - \gamma H \quad (2)$$

бу ерда:  $h_{ю} - h_n = h$  = баландлик

Ҳароратнинг вертикал градиенти ҳақидаги маълумотлар об-ҳаво прогнозларини тузишда, реактив самолетлар учишида ва сунъий йўлдошларни орбитага чиқаришда метеорологик хизмат кўрсатишда фойдаланилади.

Ҳаво ҳароратининг баландлик бўйлаб ортишига инверсия дейилади. Инверсия радиацион ва адвектив турларда учрайди.

4. Атмосферанинг ерга яқин қатламидаги ҳаво ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгаришини 2 м баландликда аниқланади. Фаол юза томонидан ютилган иссиқлик юқоридаги ҳаво қатламларига узатилади. Ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгаришида минимал ҳарорат қуёш чиқиши олдидан, максимал ҳарорат эса тушқи пайтдан 2-3 соат ўтгач кузатилади.

Қуруқлик устидаги ҳаво ҳароратининг ўзгариш амплитудаси тупроқ юзи ҳароратининг ўзгариш амплитудасидан кичик бўлади. Ҳарорат ўзгаришининг амплитудаси кўп омилларга: йил фаслига, географик кенгликка, булутдорликка, жойнинг рельефига, шунингдек фаол юзанинг характерига ва денгиз сатҳидан баландлигига боғлиқ. Масалан, сутка давомидagi ҳаво ҳарорати ўзгаришининг энг кўп қиймати тропик ва субтропик саҳроларда кузатилади ва  $20-30^\circ\text{C}$  га етади.

Муътадил кенгликларда амплитуданинг энг катта қиймати ёз ойларига ва энг оз қиймати қиш ойларига тўғри келади. Ҳаво очик кунлари амплитуда ҳаво булутли кундагидан анча ошиқ, ўсимликлар қоплами ичида ҳароратнинг суткалик ўзгариши амплитудаси камаяди. Ер юзидан баландлик ошган сари ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариш амплитудаси тез камаяди, 1,5-2 км баландликда ўзгариш бутунлай сўнади.

Ҳаво ҳароратининг йиллик ўзгариши, суткалик ўзгариши каби ер юзига тушувчи ва сарфланувчи иссиқликлар шароитларига боғлиқ. Ўрта кенгликларда максимал амплитуда июл-август, минимал амплитуда эса январь-феврал ойларига тўғри келади. Ҳароратнинг йиллик ўзгариши жойнинг географик кенлигига, ер сиртининг физикавий хоссаларига (қуруқлик, океан), атмосфера ҳолатига (намлик, булутдорлик) ва жойнинг денгиз сатҳидан баландлигига боғлиқ.

5. Катта ҳудудларнинг еки айрим жойларнинг ҳарорат режими- ни характерлаганда қуйидагиларга: ўртача суткалик, ўртача ойлик ва ўртача йиллик ҳароратларга эътибор берилади.

Метеорологик станцияларда ҳаво ҳарорати бир суткада 8 марта, ҳар 3 соатда ўлчанади, 8 марта ўлчашдан олинган сонларни ўзаро қўшиб, 8 га бўлинади. Шу тарзда ҳавонинг ўртача суткалик ҳароратини аниқлайдилар. Ўртача ойлик ҳарорат ой давомидаги ўртача суткалик ҳароратларнинг йиғиндисини ойдаги кунлар сонига бўлиш натижасида топилади. Ўртача йиллик ҳароратни ҳисоблаш учун ўртача ойлик ҳароратлар йиғиндисини ойлар сонига бўлиш керак.

Ўртача ойлик ва ўртача декадалик ҳароратларни алоҳида даврлардаги ҳарорат шароитини тавсифлаш учун фойдаланилади. Аммо барча ўртача характеристикалар ҳароратнинг суткалик ва йиллик ўзгариши ҳақида тўла тасаввур бермайди. Иссиқлик шароитини тўлароқ характерлаш учун юқоридаги характеристикалардан ташқари максимал, минимал ҳароратларни ҳам билиш керак. Масалан, алоҳида ойлардаги минимал ҳароратни билиш орқали кузги экинларнинг ва мевали дарахтларнинг қишлови шароитлари ҳақида ҳукм юритиш мумкин.

Агрометеорологияда ҳароратлар йиғиндиси тушунчаси бирор жойда аниқ даврдаги иссиқлик миқдорини шартли равишда характерлайдиган кўрсаткич сифатида кенг ёйилган.

Иссиқлик ўсимликларда ўтадиган жараёнларга таъсир қилади. Иссиқлик етарли миқдорда бўлганда ўсимлик барча ривожланиш фазаларидан ўтади. Ўсимликларда иссиқликга талаб ҳар хил. Баъзилари иссиқликка жуда талабчан бўлса, бошқалари камроқ талабчан. У ёки бу жойда йил давомида иссиқлик қанча кўп бўлса, ўша ердаги ўсимликлар жуда турличалиги билан кўзга ташланиб туради. Иссиқ етарли бўлмаган жойлардаги ўсимликларнинг тури жуда кам. Агрометеорологияда ҳароратнинг биологик минимуми, фаол ҳарорат, эффектив ҳарорат, ҳароратнинг биологик максимуми тушунчаларидан фойдаланилади.

Ҳароратнинг биологик минимуми-бу ўсимликнинг бирор ривожланиш фазасига ўта олиши учун зарур бўлган энг кам ҳароратдан иборат. Экиннинг иссиқлик билан таъминланганини аниқлаш учун фаол (актив) ва эффектив ҳароратлар йиғиндисидан фойдаланилади.

Ўсимликнинг бирор ривожланиш даври учун белгиланган биологик минимумни ўтгандан ортиқ ўртача суткалик ҳаво ҳароратини фаол ҳарорат деб аталади.

Эффектив ҳарорат эса ўсимликнинг бирор ривожланиш даври учун белгиланган биологик минимумга мос ҳароратдан бошлаб ҳисобланган ўртача суткалик ҳароратдир. Бошқача айтганда берилган ўсимлик учун фаол ҳароратдан биологик минимумни айирсак, эффектив ҳароратни топамиз. Ўртача суткалик ҳарорат биологик минимумдан ошиқ бўлгандагина ўсимлик ривожлана олади.

Фаол ва эффектив ҳароратлар йиғиндисини яхшилаб тушунишимиз учун ушбу 6- жадвални келтирамиз.

Жадвалдан кўринадики, фаол ҳароратлар йиғиндисини  $10^0$  С дан юқори бўлган ўртача суткалик ҳароратлар йиғиндисидир. Бундан ташқари ўсимликнинг иссиқликка талабини ифодалаш учун эффектив ҳароратлар йиғиндисини ҳам қўлланилади ва у берилган экин тури учун биологик минимумдан бошлаб ҳисобланган ўрта суткалик ҳароратлар йиғиндисини билдиради.

6-жадвал

| Характеристика                      | 10.Y | 11.Y | 12.Y | 13.Y | 14.Y | 15.Y | 16.Y | 17.Y | 18.Y | Йиғиндисини |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| Ўртача суткалик ҳарорат             | 13,0 | 10,5 | 8,6  | 4,9  | 7,6  | 12,0 | 15,1 | 18,2 | 16,0 | 106,9       |
| Фаол ҳарорат                        | 12,0 | 10,5 | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 12,0 | 15,1 | 18,2 | 16,0 | 83,8        |
| $5^0$ С дан юқори эффектив ҳарорат  | 7,0  | 5,5  | 3,6  | 0,0  | 2,6  | 7,0  | 10,1 | 13,2 | 11,0 | 60,0        |
| $10^0$ С дан юқори эффектив ҳарорат | 2,0  | 0,5  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 2,0  | 5,1  | 8,2  | 6,0  | 23,8        |

Турли хил ўсимликларнинг ривожланиши учун ҳароратнинг биологик минимумлари ҳам турличадир. Масалан, баҳорги буғдой учун ҳароратнинг биологик минимуми  $5^0$ С, маккажўхори учун  $10^0$ С ва ғўза учун  $13^0$ С (ғўзанинг жанубий навлари учун  $15^0$  С)га тенг. Ёки эффектив ҳароратлар йиғиндисига ушбу мисолни келтирамиз. Масалан, «Тошкент-1» нави учун чигит униб чиққандан то шоналашгача бўлган давр учун эффектив ҳароратлар йиғиндисини ўртача  $400^0$ С га, чигит экилгандан токи ғўза шоналашигача эса  $500^0$ С эффектив ҳароратлар йиғиндисини керак.

Шу йиғинди ҳароратлар қанча тезроқ тўпланса, ғўзанинг шоналаши ҳам шунча эрта бошланади.

6. Ўсимликнинг ҳаёт шароитлари ҳароратнинг нисбатан ингичка чегаралари орасида чекланган. Биологик системалардаги кўпчилик реакциялар  $0^0$  дан  $50^0$  С гача ҳароратлар чегарасида ўтади. Бу чегараларда биологик жараёнларнинг тезлиги ҳароратга бир мунча боғланган. Ўсимликлар организмларида кечадиган физиологик жараёнлар (фотосинтез, нафас олиш) фақат муайян ҳароратлар интервалларидагина боради.

Экинларда ассимиляция ва нафас олиш жараёнлари айти бир вақтда ўтади, аммо ассимиляция жараёни фақат ёруғликда ўтса, нафас олиш эса ёруғда ва кечаси ҳам ўтаверади. Бу иккала жараён ҳам пастроқ ҳароратларда интенсив ўтади.



Текширишлар кўрсатадики, баргларда органик моддаларнинг тўпланиши кундузги ва тунги ҳаво ҳароратларига боғлиқ. Органик моддаларнинг интенсив тўпланиши ва экин яхши ўсиши учун ҳавонинг кундузги ҳарорати, тунги ҳароратидан юқори бўлиши керак. Кундуз куни органик моддалар тўпланади ва нафас олиш учун қисман сарфланиб туради. Кечаси фотосинтез жараёни тўхтайтиди, аммо кундуз куни тўпланган органик моддаларнинг нафас олиш учун сарфланиши давом этаверади.

Тунги паст ҳароратларда органик моддалар камроқ сарф бўлади, демак, улар кўпроқ тўпланиб экинлар яхши ўса бошлайди.

Ўсимликларнинг кўпчилигида ассимиляция ҳаво ҳарорати  $5^{\circ}\text{C}$  дан ошганида бошланади.  $25-35^{\circ}\text{C}$  ларда максимум қийматига эришади ва ниҳоят ҳаво ҳарорати  $45-50^{\circ}\text{C}$  ларга етганда бутунлай тўхтайтиди.

Ўсимликларнинг ҳар бир тури учун ҳароратнинг шундай интервали борки, унда ўсимлик нормал ўсади ва ривожланади. Бу ҳарорат интервалининг ўзидан оптимал, минимал ва максимал ҳароратлар ажратилади.

Экиннинг ўсиши ва ҳосил тўплами интенсив борадиган қулай ҳарорат интервали оптимал ҳарорат  $t_{\text{опт}}$  деб аталади. Ҳаво ҳароратининг қисқа муддатга бўлса-да минимал ҳароратдан пасайиши ёки максимал ҳароратдан ошиши, ўсимлиكنинг ўсишига салбий таъсир кўрсатади.

Масалан, помидор кечаси ҳарорат оптимал ҳароратнинг пастки чегарасигача, яъни  $15^{\circ}\text{C}$  гача пасайганда кўпчилик навларининг гуллаши тўхтайтиди, ҳарорат кундузи  $t_{\text{max}} = 36^{\circ}\text{C}$  дан ошганда эса помидор яна ўсишдан тўхтайтиди. Ёки картошка учун ҳароратнинг бу қийматлари қуйидагича:  $t_{\text{min}} = 2^{\circ}\text{C}$ ;  $t_{\text{опт}} = 23^{\circ}\text{C}$  (кундузи),  $t_{\text{max}} = 36^{\circ}\text{C}$ .

Шундай қилиб, ҳаво ҳарорати кўпчилик физиологик жараёнларда муҳим омил бўлиб, экинларнинг ривожланиш суръатига жиддий таъсир кўрсатади. Шунинг учун қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришининг барча тармоқлари учун уни ҳисобга олиш муҳим аҳамиятга эга.

Ҳарорат режими ҳақидаги маълумотлар экинларни экиш ва ҳосилни йиғиштириб олиш муддатини ҳисоблашда, қишда кузги экинларнинг ва мевали дарахтларнинг ҳолатини белгилашда, ҳосилни прогноз қилишда ҳам зарур.

7. Юқорида биз ҳавонинг исиши ва совиши, ҳаво ҳароратининг баландлик бўйлаб ўзгариши, ҳаво ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгариши ҳамда ҳаво ҳароратининг ўсимликларга таъсири ҳақидаги маълумотларни қараб чиқдик.

Айтганларимиздан ҳаво ҳарорати ўсимлиكنинг ўсиши ва ривожланиши жараёнида асосий омиллардан бири деган хулосага келамиз.

### САВОЛЛАР:

1. Ҳавонинг исиши ва совиши қандай омиллар таъсирида ўтади?
2. Атмосферага иссиқлик узатиш асосан қандай жараёнлар ҳисобига ўтади?

3. Ҳавонинг исши ва совншида фаол юзанинг таъсири қандай?
4. Ҳароратининг вертикал градиенти деб нимага айтилади?
5. Ҳарорат инверсияси нима?
6. Радиацион инверсиянинг ҳосил бўлиш сабабалари қандай?
7. Ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариши қандай боради? Йиллик ўзгаришчи?
8. Ҳаво ҳароратининг биологик минимуми қандай изоҳланади? Фаол ва эффектив ҳарорат қандай аниқланади?
9. Ўсимликларнинг ҳосил тўплашида ҳаво эффектив ҳароратининг таъсири борми?
10. Ҳаво ҳароратининг ўсимлик ўсиши ва ривожланишидаги аҳамияти қандай?

## 5-МАВЗУ. ҲАВО НАМЛИГИ.

### РЕЖА:

1. Ҳаво намлиги. Ҳаво намлигининг қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши учун аҳамияти.
2. Ҳаво намлигини характерлайдиган асосий катталиклар.
3. Ҳаво намлигини ўлчаш усуллари.

*Адабиётлар: 1, 2, 3, 4, 10, 11, 12.*

1. Теварак-атрофимизни ўраб турган ҳавода ҳар доим турлича миқдорда сув буғи бўлади.

Маълумки, ер шари юзасининг 71 фоизга яқини океан ва денгизлардан иборат. Уларнинг юзасидан кўтарилган сув буғларининг маълум қисмини шамол қуруқлик устига ҳам олиб келади. Бундан ташқари дарёлардан, кўллардан, қуруқлик юзасидан ва ўсимликлардан ҳам сув буғи ҳавога кўтарилади.

Ҳаводаги сув буғининг миқдориға ҳаво намлиги дейилади.

Ҳаводаги сув буғининг миқдори доимо ўзгариб туради. Ҳаво қанчалик иссиқ бўлса, унинг таркибидаги сув буғи шунча кўп бўлади.

Ҳаво намлиги бевосита ўсимлик транспирациясига, ҳароратига, чангланиш шароитларига, йиғим-терим машиналари ишининг унумдорлигига ва сифатига таъсир қилади. Шунингдек, ҳавонинг намлиги тупроқ сиртининг буғланиш тезлигига ва қуришига таъсир қилади. Ҳаво намлигининг камайиши экинлар ҳосилдорлигининг пасайишига олиб келади. Масалан, Ўзбекистоннинг лалмикор деҳқончилик туманларида, айниқса, текислик ва дўнг текислик зоналарида етиштирилган ғалла экинларининг дони ҳавонинг нисбий намлиги 30% дан кам бўлганида пуч бўлиб қолади ва ҳосил кескин камаяди. Ҳавонинг юқори намлиги экинларнинг гуллаш даврида чангдонларнинг очилишига шамол ёрдамида чангланишига тўсқинлик қилади, шундай шароитда ўсимликларнинг ҳашоратлар ёрдамида чангланиши ҳам қийинлашади.

Турли хил қишлоқ хўжалик ишларини ўтказиш, масалан, бегона ўтларга қарши кураш, дон экинларини ўриш, силос бостириш, омборхоналарни шамоллатиш, ғаллани қуритиш каби турли ишларни бажариш муддатини белгилаш ҳавонинг намлиги ва ҳароратига боғлиқ бўлади.

Дон экинларининг пишиши даврида ҳавонинг ортиқча намлиги доннинг ва экин пояларининг бир текисда кўришига тўсқинлик қилади, бу эса галла ўрувчи машиналарнинг ишлашини қийинлаштиради ва иш сифатини пасайтиради.

Ҳавонинг нисбий намлиги ошиб кетса, экинларда ҳар хил касалликларнинг тарқалишига ва ривожланишига, масалан, картошка ва помидорнинг фитифтора, узумнинг милъд (сохта ун-шудринг), кунгабоқарнинг оқ чириши, дон экинларининг турлича занг касалликларига сабаб бўлади.

Иссиқхона (теплица) экинларининг ўсиши ва ривожланишида ҳам ҳаво нисбий намлигининг аҳамияти катта. Уларда ҳаво намлигини сунъий равишда парвариш қилинаётган экин учун оптимал қийматларда бошқарилади.

Шундай қилиб, экинлардан юқори ҳосил олишда ҳавонинг ва яна тупроқ намлиги катта аҳамиятга эга.

2. Атмосферадаги сув буғи миқдорини ҳаво намлигини характерловчи катталиклар ёрдамида баҳоланади. Ҳаво намлиги миқдор жиҳатдан қуйидаги катталиклар билан характерланади:

1. Сув бугининг парциал босими (эластиклиги)  $e$  - деб, берилган ҳароратда ҳаво таркибидagi сув бугининг фақат ўзи, ҳаво ҳажмига тенг ҳажмии эгаллаганда ҳосил бўладиган босимига айтилади. Сув бугининг парциал босими гПа (гектопаскаль) бирликда ўлчанади.
2. Тўйинган сув бугининг босими  $E$  - берилган ҳароратда сув бугининг мумкин бўлган энг катта парциал босими (эластиклиги)дан иборат ва у ҳам гПа ларда ифодаланади.

Демак, мазкур ҳароратдаги сув бугининг максимал эластиклиги-га тўйиниш эластиклиги  $E$  дейилади ва  $e = E$  да сув буғи тўйинган бўлади.

3. Абсолют намлик  $a$  - деб ҳавонинг ҳажм бирлигидаги сув бугининг массасига айтилади, ва у  $г/м^3$  бирликда ўлчанади. Баъзан ҳавонинг абсолют намлиги деб  $1 м^3$  ҳаводаги сув бугининг зичлигига айтилади.

Ҳавонинг абсолют намлиги ва сув бугининг парциал босими (эластиклиги) орасидаги боғланиш қуйидагича ифодаланади:

$$a = \frac{0,81 e}{1 + \alpha \cdot t} \quad г/м^3 \quad (1)$$

Бу ерда:

$e$  - миллибар бирликда ифодаланган сув бугининг парциал босими (эластиклиги);

$t$  - ҳаво ҳарорати;

$\alpha$  - ҳавонинг иссиқликдан ҳажмий кенгайиш коэффициенти;

4. Ҳавонинг нисбий намлиги  $f$  деб мазкур ҳароратдаги сув буғи парциал босими (эластиклиги)  $e$  нинг, шу ҳароратдаги тўйинган сув босими (эластиклиги)  $E$  га нисбатига айтилади ва фоиз ҳисобида қуйидагича ифодаланади:

$$f = \frac{e}{E} \cdot 100 \% \quad (2)$$



Ҳавонинг нисбий намлигини баъзан мазкур ҳароратдаги сув буғи зичлиги  $\rho$  нинг, шу ҳароратдаги тўйинган сув буғи зичлиги  $\rho_0$  га нисбат тарзида ҳам аниқланади. Бунда иккала усулда ҳам фоизларда ифода-  
даланган нисбий намлик бир хил қийматга эга бўлади.

5. Намлик дефицити (етишмовчилиги)  $d$ - мазкур ҳароратдаги тўйинган сув буғи эластиклиги  $E$  билан, ҳаво таркибидаги мавжуд сув буғи эластиклиги  $e$  нинг айирмасига тенг:

$$d = E - e$$

Намлик дефицити сув буғи эластиклиги каби мб ва мм сим.уст. бирликларда ўлчанади. Ҳавонинг нисбий намлиги ошса, намлик дефицити камаяди ва  $f = 100\%$  да нолга тенг бўлади.

6. Ҳаводаги сув буғининг тўйиниш ҳолатига ўтиш ҳароратини шудринг нуқтаси дейилади. Нисбий намлик  $f = 100\%$  бўлгандаги ҳаво ҳарорати шудринг нуқтасига тенг бўлади.

Энди сув буғининг парциал босими ва нисбий намликнинг суткалик ва йиллик ўзгаришларининг боришига доир маълумотларга тўх-  
таламиз.

Океанлар, денгизлар ва қирғоқлар устидаги сув буғининг парциал босимининг ўзгариши сув ва ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгаришига ўхшайди. Унинг максимал (энг катта) қиймати соат 14-15 ларга, минимал (энг кам) қиймати эса қуёш чиқишидан олдин кузатилади.

Йилнинг совуқ вақтларида қуруқлик устидаги сув буғи парциал босимининг ўзгариши юқоридагига ўхшайди.

Ёз вақтида, айниқса иссиқ кунларда қуруқлик устидаги парциал босимнинг суткалик ўзгаришида иккита минимум: кечаси ва тушқи пайтларда, ҳамда иккита максимум: эрталаб ва кечқурун кузатилади.

Сув буғи парциал босимининг йиллик ўзгариши қуруқлик ва океан устидаги ҳаво ҳароратининг йиллик ўзгариши билан мос келади. Шимолий ярим шарда парциал босимнинг максимал қиймати июл ойида, минимал қиймати эса январ ойида кузатилади.

Нисбий намликнинг суткалик ўзгариши ҳаво ҳароратининг ўзгаришига тескари равишда рўй беради. Нисбий намликнинг суткалик ўзгаришида максимал қиймати кечаси ёки эрта тонг вақтида кузатилади, минимал қиймати эса соат 14-15 ларга тўғри келади.

Нисбий намликнинг йиллик ўзгаришида максимал қиймати қишда, минимал қиймати ёзда кузатилади.

Намлик етишмовчилигининг ўзгариши ҳаво ҳароратининг ўзгаришига бевосита боғлиқ.

Намлик етишмовчилиги соат 14-15 ларда максимал, қуёш чиқиши олдиан эса минимал қийматига эга бўлади.

Йиллик ўзгаришда сув буғининг тўйиниш етишмаслиги энг ис-  
сиқ ойда максимум, энг совуқ ойда эса минимум бўлади.

3. Ҳозирги вақтда ҳаво намлигини ўлчаш учун психрометрик ва сорбцион усуллар энг кўп қўлланилади.

Биринчи усулнинг номи юнонча «психрос» - совитиш, совуқ сўзидан келиб чиққан ва ҳаво намлигини ўлчаш учун термометрлардан бирини совитиш кераклигини билдиради.

Ҳаво намлигини аниқлаш учун энг кўп тарқалган асбоблар - станцион ва аспирацион психрометрларнинг ишлаши шу усулга асосланган.

Станцион психрометр метеорологик майдончадаги психрометрик будкада махсус штативга вертикал ҳолатда бир-бирига яқин жойлаштирилган иккита бир хил психрометрик термометрдан ташкил топган.

Ҳаво намлигини экспедиция шароитида ва экинлар орасида аниқлашда аспирацион психрометрдан фойдаланиш қулай. Унинг ишлаш принципи ҳам худди станцион психрометрики каби. Бу психрометрда термометрларнинг қабул қилувчи қисмлари яқинида сунъий вентилиция ёрдамида ўзгармас тезликдаги ҳаво оқими-шамол (тезлиги 2 м/с) ҳосил қилинади.

Аспирацион психрометр иккита психрометрик термометрлардан иборат бўлиб, улар металл ғилофга ёнма-ён қилиб жойлаштирилади.

Ҳаво намлигини ўлчашнинг сорбцион усули гигроскопик жисмларнинг ҳаво намлигининг ўзгаришини сезишига асосланган.

Гигрометрларнинг ишлаш принципи ҳавонинг нисбий намлиги ўзгарганда ёғсизлантирилган одам соч толаси узунлигининг ўзгаришига асосланган.

Гигрограф ҳавонинг нисбий намлиги ўзгаришларини узлуксиз ёзиб борадиган асбобдир. Сочли гигрографнинг қабул қилувчи қисми ёғсизлантирилган одам сочлари толасидан иборат бўлиб, унинг иккала учи ҳам рамага маҳкамланган. Одам сочлари узунлигининг ўзгариши ричаглар системаси ёрдамида стрелка ва унинг учига перосига узатилади. Гигрографнинг қолган қисмларининг тузилиши термографникига ўхшайди.

### САВОЛЛАР:

1. Ҳавонинг абсолют ва нисбий намлиги қандай таърифланади?
2. Шуднинг нуқтаси деб нимага айтилади?
3. Ҳавонинг нисбий намлиги ўзгаришларининг ўсимлик ҳаёт фаолиятига аҳамияти қандай?
4. Ҳавонинг нисбий намлигини қандай усулларда ўлчанади?
5. Станцион ва аспирацион психрометрнинг ишлашини баён қилинг?
6. Гигрометр билан ҳавонинг қайси характеристикалари ўлчанади? Гигрограф биланчи?

### 6-МАВЗУ. ШАМОЛ, ОБ-ҲАВО ВА УНИ ОЛДИНДАН АЙТИШ. РЕЖА:

1. Шамол. Шамол тезлигининг суткалик ва йиллик ўзгариши. Маҳаллий шамоллар. Шамолнинг қишлоқ ҳўжалиги учун аҳамияти.

2. Об-ҳаво ҳақида тушунча. Атмосферанинг умумий циркуляцияси. Ҳаво массалари. Фронтлар. Циклонлар ва антициклонлар. Об-ҳавонини олдиндан айтиш.

*Адабиётлар: 1, 2, 4, 5, 8, 11.*

1. Ҳавонинг Ер юзига нисбатан горизонтал ҳаракатини шамол дейилади. Ҳавонинг атмосферада босими катта жойдан кам босимли томонга ҳаракати шамолни ҳосил қилади. Шамолни йўналиши, тезлиги ва ўқтин-ўқтинлиги билан характерлайдилар.

Барик градиент кучи таъсирида вужудга келган ҳаво ҳаракатининг йўналиши барик градиент йўналиши билан аниқ мос тушмайди, балки барик градиент кучининг Ернинг ўз ўқи атрофида ҳаракатидан оғдирувчи куч, марказдан қочма куч ва ишқаланиш кучлари таъсирида мураккаб траектория бўйлаб ҳаракатланади.

Айтиб ўтилган кучларнинг биргаликдаги таъсири натижасида атмосферанинг пастки қатламидаги қуруқлик устида шамол шимолий ярим шарда барик градиент йўналишидан ўнгга  $50-60^\circ$  га, денгиз устида эса  $60-70^\circ$  га оғади,  $1000-1500$  м баландликда эса оғиш  $90^\circ$  га яқинлашади.

Шамол тезлиги ва йўналиши билан характерланади. Шамол йўналиши горизонтнинг шамол эсаётган нуқтасидан бошлаб аниқланади. Масалан, шамол шимол ёки ғарб томондан эсганда шимолий ёки ғарбий шамол дейилади. Шамол йўналишини румбларда ва градусларда аниқланади. Шамол йўналишини ва тезлигини аниқлаш учун метеорологик станцияларда флюгер ишлатилади. Метеорологик станцияларда флюгер ёғоч ёки металл мачтага ердан  $12$  м баландликка ўрнатилади. Улар ёрдамида  $1$  м/с дан  $40$  м/с гача чегарадаги шамол тезлиги ўлчанади. Шамол тезлигини ўрмонларда, дала шароитида аниқлаш учун қўл анемометрлари қўлланилиб, улар ёрдамида  $1$  м/с дан  $20$  м/с гача чегарадаги шамол тезлигини ўлчанади.

Шамолнинг ҳам йиллик, ойлик, суткалик ўзгариши аниқланади, қуруқликда суткалик ўзгариш аниқ, аммо денгиз устида аниқ чегаралаб бўлмайди.

Шамол тезлигининг йиллик ўзгариши атмосферанинг умумий циркуляцияси қонуниятлари билан аниқланади.

Маҳаллий шамоллар тоғ-водий, фён ва бора каби турларда учрайди. Тоғ-водий шамоллари республикада барча водийларида кузатилади, айниқса Чирчиқ-Оҳангарон водийсида барқарор бўлади. Тоғ-водий шамоли кундузи водийдан тоққа, тунда тоғдан водийга томон эсади. Республикамызда Бекобод, «Афғон», Қўқон шамоллари каби маҳаллий шамоллар учрайди.

Қишлоқ хўжалиги учун шамолнинг аҳамияти каттадир, чунки шамол ҳам муҳит. Шамол қаттиқ эсганда ўсимликлар нобуд бўлади, ер қурийд, довул бўлса халқ хўжалигига ва қишлоқ хўжалигига зарар



келтиради. Шамол океан ва денгизлардан нам ҳавони қуруқликка олиб келади, ҳамда атмосфера газларини таркибини доимийлигини сақлаш билан бирга ўсимликларни намлик билан таъминлайди.

Шамолни зарарли таъсири шундан иборатки, тупроқ устидаги намликни буғлантиради. Шамол таъсирида ўсимликлар жароҳатланади. Шамол бўрони бўлса, электр линиялар, кўприклар, йўллар бузилади, ҳатто сув тошқини бўлади. Ерга ўғитлар сепиш учун олдиндан шамолнинг йўналишини билиш муҳимдир. Кўчатларни экканда ҳам, қорни тўплаш ва бошқа қишлоқ хўжалик ишларида шамолни йўналиши ҳисобга олиниши керак. Айниқса маҳаллий шамолни ҳисобга олиб қишлоқ хўжалик экинларига ишлов берамиз.

2. Аниқ бир жойда ва аниқ вақтда узлуксиз ўзгариб турадиган атмосфера ҳолатини об-ҳаво деб юритилишини биламиз. Об-ҳавонинг даврий ва даврий бўлмаган ўзгаришлари мавжуд.

Об-ҳавонинг даврий ўзгаришлари бу метеорологик элементларнинг суткалик ва йиллик ўзгаришлари билан таъминланган ўзгаришлардир.

Об-ҳавонинг даврий бўлмаган ўзгаришлари-бу ҳаво массаларининг кўчиши билан боғлиқ бўлган ўзгаришлардир. Улар метеорологик элементларнинг суткалик ва йиллик ўзгаришларининг нормал боришини бузади.

Атмосферада жуда катта ҳаво массаларини ер шарининг бир районидан бошқа районларига кўчирадиган ҳаво оқимларининг мураккаб системаси мавжуд. Ер шаридаги асосий ҳаво оқимларининг тўпламини атмосферанинг умумий циркуляцияси дейилади.

Тропосферанинг катта қисмида, қутб ва тропик кенгликларни эътиборга олмаганда, 1-2 км баландликларда ҳавонинг ғарбий кўчиши афзал, яъни ҳаво массалари кўпроқ ғарбдан шарққа кўчади.

Ҳаво массалари ўзи вужудга келган районнинг хусусиятларига боғлиқ бўлиб, ҳарорат, намлик, чанг, булутлилики каби параметрларга боғлиқ бўлади.

Ҳаво массалари қайси географик зонада ҳосил бўлишига қараб қуйидагиларга бўлинади:

- 1) Арктикалик (Антарктикалик) - Арктика (ёки Антарктика)да ҳосил бўлади ва қуйи кенгликларга томон ҳаракатланади.
- 2) Мўътадил кенгликларда ҳосил бўлувчи, шимолга ва жанубга қараб ҳаракатланувчи
- 3) Тропик ва субтропик кенгликларда ҳосил бўлувчи
- 4) Экваториал -Ерининг экватор минтақасида ҳосил бўлувчи

Шу юқоридаги ҳаво массаларининг ўзидан денгиз ёки қуруқлик устида ҳосил бўлишлиги ажратилади. Ўрта кенгликларда денгиз ҳаво массалари ёзда қуруқлик ҳаво массасига нисбатан совуқроқ, қишда эса иссиқроқ бўлади.

Иккита ҳаво массалари оралигидаги ўтиш зоналарини фронтал зона ёки фронтлар дейилади. Фронтал зона кенглиги ҳаво массаларининг ўлчамига қараганда жуда кичик бўлади. Фронтнинг ер сирти билан кесишиш чизигини фронт чизиги дейилади.

Атмосферанинг умумий циркуляцияси тизимида атмосфера босими паст ва юқори соҳалар мавжуд. Паст босимли соҳани циклон деб аталади. Энг кам босим циклоннинг марказида кузатилади, унинг чеккаларида босим ортади. Циклоннинг марказида босим кам, ҳавонинг ҳарорати марказга томон йўналган бўлади. Циклонларнинг ўлчамлари ҳар хил бўлиб, катталарининг диаметри 1000-1500 км гача бўлган майдонларни эгаллайди. Циклон бир жойда турмайди. У ривожланиб фронт бўйлаб силжиб боради. Циклонлар босиб ўтаётган ҳудудларнинг об-ҳавосига таъсир кўрсатади. Циклон келиши билан шамол бўлади, ҳавонинг ҳарорати, босими ўзгаради.

Катта босимли соҳани антициклон деб аталади. Энг катта босим антициклон марказида бўлади, чеккаларига томон босим камаяди. Антициклон диаметри 2-3 минг км ҳудудларни қамраб олади. Антициклон иссиқ ҳаво массасига совуқ ҳаво массасининг сингиб киришидан ҳосил бўлади. Антициклон тарқалган ҳудудларда асосан ҳаво очиқ бўлиб, булут кам бўлади. Қишда булутнинг кам бўлиши ердан атмосферага йўналган энергия оқимини кучайтириб, ер сиртининг совишига олиб келади. Шу сабабли қишда антициклон ҳароратни пасайтиради, кучли совуқ рўй беради. Ёзда эса антициклон ер сиртининг кучли исишига олиб келади.

Антициклонда булут кам, шамолнинг суст бўлиши қишлоқ хўжалик экинларининг етишиб пишиши учун, кузда эса ҳосилни йиғиб олиш учун қулай шароит яратади. Лекин антициклоннинг ёзда узоқ вақт бир жойда сақланиб қолиши қурғоқчиликка сабаб бўлиши ҳам мумкин.

Об-ҳавони олдиндан айтиб бериш учун циклон, антициклонларнинг ҳаракат йўлини билиш муҳим аҳамиятга эга.

Катта ҳудудлардаги олинган вақт моментидаги об-ҳавонинг ҳолатини синоптик ҳарита ёрдамида яққол тасаввур қилиш мумкин.

Метеорологик станцияларда кузатишлар ҳар 3 соатда ўтказилганда, ҳариталарни кетма-кет тузилганидан ва ўзаро таққослаб борилганидан ҳаво массаларининг ҳаракат йўналишларини, циклонларнинг ривожланиши, фронтларнинг аралашишини ва уларга боғлиқ бўлган ёғинлар зоналарини аниқлаш мумкин. Синоптик ҳаритани таҳлил қилиб об-ҳаво ўзгаришини олдиндан айтиш мумкин.

#### САВОЛЛАР:

1. Шамол қандай ҳосил бўлади?
2. Шамолнинг қишлоқ хўжалиги учун фойдали, зарарли томонларини сўзлаб беринг
3. Анемометрни ўрнатиш қандай бажарилади?
4. Флюгер қандай ўрнатилади?

5. Атмосферанинг умумий циркуляцияси нимадан иборат?
6. Циклон ва антициклонлар қандай ҳосил бўлади?

## 7-МАВЗУ. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ УЧУН ХАВФЛИ БЎЛГАН МЕТЕОРОЛОГИК ҲОДИСАЛАР. ИҚЛИМ ВА УНИНГ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ИШЛАБ ЧИҚАРИШИ УЧУН АҲАМИЯТИ.

### РЕЖА:

1. Аёз (совуқ уриш) лар.
2. Қишлоқ хўжалик экинларини аёзлардан ҳимоя қилиш чоралари.
3. Қурғоқчилик
4. Иқлим ҳақида тушунча.
5. Иқлимни ҳосил қилувчи омиллар.
6. Ер шари иқлимни классификациялаш.
7. Иқлимнинг ўзгариши ҳақида.
8. Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши мақсадларида иқлимни баҳолаш.
9. Микроиқлим ва фитоиқлим.
10. Хўжаликда агроиқлим маълумотларидан фойдаланиб агротехник тадбирлар утказиш.
11. Ҳулоса.

*Адабиётлар: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11.*

1. Об-ҳавонинг баъзи ҳодисалари маданий ўсимликлар ва ҳайвонлар учун жуда хавфли бўлиб, қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши учун катта зарар етказиши мумкин. Уларнинг асосийлари - аёз (совуқ уриш), қурғоқчилик, дўл, чанг бўронлари, кучли совуқлардан иборат.

Бу ҳодисаларга қарши кўрашишнинг самарали чораларини ишлаб чиқиш учун даставвал уларнинг ўзини ўрганиш керак.

*Аёзлар.* Аёз ёки совуқ уриш деб, ҳавонинг ўртача суткалик ҳароратлари мусбат бўлган даврларда ҳаво ва фаол юзанинг ҳарорати  $0^{\circ}\text{C}$  ва ундан ҳам пасайиб кетишига айтилади. Демак, йилнинг бироз иссиқ вақтларида (баҳорда ва кузда) ҳаво ва тупроқ юзасининг ҳарорати  $0^{\circ}\text{C}$  ва ундан ҳам пасайиб кетишини аёз ёки совуқ уриш деб юритамиз. Аёз вақтида ҳавонинг ҳарорати манфий бўлганидан ўсимлик барги тўқималаридаги сув музлайди ва ўсимлик нобуд бўлади, бунда ўсимлик барглари сўлиб, қорайиб қолади. Шунинг учун баъзан аёзларни қора совуқлар деб юритилади. Айниқса баҳор охирларидаги ёки эрта куздаги қора совуқлар қишлоқ хўжалик экинлари учун хавфлидир.

Аёзлар пайдо бўлиши сабабларига қараб қуйидаги турларга бўлинади:

1. *Адвектив аёзлар.* Бу турдаги аёзларда ҳарорати  $0^{\circ}\text{C}$  дан паст бўлган совуқ ҳаво массаларининг кириб келишидан ерга яқин ҳаво қатламни ва тупроқ юзасини кескин совитади. Адвектив аёзлар бир неча сутка давом этиши, катта ҳудудларни қамраб олиши, шамолли ва булутли об-ҳаво шароитида ўтади.

2. *Радияцион аёзлар.* Радияцион аёзлар ҳаво очик кечаларда ер сиртининг нурланишида совини сабабли вужудга келади. Бу вақтда тупроқ юзаси ва ер юзасига яқин жойлашган ингичка ҳаво қатламининг совийди. Баландроқда эса иссиқ ҳаво қатламлари мавжуд бўлади.



3. Адвектив-радиацион (аралаш) аёзлар. Бу турдаги аралаш аёзлар совуқ ҳаво массаларининг кириб келиши ва ҳаво очиқ кечалари фаол юзанинг нурланиши сабабли совиши ҳисобига вужудга келади. Адвектив-радиацион аёзлар баҳор охирида ва ёз бошида, шунингдек эрта кузда рўй беради, ўсимликларнинг вегетацияси даври билан мос тушади.

Жойларнинг рельефига боғлиқ равишда ўсимликлар аёзлардан турлича зарарланади. Очиқ майдонларда аёзлар ўрмондагига нисбатан кучли бўлади. Ўсимликнинг зарарланишига ёки нобуд бўлишига олиб келадиган ҳароратни критик ҳарорат деб юритилади. Демак, критик ҳароратдан паст ҳароратларда ўсимлик аёзлардан зарарланади ёки нобуд бўлади. Критик ҳарорат ўсимликнинг ҳолатига, турига ва навига, ривожланиши фазасига боғлиқ.

Қуйидаги 7-жадвалда меваги дарахтларнинг аёзлардан зарарланиши критик ҳароратлари кўрсатилган.

7-жадвал

| Ўсимлик                 | Аёзлардан зарарланадиган ўсимлик қисми | Критик ҳароратлар, С <sup>0</sup> |
|-------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| Лимон                   | Дарахти бутунлай                       | -9...-10                          |
|                         | Шохлари                                | -7...-8                           |
|                         | Барглари                               | -6                                |
| Апельсин                | Дарахти бутунлай                       | -10...-11                         |
|                         | Шохлари                                | -8...-9                           |
|                         | Гуллари                                | -7                                |
| Мандарин                | Дарахти бутунлай                       | -12                               |
|                         | Шохлари                                | -10                               |
|                         | Гуллари                                | -8                                |
| Узум                    | Ўсаётган кўртаклари                    | -1                                |
|                         | Гуллари                                | 0 <sup>0</sup> С                  |
| Олма,нок<br>олча,олхўри | Ёпиқ гул гунчалари                     | -4                                |
|                         | гуллари                                | -2                                |
|                         | Мева туганаклари                       | -1                                |
| Ўрик,<br>шафтоли        | Ёпиқ гул гунчалари                     | -2                                |
|                         | гуллари                                | -3                                |
|                         | Мева туганаклари                       | -1                                |

Ўсимликларни манфий ҳароратларга чидамлилиги бўйича 5 гуруҳга бўлинади:

1. Ривожланишнинг бошланғич фазаларида -7 -10<sup>0</sup>С гача қисқа муддатли аёзларга чидайдиган энг чидамли экинлар. Уларга кузи эрта баҳорги галла ва дуккакли галла экинлари киради. Аммо бу ўсимликлар гуллаш даврида -1...-2<sup>0</sup>С да ҳам нобуд бўлади.
2. Ривожланишнинг бошида -5...-7<sup>0</sup>С гача аёзларга чидайдиган ўсимликлар. Бу гуруҳга илдизмевадилар, наша, энгир ва баъзи мойли экинлар киради.
3. Униб чиқиш фазасида -3...-4<sup>0</sup>С аёзларга чидайдиган ўртача чидамли ўсимликлар. Бу гуруҳ ўсимликлари гуллаш даврида -1...-2<sup>0</sup>С га чидайдди. Уларга соя, редис, могоар ва бошқалар киради.

4. Аёзларга кам чидамли ўсимликлар. Уларга маккажўхори, жўхори, картошка, тамакилар кирази. Улар  $-2^{\circ}\text{C}$  гача ҳароратта чидайди, аммо гуллаш фазаси  $-1^{\circ}\text{C}$  да ҳам зарарланади.
5. Аёзларга чидамсиз иссиқсевар ўсимликлар. Бу гуруҳга кирувчи ўсимликлар униб чиқиш даврига  $-0.5\ldots-1.5^{\circ}\text{C}$  да ҳам зарарланади. Уларга гречиха, ловия, шולי,ғўза,полиэ экинлари, кунжут, арахис ва бошқалар кирази.

Агро ва гидрометеорологик станцияларда синоптик ҳаритадан олинган прогнозларга маҳаллий шароитни ҳисобга олиб Михалевский формуласи ёрдамида ҳавонинг минимал ҳароратига аниқлик киритилди.

$$t_{\min, \chi} = t^1 - (t - t^1)C \pm A; \quad (1.)$$

$t_{\min, \chi}$  - ҳавонинг қутилаётган минимал ҳарорати

$t$  - соат 13-да қуруқ термометр кўрсатган ҳарорат

$t^1$  - соат 13-дан ҳўл термометр кўрсатган ҳарорат

$C$  - соат 12-13 лардаги ҳаво намлигига боғлиқ коэффицент

$A$  - булутдорликка тузатма

Тупроқ юзининг минимал ҳароратини аниқлаш учун (1) формулани қуйидагича ўзгартириб ёзилади:

$$t_{\min, \tau} = t^1 - (t - t^1) 2C \pm A; \quad (2.)$$

бу ерда:  $t_{\min, \tau}$  = тупроқнинг қутилаётган минимал ҳарорати, бошқалари аввалгича.

Агар  $t_{\min, \chi}$  ва  $t_{\min, \tau}$  ларнинг ҳисобланган қийматлари  $-2^{\circ}$  дан паст бўлса аёз бўлади. Агар улар  $-2^{\circ}$  дан  $+2^{\circ}\text{C}$  гача бўлса аёз бўлишининг эҳтимоли бор, агар  $t_{\min, \chi}$  нинг қиймати  $2^{\circ}$  дан юқори бўлса аёз бўлишининг эҳтимоли кам бўлади.

Аёз бўлиши прогнозига булутдорлик бўйича тузатмани соат 21 да киритилади. Агар осмон очиқ бўлса, (1) формула бўйича ҳисобланган минимал ҳароратни  $2^{\circ}$  га камайтирилади ( $A = -2$ ). Булутдорлик 4-7 балл бўлса тузатма киритилмайди ( $A=0$ ). Агар ҳаво булутли бўлса ҳисобланган минимумга  $2^{\circ}$  ни қўшиш керак ( $A=+2$ ).

Мисол:  $t=7^{\circ}\text{C}$   $t^1=3,6^{\circ}\text{C}$   $f=52\%$  ва соат 21да осмонда булут йўқ бўлсин  $C=1,2$ . Катталикларнинг бу қийматларини (1) формулага қўямиз ва ҳисоблаймиз:

$$t_{\min, \chi} = 3,6^{\circ} - (7,0^{\circ} - 3,6^{\circ}) \cdot 1,2 = -0,5^{\circ}\text{C}$$

олинган натижани  $2^{\circ}\text{C}$  камайтирамиз, у ҳолда  $t_{\min, \chi} = -2,5^{\circ}\text{C}$  келиб чиқади.

Тупроқ юзидаги минимал ҳарорат эса  $t_{\min, \tau} = -4,6^{\circ}\text{C}$ , соат 21 да аниқлик киритиш билан  $t_{\min, \tau} = -6,6^{\circ}\text{C}$ . Демак, аёз рўй беради.

Жамоа хўжаликларининг мутахассислари Михалевский формуласи бўйича ҳисобларда ҳаво ҳарорати ва намлиги ҳақидаги маълумотларни аспирацион психрометр ёрдамида топиши етарли бўлади. Агроном ўзининг хўжалиги учун Михалевский формуласидаги  $C$  қийматига

аниқлик киритиши мумкин. Сунгра аёз бўлиши аниқ бўлса, жамоа далаларида аёзлардан ўсимликларни сақлаш чораларини қўлланади.

2. Ҳозирги вақтда аёз (совуқ уриш)ларнинг зарарли таъсирини камайтириш учун қуйидаги усуллар қўлланилади:

Тутун ҳосил қилиш. Бу усулни асосан ўсимликларни радиацион аёзлардан ҳимоя қилишда қўлланилади. Ушбу усулнинг эффекти шундаки, ёқилгй ёнишида ҳаво исийди, тутун парда вужудга келади, ҳаводаги намликнинг конденсацияси рўй беради. Тутун пардаси эффектив нурланишни камайтиради, сув бугларининг тутун зарраларидаги конденсациясида эса иссиқлик ажралади. Деҳқонлар ҳўл ўтин, ўт-ўланлар ёқиб тутун ҳосил қиладилар. Бу усулда ҳаво ҳарорати  $1^{\circ}\text{C}$  ва  $2^{\circ}\text{C}$  га кўтарилади.

Ўсимликларни пана қилиш (ёпиш). Бу усулда ўсимликларни ҳашак, тиниқ плёнкалар, шиша қалпоқлар, картон ва бошқалар билан ёпилади.

Суғориш (ёмғирлатиб суғориш). Бу усулда сув бугининг конденсацияланишида иссиқлик ажралади, аниқроғи манфий ҳароратлар бошланишидан олдин ажралади. Натижада 2м.гача баландликдаги ҳаво ҳарорати  $1.5-2^{\circ}\text{C}$  га ошади. Аммо бу усулни ҳар доим қўллаш мумкин эмас. Масалан, кўсақлари очилиб пишишга яқинлашган гўзани суғорилса, кўсақларининг очилиши ва ҳосилни йиғиб-териб олиш кечикади. Шунинг учун бу даврда суғоришни амалга оширилмайди.

Биологик усул. Экинларнинг эрта пишар навларини яратиб, уларни баҳорги ва кузги аёзлардан сақлаш мумкин. Ўсимликларни совуқ уришдан сақлаб қолиш учун экин майдонларининг рельефи ҳисобга олиниб, экиш муддатларини танланади ва бошқа тадбирлар қўрилади.

3. Қурғоқчилик ҳодисаси қишлоқ хўжалигига катта зарар келтиради. Қурғоқчилик натижасида катта майдонлардаги қишлоқ хўжалик экинларининг кўп қисми баъзан ҳаммаси нобуд бўлади. Мевалар пишмасдан тўкилади, ғалла экинларининг дони пуч бўлиб қолади.

Қурғоқчилик -бу ёгинларнинг ёғмаслиги ёки жуда кам ёғиши натижасида ўсимликлар илдизлари жойлашган тупроқ қатламида намликнинг етишмай қолиш ҳодисасидир.

Қурғоқчилик икки турга бўлинади:

1) Атмосфера қурғоқчилиги ёки гармселлар - ҳаво ҳароратининг жуда юқори ва нисбий намлигининг камлиги натижасида ҳосил бўлади. Ҳавонинг ҳарорати жуда юқори ва намлиги етишмаганда бугланиш жуда кучайиб кетади ва ўсимлик тупроқдан сув олиб улгурмайди ва қуриб қолади.

2) Тупроқ қурғоқчилиги юқорида айтганимиздек тупроқта намлик етишмаганида вужудга келади.

Ўрта Осиёда ёз пайтларида ёгингарчилик деярли бўлмайди. Шунинг учун ҳаво кучли исийди, намлиги етишмайди ва тупроқ қурғоқчилиги бошланади. Чўлларда фақат янтоқ, шувоқ, шўра, юлгун, қорасаксовулга ўхшаш илдизлари чуқурга борадиган ўсимликларгина сақланиб қолади. Суғориладиган ерларда экинларни суғорилиб турганлигидан тупроқ қурғоқчилиги рўй бермайди. Лекин атмосфера қурғоқчилиги ҳосил бўлиши мумкин, чулки суғоришлар оралиғида ҳаво ҳарорати ортиб кетиши мумкин.

Қурғоқчилик ва гармселнинг Ўрта Осиёда ҳосил бўлишининг сабаби шуки, бу ҳудудларга узоқ вақт мобайнида четдан ҳаво массалари кам келади ёки бутунлай келмайди. Бунинг натижасида Ўрта Осиёдаги



чўллар устида ҳаво кучли исийди, намлиги камаяди ва атмосфера қурғоқчилиги рўй беради. Қурғоқчиликнинг ўсимликларга кўрсатган салбий таъсири, унинг бошланиш вақтига ва кучига боғлиқ бўлади.

Қурғоқчиликка қарши керашиш селекцион-генетик, агротехник ва мелиорация усулларида олиб борилади.

4. Бирор ҳудуднинг иқлими, уша ҳудуддаги об-ҳаво билан узвий боғланганлигини биламиз. Ҳозирги вақтда иқлимнинг турлича таърифлари бор. Биз улар орасидан қуйидагисини келтирамиз:

*Иқлим деб- бирор жойнинг қуёш радиациясига, ер юзасининг характериға ва атмосфера циркуляциясига боғлиқ бўлган кўп йиллик об-ҳаво режимига айтилади. Иқлим деб, маълум бир жойга хос бўлган кўп йиллик метеорологик режимга айтилади.*

Иқлим деганда кўп омилларнинг тўплами тушунилади. Маълумки, йиллар, асрлар ўтиши билан ер юзида иқлим озми-кўпми ўзгарган, аммо бу ўзгаришлар деярли жуда кам. Иқлим ҳақидаги фан «Иқлимшунослик» деб аталади. Иқлимшунослик фанининг вазифаси иқлимни ҳосил қилувчи омилларни ўрганиш, ернинг иқлимини баён этиш, классификациялаш ҳамда иқлимни ҳосил қилувчи жараёнларни ўрганиш, ўтган вақтлар орасидаги иқлимни таҳлил қилиб, қишлоқ ва халқ хўжалигида бундан оқилона фойдаланишдан иборатдир.

5. Иқлимни ҳосил қилувчи асосий омилларга қуёш радиацияси, жойнинг географик кенлиги, атмосфера циркуляцияси ер юзасининг характери ва унинг табиий хоссалари, жойнинг рельефи ва бошқалар киради. Қуёш радиациясининг ер юзига тушиши ва радиацион баланснинг фасллар бўйича ўзгариши Ернинг шарсимонлигига, орбитасининг шаклига ва Ернинг айланиш ўқининг оғмалигига боғлиқ. Бошқача айтганда шу сабабларга кўра Ернинг турли қисмларига тушувчи қуёш радиациясининг миқдори ҳар хил бўлади. Ернинг нима билан қопланганлиги ер юзидаги иссиқликнинг тақсимланишига сабаб бўлади. У радиацион баланс, намлик айланишига ҳаво оқимининг ўзгаришига таъсир этиб ҳаво массаларининг трансформациясини вужудга келтиради.

Масалан, Антарактида муз ва қор билан қопланган бўлиб альбе-до қиймати катта бўлганидан ҳаттоки ёзда ҳам манфий радиацион балансни вужудга келтиради. Демак, Антарктида иқлими жуда совуқ бўлади.

Ўрта кенликларда ҳам альбедонинг аҳамияти жуда катта, масалан, март ва сентябр ойларида қуёшнинг баландлиги бир хил бўлишига қарамай, март ойида ҳарорат паст бўлади, чунки бу ойда йиғинди қуёш радиацияси қор юзидан кўнлаб қайтади (қорнинг эришига сабаб бўлади).

Ер шари ўзининг табиий хусусиятларига кўра бир-биридан кескин фарқ қилувчи икки қисмдан: дунё океани ва қуруқликдан тузилган. Сув ва қуруқлик иқлимга ҳар хил таъсир этади.

Қуруқлик ва сувнинг иссиқликни ютиши, сарфлаши (узатиши) ва намликни бугланиши қобилиятлари турлича. Бу эса қуруқлик ва денгизнинг иссиқлик баланси фарқига олиб келади ва жойларнинг кенглиги бир хил бўлишига қарамай океандан узоқлашган, қуруқлик ичкарасига ўтган сари иқлим шароитларининг фарқи кучая боради.

Океанлар ва қирғоқлар устида нам денгиз иқлими, чўллар ва қуруқлик ичкарасида эса қуруқ континентал иқлим вужудга келади.

Масалан, Ўзбекистон океан ва денгизлардан жуда узоқда жойлашганлигидан, бу ўлкада булутли кунлар кам, қуёшли кунлар кўп, ёғинлар эса оз, кеча кундуз ва йил давомида ҳаво ҳарорати кескин ўзгариб туради, бошқача айтганда Ўзбекистон иқлими қуруқ континентал иқлимга киради.

Нам денгиз иқлимли жойларда ҳаво ҳароратининг суткалик ва йиллик ўзгариш амплитудаси кичик бўлиб, континентал иқлимли жойларда эса кескин ва катта бўлади.

Ҳаво массаларининг ҳаракати ва ўзгариши иқлимга жуда катта таъсир кўрсатади. Улар натижасида океанлар устида ҳосил бўлган нам ҳаво қуруқлик устига келиб, булутларни ва ёғингарчиликни вужудга келтиради. Шимолдан келган совуқ ҳаво ҳароратни пасайтиради. Шундай қилиб, атмосфера циркуляцияси ҳароратга ва ҳавонинг намлигига таъсир қилиб, иқлимнинг ўзгаришига олиб келади.

Маълум бир жойнинг иқлимига шу жойнинг рельефи жуда катта таъсир кўрсатади. Айниқса тоғлар иқлимга кучли таъсир кўрсатади. Бу таъсир баландликка чиққан сари барча об-ҳаво элементларининг ўзгаришида, айрим «тоғ иқлим»ни ҳамда иқлим, тупроқ ва ўсимлик қопламанинг баландлик минтақаларини ҳосил бўлишида яққол кўзга ташланади. Бундан ташқари тоғлар атмосфера циркуляциясини бузиб, атрофдаги ҳудудларнинг иқлимига ҳам таъсир кўрсатади.

Шундай қилиб, рельеф атмосфера босимига, қуёш радиациясининг тушиши ва сарфланишига, тупроқ ва ҳаво ҳароратига, ҳаво намлигига, шамол режимига таъсир кўрсатиб, олинган жойдаги иқлим хусусиятларининг вужудга келишида муҳим аҳамиятга эга.

6. Иқлимни классификациялаш (типларга ажратиш)дан мақсад шу вақтга қадар иқлим ҳақидаги тўпланган маълумотларни системага солиш ва ҳар хил типдаги иқлимларнинг белги ва хусусиятларини ишлаб чиқишдан иборат.

Иқлимни классификациялашнинг амалий аҳамияти шундан иборатки, бунда айрим иқлим типлари ажратилади. Ер шарида учрайдиган иқлим типларининг бир-бирига ўхшашлиги ва тафовути аниқланади.

Академик Л.С. Берг классификацияси бўйича ландшафт зоналарини асос қилиб олинган ва Ер шаридаги иқлимларни 12 типга қуйидагича ажратилган:

- |                                                    |                                                 |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. Абадий совуқлар иқлими.                         | 7. Ўрта ер денгизи иқлими.                      |
| 2. Тундра иқлими.                                  | 8. Субтропик-ўрмон зонаси иқлими.               |
| 3. Тайга иқлими.                                   | 9. Материклар ичкарасидаги чўллар иқлими.       |
| 4. Ўртача зоналардаги кенг баргли ўрмонлар иқлими. | 10. Тропик чўллари иқлими.                      |
| 5. Муссон иқлими.                                  | 11. Саванналар ёки тропик ўрмон даштлар иқлими. |
| 6. Дашт иқлими.                                    | 12. Нам тропик ўрмонлари иқлими.                |

7. Ер шари иқлими асрлар мобайнида ўзгариб турган. Бундай ўзгаришлар жараёни натижасида бирор географик районнинг иқлими совуқроқ ёки иссиқроқ, намлиги кўпроқ ёки қуруқ бўлиб ўзгаради. Масалан, Арктикада учламчи давр бошларида иқлими анча илқ бўлган, ўрмонлар ўсган, натижада кейин тош кўмир конлари вужудга келган. Ҳозирги вақтда иқлимнинг ўтган даврда ўзгаришини тушунтиришда 3 хил гипотеза мавжуд:

1. *Астрономик гипотезаларда* иқлимнинг ўзгаришларини Ер орбитаси элементларининг ўзгариши ва Ернинг айланishi ўқининг оғиш бурчагининг тебранишлари билан боғлайди.

2. *Физик гипотезаларда* Ер иқлимнинг ўзгаришини қуёш радиациясининг миқдори ва спектрал таркибининг ўзгариши билан боғлаб тушунтирилади.

3. *Геолого-географик гипотезаларда* Ер иқлимнинг ўзгаришларини қуруқлик, денгиз юзаларининг ўзгариши, материкларнинг жойлашиши, денгиз оқимларининг йўналиши ва қувватининг ўзгаришлари билан боғлайди.

Ҳозирги вақтда ўтган даврда иқлим ўзгаришларини тушунтирадиган ягона гипотеза мавжуд эмас.

Иқлимнинг табиий ўзгаришлари жуда секин бориб, асрлар ёки миллионлаб йиллар мобайнида рўй беради. Аммо инсонларнинг хўжалик фаолияти бирор жой иқлимнинг тезроқ ўзгаришига сабаб бўлади.

Масалан, дашт зонасида ерни кузда ҳайдаш билан инсон шу жойларнинг иқлимига катта таъсир кўрсатади. Ер ҳайдалганда қуёш радиациясининг бир қисмини тўсиб қолувчи ўтлоқлар йўқ бўлиб кетади. Натижада тупроқнинг иссиқлик ва намлик режими ўзгаради.

Бирор жойнинг иқлимига суғориш ҳам катта таъсир кўрсатади. Экинларни суғоришда Ер юзига тушаётган йиғинди радиациянинг бир қисми сувни буглатишга сарф бўлади. Шунинг учун ҳаво ва тупроқнинг ҳарорати бироз пасаяди. Натижада ҳавонинг намлиги ортиб қурғоқчилик ва гармселнинг таъсири камаяди.

Ҳозирги вақтда ёқилғи ёқиш кўпайиб бормоқда, бунинг оқибатида атмосферадаги  $\text{CO}_2$  газининг концентрацияси йил давомида умумий миқдорнинг 0,2 % га ошаётир. Бу эса Ер юзидаги ҳаво ҳароратининг ортишига олиб келиши мумкин. Агар Ернинг исиши яна озгина



кучайса, бунинг ёқибатида сув тошқинлари кўпайиб, инсонларга зарари ортиб кетади. Иқлимий шароитларни ҳисобга олиш ва фойдаланиш қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришининг маҳсулдорлигини оширишда катта аҳамиятга эга.

8. Иқлим парвариш қилинаётган қишлоқ хўжалик экинларининг маҳсулдорлигини бирмунча даражада аниқлайди. Шунинг учун ҳудудларнинг иқлимий ресурсларидан тўғри фойдаланиш керак. Шу мақсадда даставвал иқлимни ўрганиш зарур, унинг имкониятларини аниқлаш ва ноқулай об-ҳаво шароитларидан зарарларни минимумга келтириши йўллари билиш керак.

Машҳур рус олими К. А. Тимирязев 1897 йилда иқлим ҳақидаги маълумотлар қишлоқ хўжалиги учун ўсимликларнинг иқлим омилларига қўядиган талабларни ҳам аниқлангандагина қизиқишга эга деб таъкидлаган эди. Бу фикрдан иқлимни қишлоқ хўжалик нуқтаи назаридан баҳолаш учун ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши билан иқлим омиллари орасидаги миқдорий ифодаларни аниқлаш зарурлиги кўриниб турибди.

Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши мақсадларида иқлимни баҳолаш услубиятини яратишда ўсимлик учун асосий ҳаёт омилларининг ўзаро тенглик (ёки алмаштириб бўлмаслик) ва муҳит омилларининг тенг эмаслик қонунлари асос қилиб олинган.

Асосий омиллар- ёруғлик, иссиқлик, намлик, ҳаво ўсимликлар учун бир хилда зарур, улар ўсимликларга бевосита ва тўғридан-тўғри таъсир қилади. Бошқалари- шамол, булутдорлик, туман ва бошқалар қўшимча омиллар бўлиб, асосий омилларнинг таъсирини кучайтиради ёки сусайтиради.

Масалан, булутдорлик Ер юзига тушувчи қуёш радиациясининг спектрал таркибини ва миқдорини ўзгартиради ва бунга мос равишда ҳаво ҳароратининг суткалик ўзгариши амплитудаси камаяди.

Қишлоқ хўжалик мақсадлари учун қуйидагиларни баҳолаш зарур:

1. *вегетация даври ва унинг алоҳида даврчалари учун иссиқлик ва қисман ёруғлик шароитларини,*
2. *худди шу даврлар учун ёғингарчилик режимини ва тупроқ намлигини киритган ҳолда намгарчилик шароитларини,*
3. *кузги ва кўп йиллик ўсимликларнинг қишлови шароитларини,*
4. *қишлоқ хўжалиги учун хавфли метеорологик ҳодисаларини.*

9. Биз аввалги мавзудан жой рельефининг хилма-хиллиги, ён бағирларнинг қиялиги ва турли томонга қараганлиги, тупроқ ва ўсимлик қопламини жой иқлимига таъсир қилишини биламиз.

Иқлимнинг асосий элементларидан бўлган ҳаво ҳарорати ўсимлик билан қопланган юзада бир хил бўлса, ўсимлик ўсмайдиган жойда бошқача бўлади, шунингдек, ҳайдалган ер билан ҳайдалмаган ер ўрта-

сида, тошлоқ юза билан қумлоқ юза ўртасида катта фарқ бўлади. Ёки гўза 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 участкаларнинг иқлими фарқ қилади.

Жойнинг рельефи хусусиятлари, қуёш радиацияси, фаол юза (тупроқ, ўсимликлар қоплами, сув омборлари ва иморатлар)нинг характери таъсирида вужудга келган кичкина ҳудуд ёки унинг айрим қисмларининг иқлимига 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 микроиқлимни одатда фитоиқлим ёки экинлар орасидаги иқлимни фитоиқлим деб аталади.

Демак, буғдой даласининг фитоиқлими, жўхори ўсаётган дала фитоиқлими, кунгабоқар ўсаётган дала фитоиқлимлари бир-биридан ўзининг хусусиятлари билан фарқ қилади. Фитоиқлим ҳам микроиқлимни вужудга келтирган омиллар таъсирида ҳосил бўлади.

**10. Хўжаликнинг агроиқлим шароитини аниқлашда қуйидаги маълумотлар бўлиши керак:**

1. Қисқача физик-географик маълумотлар: вилоят ҳудудида хўжаликнинг жойлашиш ўрни, хўжалик ерларининг денгиз сатҳидан баландлиги, ер рельефи хусусиятлари, йирик сув объектларига яқинлиги, хўжалик ерларида кенг тарқалган тупроқ тури ва бошқалар.

2. Иқлим ресурслари:

а) Умумий баҳолаш: йиллик ўртача ҳарорат, энг иссиқ ва энг совуқ ойдаги ҳароратлар, ёғинларнинг йиллик миқдори, намлик кўрсаткичи.

б) Иссиқ давр характеристикаси: иссиқ даврнинг бошланиши ва охири ҳақида ўртача маълумотлар; иссиқ давр давомийлиги; ҳаво ўртача суткалик ҳароратининг  $\Sigma C$  дан ва  $10^{\circ}C$  дан ортиши ҳақидаги маълумотлар.

в) Совуқ давр характеристикаси.

3. Асосий қишлоқ хўжалик экинлари ўсишига агроиқлимий шароитлар.

Қишлоқ хўжалик мутахассислари ўз хўжаликларининг микроиқлимий хусусиятларини яхши билишлари ва унинг агроиқлим характеристикаларини туза олишлари керак.

Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида иқлим ресурсларидан тўлароқ фойдаланиш учун қуйидаги усуллар бор:

1. Ҳар бир районда иқлим ресурсларидан тўла фойдалана оладиган экинларни танилаш ва жойлаштириш;

2. Мелиорация ва агротехника тадбирлари билан далаларининг микроиқлимини оптималлаштириш;

3. Экинларни парвариш қилиш технологияларини аниқ районлар (туманлар)нинг иқлим шароитларига мослаштириш;

4. Ўсимликларнинг иқлимнинг хавфли ҳодисаларига чидамлилигини (селекция йўли билан) ошириш.

Юқоридаги мезонлар ҳисобга олинган ҳолда ҳар бир далага мос келадиган қишлоқ хўжалик экинларининг навлари, гибридлари ва мутантларини танлаш ва районлаштириш керак.

11. Қишлоқ хўжалик экинларидан мўл ҳосил етиштириш учун, ҳар хил метеорологик омилларнинг зарарли таъсирини олдини олиш чораларини кўриш керак. Қишлоқ хўжалик экинларини районлаштиришда, ерни, ҳавони йиллик ўртача ҳарорати, намлиги, рельефи, қуёш радиацияси ва бошқа омилларни ҳисобга олиш керак.

#### САВОЛЛАР:

1. Аёз (совуқ уриш)ларнинг турларини изоҳланг.
  2. Қишлоқ хўжалик экинларини аёзлардан қандай усулларда ҳимоя қилинади?
  3. Қурғоқчилик сабаблари қандай?
  4. Иқлим тушунчасининг таърифи қандай?
  5. Иқлимни ҳосил қилувчи қандай омилларни биласиз?
  6. Ер шари иқлимини классификациялаш нима ва у қандай мақсадларда бажарилади?
  7. Иқлимнинг ўзгаришини изоҳланг.
  8. Микроиқлим нима?
  9. Фитоиқлим нима?
  10. Хўжаликни агроиқлим маълумотлари нималардан иборат?
- Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида иқлим ресурсларидан тўлароқ фойдаланиш учун қандай усуллар қўлланилади?



## МУНДАРИЖА

|    |                                                                                                                                                                        |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Агromетeopoлoгиянинг предмети, Тадқиқот услублари ва асосий вазифалари. Ўзбекистонда агromетeopoлoгиянинг ривожланиши. Атмосферанинг таркиби, босими ва тузилиши ..... | 3  |
| 2. | Қуёш радиацияси .....                                                                                                                                                  | 14 |
| 3. | Тупроқнинг ҳарорат режими .....                                                                                                                                        | 21 |
| 4. | Ҳавонинг ҳарорат режими .....                                                                                                                                          | 27 |
| 5. | Ҳавонинг намлиги. Бугланиш. Сув бугининг конденсацияси. Ёғинлар ..                                                                                                     | 34 |
| 6. | Шамол. Об-ҳаво ва уни олдиндан айтиш .....                                                                                                                             | 37 |
| 7. | Қишлоқ ҳўжалиги учун хавфли бўлган метеорологик ҳодисалар. Иқлим ва унинг қишлоқ ҳўжалик ишлаб чиқариши учун аҳамияти .....                                            | 41 |

[illegible]

Маъруза мат  
Т. Турмат

Босишга рухсат б  
Нашриёт бос

Ўзбекистон Респуб.  
сида ТошДАУ на