

Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат университети
Экология ва тупроқшунослик кафедраси

Биоэкология фанидан лекция туплами



Б.ф.н., доцент. Мамутов Н.

Нукус 2019

Мазкур ўқув услубий мажмуа “Биоэкология” (Ўсимликлар экологияси)фанидан 5630100–Экология ва атроф-муҳит муҳофазаси таълим йўналиши учун мўлжалланган бўлиб, Биология-тупроқшунослик факультетининг “Экология эволюцион биология” кафедраси профессор-ўқитувчилари томонидан ишлаб чиқилган. “Биоэкология” (Ўсимликлар экологияси) фани ўқув услубий мажмуасини яратишда етакчи хорижий ОТМ лари ўқув дастурларига асосий адабиётлар рўйхатига киритилган Ernst-Detlef Schulze, Erwin Besck, Klaus Muller-Hohenstein. Plant Ecology. Springer Berlin. Heidelberg, 2005. адабиётлардан фойдаланилди.

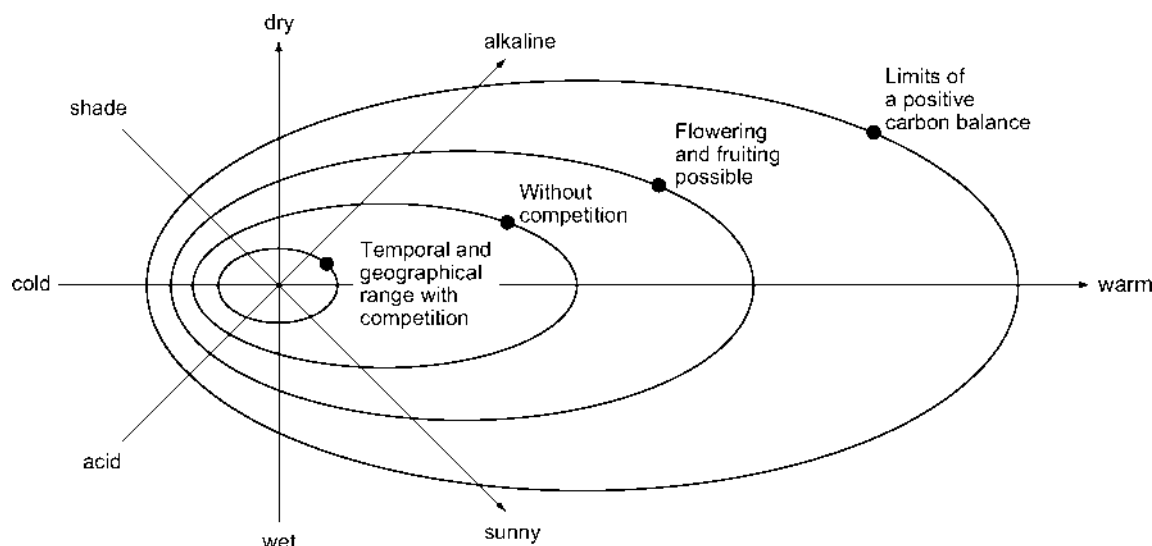
“Биоэкология” (Ўсимликлар экологияси) фани “5630100–Экология ва атроф-муҳит муҳофазаси” таълим йўналиши ўқув режасига асосан 2-семестрда мос равишда 90 ва 36 аудитория соатларда ўқитилади. 2-семестрда Ўсимликлар, яшаш муҳити билан ўзаро муносабати, турли экологик омилларга уларнинг мослашуви (ёруғлик, намлик, ҳарорат, тупроқ, ҳаво ва бошқалар), ўсимликлар ҳаёт формалари, ўсимликлар тўғрисида билимлар берилади. Антропоген омилларнинг ўсимликларга, ҳайвонларга ва микроорганизмлар дунёсига таъсири тўғрисида маълумотлар берилган, улар ишлаш намунавий мисоллар асосида тушунтириб ўтилган.

1-Маъруза. Кириш

Режа:

- 1.Экологиянинг қисқача ривожланиш тарихи
- 2.Фаннинг ривожланишига хисса қўшган олимлар
- 3.Ўсимликлар экологиясининг бошқа фанлар билан боғланиши

Таянч сўзлар: экология, экология тарихи, ўсимликлар, география, қуёш иссиқлиги, экологик физиология, тупроқ, муҳит



Introduction.

Fig. 2. Distribution of a species depends on different environmental factors. The actual distribution area is significantly smaller than the potential areas of distribution which are reached without competition at the extreme limits of flowering or at the boundaries of a positive material balance. In the example shown, temperature is the dominant factor, but this may differ in other cases.

Кириш.

Чизма 2. Тур учун турли атроф муҳит омилларининг тақсимланиш жараёни.

Ақтуал тақсимланиш майдони тақсимлашнинг потенциал майдонларига қараганда муҳим даражада кичикроқдир, қайсики гуллаш ва ғунчалаш даврида ўсимлик учун ареалнинг катта - кичиклигидан қатъий назар, экстремал даражаларда ўсимлик ўзи учун рақобатсиз ижобий балансни юзага келтиради. Ушбу чизмада ҳарорат доминант омиллардан бири саналиб, бошқа вазиятларда фарқ қилиши мумкин. Яъни бу ҳолат турнинг ўзига ва мослашувчанлик даражасига ҳам боғлиқ бўлади.

Экологиянинг қисқача ривожланиш тарихи

Тирик организмларнинг атроф-муҳитга муносабати қадим замонларда ҳам маълум бўлган. Чунончи, ўсимликларнинг яшаш шароитига муносабати ҳақидаги маълумотларни эрамингача бўлган 372-278-йилларда Теофраст ва янги эранинг 23-79-йилларида Катта Плиний келтириб ўтган эди. Теофраст Александр Македонский билан биргаликдаги юришларида йиққан материалларини ишлаб чиқиб, Осиё, Африка ва Европа ўсимликларини ўзаро таққослади, кейин ўсимликларнинг шакли ва ўсиши иқлим, тупроқ шароитига ҳамда ўстириш усулларига боғлиқлигини қайд қилиб ўтди. Ўсимликларнинг экологик классификациясини таклиф этди, Кейинчалик, XIII асрда Альберт Великий экологик масалаларга тўхталиб, ўсимликлар қишки тиним даврининг сабаблари, улар озикланиш, тупроқ шароитига, қуёш иссиқлигига боғлиқ ҳолда ўсиши ва кўпайиши тўғрисидаги фикрларини баён қилди. Уйғониш даврида география соҳасида эришилган ютуқлар ҳам биологияда катта аҳамиятга эга бўлди. Улар табиёт фанларининг ривожланишига кучли таъсир кўрсатди. Кейинроқ, XVI-XVIII асрларда ўша даврнинг кўзга кўринган ботаникларидан бўлган Чезальпино, Турнефор, Джон Рей, К.Линней ва

бошқаларнинг ишларида экологияга доир кўплаб маълумотларни учратиш мумкин. XVIII-XIX асрларда улуғ рус олимлари - академиклар С. В. Крашенинников (1711 -1755), И. Гмелин (1709- 1755), П. С. Паллас (1741-1811) ҳам ўз ишларида кўплаб экологик маълумотларни келтирганлар. Ака-демик И. И. Лепехин (1740-1802) мўътадил иқлим зоналари, тропик ва чўллар ландшафти ўсимликларини таърифдаган, шунингдек, ўсимликларнинг тарқалиши иқлимга боғлиқлигини ва баланд тоғ ҳамда тундра ўсимликларининг ўхшашлигини кўрсатиб ўтган. Агроном А. Г. Болотов (1738-1833) мевали дарахтларнинг уруғ кўчатиға таъсир кўрсатиш усулларини ишлаб чиқди ва ўсимликлар ҳаётида минерал тузларнинг ролини кўрсатди. Шунингдек, у ўсимликларнинг яшаш жойидаги классификациясини яратди; ўз ишларида ўсимликларнинг ўзаро муносабати масалалари устида ҳам тўх-талиб ўтди.

XIX асрнинг бошларига келиб, ўсимликлар географияси фанининг дунёга келишида А. Гумбольдтнинг хизмати катта бўлди (1769-1859). У «Идеи о географии растений» (1807) асарида ўсимликларнинг тарқалишида температуранинг аҳамиятини таъкидлаб ўтди ва экологик характердаги бир қатор ботаник-географик ишлардан фойдаланди. Ўсимликлар экологиясининг кейинги ривожланиши Ер юзасида ўсимликлар қопламини ўрганишда, ўсимликшуносликнинг илмий асосларини ишлаб чиқишда ва ўсимликлар физиологияси таъсири остида рўй берадиган бир қатор ўзгаришларни куза-тишда асос бўлди. Ўсимликлар географияси соҳасида улуғ француз ботаниги Огюст _Пирам Дехандолнинг ишлари катта аҳамиятга эга бўлди (1778-1841). У ўзининг «Очерки начальной географии растений» деб номланган китобида «яшаш жойи» ва «турар жой» тушунчаларга аниқлик киритди (1820). Шунингдек, у «эпирреология» (ҳозирги тушунчада аутэкология.) деб номланган янги фанга асос солди. Шундан кейин муҳитга ўсимликларга таъсир этадиган шароитлар йиғиндиси деб қараладиган бўлди. Унинг ўғли Альфонс Де: кандоль ўзининг «География растений» деб номлаган китобида температура, ёруғлик, намлик, тупроқ каби ташқи муҳит факторларига асосланган классификацияни баён этди. У ҳам А. Гумбольдт сингари ўсимликларнинг тарқалиш иқлим факторлари (асосан темлература) билангина чекланади, деб қараган. Шундай қилиб, А. Декандодни ўсимликлар экологиясини фан сифатида таниган асосчилардан бири деса бўлади.

Россияда ўсимликлар экологиясини ривожланишида рус олими Ч. Дарвиннинг издоши, рус ботаник географиясининг асосчиси бўлган А. Н. Бекетовнинг (1825-1902) ишлари катта роль ўйнади. У «География растений» деб номланган асарида (1896) тарихий ривожланишда ўсимликларнинг ташқи шароитлар йиғиндисиға мослашуви, яъни биологик комплекс ҳақидаги тушунчани шакллантирди. Бекетов экология мақсадларида олиб борилган тадқиқотларнинг аҳамиятини таъкидлаб ўтди ва ўсимликларнинг экологик-физиологик классификациясини таклиф этди. У иқлим факторига, айниқса, ёруғликнинг форма ҳосил қилувчи хусусиятиға эътибор берди ва турларнинг экологик тарқалиши ҳақидағи масалани ўртага ташлади.

Ўрта асрларда яшаган Абу Али Ибн Сино доривор ўсимликларнинг морфологияси, номларининг келиб чиқиши, таркиби ва географиясини ўрганиб, улар тўғрисида маълумотлар қолдирган.

Экологик маълумотларни XI асрда Шарқий Туркистонда яшаган Маҳмуд қошғарийнинг ишларида учратамиз. Унинг ёзган китобларида 200 та ўсимлик тўғрисида экологик, морфологик ва географик маълумотлар бор.

Ўрта Осиё ўсимликлари ва ҳайвонларига доир ботаник ва географик маълумотларни З. Бобур асарларида учратамиз.

Ўрта асрларда экология масалалари билан Альберт Великий шуғулланган. У ўсимликларнинг тиним ҳолиға ўтишини ўрганган.

Экологик кузатишларға оид маълумотларни XVIII аср табиатшунослари- К.Линней, Ж.Бюффон. П.С.Паллас ва И.И.Лепёхин асарларида учратамиз.

XIX асрда немис табиатшуноси А.Гумбольдт ўсимликларнинг температураға боғлиқ тарқалишини ўрганиб, ҳаёт формаларининг таснифини берди.

Москва университетининг профессори К.Ф.Рулье ҳайвонлар экологияси соҳасида катта ишлар олиб борди ва бир қатор асарлар қолдирди. У сув ва ер юзида яшовчи, ҳамда

бошқа ҳайвонларни типларга бўлган. Н.А.Лепёхин ўсимликларнинг ҳар хил иқлимларда тарқалишини ўрганиб, баланд тоғда ўсувчи ўсимликларнинг тундра ўсимликлари билан ўхшашлигини аниқлади.

Ботаник олим Огюст Пирма Декандол ўсимликлар билан ташқи муҳит орасидаги боғланишни ўрганувчи фан- эпириология ёки аутэкология фанини ажратди.

Экология фанини асослаган олимлардан бир О.П.Декандолнинг ўғли — Альфонс Декандол ҳисобланади. У ўзининг "Ўсимликлар географияси" китобида иссиқлик, ёруғлик, намлик, тупроққа асосланиб, ўсимликлар яшайдиган муҳит классификациясини беради. У ўсимликларнинг турли тупроқлар билан боғлиқлигини биринчи бўлиб кўрсатиб берди.

Ч. Дарвиннинг (1859) эволюцион назарияси экология тарихида янги даврни бошлаб берди.

1877 йилда немис олими К.Мёбиус биоценоз тўғрисидаги тушунчани киритди.

1895 йилда Вармингнинг "Ташқи муҳит таъсирида ўсимликларнинг тарқалиши" деган китоби чоп этилди.

XX асрда экология методларининг такомиллашиши билан янги экологик омиллар- кун узунлиги, тупроқ эритмасининг реакцияси, микроэлементлар таъсири ўрганила бошланди.

Антропоген омилларнинг табиатга кўрсатадиган таъсирининг кучайиши натижасида экология ўрганадиган масалалар доираси кенгайди. Масалан, ҳавонинг газлар билан заҳарланиши, радиация ва бошқалар.

Турли географик зоналарда тирик организмларнинг ташқи муҳит билан боғлиқлигини биринчи марта В. В. Докучаев аниқлайди. У табиий зоналарнинг иқлим омили билан боғлиқлигини ўрганди.

В.И. Вернадскийнинг илмий ишларида биосфера тўғрисидаги таълимот берилиб, унда тирик организмларнинг биосферадаги роли аниқланди.

В.В.Докучаевнинг илмий ишлари Г.Ф.Морозов томонидан "Ўрмон тўғрисида маълумотлар" китобида давом эттирилди. Бунда ўрмон ўсимликларининг экологияси берилди.

Глобал экологиянинг таракқиётида В.Н.Сукачевнинг биогеоценоз тўғрисидаги таълимоти кучли бурилиш ясади.

Умумий экологиянинг ривожланишида Д. Н. Кашкаров, С. А. Северцов; экологик паразитологияда В. Н. Беклемишев, В. А. Догель, Е. Н. Павловский; экологик энтомологияда Г. А. Викторов, А. С. Данилевский; гидробионтлар экологиясида В. В. Васнецов, Н. А. Гербильский, К. М. Дерюгин, Л. А. Зенкевич, С. А. Зернов; ўсимликлар экологиясида И. Г. Серебряков, Е. П. Коровин, К. З. Зокиров ва бошқа олимлар катта ҳисса қўшганлар .

Ўрта Осиёда экология соҳасида Д. Н. Кашкаров, Е. П. Коровин. М. Г. Попов, К. З. Зокиров, И. И. Гранитов, Т. З. Зоҳидов, А. Т. Тўлаганов ва бошқалар томонидан катта илмий ишлар олиб борилди.

Экологик физиологияни ривожлантиришда бир гуруҳ олимлар қатнашди.

Ўсимликларнинг қурғоқчиликка чидамлилигини Н.А.Максимов, Ю. С. Григорьевлар ўргандилар. Ёруғлик таъсирини Х.А.Иванов, фотосинтез экологиясини В.И.Любименко, А. А. Ничипорович, О.В.Заленский, В.А.Вознесенский; ўсимликларнинг радиацияга чидамлилигини Г. А. Генкел, совуққа чидамлилигини И.И.Туманов ва бошқалар ўрганди.

Шунингдек, экологияни ривожлантиришда Л.Г.Раменский, А.П.Шенниковларнинг хизматлари катта бўлди.

Популяциялар экологияси инглиз олими Ч. Элтон (1930) томонидан ривожлантирилди. У айрим организмларни ўрганишдан популяцияларни ўрганишга ўтиш кераклигини айтди, чунки мослашиш жараёнлари популяция микёсида кечади. Популяцион экологиянинг ривожланишида С. А. Северцов, С. С. Шварц, Н. П. Наумов, П. А. Викторов, В. Н. Синская, Т. А. Работнов ва А. А. Урановлар катта ҳисса қўшганлар.

А. Тенсли 1935-йилда "Экосистема" тушунчасини фанга киритди.

"Биогеоценоз" тушунчаси 1942-йилда В. Н. Сукачев томонидан киритилди.

Ўзбекистонда экологик кузатишларнинг яна бир асосчиси ва ташкилотчиси

Е.П.Коровин эди. У 1930- йилларда ўсимликлар жамоаси ва муҳитни биргаликда ўрганиш кераклигини айтди. Бундай илмий кузатишлар, ўша вақтда Ўрта Осиё давлат университети қошида олиб борилди. Ўша даврда чўл зонаси ўсимликларини ўрганиш мақсадида комплекс экспедициялар ташкил қилинди ва Е. П. Коровин ва И. И. Гранитов раҳбарликларида чўл зонасида фитомелиоратив ишлар олиб борилди, биринчи тажрибалар ўтказилди.

1950 йил Е.П.Коровин таклифига биноан ботаника институтида, В.А.Буригин раҳбарлигида экология лабораторияси очилди. Бунда чўл ва ярим чўл зонаси ўсимликларининг қурғоқчиликка мослашиши ўрганилди. Кейинчалик шу лабораторияда Ю.С.Григорьев раҳбарлигида юксак ўсимликларда ксерофилизация масалалари ўрганилди ва ўсимликларнинг экологик классификацияси берилди.

1967—1987-йилларда О.Х.Хасанов ва Р.С.Верник раҳбарлигида Фарғона адирлари шароитида комплекс экологик кузатишлар олиб борилди. Ўсимликларнинг қурғоқчиликка мослашиши систематик шаклда биринчи марта Т.Рахимова томонидан ўрганилди, адир ўсимликларининг экологик классификацияси берилди. Бу классификация лалмикор ерларда ем-хашак ўсимликларини танлаб экиш учун илмий асос бўлиб хизмат қилмоқда.

Тахминан 1877 йилда К. Мебиус «биоценоз» терминини таклиф этди. У ушбу термин остида тур ва зотларнинг кўпайиши туфайли улар эгаллаб турган территорияни «жамоа» деб тушунди. Кейинчалик бу ҳақиқий, экологик тушунча фанга киритилди. Скоу ўз ишларида (1821) иссиқлик, намлик ва ёруғлик каби факторларни ўрганиб, ўсимликларни яшаш жойига қараб чўл, ботқоқлик, тошлоқ ўсимликларига бўлди ва ана шу классификацияни таклиф этди.

XIX асрнинг бошларида ўсимликларнинг тарқалишида иқлим факторларига (иссиқлик, ёғингарчиликка) асосий эътибор берилган. Лекин ўхшаш бўлган алоҳида регионларни ўрганишда эдафик фактор катта аҳамиятга эга бўлган. Ўтган асрнинг ўрталарида ўсимликлар ҳаётида тупроқнинг физик хусусиятими ёки химиявий хусусиятими аҳамиятга эга эканлиги ҳақида кенг мунозара бошланган. Шунда экологлар аста-секин тупроқнинг шўрланишига, қор қатламининг қалинлиги, доимий музликлар, тупроқ аэрацияси, тўлроқ суви каби факторларга эътибор бера бошладилар.

Ўтган асрнинг охирига келиб, экология соҳасида иккита йўналиш юзага келди. 1895 йилда даниялик олим Е. Вармингнинг «Plantesamfund» номли китоби нашр этилди. Унинг бу асари рус тилига икки марта - 1901 ва 1902 йилларда таржима қилинди. «Ўсимликларнинг ташқи муҳитга боғлиқ ҳолда тарқалиши» (Ўсимликларнинг экологик географияси) деб номланган нашри Г. И. Танфильевнинг Россия ўсимликлари ҳақидаги мақоласи билан босилиб чиқди. Е. Варминг «географик йўналиш» ни давом эттириб, экология масалаларига аниқликлар киритди, «экологик география» ни «флора географияси» дан ажратди. 1910-йилда Брюсселда 3чи халқаро ботаника конгрессида экология ботаниканинг мустақил соҳаси деб расмий равишда эълон қилинган бўлсада, Е. Варминг ўсимликлар экологиясининг отаси ҳисобланади. У, айниқса ўсимликларнинг ҳаёти биргаликда (гуруҳ-гуруҳ бўлиб) ўтади ва уларнинг ўзи муҳитга таъсир кўрсатади, деб таъкидлайди. Е. Вармингнинг китоби экологиянинг ривожланиши учун кучли туртки бўлди. Шундан кейин экологияда алоҳида «морфологик-биологик» йўналиш таркиб топди ва у кейинчалик ҳаёт формалари ҳақидаги таълимотга қўшимча бўлди. Немис ботаниги О. Друденинг (1913) «Экология растений» номли китоби бу йўналишнинг давоми бўлди.

Ана шу йилларда экология соҳасида яна бир йўналиш, яъни физиологик процесслардан келиб чиққан ҳолда морфологик -анатомик белгиларни тушунтиришга уриниб кўрилди. Масалан, 1898 йилда А. Шимпернинг «География растений на физиологической основе» деган китоби нашр этилди. Бу асосли ахборот экологияни эксперименталь фанларга, асосан, ўсимликлар физиологиясига яқинлаштирди. Ушбу физиологик йўналиш, масалан, Клебснинг «О произвольном изменении растительных форм» (1905) ва Г. Люндегорднинг «Влияние климата и почвен на жизнь растений» номли (1925) ишларида ўз аксини топди.

XX асрда экологик тадқиқот методларининг янада такомиллашиши янги экологик

факторларга, яъни ёруғлик даврининг узунлиги, ёруғлик спектрининг таркиби, тупроқ эритмасининг реакцияси, микроэлементларнинг таъсири, эрувчан алюминий, азот ва бошқаларга мурожаат этишга имкон берди. Инсоннинг муҳитга таъсирининг кучайиши ҳавонинг саноат -чиқиндилари, радиация нурлари билан ифлосланишини ўрганиш заруратини келтириб чикарди. Бу ҳозирда ҳам муҳим масала бўлиб қолмоқда.

Қлементснинг «Растения-индикаторь» (1920), шунингдек, Уивер ва Клементснинг «Экология растений» деб номланган асарлари туфайли ўсимликларнинг ўсиш шароитини индикациялашда (аниқлашда) табиий ўсимликлардан фойдаланишга асосланилди. Шунинг қайд қилиб ўтиш керакки, америкалик олимлар экологияни жуда кенг маънода талқин этганлар ва унга фитоценологияни ҳам киритганлар. Бу кўп жиҳатдан ҳозирги чет эл экологияси учун ҳам хосдир.

Россияда экология ўзига хос йўналишда ривожланган борди. 1868 йилда Н. Ф. Леваковский илдизнинг шаклига ташқи муҳитнинг таъсири ҳақида диссертация ёзди, шундан сўнг ўсимликларнинг шакли, тузилиши ва ривожланишига муҳит турли элементларининг таъсири ҳақида бир қанча ишларни нашр қилдирди. У биринчи рус экологи ва тасвирловчисипша эмас, балки экспериментал тадқиқотчиси ҳам эди К. А. Тимирязевнинг физиологияга доир, асосан, фотосинтез устидаги ишлари фақат физиологияда эмас, балки экологияда ҳам муҳим аҳамиятга эга бўлди.

У ўсимликларни ўрганишнинг экологик методлари баён этди. Бу билан у геоботаникага экологик қаторлар методини, систематикага экологик-географик методларнинг асосларини киритди. У қурғоқчиликка ва шўрга чидамли ўсимликлар устида олиб борган тадқиқотларида физиологик ва анатомик-морфологик методларга таянди. Келлер эволюциянинг конкрет йўллари экологик тушунтириш муҳимлигини қўл билан кўрсатди. У экологияда алоҳида йўналиш «динамик экология» га асос солди. Бу йўналишга кўра, ўсимликларнинг экологик типларини мувозанат ҳолатда эмас, балки ҳаракатда ўрганишни таклиф қилди.

Кейинчалик экологик физиология Л. А. Иванов (ёруғликнинг таъсири), Н. А. Максимов (қурғоқчиликка чидамлик), В. И. Любименко, А. А. Ничипорович, О. В. Заленский, В. А. Вознесенский (фотосинтез экологияси), И.И.Туманов (совуққа чидамлик), П.А.Генкель (шўрга чидамлик) ишларида ривожлантирилди. В. И. Сукачёвнинг классик асарларида фи-тоценология ва биогеоценологиядаги экологик йўналиш ривожлантирилди, бунга аввал Г. Ф. Морозовнинг «Учение о лесе» номли асарида ва бошқа ажойиб ишларда асос солинган эди. Л. Г. Раменский ва А. П. Шенников экологияни, айниқса, ўтлоқ ўсимликлари экологиясини ривожлаштиришга катта ҳисса қўшдилар. Кейинги ўн йилликларда деярли барча мамлакатларда экологик тадқиқотлар авж олиб ривожланди.

60-йилларда асосий масалалар бўйича турли мактаб ва йўналишлар экологларининг фикри бирлашди, тушунча ва терминлар унификацияси бошланди. 1968 йилдан бошлаб, Халқаро биологик программа ва кейинги йилларда янги Халқаро «Инсон ва биосфера» программаси бунга имкон туғдирди. Охириги 20 йиллар ичида иш масштаблари ўсди, мураккаб асбоб-ускуналар билан таъминланган янги экология пайдо бўлди. Ҳозир ҳам микродорий экология (статистика, классификация, ординация), экосистема экологияси (унумдорлик, озиқ занжири), биоэнергетика, моделлаштириш, систематик анализ ва аутэкология, физиологик экология, генэкологияси, популяция экологияси, тропик экология, инсон экологияси ва бошқа экологиялар мавжуд. Лекин янги ва эски экологиянинг структураси асосан ўхшаш, фақат фойдаланиладиган методлари фарқ қилади.

Ўсимликлар экологияси фанини ўрганишда асосан қуйидаги методлар ўрганилади

Даладаги экспериментал методлар

Лаборатория методлар

Турли минтқаларда ўсимликларни солиштириш методлари

Ёруғлик, намлик, ҳарорат, тупроқ омили, атмосфера ҳавоси ва бошқа омилларнинг ўсимликларга таъсирини ўрганиш методлари

Ўсимликларни системали анализ қилиш асосида турли экологик омилларга

чидамлилигини аниқлаш методлари, Корелцион методи.

Математик моделлаштириш методи

1.3. Ўсимликлар экологиясининг бошқа фанлар билан боғланиши

Экологлар айрим факторларни, яъни температура, ёруғлик, намлик ва бошқаларни ўрганиш учун тегишли методлардан фойдаланиши керак; бунинг учун эса улар ҳамма вақт физика, химия, метеорология, климатология, тупроқшунослик билан боғлиқ ҳолда иш кўришларига тўғри келади. Кейинги вақтларда математика ва ЭХМ дан фойдаланиш ҳам кучайиб бормоқда.

Ўсимликлар экологияси биология фанларидан физиология билан чамбарчас боғлиқ. Лекин физиология соҳасидаги тадқиқотлар қатъий назорат қилинадиган шароитда ўтказилади, экологлар эса доимий равишда ўзгариб турадиган табиий шароит билан боғлиқ ҳолда иш олиб борадилар. Ўсимликларни табиий шароитда бошқа организмлардан яккалаб қўйиб бўлмайди. Бундан ташқари, эколог ҳамма вақт ўрганилаётган тур билан конкурентлик қиладиган бошқа турларнинг ўзаро боғлиқлигини ҳисобга олиши керак. Бу эса кузатиш олиб боришни анча мураккаблаштириб юборади, чунки мазкур турнинг ҳаёт кечириши учун ўрганилаётган муҳит факторларига қараганда ценозда қатнашаётган бошқа вакиллар катта роль ўйнайди. Физиологлар яратган қонуниятлар табиатда бошқача намоён бўлади. Шунга кўра, экология, айниқса амалий экология халқ хўжалиги учун муҳим аҳамиятга эга. Шу билан бир вақтда кўпчилик физиологлар (Л. А. Иванов, В. Н. Любименко, Н. А. Максимов, Г. Лյондегорд ва бошқалар) бевосита табиатда кузатиш олиб борганлар.

Экологиянинг биогеография билан боғлиқлиги аниқ, чунки ўсимликлар экологиясининг ўзи фитогеографиядан келиб чиққан, лекин турнинг муҳит билан ўзаро муносабати экологлар учун муҳим ҳисобланади. Агар фито-географни турлар танлаб олинган иккита жой орасидаги фарқ кизиқтирса, экологлар яшаш жойининг ўзидаги фарқлар сабабини ўрганади. Агар фитогеограф, одатда систематик (таксономик) бирликлар билан иш олиб борса, эколог ўсимликларининг ҳаётий формалари, экобиоморфлар, экотипларга эътибор беради. Яна экологик турнинг эволюцияси, тарихий динамикаси масалалари кизиқтирганидан экология палеонтология ва палеоэкология билан ҳам боғлиқлиги ўз-ўзидан маълум. Геоботаниклар ўсимликларни ўрганишда экологик масалаларни приборлар ёрдамида ўрганишга катта аҳамият бера бошладилар. Кейинги ўн йилликларда ўсимликларнинг экологик анатомияси ва экологик морфологияси юзага келди. Систематика, одатда, статика билан ҳам боғлиқ бўлади. Экология эса физиологик процессларга асосланган динамика кизиқтиради. Лекин эколог ҳамма вақт ўрганилаётган объектнинг филогенетик системадаги ҳолатини аниқ билиши керак. Иккинчи томондан, экология систематикага жуда катта таъсир кўрсатади.

Экологиянинг асосий методи дала шароитида ўтказиладиган қиёсий экологик-географик метод ҳисобланади. Бунда эксперимент ҳам жуда муҳим. Лекин шуни эсда тутиш керакки, ҳар қандай экспериментда табиий ҳолатни бузишга тўғри келади, бу эса ҳар доим тегишли тузатиш киритишни талаб қиладди.

Экология қишлоқ хўжалигида катта аҳамиятга эга. Бу соҳадаги деярли барча масалалар экология билан узвий бирлашиб кетади. Кейинги йилларда эса атроф-муҳитни муҳофаза қилиш масалалари ҳам, инсон ҳаётининг кўпчилик проблемалари ҳам экология билан чамбарчас боғлиқ ҳолда ўрганиладиган бўлди.

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. Ernst-Detlef Schulze, Erwin Besck, Klaus Muller-Hohenstein. Plant Ecology. Springer Berlin. Heidelberg, 2005.
2. Горшина Т.К. –Экология растений. М. «Высшая школа». 1979.
3. Культиасов И.М. –Экология растений. Москва. 1978.
4. Культиасов И.М., Ахунов Х.М.-Ўсимликлар экологияси. Т. Ўқитувчи. 1980.
5. Чернова Н.М., Былова Л.М. –Экология. М. «Просвещение». 1981

Қўшимча адабиётлар:

12. Баратов П. –Табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент. 1991.

13. Рахимова Т.У. –Аутэкология. концепт лекции. Изд. ТашГУ. 1991.
14. Рахимова Т.У. Конспект лекции «Общая экология». Ташкент, ТашГУ. 2000.
15. Рахимова Т.Т. –“Ўсимликлар экологияси ва фитоценология”. Т. 2009.
16. Степановский А.С. –Общая экология. Москва. ЮНИТИ. 2001.
17. Турсунов Х.Т., Рахимова Т.У. –Экология. Изд. «Чинор». 2006.
18. Эргашева А.Э. –Умумий экология. Ўқитувчи. 2003.

Назорат саволлари ва топшириқлар

- 1.Ўсимликлар экологиясининг қисқача ривожланиш тарихи
- 2.Фаннинг ривожланишига ҳисса қўшган олимлар
- 3.Ўсимликлар экологиясининг бошқа фанлар билан боғланиши
4. Экологиянинг биогеография билан боғлиқлигини.
5. К.Линнейнинг экологияга доир ишлари
6. Ўсимликлар экологияси фаннинг ривожланишида Ўзбекистон олимлари томонидан олиб борилган илмий-тадақиқот ишлари

Глоссарий

Экология-Экология ойкос-ўй, логос фан маносини билдиради. Экология,-биология фанининг биринчиси (биоэкология бўлиб, организмлар орасидаги муносабатларни индивидлар папулайияси биоценоз ва бошқалар)ўзаро ва атроф мухит муносабатини ўрганади.

Аутэкология –организмларни атроф мухит билан муносабатини ўрганадиган фан организмлар экологияси.

Адаптация –организмларни турли экологик шароитга мослашуви.

Биоценоз- бир турдаги ҳудудда (биотонда) яшовчи ва бир озуқа занжирига мансуб ўсимликлар ҳайвонлар замбуруғлар ва микроорганизмлар жамоаси.

Аэрация ҳавонинг бирор бир мухитига (сув тупроқ тупроқ ва бошқалар) табиий суний кириши.

Ҳаёт формаси -ўсимликларни гуруҳининг мавсумий ривожланиши билан боғлиқ ҳолда ифодаланадиган ўзига хослиги тушунилади

Индикатор- айрим ўсимликларнинг ҳудудларда учраши тупроқнинг характерини кўрсатади.

Кейслар банки

Кейс 1.Ўсимликлар экологияси фанининг объектлари ва предмети; мақсад ва вазифалари, бошқа фанлар тизимида тутган ўрни, ривожланишидаги асосий босқичлар ва унинг шаклланишига ҳисса қўшган олимлар тўғрисида маълумот беради, ўсимликлар билан танишилади

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).

Кириш. ўсимликлар билан танишув. Экология асослари имкониятларидан келиб чиқиб бир нечта усулда дастур кодини тақдим этинг (индивидуал ҳолда).

Мустақил таълим учун мавзулар:

- 1.Ўсимликлар экологиясининг қисқача ривожланиш тарихи
- 2.Фаннинг ривожланишига ҳисса қўшган олимлар
- 3.Ўсимликлар экологиясининг бошқа фанлар билан боғланиши
4. Экологиянинг биогеография билан боғлиқлигини.

Тест саволлари

1. Махмуд Кошғарий асарларида нечта ўсимлик тури ҳақида экологик маълумотлар берилган?
А)*200
В) 250
С) 300

Д) 480

2. Организмларнинг муҳитига мослашиши:

А) *Адаптация

В) Еврибионт

С) Стресс

Д) Гомеостаз

3. Продуцентларнинг роли:

А) *Анорганик бирикмалар ҳисобига органик моддалар ҳосил қилади

В) Тайёр органик моддаларни парчалайди

С) Ўлик моддаларни парчалайди

Д) Анорганик элементлар захирасини яратади

4. Ўсимликларнинг ҳаётий шакллари:

А) *Дарахт, бута, чала бута, ўт ўсимликлар

В) Бир йиллик, икки йиллик ва кўп йиллик

С) Чала бута, сув ўсимликлари, яйловлар

Д) Чўл, тропик, тундра зонаси ўсимликлари

5. ЎзР “Ўсимликлар дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида” қонуни қачон қабул қилинган?

А) *1997 йил

В) 1999 йил

С) 2001 йил

Д) 2006 йил

2-Маъруза. Ўсимликларнинг атроф-муҳит билан ўзаро муносабати

Режа :

1. Ўсимликларга таъсир этувчи абиотик омиллар
2. Биотик омиллар
3. Антропоген омиллар ўсимлик дунёсига таъсири

Таянч сўзлар: Экология, аутэкология, адаптация, экологик факторлар, иқлим, шамол, ёруғлик, фитоген, зооген, антропоген, биоценоз, аерация, ҳаёт формаси, индикатор, фитоценоз

Ўсимликларга таъсир этувчи абиотик омиллар

Convention on Biological Diversity, CBD

The Convention on Biological Diversity was signed in 1992 in Rio de Janeiro, and was implemented in 1993; 160 of the 189 countries of the UN are signatories. This is an interdisciplinary convention (see Fig. 5.4.3; WBGU 1999) the goal of which was not only to maintain biological diversity, but also to sustain development and the equity of uses and advantages (Fig. 5.5.4). From this diverse focus and from the all-encompassing starting position stem the conflicts of the dual goals of protection and use, especially at the margins of agriculture and forestry. The convention also clarified the legal principles related to the use of genetic resources; these are no longer a collective property that all have access to but are property of nations. Thus the interests of industries, the rights of local and indigenous peoples with their traditional knowledge, and the sovereignty of the nations have been brought together. The use of biotechnology (Biosafety) was added as an appendix in 1999. After terrestrial genetic resources belong to sovereign nations, only the sea remains as a collective resource. It is still unclear whether the transfer of the ownership of genetic resources also carries with it the responsibility of nations to maintain them for humanity.

Биологик хилма-хиллик тўғрисидаги Конвенция

1992-йилда Рио Де Жанеро шаҳрида биологик хилма-хиллик мавзусида шартнома имзоланди ва бу шартнома 1993-йилда кучга кирди. БМТдаги 189 та давлатдан 160 та давлат бу шартномани имзоладилар. Бу шартномадан кузда тутилган асосий мақсад нафақат Биологик хилма-хилликни, балки унинг фойдали ва устунлик томонларини сақлаб қолишдир. Бу шартномада асосан қишлоқ хўжалиги ерларини ва ўрмон ҳудудларини ҳимоялаш ва улардан унумли фойдаланиш ҳақидаги муаммоли масалалар кўрилган. Бу шартномада шунингдек, генетик манбалардан тўғри фойдаланиш билан боғлиқ бўлган қонун-қоидалар ҳам ёритиб берилган, жумладан, ерлар маълум бир шахснинг мулки ҳисобланмасдан бутун бир халқнинг мулки ҳисобланиши, ва бу ердан барча миллатлар фойдаланиш ҳуқуқига эгадир. Шу сабабли, саноатнинг диққат эътибори маҳаллий ва ерли аҳолининг ҳуқуқлари, анъанавий билимлари ҳамда миллатлар мустақиллиги билан биргаликда юзага чиқарилади. Биотехнологиядан фойдаланиш 1999-йилда илова сифатида қўшилган. Қуруқликдаги генетик бойликлар мустақил давлатларга тегишли эканлиги аниқлангандан сўнг, факатгина денгиз умумий бойлик сифатида қолди. Бу ҳалигача номаълум. Генетик бойлик эгаларининг бу манбаларни кейинги авлодга етказиб бериш ёки бермаслиги ҳалигача номаълумдир.

Ernst-Detlef Schulze, Erwin Bech, Klaus Muller Hohenstein. Plant ecology. Springer Berlin-Heidelberg, Germany, 2005. P.663.

Атроф-муҳит деганда, одатда, тирик организмларга таъсир кўрсатадиган ва улар билан бирга бўладиган ташқи муҳит шароити мажмуаси тушунилади. Тирик организмлар билан уларни ўраб турган муҳит ўртасидаги ўзаро таъсир, моддалар ва энергия алмашинуви ҳамда организмларнинг доимий равишда ўзгариб турадиган ҳёт шароитига мослашуви уларнинг ер юзида ҳаёт кечиришига имкон беради. Ўсимликларнинг ташқи муҳит шароити билан ўзаро муносабати экологиянинг асосий мазмунини ташкил этади. Шунга кўра, экологиянинг асосий вазифаси организмлар билан уни қуршаб олган ташқи муҳит факторларининг ўзаро муносабатини ўрганиш, аниқлаш, тарғиб этиш ва кўрсатишдан иборат.

Ўсимликларни қуршаб олган муҳит кўп сонли элементлардан таркиб топган бўлиб, уларнинг ҳаммаси, ҳам ўсимликларга бир хилда таъсир кўрсатмайди ва ўсимликлар ҳам уларга нисбатан бир хилда муносабатда бўлмайди. Одатда, ўсимликларга таъсир кўрсатадиган ташқи муҳит факторлари шартли равишда уч гурӯҳга бўлинади:

1. Ўсимликлар учун жуда зарур бўлган экологик факторлар; уларсиз ўсимликлар ҳаёт кечири олмайди, яъни ўсмайди ва ривожланмайди. Бу хилдаги факторларга ёруғлик, иссиқлик, сув, минерал тузлар, карбонат ангидрид ва кислород киради.

Ўсимликлар учун жуда зарур бўлмаган экологик факторлар; улар зарур бўлмаган фактор ҳисоблансада, лекин ўсимликлар ҳаётига, ўсиш ва ривожланишига маълум даражада таъсир кўрсатади. Бу хилдаги факторларга тутун ҳолатидаги газлар, шамол, сийраклашган ҳаво, радиоактивлик ва бошқалар киради.

Ўсимликлар доим ёки вақт-вақти билан фарқсиз равишда муносабатда бўладиган факторлар, масалан, атмосферадаги инерт газлар (уларга газсимон азот ҳам киради); яшил ўсимликлар яшайдиган муҳитда доимий равишда азот мавжуд бўлади, у ўсимликларга таъсир кўрсатмайди, таъсир кўрсатганда ҳам у сезилмайдиган даражада бўлади. Лекин муҳитнинг айрим элементлари баъзи ўсимликлар учун деярли ҳеч қандай аҳамиятга эга бўлмагани ҳолда бошқа тур ўсимликлар учун жуда зарур бўлиши мумкин. Масалан, атмосферадаги эркин азот баъзи бактериялар учун жуда зарур. Бу хилдаги бактериялар фақат дуккакли ўсимликлар илдизида эмас, балки дуккаксиз ўсимликлар илдизида ҳам тугуналар ҳосил қилиши мумкин. Вулардан ташқари, атмосферадаги газсимон азот кўк-яшил сувўтлар, акти-номицетлар ва бошқа организмлар томонидан ўзлаштирилади. Уларнинг ҳаммаси учун атмосферадаги эркин азот бирдан-бир ҳаёт шароити, ҳисобланади. Баъзан муҳитнинг у ёки бу элементи деярли аҳамиятсиз деб ҳисобланади лекин уларнинг ўсимликларга таъсири ҳали етарли даражада ўрганилмаган. Масалан, яқин-яқингача молибден, бор ва бошқа турдаги микроэлементлар кўпчилик ўсимликлар учун керак ва айримлари учун ниҳоятда зарурлиги аниқланмаган эди.

Шуни алоҳида қайд қилиш керакки, жами экологик факторларнинг организмларга бир вақтда, биргаликда таъсир кўрсатиш жуда мураккаб процесс бўлиб, уларнинг оқибати ҳам ниҳоятда Хилма-хилдир. Булардан ташқари, ҳар хил ўсимликлар уни қуршаб олган муҳитдаги шароитга бир хилда муносабатда бўлмайди. Шунга қўра, ер юзида яшаб турган муҳит шароитининг ҳаммасига бирдай бардош бера оладиган биронта организм йўқ. Ана шунга қўра ҳар бир тур организм нисбатан тор доирадаги температура ёруғлик, ёнғин миқдори, тупроқ шароити ва бошқа факторларнинг мавжудлигида яшай олади.

Биотик омиллар

Шундай қилиб, ўсимликлар муҳит факторларининг бир вақтда таъсир кўрсатадиган мураккаб комплекслари туфайли ўсади ва ривожланади. Одатда, абиотик (эко топ ҳосил қилувчи аноганизм муҳит) ва биотик (ўзаро ва атроф-муҳитга таъсир этадиган организмлар), экологик факторлар (биотоп ҳосил қилувчи) фарқ қилинади.

Абиотик факторлар ўз навбатида иқлим (ёруғлик, иссиқлик, намлик, ҳаво), тупроқ (тупроқнинг механик, физик хоссалари, химизми ва тупроқ микробиологияси), орографик (ёнбағирнинг денгиздан баландлиги, қиялиги, уларнинг шакли ва экспозицияси) факторларга бўлинади.

Биотик факторлар ҳам ўз навбатида фитоген (ўсимликларнинг ўзаро бир-бирига бевосита), билвосита трансбиотик (бир тур юксак ўсимликнинг турли организмлар орқали бошқа тур юксак ўсимликка) ва бевосита трансбиотик (яшаш жойининг, химиявий ва физик хоссаларининг ўзгариши оқибатида) таъсир кўрсатадиган факторларга бўлинади. Шунингдек, биотик факторларга зооген факторлар ҳам кириб, улар ўсимликларга ва улар тарқалган муҳит шароитига ҳар хил таъсир кўрсатади.

Антропоген омиллар ўсимлик дунёсига таъсири

Антропоген факторларга кишиларнинг ўсимликларга, ўсимликлар қопламига ва улар яшаб турган муҳит шароитига турли шаклдаги таъсир факторлари киради. Ўсимликларни қуршаб олган муҳит уларга шунинг учун зарурки, улар ана шу муҳитдан ўзининг ҳаёт

фаолияти учун, ўсиш ва ривожланиши учун зарур бўлган жамики борлиқни олади. Ўсимликлар ана шу муҳитдан ҳар хил зарур моддаларни ўзлаштиради ва ассимиляция йўли билан сингдиради. Ўсимликлар билан уларни қуршаб олган муҳит ўртасида доимий равишда моддалар ва энергия алмашинуви боради. Булардан ташқари, ўсимликлар танасининг ўзида ҳам доимий равишда ҳужайралараро ва ўсимликнинг органлари ҳамда қисмлари ўртасида ўзаро моддалар алмашинуви рўй беради. Бу хилдаги процесс тўхтаб қолса, органлар ва умуман бутун организм нобуд бўлади.

Шундай қилиб, ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши уларни қуршаб олган муҳит шароитининг хусусиятларига боғлиқ бўлади. Лекин ўсимликларнинг ўзи ҳам (айниқса бирга ўсадиган ўсимликлар гуруҳида) фотосинтез процессида кислород ажратиши, нафас олишда карбонат ангидрид чиқариши, транспирация процессида сув буғлантириши, ҳаёт фаолияти натижасида эфир мойлари ва бошқа моддалар чиқариши ўзи томонидан ажратилган ва тупроқда бўлган ўсимлик қолдиқларининг чириши натижасида, шунингдек, ўтмиш аجدодларидан қолган илдиз қолдиқларининг парчаланиши туфайли тупроқни бойитиб, атроф муҳитга катта таъсир кўрсатади. Ер юзасидаги ўсимликлар қопламанинг бир бутунлиги издан чиққан ҳолларда муҳитда ҳосил қилинган ўзаро муносабат ҳам бузилади. Бирга ўсадиган яшил ўсимликлар дунёси жойнинг сув режими-мига таъсир кўрсатади, чунки транспирация процесси ва барглار сатҳидан сув буғланиши мазкур жойдан сарфланадиган сув миқдорини тартибга солиш имконини беради, бунда буғлатиладиган сувнинг кўп қисми тезда совиб қолади ва конденсатланади. Ўрмонларда дарахтларни ёппасига кесиш иқлимнинг ва эдафик шароитнинг кескин ўзгаришига сабаб бўлади, булоқ ва сойлар йўқолиб кетади, дарёлар саёзлашиб, ҳавонинг намлиги пасайиб кетади. Чўлларда чанг тўзон кўтарилади ва тупроқ эрозияси содир бўлади. Оқибатда ўсимликлар билан ҳайвонларнинг ҳаёт фаолияти ўзгаради, катижада уларни қуршаб турган атроф муҳит шароити ҳам ўзгармай қолмайди. Шунга кўра, муҳитнинг иссиқлик режим, ҳаво ва тупроқнинг намлиги, ёруғлик, тупроқда борадиган процесслар ва бошқалар доимий равишда ўзгариб туради. Буларнинг ҳаммаси ўсимликларни атроф муҳитга мосланишга мажбур этади.

Ўсимликлар муҳитнинг ноқулай шароитига нисбатан ҳар хил мосланишларга эга. Бундай мосланишлар турни сақлаб қолишга имкон беради. Масалан, чўлдаги эфемер ўсимликлар тупроқнинг юза қатламида тарқалган бўлиб, фақат баҳордаги қисқа муддатли ёғингарчилик вақтида ўсади. Узоқ давом этадиган ёзги жазирма иссиқ ва қуруқ давр бошланиши билан бу ўсимликларнинг сувни траспирация қиладиган ер устки органлари қуриб қолади. Ўрмонларда ҳам ёруғсевар эфемер ўсимликлар эрта баҳорда тез авж олиб ўсади, дарахтлар барг ёзиши билан уларнинг ер устки органлари қурий бошлайди. Ёруғсевар дарахтлар, одатда, сояга чидамли ўсимликларга қараганда тез ўсади ва баргларини ёруққа олиб чиқади.

Қулай иқлим шароитида ўсимликларда кечадиган физиологик процесслар кучаяди, улар тез ўсади ва ривожланади, шу билан ўзи ўсадиган жойнинг шароитида унумли фойдаланди. Қиши совуқ, қуруқ ва иссиқ келадиган жойлардаги ноқулай иқлим шароитига чидамли бўлган ўсимликлар ҳужайра ширасида кўплаб ҳимоя моддаларини тўплайди, ана шу билан улар жойнинг қишки совуқ, ёзги жазирама иссиқ ҳамда қуруқ шароитида ўзини сақлаб қолади.

Шундай қилиб, ўсимликларининг уларни қуршаб турган муҳит шароитига мослашиш процесси жуда ҳам мураккаб, кўп қиррали ва шу билан бирга бир бутундир. Ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши атроф-муҳит шароитининг доимий равишда ўзгариб туришига мослашишдан иборат бўлиб, шунга кўра, бу процесс ҳеч қачон тўлиқ ва охирига етадиган даражада давом. этмайди.

Назорат саволлари ва топшириқлар

- 1.Экологик омиллар деб нимани характерлаш мумкин
2. Ўсимликларга тасир қилувчи салбий омиллар
- 3.Абиотик омиллар
- 4.Антропоген омиллар ўсимлик дунёсига таъсири

- 5.Экологик омилларнинг ўсимликларга таъсири
- 6.Экологик омиллар орасида антропоген омилнинг ўрни

Тавсия этиладиган адабиётлар:

- 1.Ernst-Detlef Schulze, Erwin Besck, Klaus Muller-Hohenstein. Plant Ecology. Springer Berlin. Heidelberg, 2005.
2. Горшина Т.К. –Экология растений. М. «Высшая школа». 1979.
3. Культиасов И.М. –Экология растений. Москва. 1978.
4. Культиасов И.М., Ахунов Х.М.-Ўсимликлар экологияси. Т. Ўқитувчи. 1980.
- 5.Чернова Н.М., Былова Л.М. –Экология. М. «Просвещение». 1981

Қўшимча адабиётлар:

6. Баратов П. –Табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент. 1991.
7. Рахимова Т.У. –Аутэкология. Конспект лекции. Изд. ТашГУ. 1991.
- Рахимова Т.У. Конспект лекции «Общая экология». Ташкент, ТашГУ. 2000.
- Рахимова Т.Т. –“Ўсимликлар экологияси ва фитоценология”. Т. 2009.
- Степановский А.С. –Общая экология. Москва. ЮНИТИ. 2001.
- Турсунов Х.Т., Рахимова Т.У. –Экология. Изд. «Чинор». 2006.
- Эргашева А.Э. –Умумий экология. Ўқитувчи. 2003.

Глоссарий:

Экология- Экология ойкос-ўй, логос фан маносини билдиради. Экология,-биология фанининг биринчиси (биоэкология бўлиб, организмлар орасидаги муносабатларни индивидлар папулайияси биоценоз ва бошқалар)ўзаро ва атроф мухит муносабатини ўрганади.

Аутэкология –организмларни атроф мухит билан муносабатини ўрганадиган фан организмлар экологияси.

Адаптация –организмларни турли экологик шароитга мослашуви.

Биоценоз- бир турдаги ҳудудда (биотонда) яшовчи ва бир озуқа занжирига мансуб ўсимликлар ҳайвонлар замбуруғлар ва микроорганизмлар жамоаси.

Аэрация хавонинг бирор бир мухитига (сув тупроқ тупроқ ва бошқалар) табиий суний кириши.

Ҳаёт формаси -ўсимликлар гуруҳининг мавсумий ривожланиши билан боғлиқ ҳолда ифодаланадиган ўзига хослиги тушунилади

Индикатор- айрим ўсимликларнинг ҳудудларда учраши тупроқнинг характерини кўрсатади.

Фитосенот- малум биотонга хос ўзаро ва атроф мухит шароитлари билан мураккаб функционал алоқадорликдаги ўсимликлар турларининг табиий гуруҳи

Мустақил таълим учун мавзулар:

- 1.Абиотик омиллар
- 2.Антропоген омиллар ўсимлик дунёсига таъсири
3. Экологик омилларнинг ўсимликларга таъсири
4. Экологик омиллар орасида антропоген омилнинг ўрни

Кейслар банки

Кейс 3. Ёруғликнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти. CO₂ ва ёруғлик томонидан фотосинтезнинг чегараланиши.Ўсимлик баргининг ёруғлик омили таъсири натижасида анатомик мослашуви.Ёруғликнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти. Ёруғлик ва фотосинтез. Ёруғлик-экологик омил сифатида. Ёруғликка нисбатан ўсимликларнинг экологик гуруҳлари. Ўсимликларнинг ёруғлик шароитлари ўзгаришига нисбатан мосланишлари. Ўсимликларнинг фотопериодик реакцияси. мураккаблашувини ўрганади.

Кейсни бажариш бошқичлари ва топшириқлар:

Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).

Ёруғликнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти имкониятларидан келиб чиқиб бир нечта

усулда дастур кодини тақдим этинг (индивидуал ҳолда).

Тест саволлари

1. Абиотик омиллар – бу...

- А) тирик организмларни яшаш муҳитини ўзгартирадиган ёки уларнинг ўзларига таъсир этадиган инсон фаолиятининг кўриниши
- В) жонсиз ва жонли табиатни ўзаро муносабатлари ва таъсири
- С) *организмга бевосита ёки билвосита таъсир этадиган жонсиз табиатнинг омиллари
- Д) организмларни бир бирига бевосита ёки билвосита турли хил таъсири

2. Экологик омиллар нечта гуруҳга бўлинади.

- А) 3 та
- В) 4та
- С) 2 та
- Д) 7 та

3. Фитосенотоз бу-

- А) айрим ўсимликларнинг ҳудудларда учраши тупроқнинг характерини кўрсатади
- В) малум биотонга хос ўзаро ва атроф муҳит шароитлари билан мураккаб функционал алоқадорликдаги ўсимликлар турларининг табиий гуруҳи
- С) ўсимликлар гуруҳининг мавсумий ривожланиши билан боғлиқ ҳолда ифодаланадиган ўзига хослиги тушунилади
- Д) организмларни атроф муҳит билан муносабатини ўрганадиган фан организмлар экологияси

4. Антропоген факторлар бу

- А) кишилариинг ўсимликларга, ўсимликлар қопламига ва улар яшаб турган муҳит шароитига турли шаклдаги таъсир факторлари киради.
- В) тирик организмларни яшаш муҳитини ўзгартирадиган ёки уларнинг ўзларига таъсир этадиган инсон фаолиятининг кўриниши
- С) жонсиз ва жонли табиатни ўзаро муносабатлари ва таъсири
- Д) организмларни бир бирига бевосита ёки билвосита турли хил таъсири

5. Ҳаёт формаси бу.....

- А) айрим ўсимликларнинг ҳудудларда учраши тупроқнинг характерини кўрсатади
- В) организмларни бир бирига бевосита ёки билвосита турли хил таъсири
- С) ўсимликлар гуруҳининг мавсумий ривожланиши билан боғлиқ ҳолда ифодаланадиган ўзига хослиги тушунилади
- Д) кишилариинг ўсимликларга, ўсимликлар қопламига ва улар яшаб турган муҳит шароитига турли шаклдаги таъсир факторлари киради.

3-маъруза.. Ёруғликнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти. Ёруғлик ва фотосинтез.

Режа:

1. Чизма. CO_2 ва ёруғлик томонидан фотосинтезнинг чегараланиши
2. Ўсимлик баргининг ёруғлик омили таъсири натижасида анатомик мослушуви.
3. Ёруғликнинг аҳамияти
4. Ёруғлик энергияси ва унинг ўлчов бирликлари
5. Тўғри ва тарқоқ ҳолда тушадиган ёруғлик
6. Ўсимликларнинг ёруғлик режимига мослашиши
7. Ёруғлик ва фотосинтез
8. Ўсимликларнинг ёруғликка муносабатига қараб группаларга бўлиниши, ўсимлик қопламанинг маҳсулдорлиги
9. Ўсимликларнинг тарқалишида ёруғликнинг аҳамияти

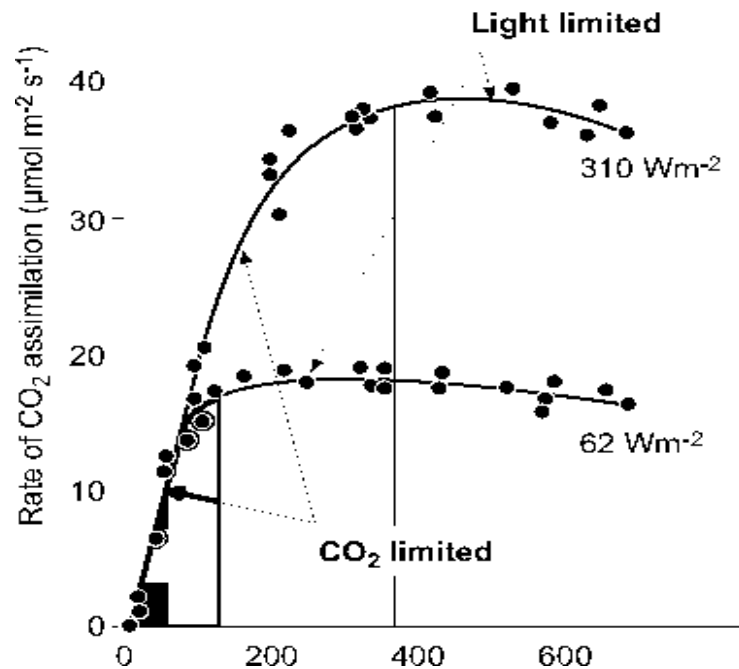
Таянч сўзлар: Фотосинтез, гелиофитлар, суиофитлар, фотопериодизм гигантизм, Фотопериодизм, актиноритмизм

Чизма. CO_2 ва ёруғлик томонидан фотосинтезнинг чегараланиши

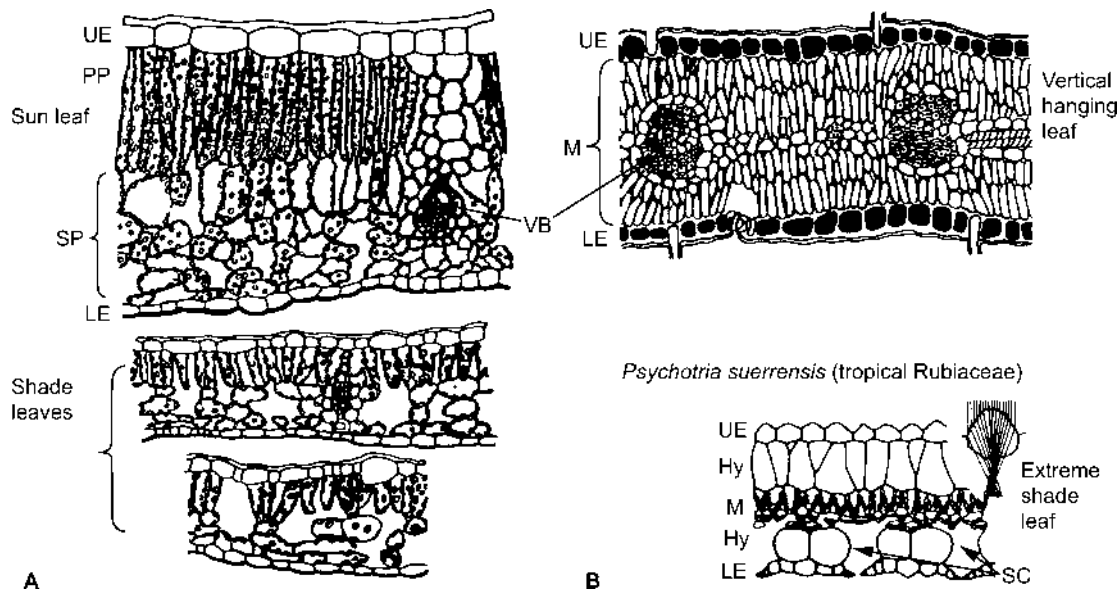
Sorghum sudanense ўсимлиги баргларида кечадиган фотосинтез жараёнининг кетма-кетликлари турли ёруғлик интенсивлигида кўрсатилган ва ҳавода CO_2 концентрацияларининг намоён бўлиши берилган (Fitter and Hay, 1987). Шунингдек, “физиологик нормал тур” ўзининг физиологик қобилиятларини намоён қилиши чизмада акс эттирилган.

Ўсимликлар ҳеч қачон барча абиотик омиллар таъсирида оптимал миқдорга эга бўла олмайди. Шундай қилиб, “физиологик нормал тур” учун қоидадан ташқари мустаснолар ҳам учрайди. Бунинг муҳим томони шундаки, ўсимлик атроф муҳит омилларининг кўпгина реакцияларига мослашган ҳолда ўсиш учун имконият топади.

50



Ernst-Detlef Schulze, Erwin Bech, Klaus Muller Hohenstein. Plant ecology. Springer Berlin-Heidelberg, Germany, 2005. P.7-9.



A. *Acer saccharum* (Aseraceae)

B. *Prosopis* (Mimosaceae)

Чизма 3.2. Ўсимлик баргининг ёруғлик омили таъсири натижасида анатомик мослашуви.

Барглarning анатомик тузилиши ёруғлик ва соя билан боғлиқ шароитларда *Acer saccharum* ўсимлигида келтирилган. Ёруғлик кам тушганда ривожланиш цикли ҳам паст бўлади ва бу фотосинтетик паренхимада ўз аксини топади. Мескика дарахти анатомик структура жихатидан осилиб турадиган барглarga эга ва фақат куёш ёруғлигини ўз устида тик турган пайтда диффуз ҳолатда сингдириб олади. Қалин деворли эпидерма хужайралари вакуолалари ҳимоя пигментлари билан тўлган бўлади. *Psychotria* кофе дарахтига яқин, тропик ўрмонларда чуқур сояда ўсади ва жуда ёруғлик кам тушган муҳит билан боғлиқ бўлади. Юқори эпидермисда жойлашган хужайралар ёруғликни қабул қилиб, кучсиз ривожланган мезофилл билан чегараланади.

Ernst-Detlef Schulze, Erwin Bech, Klaus Muller Hohenstein. Plant ecology. Springer Berlin-Heidelberg, Germany, 2005. P.23-24.

3.3. Ёруғликнинг аҳамияти

Яшил автотроф ўсимликлар учун ёруғлик энг муҳим ҳаёт факторларидан бири ҳисобланади. Чунончи бу фактор, хусусан куёш нури, ўсимликларда борадиган фотосинтез процессида, яъни ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши учун зарур органик моддалар ҳосил бўлишида иштирок этади. Бундан ташқари, ёруғлик ўсимликларнинг ўсишига, хужайра ва тўқималарда борадиган процессларига ҳамда органларнинг ҳосил бўлишига бевосита таъсир кўрсатади. Ўсимликлар ҳаёти учун шу нарса муҳимки, фотосинтез процессида нафас олиш учун сарфланадиган микдордагина эмас, балки ундан ҳам кўпроқ микдорда органик моддалар ҳосил бўлади. Бу эса ўсимликлар таркибидаги моддалар балансига ижобий таъсир кўрсатиб, бусиз улар келажакда ўсиши ва ҳаёт фаолиятини давом эттириши мумкин эмас.

Одатда, қишлоқ хўжалик ёки ўрмон хўжалиги ходимларини ўсимликларда борадиган фотосинтез процессининг маҳсулдорлиги қизиқтиради. Экологларни эса фотосинтез процессининг ҳар хил даражадаги маҳсулдорлиги ва уларнинг ҳар хил шароитда (турлича ёритилиш шароитида) содир бўлиш сабабларини ўрганиш қизиқтиради. Бундан ташқари, ассимилятларнинг қандай тақсимланиши, улар ўсимликлар томонидан ва умуман фитоценозда қандай фойдаланилиши, яъни ёруғлик ўсимликлар қопламининг маҳсулдорлигига қандай таъсир кўрсатиши масалаларини ўрганиш жуда муҳимдир.

Сув ва иссиқлик факторларига қараганда, ёруғлик ер юзасида анча бир текис тақсимланган. Буни ер шарининг бирор зонасида ёруғлик танқислиги туфайли ўсимликлар мутлақо ўса олмайдиган жой йўқлигидан ҳам билиш мумкин. Сутканинг асосий қисмда узоқ тун бўладиган кутб областларида ўсимликлар мутлақо ўсмаслиги ёки улар жуда секин ўсиши ёруғликнинг етишмаслигига эмас, балки биринчи навбатда, бу зонада температура шароити

ноқулай бўлишига боғлиқдир. Шунга кўра, ўсимликларни зоналар ва кичик зоналар бўйича ажратишда ёруғлик тобе (кўшимча) роль ўйнайди.

3.4. Ёруғлик энергияси ва унинг ўлчов бирликлари

Ер фойдаланиладиган радиацион энергиянинг деярли ҳаммасини (90%ни) атмосферанинг юқориги чегарасида қуёшдан олади. Атмосферага етиб келган ёруғлик нурларининг тўлқин узунлиги 200 дан 4000 нм гача ўзгариб туради. Халқаро бирликлар системасида (СИ) ёруғлик нурларининг тўлқин узунлигини микрометр (мкм) ва нанометр (нм) билан ўлчаш қабул қилинган. Бунда: $1 \text{ мкм} = 10^{-3} \text{ мм} = 10^{-4} \text{ см} = 10^3 \text{ нм}$; $1 \text{ нм} = 10^{-6} \text{ мм} = 10^{-7} \text{ см} = 10 \text{ ангстрем (А)} = 10^{-10} \text{ м га тенг}$.

Қуёшдан тушадиган нур энергиясининг кўп қисми қуёш системасидан ташқарига чиқиб кетади. Бу энергиянинг фақат икки миллиарддан бир қисми, яъни бизда фойдаланилаётган ёруғлик энергиясининг 2-10% қисми 150 млн. км дан ортиқ йўл босиб, ер атмосферасигача етиб келади. Бу қуёшдан доимий равишда тушиб турадиган ёруғлик энергияси ҳисобланади. Лекин қуёш нурининг ҳаммаси бевосита ер юзасига етиб келмайди. Атмосферадан 50 км чамаси баландликда озон қатлами бўлиб, бу қатлам ўзи орқали қуёшдан атмосферага тушаётган 295 нм дам кам бўлган узунликдаги нурларни ўтказмайди. Ернинг сатҳига эса қисқа тўлқинли (400 нм) ультрабинафша нурларгина етиб келади. Улар ёруғлик радиациясининг фақат 10% ни ташкил этади. Ерурлик радиациясининг 45% га яқинини 400-750 нм гача бўлган кўзга кўринадиган нурлар ва яна 45% га яқин қисмини 750-4000 нм тўлқинли инфрақизил нурлар ташкил этади. Тўлқин узунлиги 4000 нм дан ортиқ бўлган нурлар узун тўлқинли ёки узоқ инфрақизил нурлардан иборат. Ер сатҳидаги иссиқлик нурланиши ана шу тўлқинли ёки узоқ инфрақизил нурлардан иборат.

Ўсимликлар баргига тушадиган қуёш нури энергиясини таъсир кўрсатиши бўйича 4 та физиологик зонага бўлиш мумкин (Клешнин, 1954):

Тўлқин узунлиги 300-520 нм бўлган таъсир зонаси. Бу тўлқиндаги нурлар ўсимликлар хлорофилли, каротиноидлар, протоплазма, ферментлар томонидан ютилади. Лекин унинг асосий қисми хлорофиллар томонидан ютилади.

Тўлқин узунлиги 520-700 нм бўлган таъсир зонасида нурларнинг ютилиши хусусан хлорофиллга боғлиқ бўлади. Бу тўлқиндаги нурлар тўқ сариқ қизил нурлар ҳиссасига тўғри келади. Улар фотосинтез процессида қанчалик катта аҳамиятга эга эканлиги К. А. Тимирязев томонидан кўрсатиб ўтилган эди. Бу радиациядаги нурлар ўсимликларда борадиган барча физиологик процесслар — фотосинтез, ривожланиш, шаклланиш ва бошқалар учун ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

Тўлқин узунлиги 700-1050 нм бўлган зона инфрақизил нурлардан яъни абиотик радиациядан иборат бўлиб, улар деярли ҳеч қандай биологик роль ўйнамайди, 1050 нм дан юқори тўлқиндаги зона узоқ инфрақизил радиациядан иборат бўлиб, иссиқлик режимининг кучли фактори ҳисобланади ва улар цитоплазма, сув ҳамда бошқалар орқали ютилади.

Қуёш радиациясининг барглар орқали ютилиш интенсивлиги тўқ сариқ-қизил тўлқинли нурларда (600-680 нм) энг юқори даражада, ультрабинафша нурларда (330-520 нм) максимум даражада ва сариқ-яшил тўлқинли нурларда (550-575 нм) минимум даражада бориши кузатилади. Инфрақизил нурларнинг ютилиши баргларнинг қизишига сабаб бўлади, лекин паст температурада бу тўлқиндаги нурлар қисман хлорофилл томонидан ютилади ва бизнингча, улар фотосинтез процессида фойдали бўлиши мумкин. Ҳар ҳолда инфрақизил нурларнинг йўқолиши махсулдорликнинг қисман пасайишига олиб келиши кузатилган. Сариқ-яшил нурлар ўсимлик барглари томонидан камютилади ва фотосинтез процессига бевосита таъсир этмайди, лекин бу хилдаги нурлар, бизнингча, баргларда кучли даражада ёруғликдан қўзғалиш манбаи сифатида хизмат қилиб, ёруғликдан қўзғалишни тартибга солади ва шу йўл билан фотосинтез процессига таъсир кўрсатади. Ультрабинафша нурлар тирик организмларга ҳалокатли таъсир кўрсатади. Масалан, 30 см қалинликдаги сув тўсатдан нурлантирилганда мутлақо стерил ҳолатга келади. Ҳақиқатан ҳам, бу тўлқиндаги нурлар ўсимликлар танасига унча чуқур кирмайди, улар таъсирида, одатда, эпидермис нобуд бўлади, ҳужайраларда ичкарида жойлашган цитоплазма эса

химояланган ҳолда сақланиб қолади. Ультрабинафша нурлар антоциан томонидан яхши ютилади; шунга кўра, бу пигмент экран каби таъсир кўрсатиб, ўсимликларни химоялайди. Ультрабинафша нурлар хлорофиллга деярли таъсир қилмайди, лекин заифлашиб қолган (рангсиз) ўсимликларда уларнинг таъсири остида хлорофилл интенсив равишда ҳосил бўлади.

Ўсимликлар фақат ўзига бевосита тўғри (тик) тушадиган ёруғликдан эмас, балки тарқоқ тушадиган ёруғликдан ҳам фойдаланади. Тўғри (тик) тушадиган қуёш нурлари кўпинча ўсимликлар учун хавфли бўлади, чунки кучли таъсир этиши натижасида ўсимликлар цитоплазмаси ва хлорофилли нобуд бўлади. Тарқоқ ҳолда тушадиган ёруғлик, одатда, ўсимликлар томонидан тўла ўзлаштирилади ва таркиби бўйича ҳам фойдали ҳисобланади. Чунки унинг 50-60% фотосинтез процесси учун муҳим бўлган сариқ-қизил нурлардан иборат бўлади. Тўғри тушадиган ёруғликда бу хилдаги нурлар миқдори 30~35% дан ошмайди. Ниҳоят, кундузги ёруғлик фақат тўғри ва тарқоқ ҳолда тушадиган қуёш нурларидан иборат бўлмай, унга яна осмондан акс этиб тушувчи диффуз ёруғлик ҳам қўшилади. Бу хилдаги ёруғлик атмосферанинг баъзи турғун бўлмаган компонентлари билан ўзаро таъсир этиб, ўзида осмон рангини акс эттиради. Ўсимликлар хлорофилли қуёшнинг қизил ва кўк нурларидан яхши фойдаланади, шунинг учун ёруғлик кучсиз бўлганда (масалан, қуёш паст тушганда), ҳаво булут бўлган вақтда ундан тўлиқ фойдаланади. Қуёш баланд турган вақтда хлорофилл ёруғликдан бирмунча ёмон фойдаланади, чунки бунда ёруғликнинг энергетик минимуми спекторнинг сариқ-яшил қисмида ётади.

3.5.Тўғри ва тарқоқ ҳолда тушадиган ёруғлик

Ёруғлик режимини ўрганишда тўғри ва тарқоқ ҳолда тушадиган ёруғликнинг таъсирини фарқ қилиш жуда муҳимдир. Маълумки, атмосфера, айниқса унинг ўзгарувчан компонентлари, яъни сув буғи, карбонат ангидрид ва бошқа газларнинг молекулалари қуёш радиациясига жуда кучли таъсир кўрсатади. Атмосферага етиб келадиган радиациянинг 42% га яқин қисми яна атрофга акс этиб, дунё бўшлиғига ёйилиб (тарқаб) кетади. Тахминан 15% ёруғлик (58% дан) атмосфера томонидан ўзлаштирилади, абсорбланади, демак, ер сатҳига қуёш радиациясининг фақат 43% етиб келади.

Булутлар туфайли тарқоқ ҳолга келган ва улар орқали ўтган ёруғлик кўп миқдорни ташкил этувчи қисқа тўлқинли ультрабинафша, кўкбинафша ва инфрақизил нурларни йўқотган бўлади. Шундан маълум бўладикки, тарқоқ ҳолда тушган ёруғликда тўғри тушадиган ёруғликка қараганда фотосинтез учун фойдали бўлган тўқ сариқ-қизил нурлар кўп бўлади, яъни баргларга тўғри тушадиган ёруғлик диффуз деб аталадиган тарқоқ ёруғликдан кескин фарқ қилади. Ҳаво очик вақтда диффуз ёруғлик умумий ёруғлик радиациясига нисба-тан 10-15% ни, ҳавони булут босган вақтларда эса 100% ни ташкил этади. Лекин тарқоқ ва тўғри тушадиган ёруғлик нурлари ўртасидаги, ёруғликнинг интенсивлиги билан спектрнинг ҳолати ўртасидан фарқ ниҳоятда ўзгарувчан бўлади. Бу асосан турли географик шароитга, денгиз сатҳидан ҳар хил баландликда жойлашганлигига, атмосферанинг ҳолатига, жойнинг рельефига, ўсимликлар копланининг характериға қараб кескин ўзгариб туради. Бу хилдаги муносабат куннинг турли соатларида, вегетация даврининг ҳар хил мавсумларида ва турли хил йилларда ҳар хил бўлади.

Атмосфера қатлаидан ўтиши вақтида радиация интенсивлиги кучли даражада пасайгани ҳолда баланд, тоғли альп областларида, атмосфера қатлами унчалик қалин бўлмаслиги туфайли радиация интенсивлиги паст тоғли областлардагига қараганда пасаймай юқорилигича сақланиб қолади. Қуёш горизонтдан паст турган вақтда радиация интенсивлиги пасаяди. Шуни ҳам ҳисобга олиш керакки, Қуёшнинг баландлиги сутка давомидагина эмас, балки йил давомида ҳам географик кенгликка боғлиқ ҳолда ўзгариб туради. Одатда, эрталаб ва кечқурун қуёш горизонтдан паст туриши туфайли узун тўлқинли ёруғлик радиацияси устунлик қилади, кўп миқдорда тарқоқ тушгани ҳолда туш вақтида қисқа тўлқинли радиацияга бой бўлган тўғри тушадиган ёруғлик устунлик қилади. Лекин радиация, одатда, горизонтал юзалар учун ўлчанади. Табиатда ёнбағирлар-нинг экспозицияси ва нишаби жуда катта аҳамиятга эга. Қуёш нури тушиш бурчагининг ўзгариши радиация интенсивлигини ҳам кескин равишда ўзгартиради. Шунга кўра, ёруғлик кучи кенглик бўйича эмас, балки топографик вариацияси бўйича ҳам кескин фарқ қилади.

Бу ҳол айниқса юқори арктик кенгликларга тааллуқли бўлиб, жанубий ва шимолий ёнбағирларда радиация интенсивлиги орасидаги фарқ сезиларли даражада бўлади. Бунини ёша ердаги ўсимликлар қоплами ўртасидаги фарқдан ҳам кўриш мумкин.

3.6. Ўсимликларнинг ёруғлик режимида мослашиши

Планетамининг турли зоналарида ёруғлик шароити ниҳоятда хилма-хил бўлади. Чунончи, ёруғлик билан кучли даражада таъминланган баланд тоғ, дашт, чўл-биёбонлардан тортиб, ёруғлик билан жуда кам таъминланган ғорлар ва ҳавзаларгача мавжуд. Ўсимликлар тарқалган турли зоналарда ёруғлик интенсивлиги турлича бўлишидан ташқари, ёруғлик спектрининг таркиби, ўсимликларнинг ёритилиш давомийлиги, турли интенсивликдаги ёруғликнинг доимий ва вақтинчалик тарқалиши фарқ қилинади. Шуларга мувофиқ ҳолда ўсимликларнинг ёруғликка нисбатан мослашиши ҳам ҳар хил бўлади.

Ёруғликка талабига қараб, ўсимликларнинг уч асосий группаси фарқ қилинади. Булар ёруғсевар ўсимликлар (гелкофитлар), соясевар ёки сояда ўсувчи ўсимликлар (сциофитлар) ва ёруғликка чидамли ўсимликлардир. Биринчи ккки группага мансуб ўсимликлар экологик оптимумининг ҳолатига қараб фарқ қилинади. Ёруғсевар ўсимликлар қуёш нури кучи таъсир этадиган ёруғлик шароитида нормал ўсиб, сояга чидамсиз бўлади. Шунга кўра, бу хилдаги ўсимликлар очик жой ёки ёруғлик билан яхши таъминланган экологик зона ўсимликлари қаторига киритилади. Чунончи, дашт ва ўтлоқ ўтлари, альп ўтлоқлари ўсимликлари, қирғоқ ва сув ўтлари, барг тўқадиган ўрмонлардаги баҳорги ўт ўсимликлар, очик ерлардаги кўпчилик маданий ўсимликлар ва бегона ўтларнинг бир группаси шулар жумласидандир.

Соясевар ёки сояда ўсувчи ўсимликлар ёруғлик билан кам таъминланган областлар оптимум хисобланади, улар кучли даражадаги ёруғликни ёқтирмайди. Бу группа ўсимликларга кучли даражада сояланган жойларда тарқалган ўсимлик турлари киради. Бизда ўстириладиган кўплаб хона ва оранжерея ўсимликлари ҳам соясевар ўсимликларга киради,

Ёруғликка чидамли ўсимликлар ёруғликка муносабатига кўра кенг экологик амплитудага эга бўлиб, уларни сояга чидамли ўсимликлар ҳам дейиш мумкин. Одатда, бу группага мансуб ўсимликлар қуёш нури бевосита тушадиган шароитда ёки шунга яқин жойлашган ерларда яхши ўсади ва ривожланади, лекин ёруғлизс кам тушадиган шароитга ҳам яхши мослаша олади. Шунга кўра, бу группа ўсимликлар кенг тарқалган бўлиб, мутаносиб группа ҳисобланади.

Тарқалган жойнинг ёруғлик шароитига музофиқ ра-вишда ўсимликларда тегишли мосланишлар пайдо бўлади. Масалан, анатомик-морфологик мослашиш турлича ёруғлик шароитида ўсадиган ўсимликларнинг ташқи кўринишини ифодаладиган энг муҳим белгилардан бири ҳисобланади. Чунончи, бу хилдаги ўсимликлар барг пластинкасининг ўлчами ниҳоятда кескин фарқ қиладиган бўлади. Лекин ўсимликнинг бу белгиси наслнинг морфологик хусусиятига боғлиқ бўлсада, ўсимликлар томонидан ўзлаштириладиган радиация миқдори асосан барг пластинкалари сатҳига боғлиқ бўлади. Ёруғсевар ўсимликларнинг барги, одатда, сояда ўсадиган ўсимликларникига қараганда майдароқ бўлади. Бунини муайян бир систематик группага мансуб бўлган, лекин турли ёруғлик шароитида ўсадиган ўсимликларда яққол кўриш мумкин.

Шуни ҳам айтиш керакки, ўсимликлар барг пластинкасининг жойлашиши ёруғлик ҳаддан ташқари кучли ёки аксинча кучсиз бўлган шароитда кескин даражада ўзгариб туради. Масалан, ёруғсевар (гелиофит) лар, одатда, барг пластинкаларини ёруғлик кучли тушадиган кундузги соатларда горизонтга нисбатан катта бурчак ҳосил қилиб, вертикал ҳолатда тутиб туради. Бундай ҳолатни кўп тарқалган чўл ўсимликларида ва дарахтлардан акация ва бошқаларда кузатиш мумкин. Яна шуни ҳам айтиш керакки, ёруғсевар ўсимликлар барг пластинкасини ёруғлик кучли тушадиган томондан мумкин қадар буриб олишга ҳаракат қилса, сояда ўсадиган ўсимликлар эса ёруғликдан максимал даражада фойдаланадиган ҳолатда тутиб туради. Қалин ўрмонларнинг пастки ярусидан ўсадиган ўсимликларда бунини яққол кўриш мумкин. Улар барг пластинкасини да-рахтлар орасидан тушадиган кучсиз ёруғлик томонга қаратиб олган бўлади.

Ўсимликларнинг ёруғликка мослашувини ёруғликни қабул қилувчи асосий органи

ҳисобланган баргларининг тузилишидан ҳам кўриш мумкин. Масалан, кўпчилик гелиофитларда барг пластинкасининг юзаси унга тушадиган нурларни қайтарадиган бўлади, яъни бу хилдаги баргларнинг устки юзаси худди лакланганга ўхшаш ялгирок бўлади. Лавр, магнолия каби ўсимликларнинг барги ана шундай тузилган. Кактус, сутлама каби ўсимликларнинг барги оч тусли ғубор билан қалин қопланган бўлади. Сояда ўсадиган ўсимликларнинг баргида эса одатда, бу хилдаги ҳимоя воситалари бўлмайди.

Ўсимликларнинг ёруғлик режимига нисбатан мослашишини физиологик жиҳатдан кузатиш мумкин. Маълумки, ёруғсевар ўсимликлар ўсиш ва ривожланиш процессида сояда ўсадиган ўсимликларга қараганда ёруғлик танқислигидан кескин таъсирчан бўлади. Масалан, ёруғлик етишмай қолган шароитда уларнинг пояси ёруғлик томонга интилиб, бўйига чўзилиб ўсади. Буни аниқса ёруғсевар ўсимликлардан ҳисобланган лианада яққол кўриш мумкин.

Олимлар томонидан олиб борилган кузатишларга қараганда, сояда ўсадиган ўсимликларнинг баргида ёруғсевар ўсимликларнинг баргидагига қараганда хлорофилл кўп бўлади. Буни баргларнинг ташқи кўринишидан ҳам яққол билиш мумкин. Чунки сояда ўсадиган ўсимликларнинг барги кўпинча тўқ яшил рангда бўлади. Ёруғда ўсган ўсимликларнинг 1 г барги таркибида 1,5-3 мг хлорофилл бўлгани ҳолда, сояда ўсган ўсимликларнинг тегишлича баргида 4-6 мг ва ҳатто 7-8 мг гача хлорофилл бўлиши аниқланган.

3.7. Ёруғлик ва фотосинтез

Маълумки, яшил ўсимликларда анорганик моддалардан органик моддалар ҳосил бўлади ва биосферада кислороднинг ягона ажралиш реакцияси боради. Бунда қисман фотоавтотрофлар, яъни прокариотлар иштирок этади. Яшил ўсимликлар эркин ҳолдаги мустақил автотроф организмлар бўлиб, улар фитоценоз ва бигеоценознинг ягона бир асоси ҳисобланади. Фақат шулар ту-файлигина экосистеманинг бошқа биологик компонентлари яшаши мумкин бўлади.

Фотосинтез процесси ёруғлик энергияси ютилиши ҳисобига боради. Шунга кўра, хлорофилл қуёш энергиясини ўзлаштирувчи ҳисобланади. Ёруғликни ўзлаштириш процессида нурли энергия радиацияси потенциал энергияга айланади. Ўсимлик организмда борадиган бу процессда карбонат кислота ва сувнинг парчаланиши содир бўлиб, кейинчалик органик моддалар синтезланади. Барглардага радиация балансида биричи навбатда бир қисми баргнинг ўзида ўзлаштириладиган, бир қисми атмосферага тарқаладиган ва бир қисми барглар орқали ўтказиладиган радиацияни ҳисобга олиш керак. Бунда уларнинг ўзаро нисбати баргларнинг морфологияси ва анатомиясига, сатҳининг характерига ва бошқаларга боғлиқ. Радиация балансининг баъзи компонентларини дуб (эман)нинг горизонтал ҳолатда жойлашган барги мисолида кўриб чиқамиз. Унинг устки юзасидан радиациянинг 27% қайтади, 24% барг орқали ўтади, 49% ўзлаштирилади баргнинг орқа томонида юқоридагига мувофиқ 29, 25 ва 46% ии ташкил этади.

Яшил барглар қуёш нурли энергиясининг ўртача 75% ни ўзлаштиради. Лекин ундан фотосинтез процессида фойдаланиш коэффициенти анча кам. Табиий шароитда, қуёш нури яхши ёритиб турган вақтда фотосинтез учун қуёш нурининг тахминан 1-2%, ёруғлик анча камайган вақтда 10% гача қисми сарфланади. Барглар томонидан ўзлаштирилган нурли энергиянинг қолган 90-99% иссиқлик энергиясига айланади ва транспирация ҳамда бошқа процесслар учун сарфланади. Фотосинтез процессида фотохимиявий реакциялар, ферментатив реакциялар боради. Бундаги диффузия процесслари ҳам муҳим аҳамиятга эга бўлиб, бунда хлоропластлар билан ташқи атмосфера ўртасида карбонат ангидрид билан кислород алмашинади.

Фотосинтез интенсивлиги ҳар хил бирликда ифодаланади. Кўпинча у барглар вақт бирлигида майдон бирлиги ҳисобига ўзлаштирган карбонат кислота миқдорида ифодаланади. Бошқа ҳолларда уни тўқималарнинг қуруқ ва нам массасини ҳисобга олган ҳолда ифодадан мумкин. Фотосинтез интенсивлигини қуруқ масса бирлигига нисбатан ҳисоблашда CO_2 ассимиляцияси миқдорлари таққосланади. Бу эса ўсимликлар томонидан органик моддалар ишлаб чиқарилишини характерлаш имконини беради. Ўз навбатида ўсимликлар билан фитоценозларнинг маҳсулдорлигини ифодалайдиган чоғиштира

материал олинганлиги учун у экология мақсадларида муҳим аҳамиятга эга. Агар фотосинтез баргнинг юза бирлигига нисбатан ҳисобланса, у вақтда эритиладиган юза ассимиляция фаолиятининг самарадорлиги ҳисобга олинади. Бу кўрсаткич кўп жиҳатдан баргнинг анатомик-морфологик хоссаларига боғлиқ бўлиб, у ассимиляция қилувчи мазкур органлар томонидан қуёш энергияси ва карбонат ангидрид ўзлаштирилиши самарадорлиги ҳақида ҳулоса чиқаришга имкон беради. Лекин бунда ассимиляция қилувчи сатҳнинг хоссаларини ҳам ҳисобга олиш керак бўлади. Ҳар хил ўсимликларда борадиган фотосинтез процесси интенсивлигини турли усулда ҳисоблаш натижаси қуйидаги жадвалда берилган (1-жадвал).

1- жадвал

Температура ва сув режими оптимал бўлганда ҳамда CO₂ нинг ҳаводаги миқдориға боғлиқ ҳолда фотосинтез интенсивлиги

Ўсимликлар	CO ₂ нинг ютилиши	
	мг.дм. -2 ч -1	мг.м-2(қуруқ масса) ч -1
Қишлоқ хўжалик экинлари	20-40	30-60
Ёруғсевар ўтлар	20-50	30-80
Сояда ўсадиган ўтлар, ба- ҳорги геофитлар	4-20	10-30
Бошқоқдош ўсимликлар	6-12	15-30(50)
Чўлларнинг ўт ўсимликлари	20- 40(60)	15-25(30)
Дарахтлар:	10-20 (25)	-
соядаги барглар	5-10	3-18
ёруғдаги барглар	4-15	
Доим яшил шшабаргли да- рахтлар	(4) 6-20	(3) 10-20
Чўл буталари		

Шундай қилиб, фотосинтез маҳсулдорлиги деганда сутка давомида барг массаси ёки сатҳи бирлиги ҳисобига ютилган CO₂ нинг умумий миқдори тушунилади. У ўсимликнинг ассимиляция диссимиляция фаолияти кўрсаткичи ҳисобланади, бу кўрсаткич ўсимликлар томонидан органик моддалар тўпланишини баҳолашда асосий роль ўйнайди. Лекин ўсимликларнинг умумий маҳсулдорлиги бевосита фотосинтез процесси интенсивлигига боғлиқлиги кузатилмайди. Шу билан бир вақтда фотосинтез маҳсулдорлиги ҳар хил шароитда турлича бўлади ва ўсимликларнинг ассимиляция қилувчи органлари томонидан органик моддалар ҳосил қилиниши кескин фарқ қиладиган даражада ўзгариб туради. Шунга кўра, бизнингча, йил давомида массаси энг кўп миқдорда ортадиган дарахтлар барги энг маҳсулдор ҳисобланади. А. А. Ничипорович маълумотиға кўра, ўсимлик-лар 1 г карбонат ангидрид ўзлаштириши процессида 0,68 г органик модда ишлаб чиқаради яна шундай маълумотлар ҳам борки, ўсимликлар 1 г органик кислота ўзлаштириши билан 0,4 г ёғ ёюи 0,62 г крахмал, ёхуд 0,5 г оксил синтезлаши мумкин.

3.8. Ўсимликларнинг ёруғликка муносабатига қараб группаларға бўлиниши

Визнер ўсимликларнинг ёруғликка муносабатини ҳисобга олган ҳолда уларни учта экологик группаға ажратган.

Ёруғсевар ўсимликлар (гелиофитлар). Бу группаға мансуб ўсимликлар асосан очик жойларда яшайди. Уларнинг ёруғлик билан таъминланиши деярли 100% ни ташкил этади. Ёруғсевар ўсимликлар группасига жанубдаги чўлларда тарқалган ўсимлик турлари киради, бу зонада асосий майдонлар бўш ва ўсимликлар жуда сийрак жойлашган бўлади. Гелиофитларға, шунингдек: тундра ва баланд тоғларда ўсадиган ўсимлик турлари, тошлок ва бошқа рудераль жойларда ўсадиган, йўл ёқаларида тарқалган бир йиллик ва кўп йиллик ўсимликлар, очик ерларда ўстириладиган кўплаб маданий экинлар, органлари сув юзасида

бўладиган кўплаб гидрофитлар ҳам киради. Ўрмон зонасидаги биринчи ярус ўсимликлари асосан дарахтлардан, яъни гелиофитлардан ташкил топган бўлади. Бу группага ўсимлик қоплами бир.-бирига киришиб кетмайдиган, очиқ ерларда ўсадиган ўсимликларнинг, масалан, оққалдирмоқ сингари айрим турлари ҳам киради. Лекин гелиофитлар группасига кирадиган айрим ўсимликлар бир оз сояланган жойларда ўсишга ҳам мослашган бўлади. Шунинг учун улар орасида сояда ўса олмайдиган факультатив гелиофитларни ва сояда ўса оладиган облигат гелиофитларни фарқлаш мумкин. .

Сояга чидамли ўсимликлар. Бу группага кундузги тўлиқ ёруғда ўса оладиган, лекин бир оз соя жойда янада яхши ўсадиган ўсимлик турлари киради. Бинобарин, уларда 1мах хамиша 100% га тенг бўлиб, баъзи тур хилларида бу микдор ҳар хил даражада бўлади. Турнинг сояда ўсишга «мослашиш» чегараси кўп сабабларга боғлиқ бўлади. Чунончи, у гуллайдиган ўсимликларда гулламайдиганларга қараганда юқори бўлади, маданий ўсимликлар улар ўстириладиган жойда конкурентлари кам бўлиши туфайли сояга бемалол бардош бера олади ва ҳоказо. Бу группага ўрмон зонасидаги ўсимликларнинг кўпчилик турлари киради. Тропик мамлакатлардан келиб чиққан кўпчилик хона ўсимликлари (гуллари) ҳам сояга чидамли бўлади. Куйида ҳар хил ўсимликлар учун L_{min} ва L_{max} даражаси қандай бўлиши тўғрисида мисоллар келтирилган:

Соясевар ўсимликлар (сциофитлар) табиий шароитда тўлиқ ёруғликда ўса олмайди. Бошқача айтганда, уларда L_{max} хамиша 100% дан кичик, L_{min} эса сояга чидамли ўсимликлар туриникига қараганда доим паст бўлади. Масалан:

Ёруғда ёки сояда ўса олиш қобилятига қараб, баъзан сциофитлар орасида факультатив ва облигат турлар ҳам бўлади, Сциофитлар тез хлорофилл ҳосил қила олмаслиги туфайли баъзан тўла ёруғликда пассив бўлиб қолиши мумкин. Ёруғлик хамиша хлорофиллни парчалайди. Шунга кўра, ўсимликда қанча хлорофилл парчаланаятган бўлса, ўшанча микдорда хлорофилл ҳосил бўлиб турган вақтдагина у яшил бўлади. Шунинг ҳам айтиш керакки, соясевар ўсимликлар тўла ёруғликда транспирация процесси орқали сувни жуда тез йўқотади. Шунинг учун барглар сатҳидаги оғизчаларини беркитиб олишга мажбур бўлади, бу эса ўз навбатида фотосинтез тўхтаб қолишига ва очлик содир бўлишига олиб келади.

Ўсимлик куруқ моддасининг массаси ассимиляция процессининг ўртача интенсивлигига, барг сатҳининг умумий йиғиндисига ва вегетация даврининг давомийлигига қараб аниқланади. Агар ўсимлик қопламининг маҳсулдорлигини аниқлаш учун барг сатҳи бир туп ўсимлик бўйича эмас, балки маълум майдондаги ўсимликлар билан қопланган тупроқ сатҳининг ҳар 1 м² ёки ҳар 1 га майдони бўйича ифодаланадиган бўлса, у вақтда ўсимлик қоплами маҳсулдорлиги ёки вегетация давридаги кўчатлар сони бўйича ҳосил қилинади.

Ўсимликда органик моддалар тўпланишини фотосинтез ва нафас олишга, ассимиляция қиладиган ва ассимиляция қилмайдиган органлар массасига боғлиқ ҳолда ҳисобга олиш учун Л. А. Иванов куйидаги формуладан фойдаланишни тавсия этган:

$$M + m = I \cdot F \cdot P_1 \cdot B \cdot f - ID \cdot P_2 \cdot VD$$

Бу ерда; М-органик моддалар тўпланишининг ортиши; м- нобўд бўлган ўсимликлар массаси; Иф-фотосинтез интенсивлиги; P_1 - барглар сатҳи (майдони); Вф- фотосинтез вақти; Ид- нафас олиш интенсивлиги; P_2 -ўсимликларнинг тирик массаси; В Д- нафас олиш вақти.

Ўрмонларнинг маҳсулдорлигини аниқлаш бўйича турли авторлар томонидан олиб борилган кузатишларда аниқланишича, дарахтларнинг ёши ортиб борган сари дастлабки вақтлар тез ўсади ва маълум даражадаги максимумга етади, кейин эса ўсиши пасая боради. Масалан, 40-60 ёшли қорақайиннинг умумий маҳсулдорлиги гектарига 23-24 т ни ташкил қилган ҳолда, умумий нобудгарчилик тахминан 40% га тенг бўлади. Ана шу ёшида унда органик моддалар тўпланишининг ўсиши йилига тахминан 10 т ни ташкил этади. Шундан дарахтнинг ер устки ёғочлигининг куруқ моддаси гектарига атиги. 6-8т га етади. Қорақарағай ўрмонлари ва экиладиган маданий ўсимликларда ҳам шунга яқин натижалар олинган. Масалан, буғдойда маҳсулдорлик (оптимал микдорда ўғит берилгандаги тўпланган куруқ модда ҳисобидаги дон ва поҳоли) гектарига ўрта қисобда 10,2 т ни, қанд

лавлагиди эса гектарига 16 т ни ташкил қилган.

Ер шаридаги бутун экосистеманинг маҳсулдорлиги тўғрисида умумий тасаввур қосил қилиш мақсадида бир оз ўзгартирилган куйидаги жадвал маълумотларини келтирамиз (2-жадвал).

2- жадвал

Ер юзасидаги экосистемакинг дастлабки йиллик маҳсулдорлиги ва органик моддалар запаси (Дювиньо ва Тангу, 1968)

Экосистема зонаси	Майдони, (%)	Органик модда (Йилига га/т)	Курукликдаги. органик модданинг умумий массаси
Ўрмонлар	28	7	28,4
Фойдал тилади ган ерлар	10	6	8,7
Дашт ва ўтлоқлар	17	4	10,4
Чўллар	36		5,4
Қутб зоналари	9	-о	0
Жами	—	—	52,9

3.9. Ўсимликларнинг тарқалишида ёруғликнинг аҳамияти фотопериодизм, актиноритмизм

Радиация интенсивлиги ва ёруғлик спекторининг таркиби кўп жиҳатдан географик ҳрлатга боғлиқ бўлади. Масалан, шимолда ёруғлик интенсивлиги кучсиз бўлиб, лекин ёритилиш узоқ давом этади, асосан узун тўлқинли нурлардан иборат бўлган тарқалиб тушадиган ёруғлик устунлик қилади. Жанубда эса кун қисқа (экваторда 12 соатга тенг), ёруғлик интенсивлиги юқори бўлган ҳолда, қисқа тўлқинли ёруғлик устунлик қилади. Демак, шимолда ўсимликлар вегетация даврида узун кун шароитида, жанубда эса қисқа кун шароитида ўсади.

Кун узунлигининг ўзига хос таъсирига, аниқроғи кун билан тун узунлигининг ўзаро таъсирига жуда қадим замонлардан эътибор бериб келинади. 1920 йилда америкалик олимлардан Гарнер билан Аллард кун узунлигининг ўзига хос таъсирини ва кун билан тун алмашилишининг, ёруғлик ва қоронғиликнинг ўсимликлар учун аҳамиятини тажрибада исботлаб бердилар ва буни фотопериодизм ёки актиноритмизм деб атадилар. Гарнер ва Аллард актиноритмизм белгилари бўйича ўсимликларни куйидаги 3 гурппага бўладилар: узун кун ўсимликлари (кун узунлиги 12 соатдан кам) булар қисқа кун шароитида гулламайди ёки кеч гуллайди; қисқа кун ўсимликлари (кун узун)кун 12 соатдан узун бўлгани учун булар гулламайди ёки кеч гуллайди; нейтраль, яъни оралик ўсимлклар булар узун кунда ҳам, қисқа кунда ҳам гуллайди, лекин гул ва меваларининг умумий маҳсулоти барибир кун узунлигининг нисбатига қараб ё кўпаяди, ёки камаяди. Энг аввал турли хил ўсимликларнинг ривожланиши учун маълум бир критик максимум ва минимум аҳамият касб этади, шароит ана шу критик чегарадан чиқиб кетганда ўсимликлар ривожланмайди. Бошқача айтганда, маълум критик минимумни афзал кўрадиган ўсимликлар турини узун кун ўсим-ликлари деб, фотопериодизм даври критик максимумдан кичик бўлганда нормал гулладиган ва ҳосил тугадиган ўсимликларни қисқа кун ўсимликлари деб аташ мумкин. Лекин кўпчилик қисқа ва узун кун ўсимликлари бу давр 12-14 соатни ташкил этади.

Бу ҳодисаларни физиологик жиҳатдан тушунтириш учун ва ўсимликларни белгилари бўйича классифкациялаш бўйича ҳар хил назариялар мавжуд. Экологлар ва геоботаниклар учун географик ҳодисалардан бўлган фотопериодизм муҳим аҳамият касб этади, бунда кун билан тун узунлигининг ўзаро нисбати жойнинг географик кенглигига

боғлиқ бўлади.

Қисқа кун ўсимликларида маълум критик даврдан анча узун бўлган кун вегетатив органларининг кўпайишига (гигантизмга) ва гуллашнинг тўхташига олиб келади. Масалан, қисқа кун ўсимлиги бўлган соя 12 соатли фотопериодизм даврида юзинчи куни гуллагани ҳолда, 5 соатли фотопериодизм даврида 37-куни гуллайди, узун кун ўсимликларида критик даврдан қисқа бўлган шароитда ўстирилганда бўғим ораликлари қисқаради ва ҳатто ўсимлик тўпбаргига ўхшаб қолади. Бунинг устига ўсимликда гуллаш ва ҳосил тўплаш издан чиқади. Мўътадил иқлим зонасидаги дарахтлар ташқи муҳит шароити, айниқса ёруғлик ва иссиқликнинг циклилиги билан боғлиқ ҳолда ўсишда давом этади. Куннинг узунлиги айрим дарахт ва буталарда барглар тўкилишини ва тиним даври бошланишини белгилайди.

Экватор зонасида кун узунлигининг мавсумий ўзгариши унча катта эмас. Бу ерда қулай намлик ва температура шароитида ўсимликлар йил бўйи ритмик активликда бўлади ва кун узунлигининг ўзгаришига жуда кам таъсирчан бўлади.

Узун кун ўсимликларида куннинг критик узунлиги температуранинг пасайишига боғлиқ ҳолда қисқариши мумкин. Айни вақтда температура паст бўлса, узун кун ўсимликлари гуллаши учун кун қисқа бўлиши керак. Одатда, шимолнинг узун кун ўсимликлари қисқа кунли тропик ёки субтропикларга кўчирилса, гуллайди. Лекин температура факторини ҳисобга олган ҳолда, улар гуллайди, деб тахмин қилиш мумкин. Масалан, мазкур субтропикларнинг кун қисқа, лекин температура паст бўладиган тоғли районларида ана шундай.

Шуни ҳам айтиш керакки, температура бошқача таъсир кўрсатиши ҳам мумкин. Агар қисқа кун ўсимлиги бўлган тарикнинг намланган уруғи 5-10 кун давомида 27-29° сақланса, бу ўсимлик учун қисқа куннинг зарурати қолмайди. Бундан ташқари, мўътадил зонадаги гуллашни кузга қисқа кунлар билан боғлиқ бўлган кеч гуллайдиган кузги ўсимликлар тоғларда температура пасайиши билан ёзда гуллайдиган узун кун ўсимликлари қаторида гуллайди.

Шимолда ўсадиган ўсимликлар, одатда, узун кун ўсимликлари бўлиши керак, чунки уларнинг қисқа вегетация даври узоқ давом этадиган кун узунлигига тўғри келади. Ўрта кенгликлардаги зоналарда узун кун ўсимликлари ҳам, қисқа кун ўсимликлари ҳам учрайди. Бу ерлардаги баҳорда ёки кузда гуллайдиган ўсимлик турлари қисқа кун ўсимликларига, айни ёзда гуллайдиганлари узун кун ўсимликларига киради. Лекин турларнинг бу ўзаро нисбати кенликка боғлиқ ҳолда ўзгаради чунончи, шимолга яқинлашган сари узун кун ўсимликлари сони ортиб боради.

Фотопериодизм даври ўсимликларнинг тарқалишида катта аҳамиятга эга. Табиий танланиш процессида турлар ўзи ўсаётган жойнинг кун узунлиги ва оптимал гуллаш бошлаш муддатлари тўғрисидаги ахборотни генетик- жиҳатдан мустаҳкамлайди. Ҳатто вегетатив йўл билан кўпаядиган ўсимликлар турида ҳам кун узунлиги мавсумий ўзгаришлар билан запас моддалар тўпланиши орасидаги нисбатни белгилайди. Албатта, популяциялар таркибида кун узунлигига тор ва кенг мослашган ўсимликлар бўлиши мумкин. Шунга кўра, ўсимликларнинг тарқалиш ареалини ўрганишда фотопериодизм факторини албатта ҳисобга олиш керак бўлади. Кун узунлигига нисбатан индифферент бўлган ўсимлик турлари потенциал космополитлар ҳисобланади. Эрта баҳордан кеч кузгача гуллайдиган турлар ҳам шулар жумласига киради. Бошқа турлар муайян кун узунлигида гуллаш олишга имкон берадиган географик кенглик доирасидан четга чиқа олмайди. Узун кун ўсимликлари агар «мавсумдан ташқари вақтда» сунъий узун кун шароитига ўтказилса, ўсиши мумкин. Одатда, ўсимликлар гуллаши даврида секин ўсади, лекин агар муттасил узун кун шароитида сақланса, улар интенсив ўсиш фазасига кириши ва гуллаши мумкин. Табиий шароитда кун*нинг қисқариши ва вегетация даври охирларида температуранинг пасайиши натижасида қайта гуллашга мажбур қиладиган «прозокация» ҳодисасининг олди олинади: қисқа кун шароитида ўсимликларнинг ўсиши сусаяди ва гули шаклланмайди. Кун қисқариши билан ўсиш процесси активлашгандан кейин у температура шароити билан назорат қилинади. Фотопериодизм амалий жиҳатдан ҳам катта аҳамиятга эга, чунки у ўсимликларни шимол томонга суриш имконини беради.

Назорат саволлари

1. Ёруғликни ўсимликлар учун ахамияти.
2. Ўсимликларга тушадиган қуёш нури энергияси таъсири бўйича бўлиниш зоналари.
3. Ўсимликларга тушадиган ёруғликни тақсимланиши.
4. Ўсимликнинг ёруғликка муносабатига гуруппаларга бўлиниши
5. Фотопериодизм нима

Глосарий:

Фотосинтез- органик моддаларнинг ёруғлик энергияси ёрдамида оксидланиш ва қайта тикланиш реакцияси

Гелиофитлар-ёруғсевар ўсимликлар бу ўсимликлар асосан очик жойда яшайди

Фотопериодизм- куннинг узун қисқалигига ўсимликларнинг муносабати

Гигантизм – қисқа кун ўсимликларида малум критик даврдан инча учун бўлган кун вегетатив фанларнинг қўпайишига таъсири

Тест топшириғи

1. Хаёт мухитларини ажратинг ?
 - А) Гидросфера ,атмосфера, литосфера, биосфера.
 - В) Ер ости мухити ер усти мухити тупроқ ҳаво сув мухити
 - С) Организм ер усти ҳаво мухити тупроқ сув
 - Д) Ғорлар водийлар тоғлар
2. Ёруғлик экологик омилига нисбатан кенг даражада тарқалган турлар нима дейилади ?
 - А)Эвритерм
 - В)Стенотерм
 - С)Эвригалин
 - Д)Эврифот
3. Ёруғлик экологик омилига нисбатан тор даражада тарқалган турлар нима дейилади ?
 - А)Эвритерм
 - В)Стенофот
 - С)Эвригалин
 - Д)Эврифот

Тавсия этиладиган адабиётлар:

- 1.Ernst-Detlef Schulze, Erwin Besck, Klaus Muller-Hohenstein. Plant Ecology. Springer Berlin. Heidelberg, 2005.
2. Горшина Т.К. –Экология растений. М. «Высшая школа». 1979.
3. Культиасов И.М. –Экология растений. Москва. 1978.
4. Культиасов И.М., Ахунов Х.М.-Ўсимликлар экологияси. Т. Ўқитувчи. 1980.
5. Чернова Н.М., Былова Л.М. –Экология. М. «Просвещение». 1981

Қўшимча адабиётлар:

6. Баратов П. –Табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент. 1991.
7. Раҳимова Т.У. –Аутэкология. концепт лекции. Изд. ТашГУ. 1991.
- Раҳимова Т.У. Конспект лекции «Общая экология». Ташкент, ТашГУ. 2000.
- Раҳимова Т.Т. –“Ўсимликлар экологияси ва фитоценология”. Т. 2009.
- Степановский А.С. –Общая экология. Москва. ЮНИТИ. 2001.
- Турсунов Х.Т., Раҳимова Т.У. –Экология. Изд. «Чинор». 2006.
- Эргашева А.Э. –Умумий экология. Ўқитувчи. 2003.

Мустақил таълим учун мавзулар:

1. Чизма. CO₂ ва ёруғлик томонидан фотосинтезнинг чегараланиши
2. Ўсимлик баргининг ёруғлик омили таъсири натижасида анатомик мослашуви.
3. Ёруғлик ва фотосинтез
4. Ўсимликларнинг ёруғликка муносабатига қараб гуруппаларга бўлиниши, ўсимлик

қопламининг маҳсулдорлиги

5. Ўсимликларнинг тарқалишида ёруғликнинг аҳамияти

Кейслар банки

Кейс 3. Ёруғликнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти. Ёруғлик ва фотосинтез.

Ўсимлик баргининг ёруғлик омили таъсири натижасида анатомик мослушуви. Ёруғликнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти. Ёруғлик ва фотосинтез. Ёруғлик-экологик омил сифатида. Ёруғликка нисбатан ўсимликларнинг экологик гуруҳлари. Ўсимликларнинг ёруғлик шароитлари ўзгаришига нисбатан мосланишлари. Ўсимликларнинг фотопериодик реакциясини ўрганади.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).

Ёруғликнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти. Ёруғлик ва фотосинтез имкониятларидан келиб чиқиб бир нечта усулда дастур кодини тақдим этинг (индивидуал ҳолда).

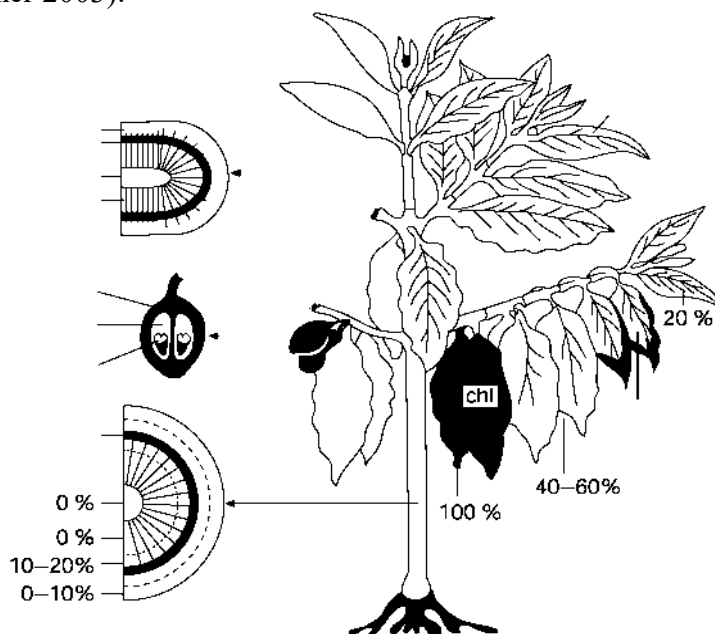
Режа:

1. Ҳарорат омили
2. Ўсимликлар температурасининг атроф - муҳит температурасига боғлиқлиги
3. Ўсимликларнинг айрим функцияларига иссиқликнинг таъсири.
4. Паст ва юқори температуранинг ўсимликларга таъсири

Таянч сўзлар: Апьедо, жаул, канвенция, термопириодизм, радиация,

4.1. Ҳарорат омили

Fig. 1.3.9. Differences in sensitivity to cold in organs of the coffee tree. Percentual damage after 3 days of continual cooling to +1 °C. Black Complete damage; chl chlorotic. (Larcher 2003). Чизма. 1.3.9. Кофе дарахти органларида совуққа сезувчанлик фарқлари. 3 кундан кейин ҳарорат +1 °C га кўтарилганда органлардаги ўзгаришлар. Қора ранг тўлиқ зарарланган (Larcher 2003).



Ernst-Detlef Schulze, Erwin Bech, Klaus Muller Hohenstein. Plant ecology. Springer Berlin-Heidelberg, Germany, 2005. P.45.

2.Ўсимликлар температурасининг атроф - муҳит температурасига боғлиқлиги

Барча физиологик ва химиявий процесслар маълум бир температура чегарасида боради. Шунга кўра, иссиқлик фактори ўсимликларнинг географик жихатдан тарқалишида ҳам катта роль ўйнайди. Маълумки, иссиқлик кинетик энергия шаклларида бири бўлиб, бошқа турдаги энергияга айланиши ва нисбатан иссиқ бўлган жисмдан совуқроқ жисмга ўтиши мумкин. Ис-сиқликнинг бундай ўзгариши ёки узатилишининг учта усули: радиация, иссиқлик алмашинуви ва конвекция усули мавжуд.

Радияция деганда, куёшдан ёки куёш нуридан исиган жисмдан ҳар хил узунликдаги (нурлар) тўлқинлар тарқалиши тушунилади. Атмосфера куёш радиациясининг ёки иксоляциянинг маълум бир қисмини тутиб қолади, қолган қисми эса ергача етиб келиб, уни иситади. Ер исигандан кейин, ўз навбатида, олган энергиянинг бир қисмини атмосферага қайтаради. Лекин атмосфера худди экран сингари вазифани бажаради, яъни ўзига тушган энергияни тутиб қолиб, бир қисмини қайтаради. Тупроқ юзасидаги Куёшдан исиган молекулаларнинг ўзгарувчан активлиги ҳавонинг тупроққа яқин қатлам-ларида ўтади ва ана шундай иссиқлик ўтказувчанлик натижасида иссиқлик алмашинуви, иссиқлик узатиш содир бўлади. Атмосфераннинг пастки қатламлари исиганда зичлиги пасаяди ва исиган ҳаво юқорига кўтарилади, улар ўрнини эса анча совуқ ҳаво массаси

эгаллайди. Бундан ташқари, иссиқлик энергияси ҳаво оқими орқали ва горизонтал йўналишда нисбатан иссиқ жойдан нисбан совуқ жойга томон ҳаракат қилади. Газлар ара-лашмалари орқали бу хилдаги иссиқлик алмашинуви конвекция деб аталади.

Ўсимликларнинг иссиқлик режими учун мазкур сатҳга тушаётган иссиқлик энергиясини ундан қайтарилаётган иссиқлик энергиясига нисбатини аниқлаш жуда муҳимдир. Бу нисбатнинг процент ҳисобидаги миқдорн «альбедо» деб аталади (бу термин ёруғлик энергиясига нисбатан ҳам ишлатилади). Иссиқлик энергиясининг ўлчов бирлиги Жоуль (Ж) билан ифодаланади. Бир калория 4,186 Ж га тенг. Бошқача айтганда, 1000 калория килокалорияни (ккал), яъни 4,186-103 Ж ни ташкил қилади. Минутига ҳар 1 см² ҳисобига 1 калорияни ташкил этувчи радиация 6,98-102 Вт-м⁻² га, яъни 698 Ж м⁻².с⁻¹ га тенг келади.

Температура термини (жисмнинг исиганлик даражаси) жисмнинг молекуляр активлиги даражасини ифодалаш учун ишлатилади. Шунга кўра, иссиқликни «температура»дан фарқ қила билиш керак. Бошқача айтганда, «температура» сифат кўрсаткичи (молекуляр активлик даражаси), «иссиқлик» эса миқдор кўрсаткичи ҳисобланади. Буни бирон-бир нарсанинг икки хил массасини бир хил температурагача иситиш учун кичигига каттасига нисбатан кам энергия сарфланишдан ҳам билиш мумкин.

Ўсимликнинг температураси билан агроф-муҳиг температураси қандай ва қайси даражада мос келади ёки боғлиқ бўлади, деган саволга жавоб беришда ўсимлик томонидан ажратиладиган иссиқлик миқдорини назарда тутмаслик керак, чунки у жуда кам миқдорни ташкил этади. Илдизнинг температураси тупроқнинг температурасига жуда яқин бўлади, чунки илдиз тупроқ билан бевосита боғлиқ ҳолда жойлашган бўлади. Ўсимликларнинг ер устки органлари масаласи жуда мураккабдир.

Ҳамма вақт, кечаси ёки кундузи, қишда ёки ёзда ўсимликнинг бутун ҳаёти давомида, хусусан, унинг ер устки органлари иссиқлик радиацияси таъсирида бўлади. Одатдаги температурада ўсимлик барглари кўп миқдордаги узун тўлқинли радиацияни ўзлаштиради ва тарқатади. Баргларга радиация бевосита ёки бошқа нарсалардан акс этиб тарқоқ ҳолда тушиши мумкин. Барг ўзига тушаётган энергия оқимининг бир қисмини ўзлаштиради ва исийди. Улар ўзлаштирган энергиянинг жуда оз қисми фотосинтез учун, кўп қисми транспирацияга сарфланади. 8-20% яшили ва 45% гача инфра-қизил нурлар қайтарилади. Ниҳоят, инсоляциянинг маълум қисми (яна асосан яшил ва инфрақизил нурлар) барглар орқали ўтади.

Шундай қилиб, атроф-муҳитдан тушаётган энергия оқими баргларга, шунингдек, бутун ўсимликка таъсир кўрсатади ва унда борадиган физиологик процесслар нормал ўтиши учун сарфланади. Модомики, барг тушаётган ва қайтаётган энергияни ўзлаштиради экан, кўп нарса ўсимликка яқин юзадаги альбедога боғлиқ бўлади. Масалан, куруқ кум уюмлари тушаётган энергия-нинг 30-60% гача қисмини қайтаради, шунинг учун бундай кум уюмлари устида ўсаётган ўсимликлар барги қуёшдан тушаётган энергияни 20% кўп ўзлаштиради. Бу процесслар натижасида, одатда, кундуз кунлари барглар температураси кўтарилиб кетиши кузатилади. Буни айниқса инсоляция кучли, транспирация суст бўлганда ва иссиқлик алмашинувини камайтирув-чи шамол бўлмаганда яққол кўриш мумкин.

Барглар температураси кўп жиҳатдан қалинлигига ва консистенциясига боғлиқ. Бу температура бевосита тушган нурлардан ошади ва ҳаво температурасидан ҳам устун бўлиши мумкин; тарқоқ тушган ёруғликда барглар температураси, одатда, ҳаво температурасига қараганда паст бўлади. Иссиқлик сиғими унча катта бўлмаган юпка козик барглар қалин баргларга қараганда инооляциянинг ўзгаришига нисбатан таъсирчан бўлади, чунки қалин баргларнинг сатҳи унча катта бўлмаганлиги учун иссиқлик алмашинуви интенсивлиги паст ва транспирация суст бўлади.

В. И. Вознесенский ва Р. М. Рейнус (1977) Жануби-Ғарбий Қорақумда ўсадиган ўсимликлар ассимиляция қилувчи органларининг температураси кун давомида сезиларли даражада ўзгариб туришини кўрсатдилар. Чунончи, баҳорда ва ёзда 8-14 дан 35-39° гача

ўзгариб туради; кузда эса 4-30° атрофида бўлади. Ёзнинг энг иссиқ пайтларида ўсимликнинг ассимиляция қилувчи органлари температураси 40—43° га етади. Урта Осиё чўлларида тарқалган, иссиқ вақтда барглари тўкиб юборадиган бута ва чала буталарнинг, шунингдек, баргли кўп йиллик ўт ўсимликларнинг ассимиляция қилувчи органлари температураси ҳамма вақт ҳаво температурасига қараганда паст бўлади. Масалан, ровочда максимал даражадаги фарқ (8,7) кузатилган.

4.3. Ўсимликларнинг айрим функцияларига иссиқликнинг таъсири.

Юксак ўсимликларда борадиган айрим физиологик процесслар (ўсиш, фотосинтез, нафас олиш ва бошқалар) температурага боғлиқ ҳолда ҳар хил бўлади ва бу процессларнинг кардинал нукталари, одатда, бир-бирига мос келмайди. Шунга кўра, табиатда, табиий ҳаёт кечириш жойида, айрим физиологик процесслар бўйича ўсимликларнинг умумий ривожланиши тўғрисида хулоса чиқариш қийин. Лекин иссиқликнинг ўсимликларнинг айрим функцияларига таъсирини ўрганишни қулайлаштириш мақсадида бу функцияларни, бошқа факторлардаги каби, группаларга бўламиз.

Уруғларнинг униб чиқиши учун температура икки хил таъсир кўрсатади: 1) паст фойдали температура уруғларни тиним ҳолатдан чиқаради; 2) температура бевосита уруғларнинг униб чиқиш жадаллигини белгилайди. Паст температурада тиним ҳолатидан чиқадиган уруғлар, одатда, қиши узок чўзиладиган совуқ иқлимли областлар популяцияларига киради. Масалан, ботқоқлик ўсимлиги бўлган хушбўй мевали морошқада айрим уруғларнинг униб чиқиши учун 5 ой давомида паст температурада (4-5°) саклаш билан таъсир кўрсатиш, уруғлари тўлиқ униб чиқиши учун эса уни 9 ой давомида стратификация қилиш керак бўлади. Бу тadbир уруғлар куз ва қиш давомида униб чиқишининг олдини олади. Иккинчидан, айрим турдаги ўсимликлар уруғига қисқа муддатли юқори температура таъсир эттириб, уларнинг униб чиқишини жадаллаштириш мумкин. Ниҳоят, айрим турдаги ўсимликлар уруғининг униб чиқишини алмашириб турадиган температура шароити тезлаштиради.

Уруғларнинг униб чиқишидаги температура чегараси турларнинг географик жиҳатдан келиб чиқишини таърифлашда керак бўлади. Одатда, турнинг тарқалиш ареали қанча кенг бўлса, мазкур тур уруғларининг униб чиқиши учун зарур температура интервали ҳам шунча узун бўлади. В. Лархер (1978) маълумотига кўра, ўсимликларнинг уруғи 15-30° да, мўътадил зона ўсимликларининг уруғи 8-25° да ва баланд тоғ ўсимликларининг уруғи 5-30° да энг яхши униб чиқар экан. Ҳар хил ўсимликлар уруғининг униб чиқиши учун зарур бўлган минимал, оптимал ва максимал температураларга доир маълумотларни умумлаштириш мумкин бўлар эди, лекин бу кўрсаткичлар ниҳоятда ўзгарувчан бўлиб, ўз навбатида, бошқа бир қатор факторларга ҳам боғлиқ бўлади. Температура уруғларнинг униб чиқиш тезлигига ҳам таъсир кўрсатади: одатда, температура кўтарилиши билан уруғларнинг униб чиқиши жадаллашади. Шунга кўра, ёзда унадиган уруғлар (шимолӣ ареал турларида) баҳорги паст температурада ёмон унди, чунки ўсимталарнинг ривожланиши учун субрат хали тайёр бўлмайди. Ўсишнинг температурага боғлиқ эгри чизик оптимал эгри чизик деб номланувчи шаклга эга, яни ўсимликларнинг ўсишида шундай температура бўладики, унда ўсиш энг яхши боради, ундан паст ёки юқори бўлса ўсиш секинлашади. Минимум билан максимум температура эгри чизикнинг абецисса ўқи билан кесишувига тўғри келади. Ўсимликда кечадиган кўп процессларни белгиловчи минимал температура кўпинча тўқималарнинг музлаш температурасига тўғри келади, максимал температура эса нобуд бўлишнинг термаль нуктасидан бир неча даража паст бўлади. Масалан, жануб ўсимликларидан қовун билан окжўхори-нинг ўсиши учун зарур минимал температура тахминан 15-18° га, шимол ўсимликларидан нўхат, буғдой ва жавдар учун 2-5° га тенг бўлади. Ўрмонларда сояда ўсадиган ўсимликлар учун зарур бўладиган минимал - температура музлаш нуктасидан бир оз юқори бўлади. Температуранинг оптимал нуктаси, яъни мазкур тур

учун ўзига хос бўлган даражани маълум даражада оптимал кардинал нукта билан характерлаш мумкин. Лекин тем-пературанинг оптимал нуктаси ҳолати таъсир кўрсатадиган температуранинг давом этиши бўйича у ёки бошқа томонга силжиши мумкин, яъни вақт факторини ҳисобга олиш керак бўлади. Ўсимликда ҳар қайси ривожланиш фазасининг температура оптимуми бўлади. Бундан ташқари, ўсишнинг кардинал нуктаси ҳолатига кўп факторлар таъсир кўрсатади минерал озикланиш, карбонат ангидрид, кислород, ёруғлик, конкурент муносабатлар; шунингдек, систематик ҳолат ҳам катта роль ўйнайдн.

Температуранинг фотосинтез процессига таъсири ҳақида «Ёруғлик» темасида бағафсил тўхтаб ўтилади. Қуйида умумий ҳолатлар устида тўхталиб ўтамиз. Температуранинг оптимал нуктаси ҳолати жуда ҳам ўзгарувчандир, у ёритилиш интенсивлигига, карбонат ангидрид газининг концентрациясига боғлиқ бўлади, шунингдек, турли ўсимликлар учун ҳам ҳар хил ва бу ҳолат уларнинг адаптация (мосланиш) хоссалари билан изоҳланади.

Ўсимликлардаги фотосинтез процессини белгиловчи минимал температуралар музлаш температурасига мос келади. Лекин у ҳар хил ўсимликларда турлича бўлади. Масалан, баланд тоғларда ўсадиган *Ranunculus glaciales*, *Oxyria digyna* ўсимликларида фотосинтез борадиган минимал температура тахминан 6° ни ташкил қилгани ҳолда, ўрта денгиз районларида ўсадиган лимонда 1° да фотосинтез процесси тўхтайдн. Фотосинтезнинг оптимал температураси бошқа факторлар билан (масалан, ёритилиш интенсивлиги билан) белгиланади. Лекин шуни ҳам айтиш керакки, фотосинтезнинг температура оптимуми турнинг характеристикаси сифатида хизмат қилмайди, чунки турли ҳаёт шароитига онд бўлган популяцияларнинг температура оптимуми ҳар хил бўлиши мумкин. Масалан, денгиз сатҳидан 1900 м баландликда ўсадиган қайин дарахтининг фотосинтез оптимуми 14° ни ташкил этгани ҳолда, 600 м баландликда 17° атрофида бўлиши кузатилган.

Нафас олишнинг иссиқликка боғлиқлиги. Нафас олиш процесси фотосинтезга тескари, яъни моддалар йўқолиши тўхтамайдиган процессдир. У кечаю-кундуз давом этади. Нафас олишнинг температурага боғлиқлик эгри чизиғи принцип жиҳатидан оптимал шаклга эга. Лекин унинг учун энг юқори нукта ҳосдир ва у температура юқори бўладиган областларда кескин равишда пасайиб кетади. Масалан, картошкада эгри чизиқнинг кескин эгилиши температура тахминан 5017 га етганда бошланиб, бундан бир оз кўтариладиган бўлса, у вақтда нафас олиш кескин пасаяди, ўсимликнинг барглари оптимум даражадан юқори температурага ҳаммаси бўлиб бир неча минут давомида чидайди, шундан кейин нобуд бўла бошлайди. Бундан ташқари, температуранинг нафас олишга таъсири вақт фактори билан узвий равишда боғлиқдир. Юқори температура узок вақт давомида таъсир этиши оқибатида нафас олиш тезлиги доим пасайиб кетади.

Шундай қилиб, нафас олишда температура оптимумининг ҳолати кўп жиҳатдан исишнинг давомийлиги боғлиқ, яъни у жуда кўп ҳаракатчан бўлиб, унинг қандайдир ўзгармас кардинал нуктада бўлиши ҳақида ҳулоса чиқариш қийин, чунки бунда кўп факторларни ҳисобга олиш керак бўлади.

Кузатишлардан маълум бўлишича, ҳақиқатдан ҳам 10° дан паст темпера-турада айниқса тропик ўсимликларда нафас олиш ўрта ҳисобда уч баравар тезлашгани ҳолда 25-30° дан юқори бўлса ёки ўсимликлар узок вақт исиб кетса, нафас олиш коэффиценти сўзсиз пасаяди (температуранинг таъсири оқибати).

Нафас олиш интенсивлиги ўсимликларнинг бутун озикланиш балансига кучли таъсир кўрсатади. Шимол шароитида минимал температурада нафас олиш интенсивлигининг пасайиши ёки ортиши ўсимликлар «очлик» нинг пастки ва юқори чегарасида ўсиши учун ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Температура юқори бўладиган областларда ўсадиган ўсимликларда нафас олиш интенсивлиги, одатда, паст бўлади ва бу ҳолат уларнинг углеводородни сақлаб қолиши учун мослашувини таъмин этади. Иқлими бирмунча совуқ областлар ўсимликларида нафас олиш интенсивлиги олдинги тур

ўсимликларникига қараганда юқори бўлади. Бу эса метаболизм интенсивлигини тартибга солишга ва паст температурада ўсишнинг яхшиланишига имкон беради. Б. А. Тихомировнинг (1963) қайд қилишича, Чекка Шимол ўсимликлари нафас олиш интенсивдиги юқорилиги билан характерланади, шунга кўра, улар маҳсулдорлигининг пастлиги билан фарқ қилади.

Нафас олиш процессининг тартибга солинишида тунги паст температура катта аҳамиятга эга тунги соатларда ҳаво қанча совуқ бўлса, нафас олиш шунча кучсиз бўлади, шунга кўра, тунги нурланиш кучли бўладиган жойларда нафас олишда углеводлар анча кам сарфланади. Сули экилган далаларда одиб борилган кузатишлар натижасига кўра, тунда температура 10° пасайганда температура доимий равишда 20° бўладиган жойлардагига қараганда ҳосил қарийб 30% га ортар экан. Лекин шуни қайд қилиб ўтиш керакки, ўсимликларда нафас олиш интенсивлигининг пасайиши ўсиш тезлигининг сусайишига олиб келади. Шу билан бирга гунда температуранинг маълум минимум даражагача пасайиши ўсиш фазаси тугаган ўсимликлар учун анча фойдали ҳисобланади.

Қиш даврида ўсимликларнинг бошқа органлари билан бир қаторда запас озиқ сақловчи органлари (куртаги, туғунаги, пиёзи, илдизпояси ва ҳоказолар) ҳам нафас олади. Шунинг учун қишда узоқ вақт давомида температура юқори бўлиши айниқса хавфли ҳисобланади, чунки бунда ўсимликлар кўплаб масса йўқотади. Бунда ўсимликлар ривожланишда давом этиши учун олдинги вегетация даври қандай ўтганлиги, яъни ўсимликлар қишга қандай ҳолатда, қандай запас озиқ билан кирганлиги катта роль ўйнайди.

Нихоят, тупроқдаги озиқ моддаларнинг ўсимликлар илдиз системаси орқали кириши температурага боғлиқлиги катта аҳамиятга эга. Маълумки, илдизнинг сув ва унда эриган озиқ моддаларни ўзлаштириш тезлиги ди-топлазманинг ўтказувчанлигига кўп жиҳатдан боғлиқ бўлади. Температуранинг маълум даражагача ортиши цитоплазманинг ўтказувчанлигини оширади, лекин тем-пература жуда юқори бўлса, сувни ўзлаштириш пасаяди. Температура 20° дан 0° гача пасайганда сувнинг илдиз орқали ўзлаштирилиши 60-70% га камаяди. Лекин температура тўсатдан 10-15° кўтарилиб кетса, ўсимликка салбий таъсир этади, бунинг оқибатида сув-ни ўзлаштириш интенсивлиги доим ўзгариб турадиган бўлиб қолади. Илдиз атрофидаги температура мннерал озиқ моддаларнинг ўзлаштирилишига ҳам таъсир этади, бу эса ўсимликларнинг ўсишида ўз аксини топади. Қулай озиқланиш шароитида ва бошқа қулай факторлар таъсирида илдизлар температурасининг ўзгариши ўсимликлар ер устки органларининг ўсишига кам таъсир кўрсатади, лекин ноқулай шароитда паст температура ўсишга салбий таъсир кўрсатиши мумкин. Афтидан, паст температура илдизлар орқали азот ўзлаштирилишига тўсқинлик қилмайди. Лекин бундай температурада азот ўсимлик органлари бўйлаб ҳаракатлана олмайди, органик бирикмаларга айлана олмайди ва ассимиляция процесси нормал бормайди.

Шундай қилиб, ўсимликларда борадиган физиологик процессларнинг кардинал нуқталари ҳар хил бўлиши мумкин. Табиий жойида ўсадиган ўсимликлар учун бу оптимал даражадаги температура шароити бўлиб, ўсимликлардаги ҳаёт процессларининг нормал боришини таъминлайди. Демак, турли хил функцияларнинг температурага бўлган талаби мазкур жойда ўсувчи ўсимликлар ривожланиш фазаларини ўтиши давомида устунлик қилувчи температурадан ошиб кетмаслиги керак. Лекин ҳар қайси фаза учун, умуман бутун организм учун физиологик функциялар борадиган оптимал температура шароити белгиловчи ҳисобланади.

Кўп кузатишлардан маълум бўлишича, кундузги температура билан тунги температуранинг алмашинуви ўсимликлар учун катта аҳамиятга эга экан. Кун чиқиши ва ботиши муҳит факторларининг ритмик ўзгаришига сабаб бўлади. Кун чиқиши билан ҳавонинг намлиги пасаяди, ёруғлик кўпаяди, ҳавонинг температураси кўтарилади. Кунининг иккинчи ярмидан анча кейин юқорида айтилганларга тескари ҳолат юз беради. Кўпчилик ўсимликлар температуранинг бу хилдаги алмашинувига шунчалик мослашган

бўладики, муътадил кенгликларда типик бўлган тунги паст температура жуда зарур фактор ҳисобланади. Температуранинг ҳар куни бу хилда ритмик алмашилиб туришига ўсимликларнинг мослашуви термопериодизм деб аталади. Ўзгарувчан температура кўп физиологик процессларни тезлаштиради. Ма-салан, А. А. Авакиннинг (1936) кўрсатишича, кундузги температура 26,5°, кечаси 17° бўлган шароитда ломидор нормал гуллаган ва кўплаб йирик мева туккан. Температура муттасил 26,5° бўлган шароитда унча яхши ривожланмаган. Кўпчилик ўтлоқ ўсимликлари уруғи ҳам алмашилиб турадиган температура шароитида анча яхши униб чиқади. Демак, температура ритмик равишда алмашилиб туриши, яъни ўсимликларнинг ҳар хил ривожланиш боқичлари учун хос бўлган оптимум даражада бўлиши натижасида организмнинг нормал функциялари сақланиб туради. Организмлар ўз эволюцияси давомида температура алмашилиб туришига мослашган бўлади.

Бундан ташқари, йил фасллариининг алмашинуви ҳам эволюция процессида катта аҳамиятга эга бўлган. Бу алмашинув барқ уриб ривожланиш билан ҳаёт процессларининг бутунлай тўхтаб қолиши (тиним) даврининг ритмик равишда алмашинувиға сабаб бўлган. Ҳатто тропик шароитда ҳам кўп ўсимликлар вақт-вақти билан тиним ҳолатиға киради. Бунинг биологик маъноси шундаки, чуқур тиним ҳолатидаги ўсимликлар ноқулай шароитға анча чидамли бўлади. Ўсимликлардаги тиним даври уларнинг совуққа чидамлилигиға ҳам боғлиқ бўлади.

Шундай қилиб, ўзгарувчан температуранинг таъсири ўзгаришлар амплитудаси фарқиға ва таъсир кўрсатиш давомийлигиға ва фанға боғлиқ ҳолда ижобий ва салбий бўлиши мумкин. Температуранинг суткалик ва мав-сумий ўзгариши ўсимликларнинг мослашиш хусусиятини оширади, эволюциянинг муҳим фактори бўлиб ҳисобланади. Тропик ўсимликлар кучсиз ўзгарувчан температура шароитиға мослашган бўлиб, кескин ўзга-рувчан температура уларға салбий таъсир кўрсатади. Шимол томон борган сари ўсимликларнинг кам ўзгарувчан температура шароитиға мослашиши шунча аниқ намоён бўлиб боради. Бу ерда температуранинг бундай кам ўзгариши кўпчилик ўсимликлар учун зарур фактор бўлиб қолган. Лекин шунини эсда тутиш керакки, термопериодизм муҳитнинг маълум бир шароитида аҳамиятли бўлиб, қийин ва экстремал шароитда турнинг тақдири температураларнинг абсолют қийматиға боғлиқ бўлади.

4.4.Паст ва юқори температуранинг ўсимликларға таъсири

Ўсимликларнинг иссиққа чидамлилиги. Эволюция давомида ўсимликлар паст ва юқори температура таъсириға яхши мослашган бўлади. Лекин бу мослашиш унчалик мураккаб бўлмайди, шунга кўра, ўта паст ва ўта юқори температура ўсимликларға ҳар хил зарар етказиши, ҳатто уларни нобуд қилиши мумкин. Агар температура маълум минимумдан ҳам пасайиб кетса, ўсимликда тиним даври бошланади; бу ҳолда нафас олиш ва баъзи бошқа функциялар тормозланади, лекин давом этаверади. Мўътадил, лекин узоқ давом этадиган иссиқлик, айниқса, қисқа муддат таъсир этадиган кучли иссиқлик ўсимликларда қайтмас ўзгаришларни келтириб чиқаради.

Ўсимликларнинг ўта паст ва ўта юқори температураға ҳеч қандай зарарсиз чидамлилигини қуйидаги икки группаға бўлиш мумкин: 1) ўсимликлар цитоплазмасининг иссиққа ёки совуққа нисбатан бардошлигиға боғлиқ ҳолдаги чидамлилиги; 2) ўта аст ва ўта юқори температура таъсирида зарарланмаслик учун ўсимликларда маълум мосламалар, механзмлар ҳосил бўлиши. Аммо ўсимликларнинг бундай мослашув туфайли чидамлилиги унча кўп учрамайди ва қисқа муддатли таъсир кўрсатади. Лекин ўсимликларда куртакларнинг қор, тўшама, тупроқ ва бошқалар билан муҳофаза қилиниши энг самарали чидамлилиқдир. Ўсимликнинг бу хусусиятидан Раункиер ҳаётий формалар системасини тузишда фойдаланган. Ўсимликларға тушаётган инсоляциянинг акс этишидан барглариининг совиб кетиши, улар куёш нурига нисбатан бурчак ҳосил қилиб жойлашиши, транспирация процесси туфайли совиш ва бошқалар ўсимликларнинг ўта паст ва ўта юқори температураға мосламалари ёрдамида чидамлилигидир. Иссиқ чўлларнинг эфемерлари ва эфемероидлари юқори температура

таъсиридан энг самарали «кутилиш» формасига эга бўлади.

Паст температурага ва совукқа чидамлилиқ. Температура маълум минимум даражадан пастга тушганда ўсимликлар тиним ҳолатига киради. Лекин температура бундан пасайиб кетса, цитоплазмада қайтмас ўзгаришлар содир бўлади.

Совукқа чидамлилиқ деганда, ўсимликларнинг узоқ муддат давомида паст, лекин мусбат (+1 дан +10° гача) температурага чидаш хусусияти, қаттиқ совукқа чидамлилиқ деганда, манфий (-) температурага чидаш хусусияти тушунилади. Совукқа чидамлилиқ мўътадил иқлим минтақасининг ўсимликлари учун хос хусусиятдир. Тропик ва субтропик ўсимликлар паст температурага мойил бўлмаганлиги сабабли 0° дан бир оз юқори бўлган температурада ҳам зарарланади ёки нобуд булади. Энг паст температурага ҳар хил ўсимликлар турлича чидайди. Тропиклардан келиб чиққан айрим ўсимлик турлари (ғўза, шоли, суданўт) ёки хона ўсимликлари (глоксиния, традесканция ва бошқалар) 0° га яқин бўлган температурада ҳам зарарланиши мумкин. Бошқа тур ўсимликлар эса тўқималарида муз ҳосил бўлмагунча зарарланмайди. Ниҳоят, совуқ иқлими районларда ўсадиган айрим тур ўсимликлар тўқимаси тўлиқ музлаб қолганда ва атроф-муҳит температураси 62° гача ва ундан кўп пасайганда ҳам ҳаёт фаолиятини сақлаб қолади (масалан, тилоғоч). Лекин айрим ўсимликлар (айниқса тубан ўсимликлар) ва уруғлар баъзан абсолют нолга яқин температурада (270° да) ҳам зарарланмайди. Ўсимликлар совукдан зарарланганда баргларининг тургор ҳолати йўқолади ва хлорофили парчаланиб кетиши туфайли ранги ўзгаради. Ўсимликларнинг паст температура таъсирида нобуд бўлиши моддалар алмашинувининг бузилишига боғлиқ, яъни бунда парчаланиш процесси синтез процессидан устунлиқ қила бошлайди, захарди моддалар тўпланади ва цитоплазманинг структураси бузилади.

Ўсимликларнинг совукқа чидамлилиги ташқи муҳит шароитига боғлиқ бўлади. Масалан, ерга калийли ўғитлар солинса, ҳавонинг намлиги ортса, ёруғдик билан таъминланиш яхшиланса, ўсимликлар паст температурада чиийқтирилса ёки совуқ билан иссиқ алмашилиб чурса, совукқа чидамлилиқ кучайиши ақиқатлиқ. Ўсимликларнинг совукқа чидамлигини онтогенезнинг турли босқичларида ҳар хил бўлади; бундан ташқари, бир туп ўсимликнинг турли органлари бир вақтининг ўзида совукқа чидамлилиги бўйича фарқ қилади. Масалан, муртак халтачаси тугунча зарарланмасдан олдиноқ нобуд бўлади. Ўсимлик гулининг гинецейи совукдан жуда таъсирчан бўлади, гуллари мева ва баргларига қараганда, барглари ва илдизи поясига қараганда совукдан таъсирчан бўлади. Ўсиш конусининг меристемаси аиниқса таъсирчан бўлади, шунинг учун куртакларни муҳофаза қилувчи органлар аиниқса каттз аҳамиятга эга.

Лекин чиниққан дарахтлар поясининг камбийси совукқа жуда чидамли бўлиб, кўпинча у зарарланмай сақланиб қолади. Ёғочлиги нобуд бўлади ва «совуқ халқа» ҳосил қилади. Аиниқса қишда температурз тўсатдан кескии пасайиб кетиши жуда хавфли бўлади.

Ўсимликларнинг совукқа чидамлигини ошириш чиниқтириш процесси билан чамбарчас боғлиқдир, яъни ўсимликлар, аста-секин паст температура таъсирига ўргатиб борилади. Ўсимликнинг турли органлари совукқа ҳар хил даражада чидамли бўлади. Масалан, мевали дарахтларнинг илдизи "10 дан "14° гача бўлган совукда нобуд бўлгани холда, ер устки қисми ~40° гача ва ундан ҳам паст температурага чидайди. Баргнни тўқувчи дарахтларнинг барглари чиниқиш хусусиятига эга эмас. Гул куртаклар барг куртакларга қараганда ёмон чиниқади; ёғочлашмаган бачки новдалар бошқаларига, яъни тўлиқ шаклланган шохларга қараганда кучсиз чиниқади.

Шуни қайд қилиш керакки, муайян бир турнинг совукқа чидамлилиги йил давомида кучли даражада ўзгариб туради: чунончи, ёзда минимал даражага тушиб қолади (температура ўсимлик қишда чидай олган даражадан анча юқори бўлса, у нобуд бўлиши мумкин), кузга бориб ортади, қишнинг охирида ва баҳор бошларида яна пасаяди. Бундай мавсумий мослашиш тропиклардан ташқари жойдаги деярли барча ўсимлик турлари учун хосдир. Совукқа чидамлилиқнинг бу хилда ўзгариб туриши ташқи муҳит температурасига

боғлиқ бўлади. Умуман, чиникиш процесси цитоплазманинг паст температура таъсирида зарарланиши олдини олиш чораларини белгиловчи вақтинча мослашишидир. Чиникиш температураси қанча паст бўлса, ўсимликларнинг совуққа чидамлилиги шунча юқори бўлади. Чиникиш даврида цитоплазманинг қовушоқлиги ва таркибидаги эркин сув миқдори камаяди, протеин ва шакар миқдори ортади. Бу ўзгаришларнинг ҳаммаси тўқималарнинг музлаш нуктасини пасайтиради. Хужайра ширасининг осмотик босими ортиши билан ҳам паст температурага чидамlilik кучаяди. Шуниси қизиқки, ўсимликларнинг совуққа чидамlilikини оширадиган факторларнинг кўпчилиги таъсирида, бир вақтда, улар курғоқчиликка ҳам чидамли бўлади.

Ўсимликларнинг совуққа чидамlilikида қор қоплами ҳам катта аҳамиятга эга. Чунки қор қоплами остида ва унинг қатламларида температура унча кўп ўзгармайди. Қор қоплами тупроқдан иссиқликнинг юқорига кўтарилишига тўсқинлик қилади, лекин қорнинг усти ва унга яқин юпқа ҳаво қатлами жуда совуқ бўлади. Шунинг учун тундрада ва Арктикада ўсимликларнинг қор қоплами остида ёриб чиққан қисми тезда нобуд бўлади. Ҳисобларга қараганда, қор қопламининг қалинлиги 65 см ва ҳавонинг температураси 33° гача бўлганда, қор қоплами остидаги температура нолдан бир оз пастга тушади, ўсимликлар илдизи эса «илиқ зонада» тиним ҳолатида бўлади.

Иссиққа чидамlilik. Кўпчилик ўсимликлар юқори температура улар учун типик бўлган иқлим шароитида ўсади. Ана шундай муҳит шароитида ўсишга мослашганлиги учун юқори температурада зарарланмайди. Тажрибалардан маълум бўлишича, ёруғ, қуруқ ва иссиқ жойларда ўсадиган ўсимликлар салқин жойда ўсадиган ўсимликларга қараганда иссиққа анча чидамли бўлади. Мўътадил иқлим шароитида, одатда, серэт ва серсув мевалар (узум, олма ва бошқалар) юқори температура таъсирида зарарланади, бир қатор ҳолларда уларни офтоб уради. Мўътадил зонада ўсадиган дарахтларнинг баъзан уруғ кучатлари зарарланади, баъзан пўстлоғини офтоб уриши ҳам кузатилади (айниқса баҳорда). Иссиқдан зарарланишни чўлларда ҳам кузатиш мумкин. Лекин бу ҳодиса мазкур ерларда ҳар хил ўсимликларда турлича намоён бўлади. Юқори температура таъсирида ўсимликлар қуриб қолади ва ассимиляция баланси издан чиқади, яъни у нафас олишни жадаллаштиради ва фотосинтезни сусайтиради. Бундай ташқари, юқори температура таъсирида хужайралар зарарланиши ва ҳатто цитоплазма нобуд бўлиши мумкин.

Температура максимал даражадан юқорига кўтарилган ҳолларда ўсимликлар ўсишдан тўхтаб, тиним ҳолатига ўтади (масалан, жазирама чўлларда). Яна ҳам кўтарилаверса, улар бутунлай нобуд бўлади. Шунини қайд қилиш керакки, ўсимликларни нобуд қиладиган даражадаги юқори температура ўсиш нуктасининг оптимал температурасидан ҳамма вақт юқори бўлади. Мўътадил зонада ўсадиган ўсимликларнинг органлар, одатда, ҳаво температураси 40° билан 55° оралиғида бўлганда иссиқликдан зарарланади. Лекин барг тўқималарининг термаль нобуд бўлиши бу иқлим зонасидаги реал ҳодисалар, чунки қандайдир сабабларга кўра транспирация пасайиб кетса, барглар анча тезда қизиб кетади. Кўпинча ёнгин чиққан вақтда, айтилган кишилар томонидан онгли равишда ўт қўйилган саванналарда ўсимликлар иссиқдан қуяди.

Ўсимликларнинг иссиққа чидамlilikи кўп жиҳатдан узоқ давом этадиган юқори температура таъсирига боғлиқ бўлади. Бу ҳилдаги температуранинг қисқа муддатли таъсири худди узоқ давом этадиган нисбатан паст температураники сингаридир. Иссиққа чидамlilikнинг намоён бўлишига кўра, ўсимликлар уч гурппага бўлинади: 1) иссиққа чидамсиз ўсимликлар — транспирация ҳисобига ўз температурасини самарали пасайтира оладиган ўсимликлар (буларга асосан юмшоқ баргли ўсимликлар киради); 2) иссиққа бардошли ўсимликлар қуруқ ва серқуёш жойларда ўсадиган ўсимликлар (булар баъзан 60° гача этадиган қисқа муддатли иссиққа чидайди); 3) иссиққа чидамли ўсимликлар асосан тубан ўсимликлар, масалан, термофил бактериялар ва кўк яшил сувўтлар. Бирок бир-бирига яқин бўлган турлар ҳам ана шу хусусиятига кўра кўпинча хилма-хил бўлади. Бундан ташқари, иссиққа чидамлили ҳам совуққа чидамlilik сингари сув танқислигига бевосита боғлиқдир, чушшичи, ўсимлик сув билан қанча кўп таъминланган бўлса (ёки

Ўсимлик қанчалик кўп сув танқислигига учраса) иссиққа (ёки совуққа) чидамлилиги шунча юқори бўлади.

Ўсимликларни иссиқдан зарарланишдан, қизиб кетишдан сақлайдиган мосламалар қуйидагилардан иборат. Чунончи, юқори транспирация хусусиятига эга бўлган барг пластинкасининг юпқа бўлиши (баргнинг қизишини анча пасайтиради); баргларнинг қуёш нури тушишига нисбатан вертикал ҳолатда жойлашуви; барглар юзасининг оқиш бўлиши - инсоляцияни қайтаришда экран вазифасини бажаради; чуқур жойлашган тўқималарни қизишдан сақлайдиган туклар ёки тангачалар мавжудлиги; флоэма билан камбийни химоялайдиган пўкак тўқиманинг юпқа қатлами бўлиши; цитоплазмада углеводлар кўп ва сув кам бўлиши, транспирацион совиш интенсивлигининг юқорилиги, тўқималарнинг (масалан, камбийнинг) бошқа тўқима қатлами билан ажралиб туриши ва бошқалар шулар жумласи-дандир. Ўсимликларнинг ана шу хусусиятлари билан кейинчалик, қурғоқчиликка чидамликни ўрганишда батафсил танишамиз.

Назорат саволлари ва топшириқлар

1. Ўсимликлардаги қандай жараёнларга ҳарорат таъсир қилади ?
2. Ўзгарувчан ҳароратга ўсимликлар қандай таъсир қилади ?
3. Ўсимликнинг нафас олишининг ҳароратга боғлиқлиги ?
4. Ўсимлик турли органларининг совуққа чидамлилиги ?
5. Иссиқликка чидамлик бўйича ўсимликлар гуруҳи ?
6. Ўсимликларда ҳароратдан зарарланишда сақлайдиган мослашувлар ?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. Ernst-Detlef Schulze, Erwin Besck, Klaus Muller-Hohenstein. Plant Ecology. Springer Berlin. Heidelberg, 2005.
2. Горшина Т.К. –Экология растений. М. «Высшая школа». 1979.
3. Культиасов И.М. –Экология растений. Москва. 1978.
4. Культиасов И.М., Ахунов Х.М.-Ўсимликлар экологияси. Т. Ўқитувчи. 1980.
5. Чернова Н.М., Былова Л.М. –Экология. М. «Просвещение». 1981

Қўшимча адабиётлар:

6. Баратов П. –Табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент. 1991.
7. Раҳимова Т.У. –Аутэкология. концепт лекции. Изд. ТашГУ. 1991.
8. Раҳимова Т.У. Конспект лекции «Общая экология». Ташкент, ТашГУ. 2000.
9. Раҳимова Т.Т. –“Ўсимликлар экологияси ва фитоценология”. Т. 2009.
10. Степановский А.С. –Общая экология. Москва. ЮНИТИ. 2001.
11. Турсунов Х.Т., Раҳимова Т.У. –Экология. Изд. «Чинор». 2006.
12. Эргашева А.Э. –Умумий экология. Ўқитувчи. 2003.

Глосарий:

Апъедо-Ердан ва атмосферадан атроф муҳитга қайтарилаётган қуёш радиациясининг атмосфера чегарасига тушаётган радиацияга боғлиқлиги.

Жоуль – иссиқлик энергиясининг ўлчов бирлиги

Конвенция- газлар аралашмалари орқали иссиқлик алмашинуви.

Термопериодизм-ҳароратнинг ҳар куни алмашиб туришига ўсимликнинг мослашуви

Мустақил таълим учун мавзулар:

Ўсимликлар учун иссиқликни аҳамияти температурасининг атроф муҳит температурасига боғлиқлиги

Ўсимликни айрим функцияларига иссиқликни таъсири

Босим ва юқори ҳароратнинг ўсимликларга таъсири

Кейслар банки

Кейс 3. Ўсимликларга иссиқликнинг таъсири ҳарорат омили. Ўсимликлар

температурасининг атроф - муҳит температурасига боғлиқлиги. Ўсимликларнинг айрим функцияларига иссиқликнинг таъсири. Паст ва юқори температуранинг ўсимликларга таъсирини ўрганади.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).

Ўсимликларга иссиқликнинг таъсири имкониятларидан келиб чиқиб бир нечта усулда дастур кодини тақдим этинг (индивидуал ҳолда).

Тест топшириғи

1. Харорат экологик омилига нисбатан кенг даражада тарқалган турлар нима дейилади ?
А)Эвритерм
В)Стенотерм
С)Эвригалин
Д)Эврифот
2. Харорат экологик омилига нисбатан тор даражада тарқалган турлар нима дейилади ?
А)Эвритерм В)Стенотерм С)Эвригалин Д)Эврифот
- 3.Тана тепемратураси муҳит температураси узгариши билан узгариб турувчи организмлар нима дейлади?
А)Гомотерм В)Пойклотерм С)Эпифит Д)Мезофит
- 4.Тана температураси узгармас турлар нима дейилади ?
А)Гомотерм В)Пойклотерм С)Эпифит Д)Мезофит
5. Намлик экологик омилларга нисбатан тор даражада тарқалган турлар нима дейилади.
А)Стеногидрид В) Эвригидрид С) Эвритерм Д) Стенотерм

5-Маъруза. Сув - экологик омили

Режа:

1. Сув айланши
2. Тупрокдаги сув ва унини ҳаракатланиши.
3. Тупрокнинг сув сақлаш хусусияти ва ўсимликлар учун бу сувнинг фойдалилиги.
4. Гидратуранинг экологик аҳамияти.
5. Ўсимликларда сувнинг ҳаракатланиши транспирация.
6. Сув режимига муносабатига кўра ўсимликларнинг экологик гуруҳлари
7. Ўсимликлар қопламанинг тақсимланишида сувнинг аҳамияти.
8. Ўрмон ва ёғингарчиликлар

Таянч сўзлар: Буғсимон сув, Гравитацион сув, Капилляр сув, пойкилогидрик, гидростабал (изогидрик) ўсимликлар, психрофитлар, мезофитлар
Water Cycle

The water cycle (Fig. 5.2.2; Schlesinger 1997; see also Chaps. 2.1.1 and 2.2.4) is characterised by the large reservoir in the oceans. An H₂O molecule has a mean residence time (MRT) in the ocean of about 37,000 years calculated as reservoir/flux. The MRT in groundwater of the continents is 300 years and water bound in ice 16,000 years; the MRT in the atmosphere is three orders of magnitude smaller (MRT: 9 days), the MRT for water in soil is 280 days. In this process losses by surface runoff and seepage occur, so that precipitation of about 1000 mm in montane regions of Germany is reduced to 300 mm in central Siberia and 150 mm in eastern Siberia (Schulze et al. 1999). Related to area, the average turnover of water on land is lower than the turnover of oceans.

5.1. Сув айланши

Сув айланиши (Fig. 5.2.2; Schlesinger 1997; see also Chaps. 2.1.1 and 2.2.4) океандаги йирик резервуарлар орқали ҳаракатланади. H₂O молекуласининг океанда асосий жойлашиш вақтини (MRT) тахминан 37000 йил, деб ҳисоблашади. Сувнинг асосий жойлашиш вақти ерости сувлари учун тахминан 300 йил бўлиб, сув боғлами музликда 16000 йилни ташкил қилади; атмосферада сувнинг мавжудлик вақти 3 хил тартибда бўлади (MRT: 9 days), сувнинг мавжудлик вақти тупрокда эса 280 кунни ўз ичига олади. Сув буғининг Океандан ерга алмашиши ер массаси ёки Океанни кесиб ўтадиган вақтига қараганда кичикроқдир. Бу шуни англатадики, соҳил жойларидаги буғланиш тезлиги ва бу буғланган сув ер массасига ички томонида ҳаракатланади. Ёмғир ёғиши, тўпланиши, буғланиши қитъа бўйлаб содир бўлади. Евросибр худудларда бир хил сув молекулалар Тинч Океанига етиб боришидан олдин 5 дан 7 мартагача буғланиш билан жараёнларини бошидан кечиради. Бу жараёндаги йўқотишлар сув тошқини ва қурғоқчилик сабабидир. Шунинг учун Германия туманларидаги 1000 мм атрофидаги кўтарилишлар шарқий Сибирда 150 мм ва марказий Сибирда 3000 мм гача камайган. Худудига кўра, ер юзасидаги сув миқдори Океан сув миқдоридан анча камайган.

Ernst-Detlef Schulze, Erwin Bech, Klaus Muller Hohenstein. Plant ecology. Springer Berlin-Heidelberg, Germany, 2005. P.633.

5.2.Тупрокдаги сув ва унинг ҳаракатланиши.

Ўсимликлар танасининг 50-90% сувдан иборат бўлади. Айниқса унинг цитоплазмаси сувга жуда бой (85-90%), ҳужайра органеллаларида ҳам сув кўп бўлади. Ўсимликнинг серсув мевалари, юмшоқ барглари ва илдизлари сувга жуда бой. Лекин уруғларда, айниқса мойли экинлар уруғида сув жуда кам бўлади. Сув ўсимликлар ҳаётида ннҳоятда муҳим аҳамиятга эга. Чунки улар танасидаги барча биохимиявий процесслар сувли муҳитда боради. Сув деярли барча моддаларни ўзида эритган ҳолда ўсимликларда транспорт воситаси сифатида хизмат қилади. Ўсимликларнинг сув билан таъминланиши уларнинг ўсиш шароити билан бевосита боғлиқ бўлиб, бу экологиянинг бирдан-бир муҳим проблемани ҳисобланади. Ўсимликлар сув билан таъминланишининг бир оз издан

чикиши ҳам ўсимлик қопламида тузатиб бўлмайдиган даражадаги ўзгаришларга сабаб бўлиши мумкин.

Сув ўсимликларнинг ўсишида бевосита муҳим роль ўйнайди. Хужайралар ичида сув таъсирида ҳосил бўладиган тургор босим хужайраларнинг ҳали эластик бўлмаган ёш қобиғининг чўзилувчанлигини таъминлайди. Бу эса хужайралар ҳажмининг катталашишига имкон беради. Шунинг учун сувсизлик ўсишни секинлаштиради, чунки бунда хужайралар тўлиқ чўзилмайди. Хужайралар қобиғининг эластиклиги камайиб бориши (целлюлоза тўпланиши) туфайли ўсимлик сув билан етарли таъминланган тақдирда ҳам улар тўлиқ катталашмайди.

Сув танқис бўладиган кундузги вақтда ўсимликлар поясининг диаметри тунги вақтдагига қараганда кичикроқ бўлади, бу эса тургор ҳолатлар фарқига боғлиқ. Шунинг учун ўсимликларнинг ер устки қисмлари асосан тунги соатларда ўсади, чунки бу вақтда сувнинг транс-пирация туфайли сарфланиши камаёди ва тургесценция тикланади. Ўсимликлар ҳосил қилган курук модда маҳсулоти улар сув билан қанчалик таъминланганини ифодаладиган асосий кўрсаткичлар ҳисобланади. Ўсимликларнинг сув билан таъминланиши уларнинг ташқи морфологиясида, анатомик структурасида, гуруҳлардаги ҳолатида ва ўсимлик қопламининг зонал тарқалишида чуқур из қолдиради.

Лекин ўсимликлар учун фақат сувнинг миқдори эмас, балки унинг атмосферадаги ва тупроқдаги ҳолати ҳам муҳим роль ўйнайди. Ўсимликлар сувни асосан суюқ ҳолатда истеъмол қилади. Мўътадил ва совуқ иқлим минтақаларида қаттиқ фазадаги сув ўсимликларга жуда катта билвосита таъсир кўрсатади. Қор ўсимликлар ўсадиган жойдаги иссиқлик режимида катта аҳамият касб этишидан ташқари, ёғингарчилик кам бўладиган баҳор вақтида муҳим роль ўйнайди, эриётган қор сувлари айни ўса бошлаган ўсимликлар кўп миқдорда сув талаб этадиган вақтда тупроқдаги сув запасини тўлдиради. Бундан ташқари, эриётган қор сувлари кўп жиҳатдан дарёларга оқиб тушаётган сув миқдорини белгилайди, бу эса ўтлоқ ўсимликлари экологиясига катта таъсир кўрсатади. Муз қоплами ўсимликларни сиқиб қўйиб, уларга нобуд қиладиган даражада таъсир кўрсатади, хужайралар орадиғида ҳосил бўлган муз эса уларни механик зарарлайди. Қишда ер юзасида муз қоплами ҳосил бўлган тақдирда маданий ва ёввойи ўсимликлар бутунлай нобуд бўлади. Туман вақтида дарахтлар шохига ва ўтлар баргига тушган қиров еки ҳосил бўлган юпқа муз қоплами маълум даражада сув тўпланишига имкон беради; эриган вақтда эса бир қисми ерга сингади, яна бир қисми ҳавога буғланиб кетади.

Вегетация даврида сув атмосферадан асосан суюқ ҳолатда тушади. Ёмғир, унинг миқдори, ёғиш муддати, ёғиш тезлиги, шунингдек, уларнинг бошқа факторлар температура, шамол ва ҳоказолар билан боғлиқлиги катта аҳамиятга эга. Ёғин миқдори, одатда, миллиметр билан ифодаланади. Бир миллиметр ёғин 1 м² юзага тушган 1 л сувга тенг бўлади.

Ўрта Осиё шароитида ёғин миқдори мазкур жойнинг денгиз сатҳидан қанчалик баландликда жойлашганлигага боғлиқ. Лекин айни вақтда у йил сайин ҳам ўзгариб туради.

Йиллик ёғин миқдори иқлим шароити ҳақида фақат умумий тасаввур беради. Ҳозирча ерга қанча миқдорда ёғин тушиши ва унинг қанча қисмини ўсимликлар ўзлаштириши ҳақида аниқ фикр айтиш қийин. Бунинг учун биринчи навбатда ёғиннинг фасллар бўйича тақсимланиши, ёғин тури (ёмғир, қор, дўл, қиров) ва суюқ ҳолатдаги ёғин қайси ҳолатда бўлиши (сел, томчилаб ёғадиган ва ёмғир) ни билиш керак. Бундан ташқари, ёғингарчилик қандай тупроққа тушишини, ёнбағирнинг тиклиги ва қиялигини ҳисобга олиш керак бўлади. Чунки булар ҳақида таърифлаб бериш мумкин бўлади, лекин ёғин миқдори ҳақидаги аниқ маълумотларни (ёғиннинг фасллар бўйича тақсимланишидан ташқари) билмаймиз. Чувончи, ёғиннинг қанча қисми ўсимликларнинг ер устки қисмига тушади? Маълумки, кучли ёғин вақтида фақат арча панасидагина эмас, балки турангил ва терак панасида ҳам сақланиш мумкин.

Биз ёғиннинг қанча қисми (айниқса баҳорнинг охирларида ва ёзда) яланглик ёки у

ёки бу турдаги ўсимлик билан қопланган тупроқ сатҳидан буғланиб кетишини билмаймиз. Ўсимликлар сув истеъмол қилишига қараб, фақат ёгин ҳиообига яшайдиган ва ҳам ёгин, ҳам тупроқ намлиги ҳисобига яшайдиган хилларга бўлинади.

Баҳорги ёгин сувлари ҳисобига яшайдиган ўсимлик-лар, яъни эфемерлар илдизи юзада (тупроқ юзасидан 10 см чуқурликда) ривожланади. Баҳорги ёгинлар тугаши билан улар тезда нобуд бўлади, келгуси йили баҳорида улар илдиздан қанчадан ривожланади. Баъзи ўсимликлар жуда чуқур кириб борадиган илдиз чиқариб ривожланади. Бизнинг флорада бу жиҳатдан кўпроқ янтоқ ўсимлиги таниш. Унинг илдизлари ерга 15-20 м чуқурликкача кириб боради. Айни вақтда илдизи 2 м чуқурликка кириб борадиган чўл ўсимлик-лари ҳам бор. Чўлда ўсадиган шувокнинг илдизлари 2 м чуқурликка егмайди, бу қатламда гупроқ июнь ва июль ойларида бутунлай қуриб қолади, лекин шувок барибир секин бўлсада, транспирация процессини давом эттиради. Баъзилар буни шувок гипсли тупроқда ўсади, гипс эса оз миқдордаги намликни ҳам сўриб олиш хусусиятига эга деб изоҳлайдилар. Бундан ҳам қизиқроқ мисолни келтириш мумкин. Масалан, сутлама ўсимлигининг майда барглар билан қопланган ингичка пояси ерда ёйилиб ўсади. Июнь ойига борганда эфемер ва эфемероидлар қуриб қолади, сутлама эса гуллаб ётади. Чангланишдан сўнг гулбандлари узаяди, буралади ва уруғчиси барглар остига яшириниб олади. Бу ерда ўсимлик тупининг соясида уруғ, мевалари ривожланади ва етилади. Сутламанинг илдизи жуда ингичка, узунлиги 70-75 см гача бўлиб, ўргимчак инига ўхшаш ингичка тутам билан тугайди.

Ниҳоят, яна бир мисол. Сурхондарё ва Қашқадарё областларининг баъзи жойларида, адирларда ерни суғормай тарвуз етиштирилади. Табиий ўсимликлар қуриётган вақтда, тарвуз гуллайди. Унинг ҳар бири 4-5 кг дан келадиган ҳосили сув билан тўлади. Бу тарвузлар сувни қаердан олиши мумкин?

Ўсимликларнинг ҳар бир тури конституцион ва мосланувчанлик хоссалари билан характерланади. Конституцион хоссалари бу, масалан, гулининг тузилиши, мевасининг типи, шохланиш характеридир. Бир сўз билан айтганда, бу насл учун ва маълум даражадаги оила учун тегишли белгилардир. Мосланувчанлик белгилари, бу муайян шароитда нормал ҳаёт кечириш учун имкони борица таъминловчи турнинг тузилиш ва биологик қо-билиятидир. Шундай қилиб, мосланувчанлик белгилари турнинг тарқалиш жойини акс эттиради.

Тупроқдаги сув ўсимликларнинг сувга бўлган жами эҳтиёжини таъминлашнинг бирдан бир амалий манбадир. У тупроқ заррачалари орасидаги бўшлиқларда сақланади ва тупроқ умумий ҳажмининг 30-60% гача бўлган қисмига тўғри келади. Тупроқ заррачалари орасидаги бўшлиқларнинг хоссалари умумий ҳажми, уларнинг ҳар хил ўлчамдаги шакллари ва ўзаро муносабати, ўсимликнинг ҳаёти учун муҳим бўлган сув – физик хоссалари, яъни кўп ёки кам миқдордаги намликни сақлаш қобилияти ҳамда сувнинг тупроқда ўсимлик илдизлари орқали ҳаракат қилиш тезлигини белгилайди.

Тупроқ заррачалари орасидаги бўшлиқлар бутунлай сув билан тўлган бўлиши мумкин. Аммо кўпинча сув бўшлиқларнинг бир қисмини эгаллайди, қолган қисми эса таркибига кўра атмосфера ҳавосидан фарқ қиладиган ҳаво билан тўлган бўлади. Қаттиқ фаза тупроқ умумий ҳажмининг 40-70% ни ташкил этади. Тупроқ ҳажмининг қаттиқ фаза билан тўлмаган қисми буғси-мон ҳолатдаги сувга эга ҳаво билан тўлган бўлади. Бундай вақтда тупроқ, сувга тўйинмаган дейилади.

Тупроқдаги сувнинг куйидаги формаларини, фарқлаш қабул қилинган (Ковда, 1973).

1. Буғсимон сув ҳамиша тупроқ ҳавосида мавжуд бўлиб, одатда, бу ҳаво сув буғлари билан 100% тўйинган бўлади. Лекин бундай сув миқдори унча кўп бўлмайди ва ўсимликнинг сув билан таъминланишида унча катта роль ўйнамайди.

Химиявий боғланган сув (тупроқ минераллари таркибига кирувчи сув) ва кристаллизация суви. Ўсимликлар бу сувдан фойдалана олмайди.

Физик боғланган сув. Физик химиявий хоссаларига кўра, бу хилдаги сув

молекулалари тупроқнинг дисперс заррачалари сиртига сорбцияланиб, парда (плёнка) ҳосил қилади. Физик боғланган сув мустаҳкам боғланган (гидроскопик) ва бўш боғланган (парда) сувга бўлинади. Биринчи хилдаги сув тупроқ заррачалари юзасида мустаҳкам сақланиб қолади ва ўсимликлар учун фойдасиз ҳисобланади. Иккинчи хилдаги сув кичик тезликда ҳаракатланади. Шунинг учун ўсимликларнинг ундан фойдаланиши чекланган бўлади. Ўсимликлар илдизининг сўрувчи кучи улардан фойдаланишга имкон беради, лекин парда сув запаси сувни сўриб оладиган илдиз томон ҳаракат қилиш ҳисобига тикланишига кўра тезроқ сарфланади.

Капилляр сув тупроқ ғовакларида капилляр-ме-ниск кучи таъсирида ушланиб туради, капилляр ораликлар қанча тор бўлса, капилляр-мениск- кўчи шунча юқори бўлади. Тупроқнинг капиллярлар орқали сувни юқорига кўтариб бериш хоссаси унинг сув кўтариб бериш қобилияти деб аталади. Қапилляр сув ҳаракатчан бўлади, унинг жойдан-жойга кўчиб юриши ўсимликлар жадал истеъмол қилишида сарфланадиган сув запасларининг ўрни тўлишини таъминлайди. У осон эритади ва унда эриган органик ҳамда минерал моддалар ўсимлик органлари бўйлаб ҳаракатланади. Қапилляр сувнинг буғланиши ерлар шўрланишида роль ўйнайди. Капилляр ҳошия деб аталадиган қатлам, яъни сизог сувлар сатҳидан кўтарилган нам қатлам ҳосил қилувчи капилляр-тиралган сувнинг кўтарилиш баландлиги тупроқ структурасига ва механик таркибига бомиқ бўлади. Қумли ва қумлоқ тупроқли ерларда бундай кўтарилиш баландлиги 40-60 см дан ошмайди. Лекин қумоқ ва соз тупроқли ерларда 2-7 м га етади. Капилляр тиралган сув сарфланганда (ўсимликлар ва буғланиш орқали) унинг ўрни сизот сувлар ҳисобига тўлади. Агар сизот сувлар сатҳи кўтарилса, капилляр ҳошия сатҳи ҳам кўтарилади ёки аксинча. Агар сизот сувлар билан капилляр сув ўртасида боғланиш бўлмаса, у ҳолда капилляр муаллак. сув ҳосил бўлади. Табиий шароитда унинг тупроқ профили бўйлаб тарқалишида чуқурлик ошган сари намлик аста-секин камая боради; капилляр муаллак сувнинг ҳаракатланиш тезлиги унча катта эмас.

Тупроқдаги капилляр сувнинг ҳаракатлашши ва ҳаракатланиш тезлиги тупроқ намлигига ва бошқа физик хоссаларига боғлиқ бўлади. Агар тупроқнинг намлиги юқори бўлса (сизот сувлар сатҳи юқори бўлган вақтда), капилляр сув тез ҳаракатланади; намлик пасайганда эса ҳаракати сусаяди. Соз тупроқли ерларда сувнинг капиллярлар бўйлаб ҳаракатланиши юқори бўлиб, унда нам узоқ маоофага силжиши мумкин. Оғир соз тупроқли ерларда майда капиллярлардаги сув катта куч билан ушланиб қолади, шунга кўра, сувнинг капиллярлар орқали силжиши жуда суст бўлади. Лёссимон қумоқ ва лёсс (сog) тупроқларда капилляр сув энг юқори ва жуда тез кўтарилади (Ўзбекистонда ва Каспий бўйи паст текислигида).

5. Тупроқдаги эркин сув оғирлик кучи таъсирида вертикал силжиш хусусиятига эга. У юқори даражада эритувчанлик самарадорлигига эга бўлиб, эриган ҳолатдаги тузлар ва коллоид эритмалар ана шу сув билан бирга ҳаракатланади. Тупроқда эркин сув кўп микдорда бўлса, ўта намликка, ботқoқланишга ва берчланиш процессларининг кучайишига сабаб бўлади. Эркин сув баъзан гравитацион, сизот, юза боғланган ва муз шаклидаги турларга бўлинади.

Гравитацион сув пастга ёки ён томонга силжийди, шунингдек, сизот сувларгача етиб бориб, улар сатҳининг кўтарилишига сабаб бўлади.

Сизот (грунт) сувлар тупроқнинг барча бўшлиқлари эркин сув билан тўлишидан ёки чуқур ер ости сувлари босим кучи таъсирида кўтарилишидан ҳосил бўлади. Сизот сувлар сатҳи, одатда, тупроқ юзаси рельефини такрорлайди. Сизот сувлар сатҳи юқори бўлганда ёки улар капиллярлар орқали юқорига кўтарилганда анаэроб процесслар ривожланади, арид иқлим шароитида эса сизот сувлар кўп буғланиши натижасида кўп микдорда тузлар тўпланади. Қумли ерларда ва тошлоқларда сизот сувлар энг ҳаракатчан бўлади. Бирмунча пастлик ерларда сизот сувлар сатҳи ер юзасига яқин (1 —1,5 м) жойлашган бўлади ва капиллярлар орқали ўсимликларни сув билан таъминлаб туради. Суз айирғичларда сизот сувлар чуқур (10-15 м гача) жойлашган бўлади ва ўсимликлар учун

деярли аҳамиятга эга бўлмайди. Лекин илдиз системаси жуда чуқур кириб ўсадиган баъзи дарахтлар 20-30 м гача чуқурликдан сизот сувлардан фойдалана олади. Кўпчилик дарахт ва буталар учун 10-12 м чуқурликда жойлашган сизот сувларининг ҳеч қандай фойдаси: йук. Айрим маданий ўсимликлар (лавлаг, ғўза, беда) 2-3 м чуқурликда жойлашган сизот сувлардан фойдалана олади.

Сизот сувларнинг минераллашиш даражаси катта аҳамиятга эга. Чунончи, унинг таркибидаги тузлар концентрацияси қанча юқори бўлса, бундай сув ўсимликлар учун кам фойдали бўлади. Шунга кўра, 0,5-3,0 г/л оптимал концентрация ҳиобланади; юқори концентрация (12-15 г/л) ўсимликларга салбий таъсир кўрсатади, 30-50 г/л концентрацияли сизот сувлардан эса фақат галофитлар фойдалана олади. Шундай қилиб, сизот сувлар қанча чучук ва сатҳи қанча юқори бўлса, ўсимликларнинг сув билан таъминланишида шунча фойдали бўлади. Зич ўсимлик қоплами орқали транспирация процессида кўплаб сув сарфланиши оқибатида сизот сувлар сатҳи пасайиб кетиши мумкин. Бу, одатда, тупроқнинг ботқоқланиш процесси сусайишига, арид зонада (масалан, дарахтлар каналлар бўйича ўстириладиган жойларда) эса тупроқнинг шўрланишига олиб келади. Қузда, яъни транспирация процесси анча камайган вақтда шўрланиш кучаяди.

Ер юзасидаги эркин сув оқими ерга сингиш тезлигидан юқори бўлган вақтда ернинг нишаби бўйича оқа бошлайди. Муз ҳолатидаги эркин сув ўсимликлар учун фойдасиз ҳисобланади. Лекин қиш даврида муз ҳолатидаги эркин сув ва айниқса «доимий музликлар» ҳосил бўлиши тупроқнинг сув режимида ва ўсимлик қоплами характерида сезиларли из қолдиради. Мамлакатимиз Европа қисмининг шимоли-шарқидagi жуда катта территория ва Осиё қисмининг шимоли доимий музликлар таъсирида бўлади.

5.3.Тупроқнинг сув сақлаш хусусияти ва ўсимликлар учун бу сувнинг фойдалилиги.

Бир қанча факторларга боғлиқ ҳолда тупроқ таркибида турли миқдорда сув сақлайди. Тупроқнинг барча бўшлиқлари сув билан тўлгандаги энг кўп сув миқдори тупроқнинг тўлиқ, нам сиғими дейилади. Одатда, тупроқнинг сизот сувлар сатҳидан пастда жойлашган горизонтлари тўлиқ нам сиғимига яқин даражада нам бўлади. Шунингдек, тупроқнинг капилляр нам сиғими фарқ қилинади, бунда сув тупроқнинг капилляр бўшлиқларини банд қилган бўлади. Тупроқнинг капилляр нам сиғими сизот сувлар сатҳидан бошлаб юқорига томон камайиб боради. Шунга кўра, тупроқнинг капилляр нам сиғими ўзгарувчан ва сизот сувлар сатҳидан юқорида жойлашган қатламнинг қалинлигига боғлиқ бўлади.

Тупроқ орқали барча гравитацион сув оқиб чиқиб кетгандан кейин ўзида намликни ушлаб қолиш хусусияти унинг энг муҳим хоссаси ҳисобланади. Оғирлик кучига қарама-қарши ўлароқ, тупроқда ушланиб қолган намлик энг кичик дала нам сиғими деб аталади. Унинг миқдори тупроқда майда тешиқлар ва капиллярлар мавжудлигига боғлиқ бўлиб, 5% дан (қумли тупроқларда) 30% гача (оғир тупроқларда) ўзгариб туради. Сувни ушлаб қолишда тупроқдаги капилляр ва сорбцион кучлар иштирок этади. Тупроқнинг тўлиқ нам сиғими билан энг кичик нам сиғими ўртасидаги фарқ унинг максимал нам сиғимини ифодалайди.

Қишлоқ хўжалик ўсимликларининг ривожланиши учун (суғориладиган шароитда) тупроқнинг оптимал намлиги дала нам сиғимига нисбатан 100-70% орасида ўзгариб туради. Тупроқнинг ҳақиқий намлиги дала нам сиғимига нисбатан 70-75% дан паст бўлса, ўсимликлар яхши ривожланмайди ва ҳосилдорлиги пасайиб кетади. Ўсимликларнинг тақсимланишида ва ўсимлик қоплами структурасида тупроқнинг нам ўтказувчанлиги, яъни ўзи орқали сув ўтказиш хусусияти маълум даражада аҳамиятга эга. Сув ўтказувчанлик тупроқнинг ғовақлигига тўғри пропорционал ва тупроқ заррачалари юзасига тескари пропорционалдир. Механик таркиби жиҳатидан оғир тупроқларнинг сув ўтказувчанлиги (бошқа бир хил шароитда) енгил тупроқларпикига қараганда паст бўлади.

Сув режимига нисбатан олганда, ўсимликларнинг барқарор сўлиш намлиги тупроқларнинг муҳим характеристикаси ҳисобланади. Сўлиш коэффицентини ҳақидаги тушунча 1912 йилда Л. Бриггес ва Г. Шанц томонидан киритилган. Бу микдор тупроқдаги ўсимликлар учун фойдасиз бўлган сув запасини характерлайди. Сўлиш коэффицентини микдори тупроқнинг механик таркибига, зичлигига, шўрланиш даражаси ва бошқаларга боғлиқ бўлади. Энг кичик сўлиш коэффицентини кумлик, ундан кейин кумоқ ва кумлоқ тупроқларни характерлайди ва бу кўрсаткич соғ тупроқларда юқорилиги кузатилади. Бошқа қилиб айтганда, механик таркиби оғир бўлган тупроқларда ўсимликлар учун фойдасиз бўлган сув энг кўп микдорда бўлади. Торфсимон материалларга бой бўлган тупроқларда сўлиш коэффицентини ҳам энг юқори бўлади.

Бриггес ва Шанцлар фикрича, сўлиш коэффицентини ўсимликлар турига боғлиқ бўлмайди, яъни ҳар хил ўсимликлар тупроқнинг бир хил микдордаги намлигида сўлиб қолиши мумкин. Лекин ҳозирги вақтда бир турга оид ҳар хил ўсимликлар учун сўлиш коэффицентини бир хилда бўлмай, ўсимликларнинг ҳар хил ривожланиш фазаларида тупроқ намлигининг камайишига чидамлилиги ҳам ҳар хил бўлишини кўрсатмоқда. Бунда ўсимликларнинг физиологик табиати ҳам катта аҳамиятга эга тупроқда нам кам бўлса, қурғоқ-чиликка чидамли ўсимликлар ҳамсаварларга қараганда тез сўлиб қолади.

5.4. Гидратуранинг экологик аҳамияти.

Ўсимликлар эволюция давомида ўзининг яшаш жойига хос бўлган сув билан таъминланиш шароитига мослашган бўлиши керак. Яшаш жойида намлик қанча кам бўлса, ўсимликларнинг сув танқислигига мослашуви шунча мураккаб бўлади. Ўсимликлар ўз танасини тузиши учун транспирация туфайли ўзидан чиқарадиган сувга қараганда кам сув талаб қилади. Сувнинг асосий роли цитоплазмани маълум гидратура ҳолатида, сув билан тўла таъминланган ҳолатда сақлаб туришдан иборат. Гидратура ҳақидаги тушунча биринчи марта 1931 йилда Г. Вальтер томонидан киритилган. Агар сув эркин ҳолатда (масалан, суз буғлари билан тўйинган ҳаводаги сув ёки дистилланган сув) бўлса, у вақтда гидратура энг юқори даражада (100% гача) бўлади. Ҳаводаги сув буғлари камайганда ёки ҳужайра эритмасидаги асмотик актив моддалар концентрацияси ортганда гидратура пасаяди. Ҳужайра ширасининг потенциал осмотик босими ҳужайра ичидаги сувнинг ҳолатини характерлайди. Ҳужайра сиртидаги гидратура эса ҳужайранинг сув потенциалига айнан мос келади.

Тубан ўсимликларнинг сув билан таъминланиш физиологик ва эволюцион-морфологик планда анча иаст поғонада туради. Улар ҳужайраларининг гидратураси амалда ташқи муҳит гидратурасидан фарқ қилмайди ва ана шу муҳитнинг ўзгарувчан намлигига бутунлай боғлиқ бўлади. Бундай ўсимликлар «пойкилогидрик» ўсимликлар деб аталади.

Юксак ўсимликлар, айниқса, ёпиқ уруғлилар эволюция процеосида гидратуранинг юқори даражадаги аҳамиятидан фойдаланиш, ўз ҳужайраси цитоплазмасини муҳитнинг қуруқ шароитида сув билан таъминлаш қо-билиятини орттирган. Шунинг учун улар «ғолиблар» деб ҳисобланади. Юксак ўсимликларда, айниқса гулли ўсимликларда ҳужайра ширасининг цитоплазма гидратураси билан ташқи муҳит гидратурасининг нисбатини актив тартибга солиб турувчи осмотик босими цитоплазма даражаси ҳисобланади. Шунинг учун уларни «гомойогидрик», яъни мустақил намланувчилар деб аташ қабул қилинган. Бундай ўсимликлар цитоплазмасининг гидратураси унинг сувга тўйиниш даражасига боғлиқ, яъни ҳужайра шираси вокуолининг гидратурасига тенг бўлади.

Лекин шуни эсдан чиқармаслик керакки, атмосфера маълум даражада қуруқ бўлган шароитда ўсимликлар доим, биринчи навбатда, транспирация процесси туфайли сув йўқотиб туради, унинг ўрнини тупроқдан сув шимиб тўлдириб боради. Айниқса фотосинтез процесси борадиган кундузги соатларда сув кўп йўқотилади. Шунга кўра бу процесслар бир-бирига узвий боғлиқ бўлиб, транспирация процесси тўхтаганда, барглардаги оғизчалар бекилиб қолиб, фотосинтез процесси ҳам ўз-ўзидан тўхтади. Ўсимликларнинг қийин шароитдаги сув танқислигига мослашуви гидратура ҳолати

маълум даражада сақлаб турилгандагина, бунинг устига ўсимликлар нафас олиш вақтида сарфланганидан кўпроқ моддалар ишлаб чиқаргандагина фойдали бўлиши мумкин. Демак, гидратура чегараси хужайра шираси осмотик-босимнинг оптимал (муайян тур учун типик бўлган) ва максимал, даражаси билан белгиланади, бу эса сўриш кучининг тегишли қийматларини ифодалайди. Хужайра шираси осмотик босимнинг (сўриш кучининг)-максимал ва оптимал даражалари орасидаги амплитуда қанча катта ва кенг бўлса, ўсимликларнинг муҳит шароитига мослашиш имконияти шунча юқори бўлади.

Лекин осмотик босимнинг барқарорлиги, яъни ўсимликларнинг мазкур яшаш жойи шароитида ўз гидратурасини маълум даражада узоқ вақт сақлаб туриш хусусияти ҳам катта аҳамиятга эга. Бу эса бир неча йўл билан амалга ошади. Чунончи, тупроқнинг чуқур намли қаватига етадиган даражада илдиз системаси ҳосил қилиши ёки транспиратция процессидаги сув сарфини ка-майтириш ёки бўлмаса кактус ва умуман суккулентлардаги каби, ўсимликлар тўқимасида сув запаси ҳосил бўлиши ва бошқалар. Шунга кўра, осмотик босимнинг оптимал ва максимал даражалари ўртасидаги амплитуда кичик ва диапозони тор бўлган ўсимлик турлари стеногидриклар деб аталади. Агар мазкур турнинг оптимал ва максимал осмотик босими орасидаги диапозон кенг бўлса, у ҳолда бу тур ўсимлик эвригидрик ўсимлик деб аталади. Осмотик босимини (сўрузчи кучини) маълум даражада сақлаб туриш учун катта имкониятга эга бўлган, бошқача айтганда, бирмунча доимий осмотик босимли ўсимликлар гидроабил (изогидрик) ўсимликлар деб, осмотик босимни маълум даражада сақлаб туриш учун кам имкониятга эга бўлган, яъни ўзгарувчан осмотик босимли ўсимликлар гидроабил (анизогидрик) ўсимликлар деб аталади. Гидроабил турлар, одатда, бир вақтда ҳам эвригидриклардир. Келтирилган «сув баланси системаси» Штокер томонидан аниқланган.

Шундай қилиб, осмотик босим диапозони кенг ва гидратуранинг ўзгарувчанлигига яхши мослаша оладиган эвригидрик гидроабил турлар қурғоқчиликка энг чидамли бўлади. Осмотик босим диапозони тор бўлган стеногидрик турлар ҳам қурғоқчиликка чидамли бўлиши мумкин, лекин бунда улар гидроабил ҳам бўлиши керак (буларга кўпчилик суккулентлар киради). Кўпчилик дарахтлар, бошқоқли ўсимликлар, шунингдек, сояда ўсадиган ўсимликлар гидроабилдир. Биз пойкилогидрик ўсимликлар (асосан тўбан ўскмликлар) ҳақида тўхталмаймиз, чунки уларнинг сув режими ташқи муҳит шароитига деярли боғлиқ бўлмайди ва гидратураси ҳам маҳаллий Жойнинг гидратурасидан кам фарқ қилади. Пойкилогидрикларнинг баъзан гомойогидрикларга ўтиши папоротниксимонларда кузатилади. Уларнинг ёш жинсий бўғинлари, одатда, пойкилогидрик гурппага киради, улар ташқи муҳитнинг намлигига унчалик боғлиқ бўлмайди, вояга етган ўсимликлар (спорофитлар) эса сувни илдизи орқали ўзлаштиради, яъни улар гомойогидрик ўсимликлар қаторига киради. Гулли ўсимликларнинг деярли ҳаммаси типик гомойогидрик ҳисобланади.

5.5. Ўсимликларда сувнинг ҳаракатланиши транспирация.

Қуйида сув режими, яъни гомойогидрик ўсимликлар сувни шимиши, танаси бўйлаб ўтказиши ва ажратиши билан танишамиз. Бундан олдин ўсимликлар тупроқдаги сувни ўзлаштиришида илдиз системасининг роли би-лан танишган эдик. Ўсимликлар танасида сувнинг қандай ҳаракатланиши физиология курсида батафсил ўрганилади. Илдиз тукчалари воситасида тупроқ заррачаларидан шимиб олинган сув илдиз пўстлогининг паренхимаси орқали эндодермага, сўнгра ўтказувчи хужайралар орқали марказий цилиндрга етиб боради. Марказий цилиндрнинг паренхима хужайралари илдиз босимининг манбаи бўлиб хизмат қилади марказий цилиндр бўйлаб сув поянинг барглари томон кўтарилиб борадиган транспорт системасига бориб кўшилади, яъни поянинг ўтказувчи найчалари орқали ҳаракатланади. Ўсимликларда сув потенциалининг градиенти туфайли сув жойдан жойга кўчади, чунки ўсимликларни ўраб турган ҳаво муҳитидаги сув потенциали, одатда, анча паст бўлади. Мезофилл хужайралари орқали буғланадиган сув ҳавонинг сув буғлари билан кам тўйинган қатламга ўтади. Бунда хужайраларнинг сўриш

кучи ортади, демак, сув потенциали градиенти ҳам ку-чаяди. Барг оғизчалари орқали сув буғланиши кучайиши, яъни транспирация интенсивлиги ортиши билан сувнинг ўсимлик бўйлаб ҳаракатланиши тезлашади.

Лекин сувнинг ўсимлик бўйлаб ҳаракатланиш тезлиги кўп жиҳатдан бир қанча қарама-қаршиликларга боғлиқ бўлади. Буларга ксилема элементлари кўндаланг кесимининг ўлчами, оғирлик кучи, найчалар бўйлаб ишқаланиш кучи, баргларнинг ўлчами, шакли ва юзасининг характери ва айниқса уларнинг қанчалик очиқ бўлишини белгилайдиган оғизчаларининг қарши-лиги киради. Барглар кутикуласи ва перидермаси. орқали сув буғланиши ҳам маълум даражада роль ўйнайди. Лекин сувнинг ўсимлик танаси бўйлаб кўтарилишида ҳар қалай оғизчалар орқали борадиган транспирация процесси асосий роль ўйнайди, чунки ҳужайралараро бўшлиқларда буғсимон ҳолатга ўтган сув барг оғизчалари орқали ҳавога чиқиб кетади. Бу процесс буғланишнинг физик қонунларига мувофиқ боради, лекин шуни қайд қилиш керакки, агар сув буғлатадиган сатҳ ниҳоятда нам ва анча исиган бўлса, сув жуда тез буғланади. Шунга кўра, иссиқ ҳаво анча юқори даражада нам бўлганда ҳам, масалан тропик ўрмонда, транспирация процесси бораверади.

Ўсимликларда транспирация оқимиға қаршилик кучи ҳар хил бўлади; оқим тезлиги ҳам ҳар хил. Масалан, нинабаргли дарахтларда поянинг қаршилиги баргли дарахтлар поясиникиға қараганда кўп марта юқори бўлади. Шунинг учун бошқа бир хилдаги шароитда баргли дарахтларда кузатиладиган сув танқислиги нинабаргли дарахтлардагига қараганда анча паст бўлади. Сувнинг нинабаргли дарахтлар танаси бўйлаб ўртача ҳаракатланиш тезлиги 0,4 мм-г1 га, баргли дарахтларда 12 мм-с-1 га тенг. Сувнинг поя бўйлаб ҳаракатланиш тезлиги лианаларда (40 мм-с~! гача) ва ўт ўсимлик-ларда (18 мм-с~] гача) энг юқори бўлиши кузатилган.

Дарахтларда транспирация оқими эрталаб шох шаббасининг юқори қисмида ва шохларининг учида бошланиб, бу оқим илдиздан «сув ипи» ни юқорига қараб тортади. Транспирация оқими аста-секин тезлашиб, куннинг ярмиға борганда максимал даражаға етади.

Транспирация интенсивлиги кўп жиҳатдан оғизчалар (устъицалар) ишиға боғлиқ. Баргларда CO₂ нинг концентрацияси ортиб кетса, оғизчалар ёпилади, концентрация пасайгандан кейин очилади. Лекин оғизчаларнинг қанчалик очиқ бўлишиға бошқа факторлар ёруғлик, температура, ҳавонинг намлиға ва ўсимликларнинг сув билан таъминланиш шароити, баргларнинг ёши, онтогенез босқичлари ва бошқалар ҳам таъсир этади. Сув билан яхши таъминланган шароитда ёруғлик қанча кучли бўлса, оғизчалар шунча кенг очиқ бўлади. Температура оғизчаларнинг очилиш тезлигига таъсир кўрсатади, чунончи, температура қанча юқори бўлса, оғизчалар шунча тез очилади. Температура паст бўлса, оғизчалар жуда секин ва чала очилади, ҳаво салқин бўлганда эса умуман очилмайди. Яна шуниси қизиқки, оптимал даражадан юқори бўлган температурада оғизчалар яхши ёпилмаганича қолади, лекин жуда исиб кетганда эса улар жуда кенг очилади ва ўсимликни кучли сув буғлатишдан ҳимоя қила олмайди. Қурғоқчилик оғизчаларнинг ёпилишиға, яъни ўсимликда тургор ҳолатининг йўқолишиға сабаб бўлади. Сув танқислиги сезила бошлаши биланок, оғизчалар ёпилади.

Демак, ўсимдиклар нормал яшаши учун сув билан яхши таъминланган бўлиши, яъни сув режими нормада бўлиши керак. Акс ҳолда турли салбий оқибатлар келиб чиқиши мумкин.

5.6. Сув режимиға муносабатига кўра ўсимликларнинг экологик группалари

Ўтган асрнинг охирида А. Шимпер ва Е. Варминг сув режимиға муносабатига кўра, ўсимликларни 3та экологик группаға гигрофитлар, мезофитлар ва ксерофитларға бўлишни таклиф этганлар. Биз юқорида айтиб ўтган куруқ иқлим шароитида ўсадиган ўсимликлар учун типик бўлган морфологик белгилар бу группаларнинг ҳар қайсиси учун у ёки бу даражада хосдир. Қуйида бу группаларға мансуб ўсимликларнинг гигроморф, мезоморф ва ксероморф тузилиши ҳақида фикр юритамиз.

А. П. Шенников (1950) Шимпер ва Вармингдан кейин ўсимликларни қуйидаги группаларга бўлади: 1) гигрофитлар соя ва ёруғда ўсадиган; 2) ксерофитлар булар суккулентларга - сув запас қиладиган тўқималари бўлган серэт, серсув ўсимликларга ва склерофитларга- курукрок, ингичка, қаттиқ ўсимликларга бўлинади; 3) психрофитлар- шимолда ёки баланд тоғли зонада нам ва совуқ жойларда ўсадиган ўсимликлар; 4) криофитлар — шимолда ёки баланд тоғли зонада курук ва совуқ жойларда ўсадиган ўсимликлар; 5) мезофитлар-намгарчилик ўртача бўладиган шароитда ўсадиган, гигрофитлар билан ксерофитлар орасидаги ўсимликлар. Ушбу классификацияга асосланиб, ўсимликларнинг қуйидаги асосий типлари билан танишамиз.

Гигрофитлар. Гигрофитларга курукликда ўсадиган ўсимликлар киради, уларнинг онтогенези сув билан яхши таъминланган ва ҳаво намлиги етарли бўлган шароитда ўтади. Шунинг учун улар курукликда яшаш учун ҳеч қандай алоҳида анатомик-морфологик ёки физиологик мослашувга эга эмас, Тропик ўрмонларнинг нам ва иссиқ шароитида ўсадиган, шунингдек, биздаги салқин ўрмонларда тарқалган ўсимликлар гигрофитларнинг типик вакиллари ҳисобланади. «Гигрофитлар» деган номнинг ўзи улар сув буғи билан тўйинган ҳаво шароитида ўсишини кўрсатади. Мўътадил зонадаги гигрофитларни 2 группага бўлиш мумкин: а) соя ўрмонларда ўсадиган юпка баргли гигрофитлар (адокса, чўпхина ва бошқалар) ҳавонинг ерга яқин қатламидаги намни сақлайди. Ҳаво курук бўлса, улар тез сўлиб қолади; б) очик жойларда ўсадиган ёруғсевар гигрофитлар учун тупроқ ва ҳаво доим нам бўлиши керак (калужница, болтириқ ва бошқалар). Улар сув режими-мининг ўзгариб туришига кам мослашган бўлиб, тез сўлиб қолади ва сув билан яхши таъминланмаган шароитда уларнинг ҳаёт фаолияти кескин пасайиб кетади. Бу ўсимликларининг кам шохланадиган илдизи ва барглари паренхима билан таъминланган бўлади. Баргларидаги устунсимон паренхима ва склеренхима кучсиз ривожланган, кутикуласи эса билинмайди. Оғизчалари кўпинча баргларининг ҳар иккала томонида жойлашади, лекин улар орқали транспирациянинг тартибга солиниши кучсиз ифодаланган. Буларнинг ҳаммаси баргларнинг ва бутун ўсимликнинг гигроморф тузилиш белгиларидир.

Ксерофитлар. Бу экологик группанинг хоссалари гигрофитларникига қарама-қарши бўлади. Ксерофитлар ҳаво ва тупроқнинг узоқ давом этадиган ва анчагина кучли куруклигига актив ҳолатда чидайди. Улар курук иссиқ иқлим зоналари (адирлар, чўллар, Ўрта денгиз областлари ва бошқалар) учун типик ҳисобланади. Иссиқсевар ксерофитлар (термоксерофитлар) нам иқлим зоналарида ҳам, лекин, одатда кучли исийдиган жанубий ёнбағирларда, яъни мезофитлар ва гигрофитлар учун ноқулай бўлган жойларда учрайди. Ксерофитларнинг ноқулай намлик шароитига чидамлилиги уларнинг айрим анатомик-морфологик белгиларига боғлиқ. Ана шу белгиларига кўра, ксерофитлар 2 группага: суккулентлар ва склерофитларга бўлинади.

Суккулентлар баргларида ёки поясида сув запаси ҳосил қиладиган, паренхимаси кучли ривожланган (агава, алоэ, кактус ва бошқалар) кўп йиллик серсув, серэт ўсимлик. Илдиз суккулентлари ҳам бўлиши мумкин.

Флорамизда суккулентлар, одатда, кам бўлиб, улар асосан баргли суккулентлардан иборат бўлади. Буларга *Sedum*, *Sempervivum*, *Cotyledon* авлодининг вакиллари киритиш мумкин. Лекин суккулентлар Марказий Америка (кактуслар) ва қисман Жанубий Америка (сутлама) чўлларининг асосий ландшафт ўсимликлари ҳисобланади. Бу турлар йил давомида вақт-вақти билан намгарчилик бўлиб турадиган ва қаттиқ қиш бўлмайдиган арид областлар ўсимликларидир.

Бу хилдаги ўсимликларнинг суккулентлиги паренхима хужайраларининг ўсиши билан бир вақтда вакуоласининг катталашishi ва хужайралараро бўшлиқлар ўлчамининг кескин равишда кичрайишига боғлиқ. Суккулентларнинг кўп миқдорда сув тўплаши ва уни сақлаши ҳамда тежаб-тергаб сарфлаши фарқ қиладиган асосий хоссасидир. Мак Дуголл колоннасимон кўринишдаги кактусцереус (бўйи 10 м) таркибидаги сув запасини ҳисоблаб кўрганда 3 мийг литрни ташкил қилган. Унинг бу хусусиятини ўзига хос

моддалар алмашинуви натижасида танасида ҳужайра ширасининг сув саклаш кучини оширадиган пентоза типдаги углеводлар кўплаб ҳосил бўлишига боғлайдилар. Булардан ташқари, сук-кулентларда траксидация интенсивлиги жуда наст бў-лади, чунки кундузи, одатда, устьица (оғизча)лари берк ҳолатда бўлади, бу эса сув сарфлашни чеклаш имко-нини беради.

Шуни ҳам таъкидлаш керакки, суккулентлар, одатда, унчалик катта бўлмаган юза жойлашган илдиз системасига эга. Улар тупроқнинг юза қатламидаги намликдан фойдалангани учун бошқа турдаги ўсимлик-ларнинг потенциал конкуренти ҳисобланади. Чўл суккулентларида илдиз системасининг сўрувчи қисми қурғоқчилик вақтида, одатда, нобуд бўлади, натижада тупроқдан сув ўзлаштириш хусусиятини йўқотиб, ўзидаги сув запаси ҳисобига яшайди. Намгарчилик даври бошлани-ши бялан ўеимлик тезда қайтадан сўрувчи илдизлар чиқаради. Шунга кўра ва ўзида юқори осмотик босимни ривожлантириш хусусияти йўқлигидан суккулентлар фақат вақт-вақти билан ёғингарчилик бўлиб турадиган чўлларда яшайди. Сувдан самарали фойдаланиш суккулентларга хос хусусиятдир. Улар кўпроқ тошлоқ сингари дағал тупроқларда учрайди. Қиши нисбатан совуқ ва ёғин-сочин камроқ бўладиган, ёғиннинг асосий қисми кузда ва баҳорда ёғадиган жанубий чўлларимизда суккулентлар, одатда, кам бўлади. Мўътадил ўрмон зонасида эса суккулентлар секин ўсиши ва қиш қаттиқ бўлиши туфайли уларнинг конкурентлиги пасайиб кетади. Шунга кўра, улар кўпинча ўсимлик қоплами сийрак бўлган ёки умуман бўлмаган участкаларда ўсади.

Склерофитлар суккулентларнинг тўлиқ маънодаги қарама-қарши группасидир. Ташқи қиёфаси бўйича склерофитлар қуруқроқ, ингичка ва қаттиқ бўлади. Ҳатто сув билан тўлиқ таъминланганда ҳам улар сувсиз (гидратураси жуда ҳам паст) бўлади.

Склерофитлар сўлишга жуда чидамлилиги билан фарқ қилади, таркибидаги сувнинг 25% гача қисмини ҳеч қандай зарарсиз йўқотиши мумкин. Бошқа турдаги ўсимликлар учун ҳалокатли бўлган кучли сувсизликда уларнинг цитоплазмаси тирик сақланиб қолади. Склерофитлар ҳужайра ширасининг осмотик босими юқори бўлиши муҳим хусусиятларидан яна биридир. Бу эса илдизларининг сўриш кучини оширади, бинобарин, улар анча қуруқ тупроқли ерларда ҳам сув ўзлаштира олади.

Склерофитларнинг учинчи муҳим хусусияти транспирация интенсивлигининг юқори бўлишидир. Илгари склерофитларнинг, яъни умуман ксерофитларнинг транспирация интенсивлиги паст бўлади ва улар сувни жуда тежаб тергаб сарфлайди, ксероморфознинг барча белгилари эса транспирацияни камайтиришга ва бекорга сув сарфининг олдини олишга қаратилган ҳимояланиш-дан иборат деб қараганлар.

Ксерофитларнинг асосий хоссаларидан яна бири уларнинг қурғоқчиликка тоқори даражада чидамлилигидир, бу хоссаси цитоплазмасининг хоссасига боғлиқ бўлади. Ксерофитлар ана шу хоссаси туфайли қурғоқчиликка чидамли бошқа барча ўсимликлардан устун туради ва ёғингарчиликдан кейин ҳам намликдан самарали фойдаланиш хусусиятига эга бўлади. Намлик танқислиги содир бўлганда эса ксерофитлар қайта қурилиб транспирациясини камайтиради. Нам билан яхши таъминланганда ксерофитлар нам жойда ўсадиган бошқа ўсимликларга қараганда ҳам кўпроқ сув буғлатиши мумкин. Бошқача айтганда, транспирация интенсивлиги у ёки бу тур ксерофитларга мансуб эканлигини ифодалайдиган критерий ҳисобланмайди. Ксерофитларда транспирация интенсивлиги унча юқори эмаслиги тўғрисидаги илгариги тахминлар мантиқан шунга олиб келадикки, улардаги оғизчалар ҳам мос равишда майда бўлади. Лекин В. Р. Заленский, Б. А. Келлер ва Н. А. Максимовлар томонидан олиб борилган кузатишлар натижасига кўра, ксерофитларда, гигрофитларга қараганда, майдон бирлиги ҳисобига оғизчалар сони кўп миқдорни ташкил этар экан. Ксерофитларда ўтказувчи системанинг, яъни томирлар билан ксилеманинг яхши ривожланганлиги ҳам транспирациянинг кучайганлигига мос келади. Умуман траиспирация интенсивлиги билан ксилема боғлами майдони ёки транспирация билан барг сатҳи бирлигига тўғри келадиган томирлар қалинлигига бевосита боғлиқ бўлади.

Булардан ташқари, ксерофитларнинг қуруқликка чидамли бўлган бошқа мослашувлари ҳам бор. Бу биринчи навбатда уларнинг майда баргли (микрофилия) ва баргсиз (афилия) бўлишидир. Баргсиз ўсимликларга саксовул (*Haloxylon*), эфедрa (*Ephedra*) лар мисол бўлади. Шунингдек, ксерофитларнинг ингичка барглари кўпинча узунасига қайрилган бўлади. Масалан, чалов (*Stipa*) да ана шундай. Ксерофитлар орасида йирик барглилари ҳам бўлиб, айти вақтда улар қаттиқ ва тўқ тусли бўлади. Қаттиқ баргли турлари хона. ўсимликларидан *Ficus* ва *Oleandra* ни мисол қилиб келтириш мумкин. Тўқ барглиларига эса *Phlomis* sp. мисол бўлади. Ксерофитларда тўқ туслилиқ фақат баргларига эмас, балки пояларига ҳам хос хусусиятдир.

Микрофилия ва афилия ўсимликларидан ташқари, ксерофитларда сиртдан буғланишнинг камайиши ёзги хазонрезгилик туфайли содир бўлади. Шунга кўра, кўпинча ўсимликларнинг пояси ассимиляция вазифасини бажаради. Масалан, янтоқнинг шакли ўзгарган новдаларини ифодаловчи тиканакларида оғизчаларнинг асосий массаси жойлашган бўлиб, бу тиканаклар бир вақтда функционал барг вазифасини ҳам бажаради.

Ксерофитларнинг мослашиш хусусиятларидан яна бири улар таркибида эфир мойлар кўплигидир. Улар атроф муҳитга ажратилади, натижада атроф муҳитда буғланишни камайтирадиган кўзга кўринмайдиган ғилоф ҳосил бўлади. Ксерофитларнинг бу хилдаги қуруқлик шароитига яшашга мослашган белгилари ҳар қачон ҳам бир хил аҳамиятга эга бўлмай, кўпинча у ёки бу белги устун чиқади. Белгиларнинг бу хилда устун келиши фақат ташқи муҳитга эмас, балки турнинг систематикада тутган ўрнига ҳам маълум даражада боғлиқ бўлиши билан изоҳлаш мумкин. Шунинг учун биринчи навбатда турларнинг ва ареалларининг яқинлигини ҳисобга олиш керак бўлади. Агар тур группаларини яшаш жойининг характери анча нам ёки аксинча қуруқ иқлим бўйича кўриб чиқадиган бўлсак, у вақтда баргининг морфологик хусусиятлари аниқ намоён бўлади. Яқин қариндош бўлган турларни таққослаш ҳам жуда ажойиб материал бўлиб хизмат қилади. Ю. С. Григорьев (1955) зуптурумнинг ҳар хил турларини ўрганиб, ксерофилликнинг камайиши бўйича айрим маълумотларни келтиради (3-жадвал).

3- жадвал

Зуптурумда ксерофитликнинг камайиши (Ю. С. Григорьевдан, 1955)

Турлар	Томирларнинг зичлиги (см 2\ мм)	1 мм 2 даги оғизчалар сони	Транспирация (%)
<i>Plantago maritima</i>	883	384	100
<i>Plantago stepposa</i>	601	264	- 56
<i>Plantago mayor</i>	405	207	34

Бир туркумга мансуб турларнинг анатомик-морфологик белгилари ва транспирацияси бўйича фарқланиши аниқ бўлиб қолмоқда. Юқорида қайд қилиб ўтилганидек, транспирация процесси фотосинтез билан узвий равишда боғлиқ бўлади. Шунга кўра, ўсимликлар карбонат ангидрид газини ўзлаштириши учун фотосинтез процесси боришида оғизчалар очиқ ҳолатда бўлиши керак, бу эса ўз навбатида, транспирация процессининг кучайишига олиб келади. Қуруқчилик бошланган вақтда ўсимликлар транспирацияни тартибга солиб туриш учун оғизчаларини ёпишга мажбур бўлади, маълумки, бунда газлар алмашинуви ва фотосинтез процесси ўз-ўзидан кескин қисқаради, оқибат натижада сув танқислиги вужудга келади. Шундай қилиб, транспирация интeксивлиги ксерофитларда «фойдали» оқибатларга олиб келади, транспирациянинг пасайиши пластик моддалар ҳосил бўлишини камайтиради. Бизнингча, баргларнинг ксерофиллик хусусияти шундан иборатки улар сув билан яхши

таъминланган шароитда юқори транспирация интенсивлигига, демак, юқори фотосинтетик хоссага эга бўлади.

Сув билан таъминланиш қийинлашган вақтларда ксерофитлар оғизчалари ёпилиб қолгандан кейин сувни кутикуласи орқали буғлатиш (кутикуляр транспирация)дан махрум бўлади. Кўриниб турибдики, намгарчилик етишмай қолган пайтларда транспирациянинг пасайиши ксерофитлар учун жуда муҳим ҳисобланади, сув билан яхши таъминланган шароитда транспирация юқори тезликда боради ва қисқа муддатли қулай шароитда катта миқдордаги ассимилятлар запасини ҳосил қилишга улгуриш учун моддалар алмашинувини юқори тезликда сақлаш имкониятига эга бўлади.

Нихоят, ксерофитларнинг яна бир типик хусусияти устида тўхталиб ўтамиз. Модомики, юқори интенсивликдаги транспирация ксерофитларга хос хусусият экан, улар ўзи учун зарур бўладиган сувай тупроқдан олишга мажбур бўлади. Кўпчилик ксерофитлар (суккулентлардан ташқари) сувни запас ҳолда тўпламайдиган ўсимлик бўлганлиги учун уларнинг илдиз системаси қурғоқчилик даври бошланиши билан етарли миқдорда сув билан таъминланиши учун ер устки органларга мос келиш керак. Ҳаво қанча қуруқ келса, яъни атмосфераининг буғлатиш кучи қанча юқори бўлса, ўсимликларда гидратурани оптимал даражада сақлаб туриш учун баргларга қараганда илдиз системаси яхши ривожланган бўлиши керак, бу хусусият тупроқнинг қуруқлигига ҳам хосдир. Шунга кўра, одатда, ксерофитларнинг (суккулентлардан ташқари) илдиз системаси ер устки қисмига қараганда бир неча марта кучли ривожланган бўлади, яъни уларнинг ўлчами ер устки қисмига нисбатан камида бирдан юқори бўлади.

Туркменистоннинг шимоли-ғарбий чўлларида чўл гуруҳлари фитомассасининг 65-79% гача қисмини илдизлар ташкил этиши аниқланган (Рустамов, 1969). Қумди чўлларда, синузияларда, масалан, баҳорги эфе-мерлардан чўл қиёгининг илдиз системаси ер устки фитомассасига нисбатан 20-40 марта кўп бўлади. Буталар ва чала буталар синузиясида эса ер ости фитомассаси ер устки массасига яқин келади ёки унга қараганда камида икки баравар кўп бўлади. Бу нисбат, хусусан, доминантларнинг ёшига ва бошқа факторларга боғлиқ бўлади. Қизиғи шундаки, ўсимликлар ер устки массаси-нинг илдиз массасига яқинлашишини Тернар азот билан озиқланишининг ўзгаришига боғлаб тушунтиради. Азот билан озиқланиш етарли даражада бўлмаганда, азот асосан илдизлар орқали ўзлаштирилади, у ерга барглардан ассимилятлар оқиб келади, бу эса илдиз системасининг яхши ривожланишини таъминлайди.

Ксерофитларнинг юқорида айтиб ўтилган барча хусусиятлари уларнинг қурғоқчиликка чидамлилигини оширади, яъни сув билан таъминланиш ноқулай бўлган шароитда улар янада кучли конкурент бўла олади. Демак, ксерофитлар ксероморфизми (белгиларнинг барчаси киритилганда) уларнинг конкурентларни енгиш учун кучли мослашувидир. Шунинг учун ксерофит-ларки «қуруқликни севувчилар» деб аташ қисман тўғри келади. Шунга кўра, баъзи авторлар ксерофитларни «қуруқликни севувчи» эмас, балки «қуруқликка чидамли» деб аташ тўғри бўлади, деган фикрни таклиф этадилар.

Психрофитлар ва криофитлар. А. П. Шенников психрофитларга шимолий кенглик ва баланд тоғли зоналарнинг сернам ва совуқ иқлим шароитига мослашган турларни, криофитларга эса баланд тоғларнинг қуруқ, ва совуқ иқлим шароитига мослашган турларни киритади. Лекин бу группалар орасида кескин чегара йўқ. Бу группага мансуб турларнинг ксероморф структураси кўпинча совуқ тупроқларнинг «физиологик қуруқлиги» билан изоҳланади. Лекин бу хилда изоҳлаш фактлар билан тасдиқланмаган. Аммо совуқ жойларда (сернам шароитдаги тундра ва баланд тоғли қуруқ иқлимда) ўсадиган турларда ҳақиқатдан ҳам ксероморф структура аниқ намоён бўлади.

Баланд тоғли шароитда психрофитлар анча нам, лекин совуқ (масалан, Кавказ) минтақалари билан, криофитлар эса баланд тоғларнинг жуда қуруқ ва анча совуқ (масалан, Помир, Тяньшань ва Урта Осиёдаги бошқа тоғлар) минтақалари билан боғлиқдир. Шундай қилиб, психрофитлар ва криофитлар группалари жуда гетероген ва бир-бирига зид бўлган группалар бўлиб, уларнинг бўлинишини кўпчилик экологлар

маъкулламайдилар.

Мезофитлар модомики, мезофитлар сув режими бўйича ксерофитлар билан гигрофитлар ўртасида оралик ўринда турар экан, улар баргларининг тузилишида гигроморф ва ксероморф тузилиш хусусиятлари мужас-самлашган бўлади. Бу гурпуага биринчи навбатда бизда ўсадиган баргли дарахтлар турларини, кўп ўтлоқ ва ўрмон ўтларини, бегона ўтларни, маданий ўсимликларнинг кўнчилигини киритиш мумкин.

Мезофитлар жуда хилма-хил экологик гурпуадан иборат бўлганлиги учун А. П. Шенников уларни қуйидаги вариантларга бўлади: типик мезофитлар, ксеромезофитлар (ксерофитларга яқин туради), гигромезофитлар (гигроморф тузилиш хусусиятлари бўлган), психромезофитлар ва ҳоказо. Бу вариантлар яшаш жойининг намлиги характери бўйича ҳам фарқ қилади. Яйловга экиладиган ўтлардан ажриқбош, қизил себарга, оксўхта, ўтлоқ бетагаси ва бошқаларни типик мезофитларга мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Бирмунча қуруқ ерларда ксеромезофитлар, масалан, кўнғирбош, ўроқсимон беда ва бошқалар ўсади. Ниҳоят, ўтлоқ гигромезофитларига ўтлоқ тулкиқуйруғини мисол қилиб келтириш мумкин. Мезофитларда осмотик босим гигрофит-ларниқига қараганда юқори, ксерофитларниқига қараганда паст бўлади.

Мезофитлар ҳар хил иқлим зоналарида кенг тарқалганини ҳисобга олиб, А. П. Шенников уларни 5 та гурпуачага ажратади нам тропик ўрмонларнинг доим яшил мезофитлари асосан дарахт ва буталардан иборат, тропик ўрмон-ларнинг эпифитлари ксеромезофитлар ёки гиомезофитлар гурпуачасига киради, чунки улар дарахтларнинг шохшаббаси ҳолатига боғлиқ ҳолда жуда ўзгарувчан шароитда яшайди;

қишки яшил дарахт мезофитлар ҳам асосан тропик ва субтропик зоналарга мансуб турлардир; улар ёзги қуруқ вақтда баргларини тўкиб, тиним ҳолатига ўтади (саванналарда) Шимпер (1898) уларни «тропофитлар», яъни ўзгарувчан намлиқ ўсимликлари деб атаган ёзги яшил дарахт мезофитлар мўътадил зонанинг дарахт ва буталари бўлиб, улар йилнинг совуқ даврида баргларини тўкиб, тиним ҳолатига ўтади. Албатта, улар орасида ўхшашлиқ йўқ, масалан, дуб жўкага қараганда кўпроқ ксеромезофит бўлади. Шуни қайд қилиш керак-ки, барг тўкишни қишда сув буғлатишдан тўлиқ ҳимояланиш усули деб бўлмайди, чунки дарахтлар қишда ҳам сув буғлатади. Жанубий ёзги яшил ўсимлик турларидан нормушк, граб ва бошқалар қишки сув буғлатишдан янада камроқ ҳимояланган бўлади; мана шу хусусиятлари уларни шимол томонга тарқалишини чеклаб турса керак; ёзги яшил кўп йиллик ўт мезофитлар ўрмонларимиз, яйлов ва шимолий даштларимизнинг ўт ўсимликлари ҳисобланади, уларнинг ҳимояланган куртакларидан ташқари, барча ер устки қисми нобуд бўлади (хамефитлар, гемикриптофитлар); эфемерлар ва эфемероидлар арид шароитда қисқа муддат давом этадиган намгарчилик давридан фойдаланади ва кўпчилик ҳолларда ўзиинг вегетация даври-ни ёзги иссиқмавсумда тугаллайди. Даштларимиз эфе-мерлар ва эфемероидларга ниҳоятда бой бўлади. Ксероморфоз белгилари бўлмаслиги бу хилдаги ўсимликлар учун типик ҳол бўлади, лекин уларнинг уруғи кучли даражадаги қурғоқчилик ва юқори температурага бемалол чидайди. Уларнинг барглари унча қалин эмас, фотосинтез интенсивлиги юқори бўлади ва шунинг учун ҳам қисқа муддат давом этадиган намгарчилик шароитида бундай ўсимликлар ассимилянтларни тез тўплаш хусусиятига эга.

Эфемерлар ва эфемероидлар кузда ёки қишда 10° температурада ва ёғингарчилик вақтида униб чиқади. Ҳатто Ўзбекистоннинг шимолий қисмида ва Тошкент атрофида октябрнинг иккинчи ярмида қалин қатлам ҳосил қилади. Мартнинг иккинчи ярмида эса (жанубий районларда мартнинг бошларида) бу ўсимликлар жуда секин ўсади. Баҳорда ҳаво илиқ бўлиб, ёғингарчилик бошланиши билан улар интенсив ўса бошлайди - тез орада гунчалайди ва гуллайди. Мевалари июннинг биринчи ярмида етилади.

Одатда, эфемерлар ва эфемероидлар бир йилда 3-4 ой давомида тиним ҳолатда бўлади. Лекин З. П. Бочанцева маълумотларига қараганда, эфемероидларда бу хилдаги тиним даври нисбийдир ва ёзда ер остида кейинги вегетация даври учун новдалари

ривожлана бошлайди. Бизнинг чўлларимиз эфемер ва эфемероидларга айниқса бой бўлади. Лекин ҳамма авторлар ҳам чўл эфемерлари ва эфемероидлари мезофитлар группасига тааллуқли эканлигига қўшилмайдилар ва уларни ксерофитлар деб ҳисоблайдилар. Гап шундаки, бу турлар мезоморф тузилиш белгиларига эга бўлишига қарамай, транспирация интенсивлиги юқорилиги ва айниқса уруғи қурғоқчиликка, иссиққа чидамли бўлиши билан музофитлардан фарқланади. Шундай қилиб, эфемер ва эфемероидларни алоҳида группа сифатида ўрганиш маъқул.

Гидрофитлар. Бу группага сувда нормал ўсадиган ўсимликлар киради, агар улар қуруқликда илдиз оладиган бўлса, у вақтда уларнинг илдизи тупроқнинг ўта нам қатламига таралади. Бу эса бошқа ўсимликлар учун ноқулай ҳисобланади. Кислороднинг сувда эрувчанлигининг пастлиги ва сувда ёки сувга ўта тўйинган тупроқда диффузия тезлиги унча юқори бўлмаслиги шундай шароит яратадики, унда фақат мослашган ўсимликлар тури ўсиши мумкин бўлади.

Яшаш шароитининг ўзига хослигига боғлиқ ҳолда тўқималарининг «ғоваклиги», хужайралар оралиғида йирик бўшлиқлар, ҳаво билан тўла бўшлиқлар мавжудлиги, яъни аэренхима устунлиги гидрофитларнинг асо-сий структура хусусиятидир. Умуман, хужайралар ора-лиғидаги ҳаво тўла бўшлиқлар системаси мезофитларда %ам учраётди, лекин у гидрофитларда айниқса ривожланган бўлиб, улар тузилишининг ўзига хос белгиси ҳисобланади. Ўсимликларнинг сувга ботиб турган қисмларидаги бўшлиқлар сувга ботмаган барглар оғизчалари (устуицалар) орқали ўзаро боғланади, бу эса газлар алмашишуви процессига ва кам кислородли муҳитда жойлашган органларга кислород киришига имкон беради. Баъзи гидрофитларнинг меваларида ҳали ҳаво бўшлиқлари бўлади, бу эса улар уруғининг тарқалиши-га имкон беради. Сувга бутуилай ботиб ўсадиган ўсимликларнинг ҳаво бўшлиқларида кун бўйи кислород тўпланиши мумкин, бу кислород кечаси СО₂ тўплангани вақтида нафас олишга сарфланади.

Сув ости гидрофитлари органларининг ғоваклигидан ташқари, кутикула ва перидермаси йўқлиги билан ҳам суз устки гидрофитларидан фарқ қилади, шунингдек, уларда функциясиз оғизчалар мавжудлиги сув ўсимликлари эволюция давомида ерда ўсадиган ўсимликлардан келиб чиққанлигидан далолат беради. Сувга ботиб турадиган органларда кутин ва суберин бўлмас-лиги ўсимликлар сув ва унда эриган озик моддаларни бевосита органлари юзаси орқали ўзлаштиришига имкон беради, бу эса ўсимликлар илдизи орқали ояқ моддалар ўзлаштиришига қўшимча бўлади. Найча гидрофитларда транспирация оқими ҳаво оқими билан бевосита боғлиқ бўладиган органлар учун хос бўлиб, интенсивлиги бўйича аҳамиятга эга эмас. Шунга қўра, озик моддаларни илдизи орқали ўзлаштириш ва ўсишни таъминлаш учун, бизнингча, фақат илдиз босими етарли даражада бўлиши керак. Гидрофитларнинг илдизи, одатда, ксерофитлар билан мезофитларникига қараганда калтароқ ва кам шохланган бўлиб, учиди туклар бўлмайди. Ниҳоят, гидрофитларда сақлаб турувчи, механик ва сув ўтказувчи тўқималарнинг атрофияга учраганлиги, улар учун хосдир; механик тўқималарнинг камлиги ўрнини алоҳида органларнинг сузиш хусусияти тўлдиради. Гидрофитлар группасини, ўз навбатида, қуйидаги группачаларга бўлиш мумкин: сув юзасида сузиб юрувчилар, яъни икки муҳит - сув ва ҳаво билан боғлиқ, лекин тупроққа алоқаси бўлмаган ўсимликлар.

сувга ботиб, лекин муаллақ ҳолда яшайдиган ўсимликлар яъни фақат сув муҳити билан боғлиқ бўлган ўсимликлар, улар сувнинг ёритилган ва аэрация процесси яхши борадиган қатламида яшайди. Бунга уларнинг оқим бўйлаб тез тарқа-лиши имкон беради.

сувга ботган ҳолда, илдиз чиқарадиган, яъни икки муҳит - сув ва тупроқ билан боғлиқ бўлган ўсимликлар. Бунга *Elodea*, *Vallisneria*, *Zostera*, баъзи бир *Potamogeton* киради;

сув юзасида сузиб юрадиган, илдиз чиқарадиган (3 та муҳит билан боғлиқ бўлган) ўсимликлар. Бу группачага *Nymphaea*, *Nyphar*, *Potamogeton*, *Sparganium* нинг баъзи турлари ва бошқаларни мисол қилиб келтириш мумкин. Улар баргларининг ҳўл бўлмаслиги ўзига

хос хусусиятидир. Масалан, *Nymphaea* барглари мум ғубор билан қопланганлиги учун юзасида сув томчилари тутилиб қолмай, тушиб кетади; бу эса барг оғизчалари (устьицалари) нинг хўлланишдан сақланишида муҳим аҳамиятга эга;

сув юзасига чиқиб турадиган, илдиз чиқарадиганлар («амфибия» ўсимликлар), одатда сувнинг саёз жойларида ўсади, уларнинг пояси билан барглари сув юзасидан анча кўтарилиб туради (*Oryza sativa*, *Scirpus*, *Typha*, *Spartina*, *Taxodium* ва бошқаларда). Бу группанинг баъзи ўсимликлари (масалан, ўқбарглилар) учун гетерофилия, яъни сувда ва очик жойлашган барглари нинг шакли бир-биридан фарқ қилиши ўзига хос хусусиятидир. Уларнинг кўпчилиги гидрофитларга яқин туради.

Гидрофитларнинг баъзи экологик-физиологик хусусиятларини ҳам кўриб чиқамиз. Ёруғлик яхши тушадиган жойда ўсадиган сув ўсимликлари анча юқори фотосинтез интенсивлигига эга бўлади (масалан, элодеяда); бу эса экосистема бўлган сув ҳавзасини кислород билан таъминлашда катта аҳамиятга эга. Транспирация процесси фақат сув юзасида сузиб юрадиган ва сувдан чиқиб турадиган барглarda кузатилади. Бундай барглardaги транспирация интенсивлиги гидрофитлар ёки мезофитларда борадиган транспирация интенсивлигига яқин бўлади. Сувга ботиб ўсадиган ва сув юзасида сузиб юрадиган гидрофитларда осмотик босим жуда паст бўлади; улар, одатда, намликнинг пасайишига жуда сезгир бўлади ва тезда сўлиб қолади. Кўпчилик гидрофитлар вегетатив йўл билан жуда тез кўпаяди (масалан, элодея, ряска), бу эса уларнинг жуда тез тарқалишига имкон беради. Элодеянинг жуда ҳам тез тарқалиб, ўрнашиб олиши яхши маълум. Чунончи, у Канададан Ғарбий Европа орқали жуда қисқа муддат ичида Уралга тарқалган.

5.7. Ўсимликлар қопламанинг тақсимланишида сувнинг аҳамияти.

Сув биосферада энг кўп тарқалган модда ҳисобланади. Ердаги сувнинг (ҳар хил шаклдаги) умумий запаси ҳали ҳам аниқ эмас, лекин тахминий ҳисобларга қараганда, у 1,5 млрд км³ бўлса керак. Бутун дунёдаги сув запасининг 97% океанлардаги шўр сувларга тўғри келади, шу билан бирга унинг кўп қисми жанубий ярим шардадир. Чучук сув миқдори бутун дунёдаги сув запасининг 3% га тўғри келади, шу билан бирга чучук сувнинг 3Д қисми музликлардир. Тахминан 0,6% чучук сув сизот сувларда ва чучук сувли ҳавзаларда бўлади. Атмосферада сув буғлари, туман ва булутлар таркибида бўладиган сув планетадаги умумий сув запасининг жуда кам қисмини (0,001% ни) ташкил қилади. Лекин бу сув иқлим факторларини белгилашда ва энергияни ташиб юришда жуда катта аҳамиятга эга. Атмосферага сув буғлари сув буғланишидан (бунга ўсимликлар томонидан транспирация қилишда ажратиладиган сув ҳам киради) ўтади. Атмосферада сув буғларининг ва сувнинг асосий манбаи дунё океанидир. Атмосферадаги сув асосан ёмғир ёки қор шаклида чиқиб кетади.

Буғланиш билан ёғин-сочиннинг умумий балансни, яъни ер шарида сувнинг айланишини баҳолаш учун қуйидагиларни ҳисобга олиш керак: Ерда умуман олганда, буғланиш билан ёғингарчилик мувозанатлашиб туради. Агар бутун Ер шари бўйича (юзаси 510-106 км²) йилига ўрта ҳисобда 973 мм ёғин (қарийб 496-1012 тонна сув) тушса, атмосферага ҳам худди шунча (973 мм) сув буғланади. Лекин океандан ёғин ҳолатда тушган сувга қараганда кўп сув буғланади. Қуруқликда эса бунинг акси бўлади, яъни буғланган сувга қараганда 1,5 барабар кўп ёғин тушади. Йил давомида тахминан 40•10² тонна сув, қуруқликдан океанларга оқиб ўтиши туфайли қуруқлик билан океан ўртасидаги сув баланси тенглашиб туради. Чунончи, сизот сувлар кўллари ва дарёлар орқали океанларга бориб тушади. Бунда йирик дарёлар айниқса самарзлидир. Масалан, Жанубий Америкадаги йирик Амазонка дарёсидан океанга оқиб тушадиган сув миқдори йилига дунё бўйича океанга тушадиган сувнинг 20% ни ташкил қилади.

М. Будико (1977) маълумотига кўра, дунё океанидан қуруқликка турли хил ёғин-сочин ҳолатида тахминан 40 000 км² миқдорда сув ўтади. Лекин океандан ўтадиган бу қўшимча сув қуруқликка тушадиган ёғин-сочиннинг тахминан 40% га тенг бўлади. Ёғин-

сочиннинг қолган қисми ўсимликлар қоплами ҳамда ер юзасидан буғланадиган сув ҳисобига ҳосил бўлади. Лекин куёш радиациясининг кўп қисми сув буғланишига сарфланганлиги учун йирик регионларда иқлим шароитининг тайин бўлишида энергия алмашинуви, шунингдек, энергиянинг океан оқимлари тарқалиши катта аҳамиятга эга. Масалан, Гольфстрим оқими шунча кўп энергия тарқатадики, бу Европанинг катта территориясида иқлим шароитининг мослашувида ҳал қилувчи роль ўй-найди. Шу билан у, бизнингча, бу региондаги цивилизациянинг ривожланишига ҳам сезиларли даражада таъсир кўрсатади.

Лекин экологларни бу «умумпланетар» фактларгина эмас, балки рельеф билан боғлиқ ҳолатдаги бошқа факторлар, яъни ёғин-сочиннинг тақсимланишидаги локал ўзгаришлар ҳам қизиқтиради. Гап шундаки, у ёки бу яшаш жойига тушган ёғиннинг ҳаммаси (бунга кумликлар кирмайди) ер юзаси текис ва тупроқнинг сув ўтказувчанлик хусусияти яхши бўлган шароитда ерга сингиши мумкин; Нишаб жойларда эса сувнинг бир қисми оқиб кетади, шунинг учун тупроққа кам сув сингади. Бундай ҳолда нишабликларнинг пастки қисми юқори қисмига қараганда кўпроқ намланади. Бунинг натижасида нишабликнинг юқори ва пастки қисмининг «микроиқлими», одатда, мазкур жойда тушадиган ўртача ёғин-сочини йиғиндисига мос келмайди.

Сув оқими кучайган вақтда, айниқса тоғ тупроқли ерларда, сув ювиб кетиши натижасида жарликлар, дарёлар ва бошқалар ҳосил бўлади. Бундан ташқари, оқимнинг кучли келиши гил тупроқли чўлларда ёғиннинг умумий йиғиндиси кичик бўлган ҳолларда тупроқнинг қуруқлигини янада кучайтиради. Лекин рельеф бир текис бўлмаган ҳолларда, яъни сув тўпланиб қоладиган жойларда ўсимликлар ривожланади, бу мазкур жойда тушадиган ёғиннинг умумий минимал йиғиндисига мослашмаган бўлади. Буларнинг ҳаммаси ўсимликларнинг тарқалишига, комплекслигига ва хилма-хиллигига ҳам таъсир кўрсатади, бинобарин, бу таъсир нишаблик экспозициясига қараб янада кескинлашади. Текисликларда тупроқнинг сув ўтказувчанлиги яхши бўлмаган ёки ёғин сел шаклида тушган ҳолларда микрорельеф катта роль ўйнайди, чунончи, унчалик катта бўлмаган пастликлар ҳам сувнинг қайта тақсимланишига, шу билан ўсимликларнинг тарқалишига таъсир кўрсатади. Бу ҳол айниқса жанубий даштларимизда кескин намоён бўлади.

Жойнинг микрорельефи шимолий районларда яна ҳам катта роль ўйнайди ва тупроқ ҳаддан ташқари намиқлишига олиб келади. Лекин сувнинг юза бўйлаб оқиш қонуниятлари фақат жойнинг рельефига эмас, балки бошқа бир қатор сабабларга - тупроқнинг музлашига, территория дарахтлар, буталар билан қопланганлигига ҳам боғлиқ бўлади. Арид областлар учун фақат сув оқими эмас, балки тупроқдан сув буғланиш миқдори ҳам катта аҳамиятга эга, чунончи, бунда сув тупроққа сингиши ва ўсимликлар томонидан ўзлашти-рилиши ёки тупроқдан бевосита буғланиши мумкин бўлиб, оқибатда сувга эрийдиган тузлар тупроқнинг юза қатламида тўпланади, бу эса ўз навбатида тупроқнинг шўрланишига сабаб бўлади.

Сувнинг ер юзаси бўйлаб оқиши тупроқ эрозияси масаласи билан бевосита боғлиқ бўлиб, ҳозирги вақтда бу масала табиат муҳофазаси бўйича дунё аҳамиятига эга ҳисобланади. Тупроқ эрозияси масаласи айниқса кишилар томонидан табиий ўсимлик қопламлари хўжалик мақсадлари тақозоси билан йуқ қилинадиган бўлса янада чуқурлашиб боради. Чунки бунда тупроқ билан ўсимлик қоплами ўртасидаги ўзаро мутаносиблик бузилади, бу эса ўз навбатида тупроқ қопламининг бузилишига олиб келади.

Мамлакатимиз қадимий территориясининг дарахтсиз яланг бўлиб қолган қисмининг тупроғи эрозияга энг кўп дучор бўлган. Бизнингча, бу районлардаги кўп даштлар дарахтлар йўқотилиши, ўсимлик қоплами нобуд бўлиши ва хўжалик ишлари нотўғри юритилиши оқибатида пайдо бўлган. Ниҳоят, эрозия иқлимнинг ўзгаришига ва катта дарёлар сувининг лойқаланишига, кум ва лойқа дарё дельталарига оқиб кетишига, дарё йўлларининг кескин ўзгаришига сабаб бўлади (масалан, Амударёда шундай).

Устки эрозия энг хавфли ҳисобланади, чунки бунда сув сезиларсиз оқади, лекин

катта майдонларни қамраб олади. Текис майдонларда фақат эриган қор сувлари йил давомида ҳар гектар ердан 2 тоннагача тупроқни ювиб кетиши мумкин. Қумли яланг тупроқларда ернинг нишаби 3-4° бўлгани ҳолда ҳар йили 50 тоннагача тупроқ ювилиб кетади, нишаби 5-6° бўлган енгил қумоқ тупроқларда бу миқдор 100 тоннагача етиши мумкин. Бунда шуни назарда тутиш керакки, агар ҳар йили гектаридан 20 тоннадан тупроқ ювилиб кетадиган бўлса, 1 мм қалинликда тупроқ йўқотилган бўлади. Буни 100 йил бўйича оладиган бўлсак, у 10 см ни ташкил этади. Майда заррачаларининг, озик моддалари ва чириндисининг ювилиб кетиши натижасида тупроқ ориқлаб, унумдорлиги пасайиб кетади. Тупроқдан озик моддаларнинг йўқолиши йил давомида гектар бошига азот бўйича 9-90 кг, фосфор бўйича 4-40 кг ва калий бўйича 46-460 кг ни ташкил этади.

Эрозияга учраган тупроқларда ўсимликлар қуруқ модда ҳосил қилиши учун сувни кўп сарфлайди, транспирация коэффиценти кескин ортади. Бошқача қилиб айтганда, эрозия ўсимликларнинг сувга бўлган талабини оширади. Эрозияга учраган тупроқлар ўсимликлар учун нисбатан қуруқ ва таркибида озик моддалар анча кам бўлади. Бу икки фактор эса ўсимлик қопламанинг сийраклашиб қолишига ва маҳсулдорлиги пасайишига сабаб бўлади. Жарлик ҳосил қиладиган чуқур эрозия ҳам анча муҳим ҳисобланади. Бу хилдаги эрозия тупроқнинг чуқур қатламларига, баъзан она жинсга ҳам таъсир қиладди. Бундан ташқари, бу хилдаги эрозия тупроқ қатламларининг жарлик томон сурилишига ва улар янги жойда тўпланишига сабаб бўлади. Эрозиягиз қарши курашда унинг олдини олиш ва мелиорация тадбирларини амалга ошириш энг самарали усулдир. Инсон эрозия фактори бўлган ёғингарчилик кучини, эрозия-ланиш тезлигини ўзгартира олмайди, лекин тупроқнинг донатор структурасини ҳосил қилиш, ёнбағирларни тер пасалаши, муҳофаза сифатида хизмат қиладиган ўсимликлар қопламини йўқотмаслиги, яъни эрозиянинг олдини олиш учун барча чораларни муваффақиятли амалга ошириши мумкин.

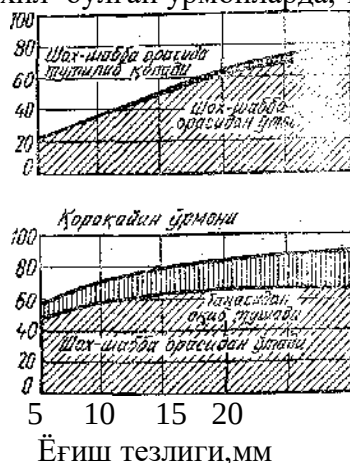
5.8. Ўрмон ва ёғингарчиликлар

Ўрмон ёғингарчиликларни кўпайтиради ва ўрмонларни йўқотиш уларнинг камайишига олиб келади, деган фикрлар кенг тарқалган. Кўпинча, қуруқчил районларда дарахтзорлар барпо этилиши ёғингарчиликнинг кўпайишига олиб келади, чунки конвекцион оқимлар ўрмонсиз майдонлардагига қараганда ўрмондан анча совуқ ва нам ҳавони олиб чиқади, шу сабабли ёғингарчилик ўрмонсиз майдонлардагига қараганда, ўрмонлик майдонларда кўп бўлади деб ҳисоблайдилар. Лекин ўрмон ёғингарчилик кўп бўладиган иқлимнинг фақат сабабчисигина эмас, балки шундай иқлимнинг натижаси ҳам ҳисобланади. Айрим маълумотларга қараганда, очиқ ерларни дарахтзорларга айлантириш ёғин миқдорини борйўғи 6% га оширади.

Лекин ўрмон ҳосил қилиш ёки ўрмонларни йўқотишдан регионал иқлим қандай ўзгаради, деган саволга жавоб бериш анча қишн. Масалан, Г. Вальтер (1960) маълумотларига қараганда Францияда 1680-1860 йиллар орасида жуда кўп ўрмонлар йўқотилган, лекин ана шу йилларда ёғингарчиликнинг ўртача йиллик миқдори деярли ўзгармаган. Ўрта денгиз мамлакатларида ўрмонлар жуда кўплаб йўқ қилиб юборилганига қарамай, бу тарихий давр мобайнида ҳам ёғингарчилик миқдори деярли ўзгармаган. Лекин ўрмонларнинг йўқотилиши бу ерда эрозиянинг кучаишига, дарёларга оқиб келадиган сувларнинг камайишига ва булоқларнинг қуриб қолишига олиб келди, Бошқа томондан қараганда, ўрмонларнинг йўқотилиши иқлимнинг ўзгаришига сўзсиз таъсир кўрсатади, албатта. Ўрмондан буғланиб чиқадиган сув ҳаво намлигини кучли даражада оширади. Денгиздан эсаётган шамол маълум миқдорда сув олиб келади; бунга тупроқдан ва ўрмондаги дарахтлардан буғланиб чиқаётган сувлар ҳам келиб қўшилади. Нам ҳаво массаси континент (қитъа) нинг ичкарисига томон боришида бу сувлар ёғин-сочин тарзида ерга тушади. Демак, ўрмон массивлари суви буғлатиш билан бу улкан циклга ўз хиссасини қўшади, яъни денгиз (океан) дан эсадиган шамоллар йўлида жойлашган областларни гўё қўшимча ёғингарчилик билан таъминлайди. Тоғларда ўрмонларнинг йўқотилиши тоғ зонасидан сувларнинг кўпроқ оқиб кетишига сабаб бўлади, тоғлар анча қуруқ бўлиб қолади, тоғлардаги суз манбалари йўқолиб боради, сув эрозияси кучаяди ва

тошқин хавфи ортади.

Ўрмон микроклимга ва ёгин-сочиннинг тарқалишига ҳам катта таъсир кўрсатади. Ўрмонга ёққан ёгиннинг ҳаммаси ҳам бевосита ерга тушмайди, унинг анчагина қисми дарахтларнинг шох-шаббаси, барглари, бутоклари, танаси ва тўнкаларида ушланнб қолади. Ушланиб қолган бу хилдаги сувлар бевосита буғланиб кетади, яъни транспирация процессида иштирок этмайди. Ўрмонда дарахтлар қанча қалин бўлса, ёгингарчиликда дарахт органларининг ҳўлланишига сув шунча кўп сарфланади. Бошқа томондан олганда, ёмғир шивалаб ёғган вақтда ҳам унинг кўп қисми дарахтларнинг ҳўлланишига сарфланиб, тупроққа суз шунча кам тушади. Демак, ёмғир шивалаб ёғганда ўрмонда дарахтлар остидаги тупроққа ёмғир сувлари деярли тушмайди (ёғиь: шиддати қанча сузт бўлса, дарахтларда сув шунча кўп ушланиб қолади). Ёмғир кучли ёғганда унинг бир қисми дарахт танасидан оқиб тушадк. Демак, ёмғир шибарглардан томчи холида ерга тушади. Лекин бу прбцесслар таркиби ҳар хил бўлган ўрмонларда, турлича содир бўлади расм).



4 расм. Игнабарглилар ва баргли ўрмонларда ёгингарчиликнинг тақсимланиши

Баргли (қайинли) ўрмонларда дарахт танаси орқали сув кўпроқ оқиб тушади, қорақарағай ўрмонларида бу миқдор жуда камни ташкил этади, Бунинг устига, нинабаргли дарахтлар пўстлоғининг қўлланувчанлиги баргли дарахтларникига қараганда икки баравар юқори бўлади. Қорақарағай ўрмонида гарчи 40 ёшли. дарахтларнинг шох-шаббаси ё'з вақтида ёгиннииг 55-57% гача қисмини ушлаб қолишига қарамай, тупроққа ёгин суви кўпроқ етиб боради. Бошқа томондан олганда, қорақайин ўрмонларида ёгин сувларининг тақсимланиши бир текисда бормаиди. Масалан, 60 ёшли қорақайин ўрмонида дарахт танаси атрофидаги тупроққа ёгин сувларининг ўрта ҳисобда 55% қисми тушади, дарахт та-насидан узоқлашган сари бу миқдор ортиб бориб, дарахт шох-шаббаси чегарасига борганда 76% ни ташкил этади.

Қишда ўрмонларга ёғган қорнинг анча қисми дарахтлар шох-шаббасида ушланнб қолади ва маълум қисми буғланиб кетади. Шамол кира олмайдиган унчалик катта бўлмаган ўрмонларда эса қор қоплами қалин бўлади. Очик жойларда қор тез ва нотекис, ўрмонларда эса анча сузт ва бир текис эрийди. Лекин тупроғи музламаган жойларда қор тагидан бошлаб эриши кам мумкин.

Чўл зонасида жойлашган районларда ўсимликлар қоплами туфайли ёгин сувлари бир текис тақсимланмайди. Ёгин сувларининг знг кўпи куруқ тупроқларда (қумларда) айрим ўсимлик ёки ўсимлик группалари остидаги тупроққа сингади. Бундай ерларда ўсимликлар илдизи ҳам сувдан бир текис фойдаланмайди. Бу кўп жихатдан чўл зонада ўсимликлар қопламининг комплекслиги ва аралаш куралашлигига боғлиқ бўлиши билан изоҳланади. Юқорида айтилганидек, ўрмон ичкарасида очик жойлардагига қараганда намлик юқори бўлади унинг максимал миқдори тупроқ юзасига яқин бўлган қисмида кузатилади, кўтарилиб борган сари намлик пасайиб боради. Шуни ҳам айтиш керакки, ўрмонда эрталаб ва кечкурун ҳавонинг нисбий намлиги анча юқори бўлиб, куннинг ярмида анча пасаяди Дарахтлар шох-шаббаси остидаги намлик билан ўрмон тўшамаси устидаги намлик деярли бир хил бўлгани ҳолда, куннинг ярмига борганда ва ярмидан

ошганда улар орасидаги фарқ ортади.

Ўрмонларнинг йўқотилиши биринчи навбатда эриган қор сувларининг оқишига таъсир этади (улар тез оқади). Эриган қор сувларининг бу хилда тез оқиши кўп зарар келтиради: дарёлар суви тошади, қирғоқлари эрозияга учрайди, ювилиб кетади, ўзанлари кенгайиб, уларни қум ва лойқа босади, сизот сувлар сатҳи пасайиб кетади, жарликлар пайдо бўлади ва ҳоказо. Ўрмонлар барпо этиш билан эса эрозиянинг, тупрок ювилишининг, ҳаво намлиги ортишининг олди олинади; бунда ўрмоннинг роли ниҳоятда катта бўлади. Ер юзасида оқадиган сувларнинг камайиши сизот сувларни сақлаб қолади, бу эса табиийки, дарёлар ва булоқлар суви тўла бўлишига олиб келади.

Назорат саволлари ва топшириқлар

1. Сув айланши
2. Тупрокда сувнинг ҳаракатланиши.
3. Тупроқнинг сув сақлаш хусусияти ва ўсимликлар учун бу сувнинг фойдалилиги.
4. Гидратуранинг экологик аҳамияти.
5. Ўсимликларда сувнинг ҳаракатланиши транспирация.
6. Сув режимига муносабатига кўра ўсимликларнинг экологик группалари
7. Ўсимликлар қопламанинг тақсимланишида сувнинг аҳамияти.
8. Ўрмон ва ёғингарчиликлар

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. Ernst-Detlef Schulze, Erwin Besck, Klaus Muller-Hohenstein. Plant Ecology. Springer Berlin. Heidelberg, 2005.
2. Горшина Т.К. –Экология растений. М. «Высшая школа». 1979.
3. Культиасов И.М. –Экология растений. Москва. 1978.
4. Культиасов И.М., Ахунов Х.М.-Ўсимликлар экологияси. Т. Ўқитувчи. 1980.
5. Чернова Н.М., Былова Л.М. –Экология. М. «Просвещение». 1981

Қўшимча адабиётлар:

6. Баратов П. –Табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент. 1991.
7. Рахимова Т.У. –Аутэкология. концепт лекции. Изд. ТашГУ. 1991.
8. Рахимова Т.У. Конспект лекции «Общая экология». Ташкент, ТашГУ. 2000.
9. Рахимова Т.Т. –“Ўсимликлар экологияси ва фитоценология”. Т. 2009.
10. Степановский А.С. –Общая экология. Москва. ЮНИТИ. 2001.
11. Турсунов Х.Т., Рахимова Т.У. –Экология. Изд. «Чинор». 2006.
12. Эргашева А.Э. –Умумий экология. Ўқитувчи. 2003.

Тест саволлари

Атмосфера хавосининг таркиби

- А) Кислород ва унинг аҳамияти
 - В) Карбонадгидриднийланиши
 - С) Атмосферадаги узгарувчи кампанентларнинг аҳамияти
 - Д) Ҳавонинг физик ва бошқа хоссаларининг аҳамияти
2. Шурлик экологик омилига нисбатан тор даражада тарқалган турлар нима дийилади ?
А)Эвригидрид В)Стеногалин С)Стенотерм Д)Эвригалин
 3. Шовкин экологик омили организмларга қандай таъсир қилади?
А)Ижобий таъсир қилади В)Таъсир қилмайди
С)салбий таъсир қилади Д)На салбий на ижобий
 4. Оғир металлларни тупрокка автомобил газлари билан келиб тушиши тирикликка қандай салбий таъсир қилади?
А)Тупрокни ифлослантиради
В)ўсимликларга таъсир қилади

- С)Хайвонларга таъсир килади
 Д)Тупроқдаги микроорганизмларни улдириб табиатдаги моддаларни айланма ҳаракатини тухтатади,усимлмк ва хайвонларга таъсир килада
5. Атмосфера қатламларининг тўғри тартибини ажратинг.
 А) стратосфера, мезосфера, тропосфера, экзосфера, термосфера
 В) тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера
 С) стратосфера, тропосфера, термосфера, экзосфера
 Д) экзосфера, термосфера, стратосфера, мезосфера, тропосфера,
6. Атмосфера таркибида кислород неча процент.
 А) 21%
 В) 10%
 С) 15 %
 Д) 18%
7. Намлик экологик омилига нисбатан кенг даражада тарқалган турлар нима дийилади ?
 А) Стеногидрид В)Эвригидрит С)Эвритерм Д)Стенотерм
8. Намлик экологик омилига нисбатан тор даражада тарқалган турлар нима дийилади ?
 А) Стеногидрид В)Эвригидрит С)Эвритерм Д)Стенотерм
9. Қандай сувдар усимликлар томонидан осон қабул қилинади?
 А)Капилляр В)Богланган С)Гравитацион Д)Тузли
- 10.Қайси тупроқнинг сувни ўзида саклаш қобилияти баланд?
 А)Лой тупроқ В)Кумлик тупроқ С)Шагалли тупроқ Д)Шур тупроқ
11. Қайси тупроқнинг сувни ўзида саклаш қобилияти баланд?
 А)Кумлик тупроқ В)Кумлок тупроқ С)Лой тупроқ Д)Шагал тупроқ
12. Намлик экологик омилига нисбатан тор экологик валентликка эга бўлган турли мисол келтиринг.
 А)Арча В)Чинор С)Қамиш Д)Беда
13. Ўзбекистонда усимликларнинг кургоқчиликка нисбатан экологик классификациясини ким берган?
 А)Гранитов В)Корович С)Зокиров Д)Рахимов

Глоссарий:

Тургеценция-ўсимликлар ҳосил қилган қуруқ модда маҳсулоти сув билан қанчалик тамирилланганлигини ифодалайдиган кўрсаткич.

Капилляр сув -тупроқ ғовақларида капиллярлар ушланиб турган сув.

Гравитацион сув-тупроқда йирик бўшлиқдаги сув.

Сизот сув-тупроқнинг барча бўшлиқлари эркин сув билан бўлишдан ёки чуқур ер ости сувлари босим қучли тасирида ҳосил бўлиши

Стеногидрид – ўсимликларда оптимал ва максимал осмотик босим остида диагнозининг тор бўлиши

Эвригидрид- оптимал ва максимал осмотик босим орасидаги диапазон кенг бўлиши

Мустақил таълим учун мавзулар:

1. Сувнинг ўсимлик ҳаётидаги роли нимада
- 2 Ўсимликларги сув билан тамириланиши қандай
- 3 Тупроқдаги сув хилларини баён қилинг
- 4 Ўсимликларда сувнинг характерланиши қандай
- Сув режимида муносабатига кўра ўсимликларни экологик гуруҳлари
- 6.Ўсимликлар қатламининг тақсимланишида сувнинг аҳамияти

Кейслар банки

Кейс Сув - экологик омили. Сув-ўсимликлар ҳаёти учун зарур шароитлардан бири эканлиги. Сув айланши. Тупроқдаги сув ва унинг ҳаракатланиши. Тупроқнинг сув

сақлаш хусусияти ва ўсимликлар учун бу сувнинг фойдалилиги. Гидратуранинг экологик аҳамияти. Ўсимликларда сувнинг ҳаракатланиши транспирация.

Сув режимига муносабатига кўра ўсимликларнинг экологик группалари Ўсимликлар қопламининг тақсимланишида сувнинг аҳамияти. Ўрмон ва ёғингарчиликларни ўрганганиди.

Кейснн бажариш боскичлари ва топшириқлар:

Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).

Сув - экологик омилини аниклашдан келиб чиқиб бир нечта усулда дастур кодини тақдим этинг (индивидуал ҳолда).

6-Маъруза. Атмосфера ҳавосининг экологик аҳамияти

Режа:

1. Атмосфера муҳит сифатида
2. Углерод айланиши
3. Атмосферада газ баланси
4. Кислород
5. Атмосфера ўзгарувчан компонентларининг экологик аҳамияти.
6. Ҳавонинг физик ва бошқа айрим хоссаларининг экологик аҳамияти

Таянч сўзлар: Атмосфера, фотосинтез, карбонат ангидрид, метаболизм, мезофит, ксерофит

6.1. Атмосфера муҳит сифатида

Ўсимликлардаги термик мувозанат атмосферадаги кимёвий таркиб ва физик транспорт жараёнларига чамбарчас боғлиқдир, қайсики метеорологиянинг бир бўлаги сифатида қаралади (textbooks: Lutgens and Tarbuck 2000; Wallace and Hobbs 1977). Қуёш энергиясидаги вариацион ҳолат мувозанати ер ва атмосфера ўртасидаги чегара билан қиёсланади. Грегор Краус (1911) оҳактош майдонларида Германиянинг Wurzburg яқинида бу ҳодисани миқдорий жиҳатдан тасвирлаб берган биринчи олим саналади, шундай қилиб, микрометеорологиянинг янги тармоғи вужудга келди (textbook: Jones 1994).

Сув буғи, CO₂ ва O₂ ўсимлик учун муҳим бўлган газлар ҳисобланади, озон, азот оксиди, аммоний, метан ва бошқа газлардан мустақил ҳисобланади ва ўсимлик учун зарурдир. Бу ерда биз энергия мувозанатини сув буғи ва атмосферадаги CO₂ бирлигида муҳокама қиламиз. Ҳар иккала газлар ўсимлик мавжудлиги ва ўсиши учун муҳимдир.

Углерод айланиши

Углерод айланиши (Fig. 5.2.5; Schlesinger 1997) сув алмашинувидек Океан ва катта сув ҳавзаларида содир бўлади. Атмосферадаги корбанат ангидрид фақат ўсимликлар биомассасидаги углеродлар биомассасидан биров кўпроқ, океанда эса 2% ни ташкил қилади. Атмосферадаги карбанат ангидрид молекулаларининг асосий алмашув вақти 3 йил. Чунки, карбонат ангидрид концентрацияси фақатгина қайта ўзлаштирувда аниқланмайди, балки тирик организмлар нафас олишида ҳам пайдо бўлади. CO₂ ни янгидан миқдорини ошиши учун 750 йил сарфланади, ҳаттоки унинг ҳозирги эмиссияси тўхтаб қолганда ҳам. Ҳозирги пайтда CO₂ атмосферада йилига 5% ошмоқда ва у 3 X10⁹ t углеродни ташкил қилади.

Ernst-Detlef Schulze, Erwin Bech, Klaus Muller Hohenstein. Plant ecology. Springer Berlin-Heidelberg, Germany, 2005. P.635.

Атмосферада газ баланси

Атмосфера ҳавоси ернинг маълум қобиғи сифатида ҳаёт учун ниҳоятда муҳим ҳисобланади. Атмосфера ҳавоси температуранинг кескин ўзгариши ва ультрабинафша нурларнинг тушиши олдини олади, ўсимликларда борадиган фотосинтез процессини карбонат ангидрид ва нафас олиш учун кислород билан таъминлайдиган манъба ҳисобланади. Бундан ташқарн, у температура ва ёруғлик тарқалишини ўзгартириб, ўсимликларга билвосита таъсир кўрсатади. Ниҳоят, чанг дончалари, споралар, уруғлар ва мевалар тарқаладиган муҳит ҳисобланади.

Атмосферанинг газ таркиби деярли доимий бўлади. Ернинг деярли барча кенглик зоналарида ва вертикал минтақаларида, ўсимликлар тарқалган энг юқори чегарагача курук ҳавонинг таркиби қуйидагилардан 78,1% азот, 21% кислород, 0,032% карбонат ангидрид, 0,9% аргон ва водород изларидан иборат бўлади. Лекин бошқа таркибий қисмлар ҳам бўлиб, вақтга ва жойига қараб, уларнинг ўзаро нисбати кескин ўзгариб туради. Буларга аммиак, сульфат (H₂S) оксид, ўсимликлардан ажраладиган газсимон хушбўй моддалар, чанг, тутун заррачалари, микроорганизмлар ва уларнинг споралари, ўсимликлар гулининг чанги, майда уруғлар, саноат корхоналаридан чиқадиган газлар ва ҳоказолар киради.

Булардан ташқари, атмосфера ҳавоси ҳеч қачон қуруқ бўлмайди. Унда доим маълум миқдорда сўв буғлари бўлиб, унинг миқдори ҳар хил районларда, турли вақт-да кескин ўзгариб туради.

Экологик нуқтаи назардан қараганда, ҳавонинг ҳаракати, яъни шамол ҳам катта аҳамиятга эга. Ниҳоят, атмосфера босимининг ўзгариши кўп жиҳатдан иқлим ва об-ҳаво шароитини белгилайди. Маълумки, атмосфера азоти юқори ва кўпчилик тубан ўсимликлар учун инерт муҳит ҳисобланади, чунки газсимон азотни улар бевосита ўзлаштира олмайди. Шунга кўра, атмосфера газларидан ўсимликлар ҳаёти учун кислород ва карбонат ангидрид катта аҳамиятга эга.

6.4. Кислород

Ҳаводаги эркин кислород ҳаётни таъминлаб туради, лекин ўзи ҳам ҳаёт фаолиятининг маҳсули ҳисобланади. Атмосферадаги кислороднинг деярли ҳаммаси биологик йўл билан келиб чиққан. Планетамиз ҳавосида у фақат яшил, автотроф ўсимликлар туфайли, яъни фотосинтез процесси натижасида пайдо бўлган. Қадимги қандайдир автотроф ўсимдиклар атмосферани кислород билан бойитиб, ердаги барча тирик мавжудот эволюцияси учун шароит яратган.

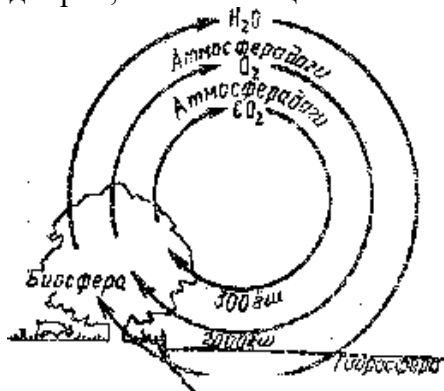
Кўп ҳужайрали ҳайвонларнинг ҳужайралари нафас олганда фақат фотосинтез процессида ҳосил бўладиган углеводларни кислород иштирокида парчалашдан ҳосил бўладиган энергиядан фойдаланади. Жуда кўп орга-низмлар оксидланишни анаэроб шароитда амалга оширади. Анаэроб бижғиш процесси деярли барча бошқа метаболизм формалари асосида ётади. Шундай қилиб, эркин кислороднинг роли иккиёқламадир. Бир томондан, агар O_2 молекуляр кислороднинг бевосита таъсиридан, O_3 —озондан ва атомар кислороддан муҳофаза қилиш системаси ривожланмаганда эди, ҳаёт пайдо бўлмас ва эволюция ҳаракатланмас эди. Лекин, бошқа томондан, юксак тирик организмларнинг энергияга эҳтиёжи фақат оксидланиш метаболизми ёрдамида қондирилади. Маълумки, 1 моль глюкоза оксидланганда, анаэроб бижғиш процесидан қараганда бир неча марта кўп энергия ҳосил бўлади. Шундай қилиб, кислород асосий роль ўйнайди, чунки у деярли барча ҳаётий молекулалар таркибига киради. Ҳисобларга қараганда, тирик модданинг ҳар бир тўртинчи атоми кислородга тўғри келади.

Шунча энергия сарфининг ўрнини тўлдириш учун муҳим бўлган кислород қаердан олинади, деган ҳақли савол туғилиши мумкин. Бу ҳаво кислородидир, ахир у фотосинтез процессида қуёш энергияси таъсирида парчаланган сув кислороднинг охириги маҳсули ҳисобланади.

Энди кислороднинг айланиши кўриб чиқамиз (6-расм). 2 млн. йил давомида Ердаги деярли ҳамма сув (тахминан $1,5 \text{ млрд км}^3$) «парчаланиш-қайтарилиш» циклидан ўтади, яъни асосан «фотосинтез нафас олиш» циклини босиб ўтади. Фотосинтез процессида ажралиб чиққан кислород атмосфера таркибига қўшилади (атмосфера кислородига айланади). Лекин атмосферадаги барча кислород тахминан 2 минг йил ичида тирик мод-далар орқали ўтади (Клауд, Джибор, 1972). Атмосферадаги кислород $1,2 \cdot 10^{15} \text{ т}$ атрофида бўлади. Бу запас ҳар йили продуцентлар фотосинтези ҳисобига $70 \cdot 10^9 \text{ т}$ (кислородга тўлиб боради, шундан $55 \cdot 10^9 \text{ т}$ кислород ўрмонлардан ажралиб чиқади. Лекин планетада бутун ер юзасида ўсадиган ўсимликлардан атмосферага унча кўп бўлмаган миқдорда кислород ажралиб чиқади. Планетадаги барча ўрмонлардан атмосферага ажралиб чиқадиган кислороднинг йиллик йиғиндиси бутун кислород запасининг $1/22000$ қисмини ташкил қилади (Лархер, 1978). Шунинг учун атмосферада мавжуд бўлган кислород асосий роль ўйнайди.

Шундай қилиб, яшил ўсимликлар фотосинтез процессида атмосферадаги O_2 нинг CO_2 га нисбатини оширади. Шуни қайд қилиш керакки, кислороднинг бу хилда тўпланиш самарадорлиги микроорганизмлар, ҳайвонлар, яшил ва яшил бўлмаган ўсимликларнинг нафас олиши ҳисобига бир оз пасаяди. Шунинг учун атмосферадаги CO_2 билан O_2 нинг охириги баланси кўп жиҳатдан организмларнинг ҳаёт фаолияти йиғиндисига боғлиқ бўлади.

Атмосферадаги кислород миқдори чекланган ёки лимитланган фактор эмас, чунки ҳамма вақт ўсимликларнинг ер устки қисми учун етарли бўлади. Газлар, шу жумладан, кислород ҳам ўсимликка оғизчалари (устьицалар) орқали киради ва ҳужайралар девори суюқлигида зриб, аста-секин цитоплазмага ўтади.



6-расм. Кислород, сув ва карбанат ангидрид газининг айланиши (Клауд ва Джибор бўйича 1972)

Метаболизмнинг газ чиқиндилари ўсимликдан кислород ўзлаштирилгандагига қараганда тескари тартибда чиқиб кетади. Бу процесслар атмосфера билан бўлган мембрана ва қобикнинг нам сиртга эга бўлганлиги туфайли рўй беради, деб тахмин қилинади. Шунинг учун ўсимликлар кўп сув йўқотиши ҳаёт учун ноқулай эканлиги ўз-ўзидан тушунарли. Лекин ўсимликлар уруғи ва илдизи, шунингдек, тупроқдаги микроорганизмлар учун кислород миқдори кўпинча чекловчи фактор ҳисобланади, унинг етишмовчилиги эса ўсимликлар ҳаётига кучли таъсир этади. Микроорганизмларнинг айрим группалари анаэроб ша-роитга мослашган, лекин кўпчилиги аэроб бўлиб, ихтиёрида нафас олиш учун маълум миқдорда кислород бўлиши керак. Юқори ўсимликлардан сувда ўсадиганлар (гидрофитлар) сувга бой бўлган субакваль тулроқларда ўсишга мослашган (шундай тупроқда илдиз отади), бу тупроқларда кислород кам бўлади. Нам жойларда ўсадиган бошқа тур ўсимликлар, шунингдек, кўпчилик мезофитлар билан ксерофитлар барибир маълум миқдорда кислород бўлган субстратларда ўсишга мослашган бўлади.

Тупроқ азрацияси жуда катта экологик аҳамиятга эга. Азрация деганда (А. Я. Орлов, 1968), тупроқ билан атмосфера ва тупроқ қатламлари орасидаги газлар алмашинуви процесси тушунилади. Азрация эркин кислороднинг тулроқ қатлами орасига кириш, ундан карбонат ангидриднинг чиқиш тезлигини ва тупроқда кислород етишмаганда ҳосил бўладиган айрим бирикма ларнинг (водород сульфид, метан ва бошқаларнинг) тўпланиш интенсивлигини белгилайди. Интенсив ва тўхтовсиз равишда борадиган газлар алмашинуви тупроқда кислород концентрацияси керакли даражада бўлиб туриши учун зарур, чунки атмосферадан кислород келиб турмаса, ёз кунлари унинг запаси 20-100 соат ичида тугаб қолиши мумкин. Бу хилдаги газлар алмашинуви тупроқдаги бўшлиқлар системаси орқали амалга ошади (агар улар сув билан тўлиб қолмаса). Сув тупроққа кислород кириши учун тўскинлик қилади, лекин уларнинг ҳар иккаласи ҳам ўсимликларнинг ҳаёт фаолиятини таъминлаш учун жуда муҳимдир.

Сизот сувлар сатҳдан юқорида жойлашган тупроқ қатламларида бир вақтда ҳам ҳаво, ҳам сув бўлади, шунга кўра, илдизларнинг фаолияти мураккаблашади ўсимликлар илдизининг асосий қисми тупроқнинг аэра-цияси яхши бўлган юза қатламида жойлашади. Тупроқ ҳавосидаги кислород миқдори кескин камайиб кетмагунча илдизларнинг зарарланиши сезилмайди. Лекин илдизлар тўсатдан кислороддан маҳрум бўлса, масалан, ерни сув босганда, сувни ўзлаштириш ва транспирация процесси кескин пасайиб кетади, барглар сўлийди ва агар азрация шароити яхшиланмаса, ўсимликлар куриб қолиши мумкин. Лекин, одатда, азрация жуда динамик ўзгаради ва азрация ёмонлашса, ўсимликлар ўз ҳаёт фаолиятини қайта тиклашга улгуради. Бундан ташқари, кузатиш натижаларига қараганда, кўпчилик ўсимликлар илдизи жойлашган зонада узоқ давом

этадиган нокулай аэрация шароитига чидайди, лекин бунда барглардаги газлар алмашинуви нормал бўлиши керак. Барг аппарати билан ҳавонинг ўзаро таъсири илдизлар анаэробйозидида кўпчилик турлар тез ва актив мослашувига имкон беради. Бунда тўқималар биохимиявий ва морфологик дифференцияланади, бу эса ўз навбатида, кислород етишмовчилигига чидамлиликини таъминлайди.

Турли хил ўсимликлар тупроқда кислород кам бўлишидан ҳар хил таъсирланади, лекин бутунлай бўлмаса, улар ривожланишдан тўхтабди. Тупроқ ҳавосида 0,5% гача кислород бўлса, кўп турларнинг илдиз системаси маълум вақтгача секин ривожланади; 2% бўлганда эса CO₂ миқдори 30-50% дан ошмаганда нормал ривожланади. Кислород концентрациясининг пасайиши ҳар хил ўсимликлар илдизининг активлигига турлича таъсир кўрсатади. Тропикларнинг илдизлар анаэроб зарарланиши мумкин бўлган иссиқ тупроқларида микроорганизмлар томонидан кўплаб кислород истеъмол қилиниши оқибатида тупроқда у етишмай қолиши мумкин.

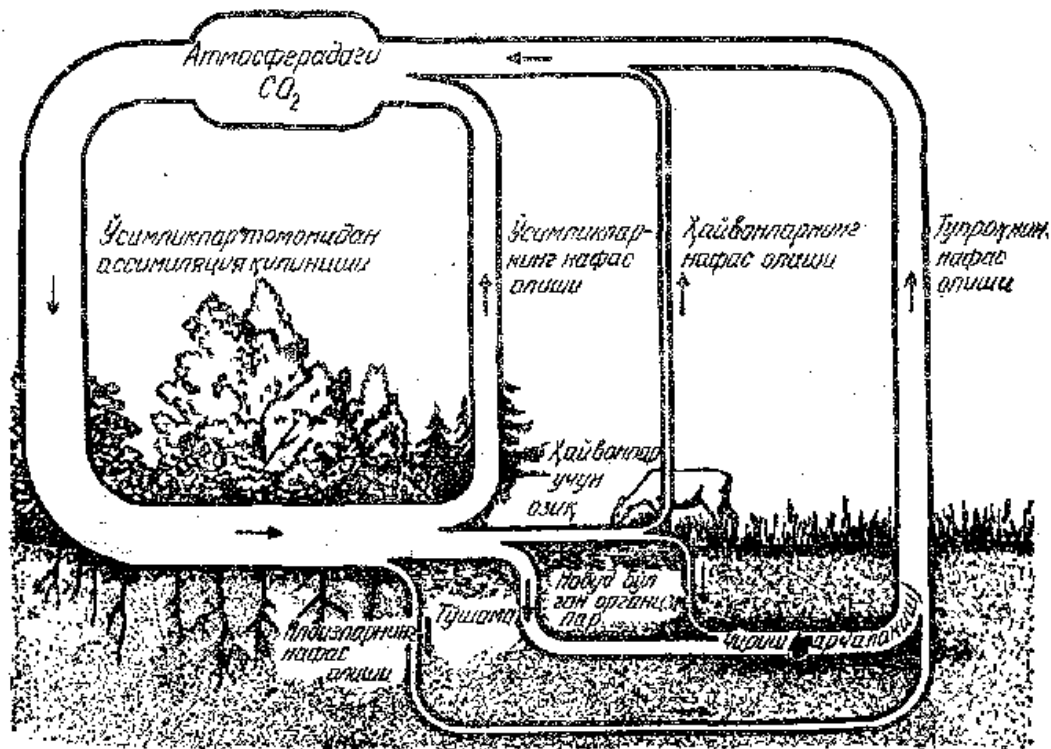
Тупроқ ҳавосидаги кислород миқдорининг камайиб кетиши мумкин бўлган даражаси ер усти атмосфераси билан таққослаганда, қуйидаги сабабларга: 1) тупроқ организмлари ва илдизларнинг нафас олиш интенсивлигига; 2) тупроқнинг тешиклари ва капилляр бўшлиқларининг умумий ҳажмига; 3) тешикларнинг йирик майдалигига; 4) тупроқнинг захини қочириш даражасига боғлиқ бўлади; агар тупроқнинг заҳи яхши қочирилмаса, сув сақланиб қолиб, аэрациянинг ёмонлашишига сабаб бўлади.

Сизот сувлар юзаси остида эркин кислород миқдори унча кўп бўлмаганлиги ёки кислород бутунлай бўлмаганлиги учун куруқликда ўсадиган кўпчилик ўсимликларнинг илдизи, одатда, сизот сувлардан пастга ўтмайди. Лекин бир қатор ўсимлик турлари (масалан, камиш, қўғ, ботқоқлик кипариси, толларнинг айрим турлари ва бошқалар) аэрациянинг ёмонлашишига таъсирчан бўлган, илдизи эркин кислород бўлмаган шароитда, яъни сизот сувлар юзасидан пастки қатламгача таралиб ўсиш хусусиятига эга бўлади. Шунинг ҳам назарда тутиш керакки, ортиқча намлик ўсимликлар тупроқдаги озик элементларини ўзлаштиришини кескин тормозлаб қўяди. Тупроқда, узок вақтгача кислород етишмаслиги ўсимликлар қолдиғи секин парчаланишидан ҳосил бўладиган дондор структура ҳосил бўлишига тўсқинлик қилади. Сув босган ерларда анаэроб микрофлоранинг айниқса азот тўпловчи ва денитрификацияловчи бактерияларнинг активлиги ортади, аэроб флоранинг активлиги эса аксинча, пасаяди. Кислород етишмаслиги эса ўсимликлар қолдиғи парчаланишида ҳосил бўладиган маҳсулотларнинг заҳарли таъсирини кучайтиради, тупроқнинг кислоталилигини оширади, подзоллашишини, ўсимликлар учун заҳарли бўлган химиявий бирикмалар, шунингдек, водород сульфид, метан ва бошқалар ҳосил бўлишини тезлаштиради. Умуман олганда, экин майдонларидан нормал ҳосил олиш-учун сизот сувлар сатҳи ер юзасида: ўтлар учун 50-80 см, дала экинлари учун 70-80 см, бошқа экинлар учун 70-90 см чуқурликда жойлашган бўлиши керак.

Уруғлар нормал униб чиқиши учун кислород катта аҳамиятга эга. Агар тупроқда кислород етишмаса, уруғларнинг нафас олиши қийинлашади, бунинг натижасида уларнинг тиним даври узайиб кетади яъни униб чиқиши узок давом этади. Шунга қўра, маданий ўсимликлар уруғининг униб чиқиши учун нормал шароит яратиш мақсадида ерни сифатли ишлаш керак, ана шунда тупроқ аэрацияси яхшиланади. Айрим турларнинг тупроққа чуқур кўмилган уруғлари карбонат ангидрид кўп бўлган, намлик ва ёруғлик етишмаган шароитда узок сақланади, кейин ер юзасига чиқиб қолгудек бўлса, уна бошлайди. Бу хусусият пўсти жуда қаттиқ бўлган бир қатор дуккакдошлар уруғига ҳам тегишлидир. Бундай уруғларнинг қобиғи қаттиқ бўлганлиги учун муртаги нафас ола олмайди, улар қобиғи механик бузилгандан кейин, яъни скарификациядан кейингина уна бошлайди. Лекин шунинг айтиш керакки, айрим тур ўсимликларнинг уруғи кислороднинг концентрацияси паст бўлганда ҳам униши мумкин. Масалан, факультатив анаэробларда уруғлар кислород мавжудлигига боғлиқ бўлмаган ҳолда унади. Умуман, онтогенезнинг дастлабки босқичларида кислородга талабчанликка нисбатан турнинг ўзига хослиги

намоён бўлади, лекин кислород бўлмаса, уруғларнинг униб чиқмаслиги умумий қонуният ҳисобланади. Кислород уруғларнинг ўсиш процеслари механизмини «ишга солиб» юборса керак.

Тупроқда кислород етишмаса, илдизларнинг ўсиши секинлашади. Аэрация кучсиз бўлса, илдиз ва пояларнинг бўйига ўсиши секинлашади, бошоқдошлар колеоптилида ва дарахтлар поясида ауксинлар ҳаракати тўхтади. Лекин айрим ўсимликларда баргларида кислород келиб туриши ҳисобига у қайта тақсимланиши мумкин. Бу айниқса кислород кўпинча поя ва барглardan аэренхима орқали илдизи томон ҳаракатланадиган ботқоқлик ўсимликларида кузатилади. Ниҳоят, тупроқда кислород етишмаганда, одатда, фақат карбонат ангидрид ажратадиган илдизлар баъзан захарли (сирка, оксалат ва бошқа) кислоталар ҳам ажратиши мумкин, натижада улар билан боғланадиган бир қатор озик элементлари фойдаланиш қийин бўлган шаклга ўтади.



7-расм. Углерод ва карбонат ангидрид газининг айланиши (Болин бўйича, 1972).

Кислород етишмаслиги ва тупроқ аэрациясининг пасайиши натижасида ўсимликларда бир қатор морфологик ўзгаришлар рўй беради. Чунончи, поянинг базаль қисмидаги ғовак тўқималар жуда ўсиб кетади, илдизлар хужайрасининг девори юпқалашиб қолади, илдизлар яхши шохламайди, илдиз тукчалари ҳосил бўлиши жуда секинлашиб кетади, хужайралараро бўшлиқлар йириклашади ва поянинг асосида янги қўшимча илдизлар ҳосил бўлади. Ризосфера, одатда, кичик жойни эгаллайди, илдизлар калталашади, анча юза жойлашади, баъзи турларда эса илдизлар ер юзасига чиқиб шохланади (тропик дарахтларда махсус нафас олувчи илдизлар ҳосил бўлади. Ер устки массаси камаяди, барглар сатҳи кичраяди ва улардаги хло-рофилл миқдори камайдн, баъзан хлороз пайдо бўла-ди. Аэрациянинг ёмонлашиши билан баъзи физиологик ўзгаришлар рўй беради углеводлар сарфи ортади, айрим турларнинг илдизи анаэроб нафас олишга ўтади. Хужайралар мембранасининг ўтказувчанлиги ортади, хужайра ширасишшг РН пасайиб кетади; транспира-ция ва тупроқдан сув ўзлаштириш тезлиги пасаяди нинг асосий йўли қуйидагича: атмосферадаги углерод (IУ)-оксиддан тирик моддага ва аксинча углерод (IV)-оксидга ўтади (7-расм). Углерод айланиши фотосинтез процессида атмосферадаги карбонат кислота фиксациясидан бошланади. Бунда углеводлар ҳосил бўлади, шу вақтнинг ўзида атмосферага учиб кетадиган кислород ажралиб чиқади. Ҳосил

бўлган углеводларнинг бир қисмидан ўсимликлар энергия манбаи сифатида нафас олишда фойдаланади, карбонат ангидрид эса нафас олиш маҳсули сифатида атмосферага учиб кетади. Яшил ўсимликлар ҳар йили атмосферадаги карбонат ангидриднинг 6-7% га яқин қисмида фойдаланади. Ассимиляция қилинган модданинг 30% га яқини ўсимликларнинг нафас олиши учун сарфланади, қолган қисми гетеротроф организмларнинг озик манбаи ҳисобланади.

Ўсимликларда фақат яшил, фотосинтезловчи тўқима ва органлар бўлибгина қолмай, балки барглар фаолияти ҳисобига яшайдиган ва нафас оладиган бир қатор тўқима ва органлар ҳам бўлади. Шунинг учун атмосферадаги CO₂ балансида бу яшил бўлмаган ўсимликларнинг нафас олишини ҳам ҳисобга олиш керак. Бу айниқса гуруҳларда фақат нафас олувчи органлар кўпчиликини ташкил қилган ҳолда жуда муҳим ҳисобланади. Масалан, мўътадил зонадаги баргли дарахтларнинг фотосинтезловчи яшил массаси фақат 1-2% ни ташкил қилгани ҳолда, ёғочланган танаси деярли 80% га етади, илдиз ва поялари 20% атрофида бўлади. Чўл ва баланд тоғ ўсимликларининг ер ости органлари жами фитомассанинг 80-90% ии ташкил қилади, дашт ўсимликларида бу миқдор 70-90% га тенг.

Ўсимликлар тўплаган углероднинг маълум қисми ҳайвонлар томонидан истеъмол қилинади. Нобуд бўлаётган ўсимликлар ер юзасида тўшама ҳосил қилади, бу тўшама нобуд бўлаётган ҳайвонлар билан бирга микроорганизмлар томонидан парчаланади, яъни минераллашади. Бунда тўқималар углероди карбонат кислотагача оксидланади ва «тупроқнинг нафас олиши» орқали атмосферага қайтади. Атмосферадаги карбонат кислотанинг ҳаммаси тахминан 300 йил давомида шу цикл орқали ўтади.

Ҳаводаги карбонат ангидриднинг ҳажмий ҳиссаси ҳаммаси бўлиб 0,032% га ёки 0,57 мг/л га тўғри келади. Ҳавода карбонат ангидрид бунчалик кам бўлишига қарамай, унинг миқдори жуда оз бўлса ҳам ўзгарганда фотосинтезга таъсир этиши мумкин. Карбонат ангидрид концентрациясининг ўзгариши билан унга бевосита боғлиқ бўладиган фотосинтез интенсивлиги ҳам ўзгариши ҳақида юқорида гапирган эдик. Бундан ташқари, маълумки, фотосинтез процесси сутка давомида ўзгариб туради, шу билан бирга CO₂ нинг концентрацияси ҳам ўзгаради. Кўёш чиқиши билан ўрмонда фотосинтез бошланади ва барглар томонидан ўзлаштирилиши ҳамда органик бирикмаларга айланиши муносабати билан карбонат ангидриднинг концентрацияси кескин пасайиб кетади. Куннинг ярмига борганда температура ортиши билан нафас олиш кучаяди ва шох-шаббалар орасидаги карбонат кислота миқдори аича барабарлашади. Лекин бу ўзгариш унча катта эмас. Кўёш ботиши билан фотосинтез процесси тўхтайдди, нафас олиш устун-лик қила бошлайди ва ер юзасига яқин жойда CO₂ нинг концентрацияси 0,4% гача ошиши мумкин. Бу ўсишни «тупроқнинг нафас олиши» орқали ундан CO₂ нинг ажралиши билан изоҳлаш мумкин. Карбонат ангидрид миқдорининг сутка давомида ўзгариб туриши қалин ўсимлик гуруҳларида ўртача қийматининг 25% атрофида бўлиши мумкин ва бу ўзгариш атмосферанинг юқори қатламларигача тарқалиши кузатилади. Конкрет гуруҳларда CO₄ нинг суткалик цикли ўзгариб туриши мумкин.

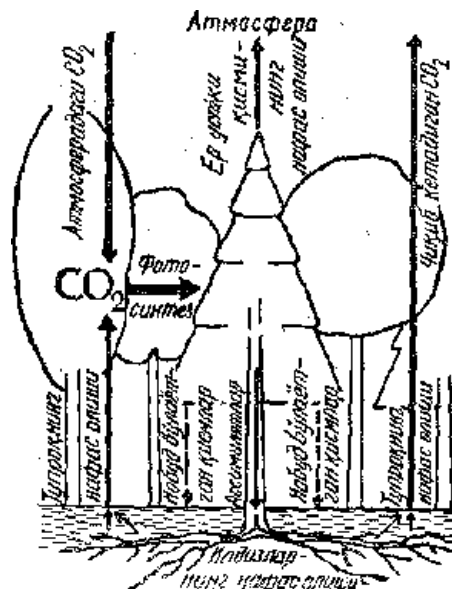
Карбонат ангидриднинг тўпланиш тезлиги ўсимликлар типига боғлиқ ҳолда кенг доирада ўзгариб туради (Болин, 1972). Нам тропик ўрмонларда йил давомида ҳар 1 м² майдонда 1 дан 2 килограммгача карбонат ангидрид тўпланади, бу тахминан унинг ҳаво устунини бўйича атмосфера чегарасигача етган ҳар 1 м² кесимидаги миқдорига тенг келади. Арктика тундрасида ёки чўлларда тўпланган карбонат ангидрид юқорида келтирилган миқдорнинг фақат 1 % ни ташкил қилади. Умуман, ер юзасида карбонат ангидрид бўйича маҳсулдор районлар жуда кам. Одатда, бутун қуруқлик сатҳи бўйича бир йилда органик бирикмаларда 20-30 млрд т углерод тўпланади. Қуруқликдаги ўсимликлар қанча углерод ўзлаштира, океан фитопланктони ҳам тахминан шунча углерод истеъмол қилади. Денгизда углерод айланиши балансланган, яъни ажралиб чиқадиган кислородни денгиз организмлари ўзлаштиради, улар нобуд бўлганидан кейин чириш маҳсули карбонат ангидрид яна эритмага тушади, Океан билан атмосфера орасида, айниқса тўлқин ва шамол вақтида CO₂ алмашилиши рўй беради. Ҳисобларга қараганда, атмосферадаги жами

карбонат кислота океанда 5-10 йил ичида эриб кетарди, бошқача айтганда, бир йилда океанда 100 млрд т гача атмосфера карбонат кислотаси эрийди, лекин шу билан бир вақтда деярли шунча микдордаги карбонат кислота океандан атмосферага ажратилади. Шундай қилқб, дунё океани карбонат ангидрид алмашилишида асосий буфер ҳисобланади.

Ҳаводаги CO₂ сутка давомида ўзгаришидан ташқари, йил давомида ҳам ўзгариб туриши кузатилади. Бундай ўзгариш айниқса қуруқлик устунлик қиладиган шимолий яримшарда кескин бўлади. Шимолий областларда баҳор келиши билан ривожланаётган ўсимликлар карбонат ангидридни тупроқдан келиб туришига қараганда маълум даражада кўпроқ ўзлаштиради. Баҳорда CO₂ копцентрациясининг пасайиши стратосфера-гача кузатилади; апрелдан то сентябргача бизнинг яримшардаги атмосферада 30-параллелдан бошлаб шимолга томон бутун CO₂ запасининг деярли 3% йўқолади, бу тахминан 3 млрд т углеродни ташкил этади. Агар бир вақтда тупроқда органик моддаларнинг парчаланиши ҳисобига карбонат кислота микдори тўлиб бориши ҳисобга олинса, апрелдан сентябргача шимолий яримшарда атмосферадан 5-6 млрд т углерод ўзлаштирилади, бу қуруқликнинг йиллик маҳсулдорлигининг тахминан 1/4 ёки 1/5 қисмини ташкил этади, дейиш мумкин.

Ўрмондар қуруқликдаги CO₂ нинг асосий истеъмолчиларигина эмас, балки биологик боғланган углероднинг бош резервуаридир. Бутун дунёдаги ўрмонларда 400-500 млрд т углерод запаси бўлиб, бу атмосферадаги углерод запасининг (700 млрд т) тахминан 2/3 қисмини ташкил этади. Яхлитлаб ҳисоблаганда, дарахтлар ўрта ҳисобда 30 йил яшаса, унга ҳар йили тахминан 15 млрд т карбонат ангидрид ўтади (Болин, 1972).

Атмосферадаги карбонат кислотанинг манбаи нималардан иборат? Биринчи навбатда, у ёнувчи моддалар ёндирилганда, вулқонлар отилганда ва баъзи карбонатли тоғ жинслари парчаланганда ҳосил бўлади. Лекин қуруқликдаги ўсимлик гуруҳларида тупроқни нафас олиши карбонат ангидриднинг асосий манбаи ҳисобланади. Бунда тупроқдаги жами тирик организмларнинг доимий нафас олиши ва CO₂ ажратиш процесси тушунилади. Бу процесс ерга тушаётган ўсимликлар қолдиғи ва нобуд бўлаётган организмлардан таркиб топган органик моддаларнинг доимий равишда камайиб боришидан нўоят бўлади (8-расм). Баъзан тупроқдаги CO₂ микдори 0,5-1,5% гача кўпайиши, яъни атмосферадаги нормал микдоридан 50 марта кўп бўлиш мумкин. Бунга тупроқнинг кучсиз кислотали ёки кучсиз ишқорий реакциясида ҳосил бўладиган органик моддаларнинг кўплаб келиб парчаланиши, сув ва водороднинг етарли микдорда келиб туриши, шунингдек, температура оптимал даражада бўлиши катта имкоият яратади. Диффузия процеслари ва ерга яқин ҳаво қатламининг ҳаракати ҳам маълум даражада таъсир кўрсатади. Бир хилдаги температура нам тупроқнинг нафас олишини кучайтирса, намлик ҳаддан ташқари ошиб кетганда, аксинча, сусайтиради. Шунингдек бунда тупроқдаги тешиқдарнинг йирик-майдалиги ва уларнинг сув билан тўлганлиги ҳам катта аҳамиятга эга. Сутка давомида ҳар хил тупроқлар юзасидан карбонат ангидрид ажралишини қуйидаги кўрсаткичлар (кг/га ҳисобида) билан ифодалаш мумкин (Горишина, 1979) подзол тупроқда 50-80, қора тупроқда 100, бўз ва ўрмон қўнғир тупроқларида 80, каштан тупроқда, 40, чўл тупроқларида, 5-10, тоғ тупроқларида 5 Тупроқнинг нафас олиш интенсивлиги турли гуруҳларда ҳар хил бўлади. Агар у тупроқнинг 1 м² юзасидан бир соатда миллиграмм CO₂ ҳисобида ифодаланса, ҳар



Карбанат ангидрид газининг ўзлаштирилиши билан тупроқ нафас олишининг ўзаро муносабати хил ўсимлик гуруҳлари учун қуйидаги қийматлар келиб чиқади подзол тупроқли ерлардаги қорақарағай ўрмонида 360; шунинг ўзи оҳақли ерларда 431; қорақайин ўрмонида 407; майда қиёқли зах ўтлоқда 551; тулкиқуйруқли қуруқ ўтлоқда 780. Ўрмон ҳавосининг ерга яқин қатламида карбонат ангидрид миқдори ўртача даражадан 6 марта ортиқ (яъни 0,032%), ўғитланган маданий тупроқ устидаги қатламда 10 марта ортиқ бўлиши мумкин. Илдизлар нафас олиши учун тупроқнинг бутун нафас олишининг тахминан 30% тўғри келади; йирик ҳайвонлар ҳам жуда кам нафас олади. CO₂ нинг асосий қисми ўсимликлар қолдиғининг микроблар иштирокида парчаланиши процессида ҳосил бўлади, шунга қўра, тупроқнинг нафас олиши тупроқ органик моддаларининг минераллашиш интенсивлигининг асосий кўрсаткичи ҳисобланади. Нинабаргли ўрмонларда ўсимликлар қолдиғининг минераллашиш тезлиги унча юқори бўлмаганлиги туфайли тупроқнинг нафас олиши нисбатан суст боради. Кислотали муҳитли ботқоқликларда микроорганизмлар ҳаддан ташқари камлигидан органик моддаларнинг минераллашиши ҳам жуда суст боради (бу ерда торф ҳосил бўлади). Тупроқнинг нафас олишидаги мавсумий ўзгаришлар анча катта бўлиб, улар тупроқнинг намлигига ва температурасига боғлиқ бўлади тупроқнинг нафас олиш тиғизлиги, одатда, ёзги иссиқ даврга тўғри келади (9-расм).

Тупроқ нафас олишининг аҳамияти шундан кўринадики, доим тўлиб турмаса CO₂ нинг атмосферадаги запаси фотосинтез учун 50 йил давомида сарф бўлиб тугар эди. Шунга қўра, ердаги карбонат ангидрид нисбатан унча кўп миқдорда бўлмаса ҳам тупроқнинг нафас олиши бидан акча иптенсив тўлдирилиб турилади. CO₂/CO₂ ларнинг пасайган ўзаро нисбати тупроқда CO₂ миқдорини тўлдириб турувчи осон эрувчан органик моддалар кўп бўлган ҳолларда кузатилади.

Яшаш жойларининг экологияси учун атмосферадаги карбонат ангидрид миқдорининг аҳамияти қуйидагилар бўйича аниқланади: 1) ўрмон ўсимликлари карбонат ангидридга анча бой бўлган ҳаво қатламида жойлашган бўлади, шунга қўра, унинг концентрацияси бу ерда ёруғлик етишмовчилигини маълум даражагача компенсациялайди; 2) ерга яқин ҳаво қатламида CO₂ концентрациясининг ортиши тропик ўрмонлар учун катта аҳамиятга эга; чунки бу ерда ўт қопламига ёруғлик кам тушади; масалан, Явада тупроқнинг 50 см гача бўлган ҳаволи қатламидаги CO₂ нинг концентрацияси кечаси 0,21-0,26% ни, кундузи 0,08-0,09% ни ташкил этиши кузатилган; 3) ёруғсевар ўсимликларнинг яшаш жойида, яъни очиқ жойларда, одатда, карбонат ангидриднинг концентрацияси юқори бўлмайди, чунки бундай жойларда ҳаво ҳаракати туфайли у ҳамма вақт ҳайдалиб туради.

6.5. Атмосфера ўзгарувчан компонентларининг экологик аҳамияти.

Атмосфера таркибида доимий компонентлардан ташқари, доимий бўлмаган, яъни ўзгарувчан компонентлар ҳам бўлади. Буларга биринчи навбатда тутун ёки саноат газлари киради. Тутун газларининг асосий манбаи ҳар хил мақсадлар учун ёкиладиган тошқўмир ва бошқа ёқилғилар ҳисобланади. Айниқса саноат газларининг газсимон ингредиентлари: SO_2 , F , HF , хлоридлар, NO_2 хавфли ҳисобланади. Уларнинг кўпчилиги ўсимликларни куйдиради, юқори концентрацияси ҳатто нобуд қилади. Зарарли газлар таъсирида ўсимликларнинг муҳим физиологик функциялари ва уларда борадиган биохимиявий процесслар бузилади, бунинг натижасида уларнинг ўсиши ва ривожланиши сусаяди, ҳаёт фаолияти ва маҳсулдорлиги пасаяди. Тутун ва газлар маълум даражада иқлим шароитини ҳам ўзгартиради. Саноат корхоналари атрофида, одатда, ҳавонинг намлиги ва ёруғлик нормадан паст, температура эса тутун бўлмаган ёки озгина бўладиган жойлардагига қараганда юқори бўлади. Саноат корхоналарининг қаттиқ компонентлардан иборат бўлган чиқиндилари (чанг ва қурум) ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Саноат корхоналари атрофидаги ўрмон тўшамасида ва тупроқнинг остки қатламларида, одатда, биохимиявий ва микробиологик активликнинг пасайиши, кислоталиликнинг ортиши, ютилган асосларнинг камайиши ва асослар билан тўйингаилик даражасининг пасайиши кузатилади. Тупроқ кислоталилигининг ортиши адсор биланган сульфид газини ҳисобига сульфат кислота ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Саноат газлари таъсир кўрсатиши тарихий жиқатдан узоққа бормаيدиган ўзига хос антропоген экологик фактор ҳисобланади. Шунга қўра, ўсимликлар бу факторга нисбатан адоҳида мос-ланиш ҳосил қилмаган ва уларнинг газларга чидамлилиги табиий муҳитга боғлиқ ҳолдаги хусусиятларига асосланади.

Барглари ва нинабарглари, одатда, кутикула билан қопланган бўлади; кутикула ҳатто сульфат кислота таъсир эттирилганда ҳам эримади. Шундай қилиб, зарарли газларнинг асосий қисми баргга унинг оғизчалари орқали киради, лекин ясимқчалари орқали кириши ҳам мумкин. Зарарли ингредиентлар баргга кириши биланоқ мезофиллнинг ғоваксимон паренхимаси билан туташади. Ҳужайралар орасидаги бўшлиқларда зарарли моддалар тўплана боради, улар диффузия натижасида плазмолемма орқали ҳужайра ширасига ютилади, яъни ҳужайра протопластга тушади.

Зарарли газларнинг юқори концентрацияси таъсирида, айниқса олтингурут (IY)-оксид ва фтор таъсирида мезофиллнинг ҳужайралари ясилашади, уларнинг деворчалари тушиб кетади, ҳужайра ширасининг pH пасаяди, углевод азот режими бузилади, ҳужайранинг ўзи деформацияланади, хлоропластлар ва хлорофилл парчаланади буларнинг ҳаммаси мезофиллда жуда тез содир бўлади. Бунда найчали тўқималар кам зарарланади, ёғочлашган ва лигнинлашган ҳужайралар эса деярли ўзгармайди. Шунинг учун ксилема, одатда, кам зарарланади, лекин флоэма - нозик «тирик» тўқима анча кучли зарарланади. Бундан ташқари, газлар протоплазманинг ҳаракатини ва ҳужайраларнинг чўзилишини тўхтатади. Шунингдек, оғизчаларни юмувчи ҳужайраларнинг регуляторлик фаолияти бузилиши ҳам кузатилади.

Саноат газларининг концентрацияси унча юқори бўлмаса ҳам ўсимликларнинг физиологик функцияларига таъсир этади ва масалан, транспирация интенсивлигини деярли 1,5-2 баравар пасайтириб юборади. Дарахтлар шох-шаббасининг юқори қисмида транспирация жуда тез пасайиб кетади, новдаларининг учи қуриб қолади. Зарарланган дарахтларда транспирация кундузи анча ўзгарувчан бўлиб қолади, бу эса оғизчаларнинг регуляторлик фаолияти бузилишига боғлиқ бўлади. Тутун газлари таъсирида фотосинтез сусаяди, масалан, қарағайда у икки мартадан ортиқ пасайиб кетади. Ҳужайра ширасида зарарли моддалар концентрациясининг ортиб кетиши баргларида некрозни «кучли реакцияни» келтириб чиқариши мумкин. Аксинча, концентрациянинг пасайиб, узоқ муддат таъсир этиши хроник зарарланишни келтириб чиқаради. Температурага ва ёруғлик режимига боғлиқ ҳолда O_2 нинг заҳарлилиги кучли даражада ўзгариб туради. Унинг максимал даражадаги зарари куннинг ярмида температура юқори бўлган энг ёруғ вақтда,

минимал даражадаги зарари кечаси кузатилади. Соя жойда газ-дан зарарланиш очик жойдагига қараганда кучсиз бўлиб, баргларнинг ксероморфлиги кучайиши билан газга нисбатан сезгирлиги пасаяди,

Ана шу салбий процессларнинг ҳаммаси, албатта, ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишига таъсир қилади. Лекин ўсиш ва ривожланишнинг сусайиши турнинг сезгирлигига боғлиқ нинабаргли турлардан тилоғочнинг ўсиши кучли даражада сусаяди, қорақарағайда камроқ, барглилардан тоғтеракда сусайиш кучли бўлади. Ниҳоят, тутун газлари илдиз системасининг ривожланишига ҳам салбий таъсир кўрсатади: илдизларнинг умумий массаси кескин камаяди, физиологик актив илдизлар зарарланмаган ўсимликларникига қараганда 2-4 барабар камаяди. Лекин бир хил модданинг ўзи ҳар хил ўсимлик турларида бир хилда самара бермаслиги ва аксинча, ҳар хил моддалар таъсирида бир хилда зарарланиш мумкин.

Зарарли газларнинг дарахтларга таъсирини ўрганишда уларнинг бу хилдаги газларга сезгирлигини ва чидамлилигини фарқ қилиш зарур: бу тушунчалар хилма-хилдир, Кўпчилик тадқиқотчилар, масалан, қорақарағай сульфид ангидридга сезгир тур, деб ҳисоблайдилар. Лекин баъзи кузатишлар шуни тасдиқлайдики, қарағай қорақарағайга нисбатан газларга анча сезгир,- айна .вақтда чидамли ҳам бўлади. Тилоғоч сульфид ангидридга жуда сезгир (чунки нинабаргларининг кутикуласи яхши ривожланмаган), лекин айна вақтда биологик хусусияти, яъни ҳар йили нинабаргларини тўкиши туфайли жуда чидамли бўлади, бу хусусияти ҳаёт фаолиятини сақлаб қолиш имконини беради. Жўка билан заранг сульфид оксидга нисбатан кам сезгир, юқори даражада чидамли бўлади.

Ҳозирги вақтда ўсимликларнинг газга чидамлилигининг ҳар хил турлари фарқ қилинади (Кулагин, 1973, 1974). Булар: 1) анатомик (ўсимликларнинг газлар киришига тўсқинлик қилувчи тузилиш хусусиятлари билан боғлиқ бўлган); 2) физиологик (ички тўқималарнинг агроф ҳавоси билан ўзаро таъсир этиш нтенсивлигининг хусусиятларига асосланган; 3) биохимиявий (ферментатив системаларнинг зарарланишини ва моддалар алмашилишини инкор этувчи); 4) габитуал (барг ва гулларнинг заҳарли газларга дуч келиши имкониятини камайтирувчи); 5) феноритмик (газ таъсир этиш вақти ва вегетациянинг критик даврлари мос келмаслиги билан ажралиб турувчи); 6) анабиотик (қишда ёки ёзги куруқ даврда ўсимликларининг тиним ҳолати билан боғлиқ бўлган); 7) регенерациои (новдаларнинг қайта барг чиқаришини, янги новдалар ривожланишини таъминловчи); 8) популяцион (популяцияларнинг ёш ҳолатлари полиморфизмига боғлиқ бўлган); 9) фитоценотик (фитоценознинг газлар киришига тўсқинлик қилувчи вертикал ва горизонтал бўйича бир хилда эмаслиги муносабати билан аҳамиятга эга бўлган) чидамлилиқдир.

Газга чидамлилиқнинг назарий асосларини Н. А. Красинский (1940, 1950) фото оксидланиш назарияси шаклида ишлаб чиққан. Ана шу назарияга асосан сульфид ангидрид ва бошқа заҳарли газлар барглар ичига кириб фотосинтезни бузади ва бутунлай тўхтатиб қўяди. Бунда ёруғликда оксиллар, аминокислоталар ва бошқа моддаларнинг фотооксидланиши бошланади, бу эса уларнинг бузилишига ва кейин хужайралари нобуд бўлишига олиб келади.

Газга чидамлилиқ ўсимликларнинг систематик ҳолатига ҳам боғлиқ. Турли оилаларнинг вакиллари газлар билан ҳар хил даражада зарарланади. Лекин битта оила доирасида айрим туркум ва турларнинг чидамлилиги ўзгариб туради. Газлар билан ифлосланишга лишайниклар айниқса сезгир бўлади. Юқори ўсимликлар учун зарарли бўлган 0,01 концентрацияли 502 лишайникларнинг нафас олишини бузади ва ўсишини сиқиб қўяди. Кейинги вақтларда, масалан, шаҳар территориясида лишайникларнинг тарқалганлиги, атмосферанинг ифлосланиш даражасини аниқ акс эттиришини ифодалайдиган кўп ишлар қилинган. Ут ўсимликлар дарахтларга қараганда сульфид ангидрид ва бошқа газлар билан, одатда, кучсизроқ зарарланади. Ўрмон умуман атмосферани газлардан тозаловчи самарали восита ҳисобланади. Лекин ўрмондаги дарахт

ва буталар газ ва чангларни ушлаб қолиб, чидамлилиги ҳамда экологик факторларга боғлиқ ҳолда ўзи газ-ларнинг зарарли таъсирига учрайди. Барча тенг шароитда (ўрмон структураси, иқлим факторлари ва бошқалар) ҳавони зарарли аралашмалардан тозалашда баргли дарахтлар, улардан кейин нинабаргли ва яна баргли дарахтлар, охирида нинабаргли дарахтлар экиш энг яхши самара беради.

Кейинги йилларда экологиянинг энг муҳим вазифа-ларидан бири саноат газларининг заҳарлилигини нейт-раллаш ва тўплаш учун санитария-иҳота ўрмон полосалари системасини жорий этишдан иборат. Газга ҳар хил даражада чидамликни ҳисобга олган ҳолда, турли зоналар ва зарарланиш доираси чегарасида кў-каламзорлаштириш учун дарахтлар рўйхати тавсия этилди (Илькун, 1971): 1) кучли зарарланадиган зона учун, яъни зарарли газдар манбаидан 500 м гача бўлган ораликда канада тераги, бальзамин тераги, майда-барг жўка, нинабаргли заранг, маржондарахт,

ўртача зарарланадиган зона учун, яъни газлар ман-бақдан 500-2000 м гача бўлган ораликда юмшоқ тук-ли қайин, қайрағоч, зарақг, зчкитол, биота (нормушк), четан, шумурт, оқ акас, ўрмон ёнғоги ва олдинги турлар;

кучсиз зарарланадиган зона учун, яъни зарарлигазлар манбаидан 2000 дан 4000 м гача бўлган ораликда дуб, тилоғоч, қора қарағай, қарағай ва олдинги турлар ҳам экилади. Бу рўйхат юқорида айтиб ўтилган турларнинг чидамлилигини ҳам маълум даражада характерлайди. Айрим дарахт ва буталарнинг атмосферанинг кучли даражада ифлосланишига чидамлилигини қуйидаги жадвал маълумотларидан кўриш мумкин (4-жадвал).

6.6. Ҳавонинг физик ва бошқа айрим хоссаларининг экологик аҳамияти

Аввало атмосферадаги электр разрядлари ҳақида эслатиб ўтишга тўғри келади. Момақалдиروق вақтида электр разрядлари ҳаво азотининг биологик доирага кўшилишига имкон беради. Электр ўсимликларга маълум даражада бевосита таъсир кўрсатади, лекин бу масала ҳали етарлича ўрганилмаган. Ҳавонинг зичлиги ва барометр босими энг аввало иқлим факторларининг ўзгаришини белгилайди ва шу билан ўсимликларга ва ўсимликлар тўпламига таъсир кўрсатади. Атмосферадаги сув буғлари ҳавонинг тиниқлигини пасайтириш ва шу билан ёруғликнинг ҳамда азотнинг сифатини ўз-гартириш хусусиятига эга. Ҳаво таркибида бўладиган чанг ҳам маълум даража-да аҳамиятга эга. Шаҳарлар ва саноат районлари ҳавосида чанг айниқса кўп бўлади. Дашт минтақаларида кўпинча чанг бўронлари, яъни «қора» бўронлар бўлиб туради, бунда ҳаво куруқ вақтда шамол ҳайдалма қатламнинг кўп қисмини учуриб кетадиган даражада кучли эсади. Кўпинча жануби-шарқий районларда кўтариладиган чанг тўзон ўсимликларга айниқса ҳалокатли таъсир кўрсатади. Бунда чамаси, юқори температурада ҳаво ҳаддан ташқари куриб кетишига имкон берадиган жуда майда соз тупроқ чанги ишти-рок этади, бу эса кўпинча ўсимликлар билан экинларни нобуд қилади.

Ниҳоят, шамол ва ҳавонинг ҳаракатини кўриб чиқамиз. Шамол экологик жиҳатдан жуда катта аҳамиятга эга. Шунга кўра бу ҳақда батафсил тўхталиб ўтамиз. Ўсимликларга шамолнинг бевосита таъсири транспирациянинг кучайишига, ўсимликлар турли даражада механик зарарланишига ёки шох-шаббасининг шакли ўзгаришига олиб келади. Бундан ташқари, шамол гуллар чанги, уруғи, мева ва бошқаларнинг кўчиб юришига имкон беради. Шамолнинг билвосита таъсири кўпроқ кузатилади; бунда ҳавонинг иссиқ ва совуқ массалари, булут, туманнинг кўчиб юриши ўз навбатида мазкур районнинг сув, иссиқлик ва ёруғлик режимини ўзгартиради, температура ўзгаришига сабаб бўлади ва ҳоказо.

Шамолнинг тезлиги, одатда, анемометр билан ўлчанади; тезлик эса вақт сайин ўзгариб туради. Шамол тезлигининг йиғинди қиймати маълум бир давр учун маълум даражадаги информация (ахборот) бериши мумкин. Жойнинг рельефи, шакли ва ўсимликлар тўплами, жойнинг денгиз ва океан қирғоғига нисбатан ҳолатига қараб шамолнинг тезлиги ортиб боради. Дарахт шох-шаббаси орасидаги шамолнинг тезлиги шамол эсадиган томонда ҳамма вақт максимал даражада, шамолга тескари томонда доим паст бўлади. Тупроқ юзасида эса у ҳатто ўт қоплами паст бўлган ҳолда ҳам анча пасайиб

кетади. Ўрмонда (айниқса у турли баландликдаги дарахтлардан иборат бўлса) шомолнинг тезлиги 80% гача пасайиши мумкин.

Модомики, ўт қоплами ер юзасидаги шомолнинг тезлигини кескин пасайтирар экан, бу билан шомол эрозиясининг олдини олади ва шомол учириб кетиши мумкин бўлган тупроқ заррачаларини сақлаб қолади. Қирғоқлардаги қумларда ва чўлларда ўсимликлар қоплами дона ва барханлар ҳосил бўлишининг олдини олади. Ихота дарахтзорлар барпо этиш худди ана шуларга асосланган. Ихота дарахтзорлар барпо этиш билан транспирация ва буғланишни камайтиришга эришнш иумкин, шунга кўра, тупроқ наmidан тўлиқ фойдаланиш, қишлоқ хўжалик ўсимлклларини шомол-нинг бевосита таъсиридан, тупроқни учириб кетишдан ва эрозиядан муҳофаза қилиш мумкин бўлади. Барпо этилган ихота ўрмонзорлар эса жойларда 40% гача иссиқликни сақлаб қолиш, бундан ташқари, қор тўп-лаш ва уни бир текис ҳамда тўғри тақсимлаш имкони-ни беради. Лекин ихота мақсадида ўтқазилган дарахтларнинг бўйича нисбатан икки баравардан ҳам ортиқ намоён бўладиган илдиз конкуренциясини ҳисобга олиш керак бўлади. Дарахтларнинг буталар билан аралаш экилган узун қаторларининг максимум даражадаги самарадорлиги унча юқори бўлмайди.

Шомолнинг ўсимликларга кўрсатадиган таъсир кучи жуда катта бўлади, улар қуйидагиларда ифодаланади.

Куриш. Шомол бўлмаган вақтда буғлатиш сув буғларининг барг оғизчаларидан оддий диффузия йўли билан ажралишидан иборат бўлади. Лекин ҳаво ҳаракатга келса, у вақтда конвекция туфайли бу процесс анча кучаяди. Гарчи ҳавонинг тўйиниш дефицити нолга тенг бўлганда ҳам, яъни ҳаво жуда нам бўлганда ҳам шомол буғланишни кучайтиради. Лекин бунда буғланиш интенсивлиги шомолнинг тезлигига пропорционал равишда ортиб бормайди. Шомол барглар юзасида тўпланадиган нам ҳавони учириб юбориш билан транспирация процессини кучайтиради, шунга кўра, майда баргларда бу процесс аиниқса яхши боради. Бундан ташқари, шомолда барглар буралади, эгилади, ана шунда ҳужайралараро бўшлиқлар сиқилиб, натижада оғизчалар орқали сув буғлари ажралиши кучаяди. Кутикула қоплами баргларни қуриб қолишдан анча яхши муҳофаза қилади. Кучли шомол вақтида барг оғизчалари ёпилиб олади ва фақат кутикула орқали транспирация давом этади. Шомол совуқ вақтда, яъни тупроқ ҳам совуқ бўлган вақтда ўсимликларни аиниқса кучли қуришиб қўяди. Ҳаво иссиқ вақтда тупроқда фойдали нам кам бўлганда эсадиган иссиқ қуруқ шомол гармсел ҳам ўсимликларга салбий таъсир кўрсатади. Бу ҳолда траксипирация кескин равишда кучаяди, лекин ўсимликлар илдизи керакли микдордаги сувни етказиб бера олмайди, натижада улар сўлиб қолади.

Дашт зонасининг жануби-шарқий қисмида гармсел тез-тез эсиб туради. Агар бошоқдош ғалла экинлари гуллашининг охирида ва дони етила бошлаши даврида (сут пишиқлик даврида) гармсел шомол эсса, бошоқлар сусти ривожланади, дони сийрак ва пуч бўлиб қолади. Бундай ҳодиса ҳаво қуруқ келган вақтларда ҳатто сув билан яхши таъминланган, масалан, шолида ҳам рўй бериши мумкин. Бу ҳолда транспирация сувнинг ўтказувчи система бўйлаб оқишини ҳаддзн ташқари тезлаштириб юборади. Баланд бўйли ўсимликлар шомолнинг қуритадиган даражадаги таъсиридан ай-ниқса кучли зарарланади, шунга кўра, нормал шароитда баланд бўлиб ўсадиган ўсимликлар шомолнинг таъсирида паст бўйли бўлиб ўсади. Баланд тоғларда ўсадиган ёстиксимон ўсимликлар кучли эсадиган шомолларга яхши мослашган бўлади. Баъзан шомол ёстиксимон бўлмаган ўсимликларда ҳам ёстикчалар ҳосил бўлишига олиб келади. Бундай ҳолда новдаларнинг учки қисми қуриб қолади, ён томондан қўйлаб қўшимча новдалар ўсиб чиқади, шох-шабба қалинла-шади.

Пастаклик. Агар ўсимликлар шомолнинг доимий таъсири остида ривожланса, сув танқислиги туфайли сув билан нормал равишда таъминланмайди, бу эса тургор ҳолатини пасайтиради. Бунинг оқибатида ҳужайралар нормал даражада йириклашмайди, натижада барча органлари майдалашади, ўсимликлар паст бўйли бўлиб қолади. Ўсимликлар ҳужайраларининг ўсиши ва ривожланиши даврида шомолнинг бундай таъсири аиниқса

кучаяди. Арктика ва альп паст бўйли ўсимликлари кўпинча ер бағирлаб ёки шамолдан химояланиши учун бирор нарсага таяниб ўсади. Ҳақиқатдан ҳам, оунда тупроқ температураси катта роль ўйнайдн, у ҳавонинг юқори қатламларидагига қараганда анча юқори бўлади. Бундай шароитда гарчи ёши жуда катта бўлса ҳам дарахтлар бутадек катталиқда ўсади.

Шамолда ўсимликлар танаси ва шохларининг силкиниши ҳам таъсир кўрсатади. Л. И. Иванов тажрибаларидан маълум бўлишича, ёш дарахтларининг шамолда силкиниши ўсишга, айниқса, учки қисми ва ён новда-ларининг ўсишига тўсқинлик қилади. Бу хилдаги дарахтларда танасининг диаметри кичрайдн. Бу ҳолда чамаси, шамолда эгилган поя ва шохларнинг пўстлоғи орқали пластик моддалар келиб туришига салбий таъсир кўрсатади.

Дарахтлар танасининг за шох-шаббасининг деформацияси, Агар дарахтларнинг ривожланаётган новдасига бир томонга эсаётган шамол кучли таъсир этса, шохларининг шакли ва ҳолати кескин ўзгаради. Бунда шаклнинг ўзгариши билан албатта паст бўйли бўлиб қолмаслиги мумкин, чунки ҳаво нам бўлган шароитда ҳам шамол шундай ҳолатга сабаб бўлнши мумкин. Бундай ҳодиса айниқса тоғ чўққиларидаги қияликларда, денгиз сохилларида шамол бир хил йўналишда эсадиган жойларда тез-тез кузатилади. Бунинг натижасида баъзи дарахтлар шамол йўналишига нисбатан чўзилган ясси шаклга кирса, бошқалари байроқсимон шаклга киради. Шамол эсадиган томондаги куртаклар куриб қолиб нобуд бўлиши натижасида дарахтлар ана шундай шаклга киради, шунинг учун ана шу томондан новда ўсиб чиқмайди. Баъзан шу билан бнр вақтда дарахт танасининг тузидиши ҳам ўзгаради, кўн-даланг кесилганда ёғочлиги ассиметрик тузилганлиги кўринади. Ўт ўсимликларда шамол эсадиган томонда кўплаб ксилема ҳосил бўлиши кузатилади.

Ўсимликларнинг шамол туфайли ерга ётқб қолиши буғдой, маккажўхори, шакарқамиш, жавдар ва бошқаларда кузатилади. Бунда шамолда ўсимликлар ерга ётиб қолади, агар улар ҳали пишиб етилмаган бўлса, у ҳолда пояларининг ён қисмидаги ён новдаларнинг тик ўсиши ҳисобига ўзики яна тиклаб олиши мумкин. Ўсимликнинг ерга ётиб қолиши бошоқдош ғалла экин-лари учун жуда ноқулай ҳисобланади, чунки улар ҳосилини ўриб йиғиб олиш қийин бўлади.

Кучли шамол ва бўрон вақтида дарахтлар илдизи билан кўпорилиб кетади ёки танасининг маълум қисмидан синади. Бундай таъсир даражаси, шамолнинг кучидан ташқари, ўсимлик танасининг анатомик структурасига, илдиз системасининг характерига, қишда эса танасининг музлашига боғлиқ бўлади. Луб қавати яхши. ривожланган дарахтлар бўрондан (масалан, жўка) камроқ зарарланади. Қишда эсадиган кучли шамол ва бўрон айниқса хавфли бўлади, чунки бу вақтда ўсимликлар танаси музлаган ва жуда мўрт бўлади. Ўрмонда кучли шамолда дарахтларнинг синиши натижасида унинг ичкарисига шамол кириб бориши учун йўл очилади, бу эса бошқа дарахтларнинг синиши йиқилишига сабаб бўлади.

Дарахтлар шамолнинг бундай механик таъсирига нисбатан ҳар хил даражада чидамли бўлади. Масалан, қорақарағай подзол тупроқли ерларда юза жойлашганлиги учун шамолга чидамсиз бўлади ва одатда, шамолда илдизи билан кўпорилиб кетади. Лекин худди шу қорақарағай илдизи ерга чуқур кириб ўсганда очик жойда кучли шамолга ҳам чидайди, яъни кўпорилиб ёки синиб кетмайди. Қарағай ва оққарағай каби дарахтларнинг илдизи ерга чуқур кириб ўсганлиги учун удар шамолга чидамли дарахтлар ҳисобланади. Шунга кўра, кучли шамол вақтида кўпинча бу дарахтлар йиқилмайди, фақат танасининг маълум қисмидан синиб кетади. Тупроқ қатлами унча қалин бўлмаган жойларда қарағай илдизи юза жойлашган бўлади, шунинг учун уларни шамол илдизи билан кўпориб йиқитиши мумкин. Баргли дарахтлардан дуб шамолга жуда чидамли, чунки унинг илдизи ерга жуда чуқур ўсиб кирган бўлади. Қайин шамолга чидамсиз, тоғтеракининг ёғочлиги мўрт бўлганлиги учун бўропда кўпорилиб кетиши мумкин.

Булардан ташқари, шамолнинг ажойиб механик таъсири дарахтларнинг шох-шаббаси ёки кўшни дарахтлар шох-шаббаси билан «саваланиши» дир. Қайин шамол

вактида узун шох-шаббаси бидан кучли савалаши мумкин, агар қорақарағай қайин билан ёнма-ён ўсаётган бўлса, унинг савалашидан зарралади. Дарахтлар шох-шаббасининг ички саваланиши шох-шаббанинг сийракланишига, ёнма-ён ўсган дарахтлар шох-шаббасининг ўзаро саваланиши эса уларнинг камроқ туташишига сабаб бўлади. Ўрмонни парвариш қилишда буларнинг ҳаммасини ҳисобга олиш керак.

Шамол эрозияси ва унинг таъсирида ҳосил бўладиган уюмлар. Ўсимлик қоплами тупроқни шамол эрозиясидан муҳофаза қилади. Агар ўсимликлар қоплами бузилса, шамол тупроқни учириб кетади ва ўсимликлар илдизи очилиб қолади. Шамол учириб кетган материаллар бошқа, бир жойга бориб тўпланиши, баъзан ўсимликларни кўмиб юбориши мумкин. Бундай ҳолда ўсим-ликлар кўшимча илдиз ҳосил қилиши жуда муҳим ҳисобланади. Бундай процесс кумли чўллар учун хос бўлиб, улардан псаммофитлар катта зарар кўради. Денгиз ва океанлар қирғоғига кучли шамол баъзан шўр чангни чиқариб ташлайди. Бу хилдаги чанг қирғоқда ўсадиган шўрга таъсирчан ўсимликларга ўз таъсирини кўрсатади ва кўпинча ўсимликларнинг ана шу қирғоқлар бўйлаб тарқалишини белгилайди.

Қор қопламининг қайта тақсимланиши. Шамол ёнбағир ва нишаб жойлардаги қорни учириб кетиб, пастликларда тўплайди. Шунга кўра, ёнбағир ва тепаликлар шамол таъсирида бўлганлигидан қишда кўп вақтгача қор билан юпқа қопланган бўлади, пастликларни эса аксинча, узоқ вақт давомида қалин қор босиб ётган бўлади. Баъзан қор қопламининг бундай қайта тақсимланиши ўсимлик қоплами айрим комплекслариш чегарасини аниқ белгилаш имконини беради, бундай ҳол ҳимояланмаган ёнбағир ва тепаликларда рўй беради, одатда, бунда қор қопламини шамол учириб кетган бўлади.

Анемофилия, яъни шамол ёрдамида чангланиш. Очiq уруғлилар билан бир паллалилар орасида шамол ёрдамида чангланувчи турлар кўпчиликти ташкил этади. Гул чанги шамол ёрдамида юзлаб километр масофага тарқалиши мумкин. Кўпинча анемофилия кам ишончли ва беҳуда деб ҳисоблайдилар, чунки чанг доначалари керакли вақтда муайян турнинг тумшукчасига тушиши-га ишонч кам бўлади. Шунга кўра, анемофиль ўсим-ликлар кўп миқдорда чанг ишлаб чиқаришига тўғри келади. Ўрмон зонасидаги деярли барча дарахтлар, чўл ва ўтлоқларнинг асосий доминантлари (боиюқдошлар, қиёқлар), шунингдек, даштларда ўсадиган ўсимликлар (шувок, шўралар) шамол ёрдамида чангланади. Улар катта-катта группа бўлиб ўсиши кўп жиҳатдан анемофилиянинг «ишончсиз»лигини қоплайди.

Анемохория, яъни мева ва уруғларнинг шамол ёрдамида тарқалиши. Жуда кўп ўсимликларнинг уруғи ва меваси шамол ёрдамида тарқалади. Бунда улар узоқ масофаларга тарқалиб кетади. Масалан, арктикада баъзан уруғлар шамолда 800-2000 км масофагача учиб кетади. Анемохорлар орасида қуйидаги- 5 тип фарқ қилинади.

Маида ва енгил уруғлилар. Буларга деярли барча орхидеялар, кўпчилик арчагуллилар, кускутасимонлар ва бошқалар киради. Улар уруғининг вазни камдан-кам ҳолда 0;002 г дан ошади.

Кўпчилик чўл ўсимликларининг, дарахтлардан эса қайин, қора-қарағай, қайрағоч, заранг, шумтол ва бошқаларнинг уруғи ва меваси қанотчали бўлади. Бу хилдаги мевалар шох-шаббасидан тўкилиши билан шамол ёрдамида яхши тарқалади. Шунга кўра, дарахт қанча баланд бўйли бўлса, шамол уруғларини шунча узоққа учириб кетади. Бундан ташқари, қанотли мева ва уруғлар қор устида шамол таъсирида кўчиб юради, кумли даштларда эса уларни кум доначалари ўзи билан бирга кўчириб юради.

Тукли мевалар ва уруғлар кўпчилик толдошлар, сутпечакдошлар, мураккабгулдошлар, астрагаллар, каллигонумлар ва бошқаларда бўлади. Туклили уруғ ва меваларнинг эканлиги ва учувчанлигидан ташқари, улар қор ёки кум юзасида юмалаб тарқалишини таъминлайди. Тукли ва ингичка ўсимтали уруғлар кумли чўллар ўсимликлари учун хосдир.

Физиалис ўсимлиги, кўпчилик қиёқлар, чўлларда ўсадиган шўрадошларнинг уруғи ва меваси «халтача» ичида, шишган, аэростатга ўхшаш бўлади. Чўлларда бундай

халтачалар «ҳаво шари» сингари ҳаракат қи-лади.

Меваларнинг «доим кўчиб юрадиган» ҳаётий формаси улар шамол зоситасида тарқалишининг ажойиб усули ҳисобланади. Бу шарсимон ўсимлик бўлиб, мевалари пишиб етилиши даврида илдиз бўғзидан узилиб, шамолда чўл бўйлаб юмалаб юради ва уруғ ёки меваси атрофга сочшиб тарқалади.

Назорат саволлари ва топшириқлар

- 1.Атмосферанинг муҳит сифатида аҳамияти
- 2.Атмосферада углеводнинг айланиши
- 3.Атмосферада газ баланси
4. Кислород
5. Атмосфера ўзгарувчан компонентларининг экологик аҳамияти.
6. Ҳавонинг физик ва бошқа айрим хоссаларининг экологик аҳамияти

Тавсия этиладиган адабиётлар:

- 1.Ernst-Detlef Schulze, Erwin Besck, Klaus Muller-Hohenstein. Plant Ecology. Springer Berlin. Heidelberg, 2005.
2. Горшина Т.К. –Экология растений. М. «Высшая школа». 1979.
3. Культиасов И.М. –Экология растений. Москва. 1978.
4. Культиасов И.М., Ахунов Х.М.-Ўсимликлар экологияси. Т. Ўқитувчи. 1980.
- 5.Чернова Н.М., Былова Л.М. –Экология. М. «Просвещение». 1981

Кўшимча адабиётлар:

6. Баратов П. –Табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент. 1991.
7. Рахимова Т.У. –Аутэкология. Конспект лекции. Изд. ТашГУ. 1991.
- Рахимова Т.У. Конспект лекции «Общая экология». Ташкент, ТашГУ. 2000.
- Рахимова Т.Т. –“Ўсимликлар экологияси ва фитоценология”. Т. 2009.
- Степановский А.С. –Общая экология. Москва. ЮНИТИ. 2001.
- Турсунов Х.Т., Рахимова Т.У. –Экология. Изд. «Чинор». 2006.
- Эргашева А.Э. –Умумий экология. Ўқитувчи. 2003.

Тест саволлари

1. Шўрлик экологик омилига нисбатан тор даражада тарқалган турлар нима дийилади?
А)Эвригидрид В)Стеногалин С) Стенотерм Д)Эвригалин
2. Шовқин экологик омили организмларга қандай таъсир килади?
А)Ижобий таъсир килади В)Таъсир қилмайди; С)салбий таъсир килади Д)На салбий на ижобий
3. Оғир металлларни тупрокка автомобил газлари билан келиб тушиши тирикликка қандай салбий таъсир килади?
А)Тупрокни ифлослантиради
В)усимликларга таъсир килади
С)Хайвонларга таъсир килади
Д)Тупрокдаги микроорганизмларни улдириб табиатдаги моддаларни айланма ҳаракатини тухтатади,усимлик ва хайвонларга таъсир килади

Глоссарий:

Фотосинтез- органик моддаларнинг ёруғлик энергияси ёрдамида оксидланиш ва қайта тикланиш реакцияси

Гелиофитлар-ёруғсевар ўсимликлар бу ўсимликлар асосан очик жойда яшайди

Фотопериодизм- куннинг узун қисқалигига ўсимликларнинг муносабати

Гигантизм – қисқа кун ўсимликларида малум критик даврдан инча учун бўлган кун вегетатив фанларнинг кўпайишига таъсири

Аэрация –тупроқ билан атмосфера ва тупроқ қатламлари орасидаги газлар алмашинуви процесси тушунилади.

Габитуал- барг ва гулларнинг заҳарли газларга дуч келиши имкониятини камайтирувчи

Феноритмик-газ таъсир этиш вақти ва вегетациянинг критик даврлари мос келмаслиги билан ажралиб турувчи

Анабиотик-қишда ёки ёзги куруқ даврда ўсимликларнинг тиним ҳолати билан боғлиқ бўлган

Регенерацион-новдаларнинг қайта барг чиқаришини, янги новдалар ривожланишини таъминловчи

Популяцион-популяцияларнинг ёш ҳолатлари полиморфизмига боғлиқ бўлган

Фитоценоз-фитоценознинг газлар киришига тўсқинлик қилувчи вертикал ва горизонтал бўйича бир хилда эмаслиги муносабати билан аҳамиятга эга бўлган

Мустақил таълим учун мавзулар:

Атмосферада кислороднинг айланишида ўсимликларнинг роли

Ўсимликлар ривожланишида карбанат ангридининг роли

Биосферада карбана ангриднинг ўсимликларга таъсири ва айланишию

Шамол экологик омилларнинг ўсимликларга таъсири

Шамол эрозияси ва унинг ўсимликларга таъсири.

Кейслар банки

Кейс 3. Атмосфера ҳавосининг экологик аҳамияти. Атмосфера муҳит сифатида. Углевод айланиши. Атмосферада газ баланси. Кислород. Атмосфера ўзгарувчан компонентларининг экологик аҳамияти. Ҳавонинг физик ва бошқа айрим хоссаларининг экологик аҳамиятини ўрганади.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).

Атмосфера ҳавосининг экологик аҳамияти имкониятларидан келиб чиқиб бир нечта усулда дастур кодини тақдим этинг (индивидуал ҳолда).

7-Маъруза. Тупроқ экологик омиллари

Режа:

1. Тупроқнинг нордонлашиши ва ўрмонларнинг зарарланиши.
2. Тупроқ қоплами.
3. Тупроқ механик таркибининг экологик аҳамияти.
4. Тупроқ химиявий хоссаларининг экологик аҳамияти.
5. Минерал элементлар билан озиқланишнинг экологик аҳамияти.
6. Шурланган ерларда ўсадиган ўсимликлар экологиясининг хусусиятлари
7. Тупроқ органик моддаларининг экологик аҳамияти
8. Тупроқ тирик организмларининг экологик аҳамияти

Таянч сўзлар: Педосфера, псаммафит, метофит, калцефил, калцефоб, нитрофил, олигатроф, мезотроф, еутроф, галофит.

Soil Acidification and Forest Damage

Ecosystems do not seem to be able to avoid loss of cations. Even in natural ecosystems, without management and with a high density of roots, organic acids (DOC) are released which causes relocation of cations into deeper layers. In these, microorganisms metabolise the organic substances, leading to secondary accumulation of cations (see Fig. 3.3.14). This process is known from the boreal zone as podsolisation (Schacht- schabel et al. 1998; Brady and Weil 2004) and occurred in Scandinavia, for example, during the first settlement after the land rose and was evident even after only 400 years (Starr 1991). It is often assumed that other vegetation, particularly in the tropics, is so well adapted to the poor nutrient conditions that cation losses can be ignored. However, Chadwick et al. (1999) have shown that the same processes occur also in tropical climates. Similar cation losses to those in boreal zones were shown for vegetation on lava flows of different ages (Fig. 3.5.1; Chadwick et al. 1999). As soon as the first critical step of weathering is finished (after 10,000 years), the system stabilises at a smaller mineral concentration. It has not been explained whether this is, in fact, a state of equilibrium or a consequence of disturbances occurring stochastically.

Natural processes causing cation loss may be accelerated by strong acids, particularly if they form acid anions which then enter the groundwater.

7.1.Тупроқнинг нордонлашиши ва ўрмонларнинг зарарланиши

Экотизимлар ҳеч қачон катионлардан холи бўла олмайди. Ҳаттоки табиий экотизимларда ҳам илдишларнинг юқори зичлиги, шунингдек, органик кислоталар чуқур қатламларда ҳам катионларнинг қайта жойлашуви орқали мавжуд бўлади. Органик моддаларни микроорганизмлар метаболизмга учратади ва катионларнинг иккиламчи йиғилишини бошқариб туради (see Fig. 3.3.14). Бу жараён борел зонага тааллуқли, яҳни Скандинавияда аниқланган подзол тупроқ таркибидаги намуналарда маҳлум бўлган (Schacht- schabel et al. 1998; Brady and Weil 2004).

Тропик ҳудудларда ўсимлик қоплами унча яхши бўлмаган шароитларга ҳам мослашган, яҳни катионлар йўқотилиши руй бермаган. Қандай бўлмасин катионли ҳолат билан боғлиқ жараён тропик иқлим учун ҳам хос экан Chadwick et al. (1999) Худди шундай катион йўқотишлар бореал зонадаги ўсимлик қоплами учун хос бўлган турли асрларда лава оқими юз берган шароитларда ҳам кузатилади (Fig. 3.5.1; Chadwick et al. 1999). Шундай қилиб, тизимнинг кичик минерал концентрацияларда ҳам барқарорлиги ўрганилган (after 10,000 years).

Эҳтимол табиий жараёнлар сабаб бўлувчи катион йўқотилиши кучли кислоталар томонидан тезлаштирилиши мумкин, агарда улар кислота анионларини шакллантирса, уларнинг сизот сувларига бемалол кириши тахмин қилинади.

Ernst-Detlef Schulze, Erwin Bech, Klaus Muller Hohenstein. Plant ecology. Springer Berlin-Heidelberg, Germany, 2005. P.456.

7.2. Тупроқ қоплами

Тупроқ қоплами ернинг мустақил қобиғи (ледосфера) бўлиб, у биосферанинг энергия балансида муҳим роль ўйнайди. В. В. Докучаев тупроқларни ернинг устки қобиғини ҳосил қилувчи алоқида табиий жисмлар деб таърифлайди. Тупроқлар юза тоғ живсларига физик географик муқит билан органнзмларштнг таъсири остида пайдо бўлган. Тупроқнинг асосий хусусияти ўсимликлар органик моддалар ҳосил қилишини, яъни унинг унумдорлигини таъминлаш учун шароит яратишдан иборат. Тупроқнинг ана шу унумдорлиги туфайли ўсимликлар бемалол ўса олади ва қуёш энергиясидан фойдаланиб, янги органик моддалар синтезлайди.

Тупроқнинг тоғ жинсларидан фарқ қиладиган баъзи хусусиятларини айтиб ўтиш мумкин. Булар тупроқ қатламининг вертикал бўйича бир хил эмаслиги, яъни горизонтларга ажралиши тупроқнинг муҳим ботаник-географик аҳамиятга эга бўлган бўшлиқларида содир бўладиган ўзгарувчанликнинг кескин намоён бўлиши; тоғ жинсларига хос бўлмаган физик хусусиятлар, сув ўтказувчанлик, ҳазо ўтказувчанлик каби хассаларнинг мавжудлиги; тупроқнинг ўзига хос физик ва химиявий хоссаларга эга бўлиши, айниқса устки қатламининг органик моддаларга бой бўлиши ва ўсимликлар учун муҳим бўлган озиқ элементларини тўплаш қобилияти; тупроқда жуда кўп сондаги организмлар яшаши ва ўсимликларнинг илдиз системаси билан ўзаро боғлиқлиги; тупроқнинг мавсумий динамикаси ва йил фаслларииннг ўзгариши, чунончи, ўсимликларнинг ривожланиш фазалари, микроорганизмларнинг ҳаёт фаолияти динамикаси об ҳаво шароити билан боғлиқлиги ва ниҳоят, тупроқнинг бошқа барча хусусиятларига боғлиқ ҳолда унинг унумдорлиги катта аҳамиятга эга.

XIX асрдаёқ фитогеографлар ўсимликлар характери билан тупроқ орасидаги боғлиқликни ўрганишга ҳаракат қилганлар. О. Декандоль (1832) тупроқнинг органик моддаларига катта аҳамият берган; Унгер (1836) тупроқнинг химиявий хоссаларини; Турмак (1849) физик хоссаларини биринчи ўринга қўйган; Тола тупроқ эритмасининг осмотик босимига кўпроқ эътибор берган. Лекин ўсимлик учун ҳам, умуман ўсимликлар учун ҳам тупроқнинг барча асосий хоссалари, чунончи, унинг химизми (минерал озиқланишидаги элементлар, кислоталилиги ва ҳоказолар), механик таркиби, структураси, тупроқ ҳосил қилиш характери, тупроқнинг келиб чиқиш тарихи ва тупроқ типлари катта аҳамиятга эга.

Хоссалари билан бир-биридан фарқ қиладиган тупроқ горизонтлари тупроқнинг вертикал профилини ҳосил қилади. Бу фарқлар ўсимликлар илдизининг ўсиши ва ривожланишида, тупроқдаги барча организмларнинг ҳаёт фаолиятида ўз аксини топади. Масалан, табиий подзал тупроқли ерларда подзоллашган горизонт, шўртоб тупроқли ерларда эса ювилиб кетган зич горизонт ўсимликларнинг ҳаёти учун бир оз яроқли ҳисобланади. Тупроқнинг қалинлиги ҳам муҳим экологик фактор ҳисобланади. У шунинг учун муҳимки, ўсимликлар илдизининг тарқалишига таъсир этадиган тупроқ она жинсининг ва тупроқ ости қатламининг жойлашиш даражасини ифодалайди. Иқлим шароити туяроқ ҳосил бўлиши учун ноқулай бўлган жойларда, масалан, Арктикада саёз тупроқ қатдами ҳосил бўлади.

Тупроқнинг ёшини билиш шунинг учун муҳимки, вақт ўтиши билан тупроқ ҳосил қилиш факторлари таъсирида тупроқ сезиларли даражада ўзгариб боради. Тупроқ фақат юксак ўсимликлар таъсирида ривожланиб боради, Фнтоценозсиз (ёки умуман бноценозсиз) тупроқ бўлмайди ва фақат фитоценозгина тупроқнинг физик ва химиявий хоссаларини ўзгартиради, унинг унумдорлигини шакллактиради. Тупроқнинг ёши ошиб борган сари таркибидаги карбонатлар камайиб боради, ишқорий реакцияси кўпинча кислотали реакцияга ўтади, органик моддалар миқдори ортади ва ҳоказо. Бу ўзгаришларнинг ҳаммаси ўсимликлар қолламига ва унинг турларига таъсир этади.

Тупроқнинг сув режими тўғрисида сув экологик фактор деган бобда тўхталган эдик. Одатда, сув режими жуда ўзгарувчанлиги билан характерланади, вегетациясининг айрим даврларида ўсимликларнинг сув билан таъминланишининг кучайиб ёки аксинча кескин пасайиб кетиши ана шунга боғлиқ бўлади. Сув режимининг ўзгарувчанлиги

айниқса жанубий даштлар кичик зонасида кескин намоён бўлади, чунки бу ерларда йил давомида тушадиган ёғин бир хилда тақсимланмайди ва сув буғланиши жуда юқори даражада бўлади.

Тупроқнинг иссиқлик режими ҳақида ҳам юқорида гапирилган эди. Маълумки, тупроқнинг иссиқлик режими жойнинг рельефига ва ёнбағирларнинг қиялигига, лекин биринчи навбатда иқлим шароитига боғлиқ бўлади. Иқлим қанча иссиқ бўлса, тупроқ шунча тез ва чуқур исийди, у қанча континентал бўлса, температурасининг мавсумий ўзгариши шунча кескин бўлади. Тупроқнинг иссиқлик режими, аynиқса, иссиқлик етишмаслиги ўсимликларда бир қатор морфологик ва экологик ҳолатларни юзага келтириши мумкин, бу ҳол ўсимлик қоплами структурасини белгилайди.

Тупроқнинг ҳаво режими сув режими билан узвий боғланган бўлиб, тупроқ қанча нам бўлса, унда ҳаво шунча кам, яъни унинг аэрацияси ҳам шунча ёмон бўлади. Ёки аксинча, тупроқ аэрацияси қанча кучли бўлса, у ҳаддан ташқари қуриб кетади. Ёғин кўп тушадиган гумид иқлимли областларда (тундрада, нинабаргли ўрмонларда) тупроқ аэрацияси жуда паст бўлади. Тупроқ нами турғун бўлганда, таркибидаги лойқа заррачалари миқдори ортганда ва структураси йўқолган ҳолларда аэрация пасайиб кетади. Аксинча, тупроқ серғовак бўлганда гравитацион сув оқими кучаяди, бу эса аэрацияни ва шунга мувофиқ равишда тупроқнинг қуришини кучайтиради.

7.3. Тупроқ механик таркибининг экологик аҳамияти

Тупроқнинг механик (ёки гранулометрик) таркиби нураш процесслари ва кейинчалик она жинсининг биологик қайта ишланиши натижасидир. Одатда, у турли ўлчамдаги минерал заррачаларнинг процент ҳисобидаги нисбати билан характерланади. Умуман олганда, тупроқ механик таркибининг ўсимликларга ва ўсим-ликлар тўпламига бевосита кўрсатадиган таъсири жуда кам деса бўлади. Унинг таъсири, масалан, тупроқ зичлигининг ортишида намоён бўлади. Бу эса ўсимликлар илдизининг чуқур кириб ўсишига тўсқинлик қилади. Тупроқдаги бўшлиқлар ҳажми унинг механик таркибига боғлиқ бўлади. Йирик ўлчамдаги минерал заррачалар бўшлиқлар ҳажмини ошириб, аэрация яхши бориши учун имконият яратади, лекин тупроқнинг сув сақлаш хусусияти пасайиб кетади. Тупроқнинг муҳим хоссаларидан бири сингдириш хусусиятидир. Бунда у узок муддат давомида илдиз системаси жойлашган зонада озик моддаларни сақлаб туради; бу эса асосан тупроқнинг майда заррачалари миқдорига боғлиқ бўлади. Шунинг учун ҳам гил тупроқларнинг сингдириш хусусияти қумли тупроқларникига қараганда юқори бўлади. Майда заррачалар тупроқнинг актив сатҳини анча катталаштиради ва илдизларнинг тупроқ заррачаларига тегиб туриш имкониятини оширади.

Тупроқ заррачаларининг «ўзига хос, яъни ички йиғинди юзаси» озик моддаларнинг сақланиб туришида ва микроорганизмлар фаолиятида катта аҳамиятга эга. Бу юза қанча катта бўлса, тупроқнинг ион алмаштириш хусусияти шунча юқори бўлади ва у шунча кўп сув сақлайди. Бу сатҳ кичрайиши билан тупроқ заррачалари орасидаги моддалар алмашинуви имконкяти ҳам камаяди. Минерал заррачалар ўлчамининг майдалашиши туфайли тупроқнинг сув сақлаш хусусияти ортади, аэрацияси эса пасайиб кетади. Бундай тупроқлар исиши учун кўп иссиқлик керак бўлади (улар «оғир тупроқлар» дейилади).

«Ёнгил тупроқ» деганда (минерал заррачаларк анча йирик бўлади), анча иссиқ қуруқ, лекин таркибида озик моддалар кам бўладиган тупроқ ҳақида тушунча пайдо бўлади. Минерал заррачалари анча йирик бўлган қумли тупроқларнинг гумид иқлим шароитида сув ва ҳаво ўтказувчанлиги юқори бўлади, уларнинг чуқур қатламларигача исийди, шунга кўра, улар туфайли жанубдаги анча иссиқсевар ўсимлик турлари шимолий зананага кириб бориши мумкин. Арид областларда бундай тупроқлар капиллярлари камлиги туфайли гил тупроқларга қараганда намни яхши сақлайди; улар ўсимликларга анча бой бўлади, бу тупроқ туфайли шимол ўсимликлари жануб томонга кириб бориши мумкин. Арид зона тупроқлари қанча аич бўлса, ўсимликлар тури ҳам шунча кам бўлади, тупроқ йирик фракцияларининг ортиб боришига қараб ўсимликлар тури кўпайиб боради. Зич, кислород кам бўладиган тупроқларда ўсимликлар илдизи ҳар доим аича юза жойлашади.

Тупроқнинг ҳақиқий механик таркибидан ташқари, алоҳида заррачалари бирлашиб, бирмунча мустаҳкам агрегатлар ҳосил қилиши ҳам катта аҳамиятга эга. Тупроқнинг ана шундай структураси ҳосил бўлишида тупроқ коллоидлари, кальций карбонат, илдииз туклари, замбуруғлар мицелийси, микроблар ажратган моддалар, гумус (чиринди) ва бошқалар катта роль ўйнайди. Тупроқ горизонтларининг структураси ўсимликлар илдизи маълум чуқурликкача кириб боришини таъминлайди, кўп жиҳатдан тупроқнинг сув, ҳаво ва иссиқлик режими ундаги микроорганизмлар активлигига таъсир этади, кўпинча тупроқнинг озик моддаларга қанча бойлигини кўрсатувчи белги ҳисобланади. Одатда, структурасиз чириндили тупроқларда осон ўзлаштири-ладиган органик моддалар ва азот кам бўлади; чириндили донатор тупроқлар осон ўзлаштириладиган минерал тузларга (айниқса азот, тузларига) бой бўлади. Тупроқнинг ана шу барча хоссалари тегишли экологик хусусиятларга эга бўлган ўсимликларнинг ўсишга бевосита таъсир кўрсатади. Ўсимликларнинг псаммофитлар (қумликларда ўсадиган ўсимликлар) сингари экологик группаси биологияси ва экологиясининг хусусиятлари тупроқнинг «дағал» механик таркибига бевосита боғлиқ бўлади.

Қум ўртача фракциядаги бирмунча силликланган кварц дончаларидан тузилган бўлиб, механик таркибига кўра 0,25-0,5 мм ли фракциялар асосий қисмини ташкил этади, улар 80-90% га етади. 0,01 мм ли фракциялар эса майда чангдан иборат ва кам бўлади. Қумнинг бундай механик таркиби сув ўтказувчанликнинг юқори даражада бўлишини таъминлайди, чунончи, 20-25 минут давомида 1 м чуқурликкача намланади. Лекин унга озгина чангсимон заррачалар қўшилиб қолса, сув ўтказувчанлиги кескин пасайиб кетади. Қум яхши намланиши билан боғлиқ ҳолда яхши ювилади ҳам (ишқорсизланади), шунга кўра, одатда, таркибида осон эрийдиган тузлар бўлмайди; лекин унча катта бўлмаган чуқурликда гипс тўпланиши мумкин. Қумнинг капиллярлиги пастлиги туфайли унинг юзасидан сув кам буғланади ва маълум чуқурликда «муаллақ» ҳолда узоқ муддат сақланиб туради.

Қумларнинг сочиловчанлиги, ҳаракатчанлиги псаммофитларнинг биологик хусусиятларига катта таъсир кўрсатади. Бундай шароитда ўсимликлар доим қум билан қўмилиб қолиш хавфи остида бўлади, лекин қумнинг қўчиб юриши ва ўсимликлар илдиз системасининг очилиб қолиши субстратнинг юқори даражада ҳаво ўтказувчанлик хусусияти билан қопланиб кетади. Қумни шамол учириб кетиши ҳам ўсимликларга салбий таъсир кўрсатади, яъни бунда уларнинг илдиз системаси очилиб қолади. Қумли чўлларнинг ўсимликлари қумнинг шамолда учиб кетишини ва қўчиб юришини тўсади, шамолнинг тезлигини камайтиради, шу йўл билан қумнинг қуриб қолишининг олдини олади. Тупроқнинг температураси, ёритилиш даражаси ва намли-ги ҳам ўсимликлар турини ўзгартириб юборади. Чўл шароитида тупроқ намлиги чекданган фактор бўлганлиги туфайли ҳатто унинг ўсимликлар таъсирида бир оз бўлса ҳам ўзгариши жуда муҳим ҳисобланади. Масалан, псаммофит ўсимлик *Сagex physoides* зич ва қалин шохланган илдиз системаси орқали атмосфера ёғинларининг деярли ҳамма қисмини камраб олади.

Псаммофитлар қуйидаги экологик хусусиятлари билан характерланади.

Субстратнинг жуда ҳаракатчанлиги уларда ҳаддан ташқари узун (баъзан 20 м гача етадиган) илдизлар ривожланиши билан боғлиқ бўлиб, бу хилдаги илдизлар тупроқнинг нам горизонтида ҳар томонга ёйилиб ўсади ва ўсимликни сув билан таъминлаб туради.

Псаммофитларнинг илдизи қуришдан ва механик шикастланишда мустаҳкам пўстлоқ тўқималари билан муҳофазаланган бўлади; айрим турлари бу хилдаги муҳофазаланиш воситаси алоҳида қум ғилофдан иборат бўлиб, у қумнинг цементланган ёпишқоқ моддасидан ҳосил бўлади.

Псаммофитлар қумга қўмилиб қолишига қарши курашиш учун қумнинг янги юзаси яқин жойда қўшимча илдизлар ҳосил қилиш реакциясига эга бўлади, бунда асосий илдизнинг қум дончалари томонидан шикастланиши қўшимча илдиз чиқаришга имкон беради.

Барг орқали транспирацияни камайтириш йўлларида бири майда барглилик ва баргсизлик (афиллия) дир. Ёзги жазирама иссиқ бошланиши билан ёзги хазонрезглик бошланади ёки биринчи генерациядаги йирик барглар кейинги генерациядаги анча майда бўлган баргларга алмашинади. Тўкилган баргларнинг ассимиляция функциясини новдалар бажариши мумкин. Биринчи генерациядаги ёзда тўкиладиган баргларда, одатда, ксероморф тузилиш белгилари аниқ бўлмайди. 5. Субстрати ҳаракатчан бўлгани учун, одатда, псаммофитлар анемохорлар, яъни меваси шамол ёрдамида тарқаладиган ўсимликлар группасига киради. Шуниси қизиқки, псаммофитларда, одатда, резавор типидagi серсув мева ҳосил бўлмайди.

Субстратнинг механик хусусияти қояларда, сочилмаларда, тошлоқларда ўсадиган ўсимликлар (литофитлар) га ҳам катта таъсир кўрсатади. Илдизлар ўсиши мумкин бўлмаган қоялар ва тошлар юзасида биринчи навбатда эпифит ўсимликлар микроорганизмлар, сувўтлар, лишайниклар ўсади, улар узоқ давом этадиган биологик нурашга сабаб бўлади. Агар қоя ва тошларда ёриқлар бўлса, айниқса тупроқ билан тўлган бўлса, у ерда хасмофит ўсимликлар ўсади. Ниҳоят, ҳаракатчан тоғ сочилмаларида субстратнинг ҳаракатчанлигига мослашган хилма-хил ўсимликлар тури ўсади. Бу хилдаги ўсимликлар сочилмаларни аста-секин мустаҳкамлайди, ҳаракатини тўхтатади ва кейинчалик майда тупроқ заррачалари тўплангандан кейин у ерда буталар ва ўтлар ўсади.

7.4. Тупроқ химиявий хоссаларининг экологик аҳамияти

Тупроқнинг физик ёки химиявий хоссаларидан қайси бири ўсимликлар ҳаётида ҳал қилувчи аҳамиятга эга эканлигини аниқлашда тупроқнинг бир хоссасини бошқасидан ажратиш қийин, яъни бунда ўсимликлар учун зарур бўлган тупроқ экологик шароитининг бутун комплексини ҳисобга олиш зарур бўлади. Тупроқнинг баъзи физик хоссаларининг экологик аҳамияти билан танишаётганда унинг химиявий хоссаларига ҳам эътибор бериш зарур, лекин бу ва бошқа хоссалари бир-бири билан узвий боғлиқлигини эсдан чиқармаслик керак.

7.5. Минерал элементлар билан озиқланишнинг экологик аҳамияти

Барча ўсимликлар ҳам илдиз орқали тупроқдан ўзлаштирадиган минерал тузларга нисбатан маълум даражада эҳтиёж сезади. Агар уларнинг ана шу эҳтиёжи қондирилмаса, унда у ёки бу тур элементга нисбатан очлик белгилари намоён бўлади ва одатда, улар бундай шароитда ўса олмайди ёки бошқа турлар билан рақобатлашади. Асосий минерал элементларга, яъни макроэлементларга N, P, K, Ca, Mg ва бошқалар киради. Микроэлементлардан Fe, Mn, Zn, Si, Mo, B, Cl лар ҳам маълум даражада аҳамиятга эга бўлиб, улар ўсимликларга жуда кам миқдорда зарур бўлади. Табиий шароитда ўсимликларнинг айрим элементларга талаби ҳам ҳар хил бўлади ва ҳатто бир турдаги ўсимликнинг ўзида ҳам онтогенез давомида ўзгариб туради. Шунга кўра, макроэлементлар билан микроэлементлар орасидаги кескин фарқни кўриш қийин.

Тупроқ эритмасида кўп моддалар унча кўп бўлмайди (кўпи билан 0,2% гача) ва уларни ана шу ҳолатда ўсимликлар яхши ўзлаштиради, лекин шу билан бирга улар тупроқдан осон ювилиб кетиши ва ўсимликлар учун зарур бўлган кўп элементи йўқолиши мумкин. Озиқ элементларининг қолган қисми (98% га яқини) чиринди, органик қолдиқлар ва қийин эрийдиган анорганик бирикмалар таркибида бўлади, ниҳоят айрим озиқ моддалар тупроқ коллоидларига адсорбиланган ҳолатда учрайди. Минерал моддалар алмашинуви ва уларнинг ўсимликларга келиб туриши тупроқ эритмаси, тупроқ коллоидлари ва минерал моддалар запаси ўртасидаги ҳаракатчан мувозанатнинг мураккаб муносабатлари билан тартибга солиб турилади. Шунга кўра, бирор ионнинг ўзлаштирилиши фақат ўсимликларга эмас, балки шу ионнинг тупроқ эритмасидаги концентрациясига, унинг тупроқ бўйлаб силжишига ва бошқаларга боғлиқ бўлади. Мана шу процессларнинг ҳамма-сида ҳам тупроқ реакцияси катта роль ўйнайди. Илдиз орқали ўзлаштирилган озиқ моддалар маълум физиологик ва физик-химиявий процесслар натижасида тўқималар ва ҳужайралар бўйлаб тарқалади. Қуйида кўп моддалар билан

озиклантириш тўғрисида қисқача тўхталиб ўтамиз. Лекин кальций билан азотнинг экологик аҳамияти тўғрисида юқорида тўхталганини ҳисобга олиш керак бўлади.

Фосфор тоғ жинслари ва тупроқда ортофосфат кислотанинг қийин эрийдиган темир, алюминий ёки кальций тузлари таркибида бўлади, ўсимликлар эса бу кислоталарнинг ионларинигина ўзлаштиради. Ўсимликлар учун фосфорнинг аҳамияти ниҳоятда катта, лекин тупроқда унинг фойдали шакллари жуда кам бўлади. Тупроқда фосфор асосан тирик организмларда, ўсимликларнинг нобуд бўлган органларида, чиринди таркибида, тупроқнинг минерал таркибида, тупроқ эритмасида бўлади. Фосфорнинг ўсимликлар ўзлаштириши қулай бўлган бирикмалари тупроқда кам бўлиб, ўсимликларнинг нобуд бўлган органлари парчаланишидан ва минералланишидан ҳосил бўлади (Работнов, 1979).

Ўсимликларнинг фосфор билан озикланиши микосимбиотрофия билан чамбарчас боғлиқ бўлади. Лекин симбиотик азотфиксация тупроққа азот тушишини оширадиган бўлса, у вақтда микориза ҳосил қилувчи замбуруғлар билан бўлган симбиозда тупроққа қўшимча миқдорда фосфор тушмайди, лекин бунда ўсимликлар унинг тупроқдаги запасидан фойдаланиши учун қулай шароит вужудга келади. Бунда симбиоздаги замбуруғ гифлари ўсимликлар илдизига фосфатлар ўтишини таъминлайди, чунки ҳаракатчан фосфатлар жойдан-жойга жуда секин кўчади ва ўсимликлар илдизининг сингдирадиган қисми атрофида фойдали шаклдаги фосфатлар танқислиги содир бўлиши мумкин. Бу ўсимликлар илдизи унча чуқур кирмаган фитоценозлар учун айниқса муҳимдир. Лекин айрим ўсимликлар фосфорни микоризасиз ҳам ўзлаштириши кузатилади. Баъзи ўсимликлар, масалан, фосфор билан мўлқўл таъминланганда; Р эритма таркибида бўлган сувли муҳитда ёки сув сингиган тупроқларда, ўсимликлар тўкимасида замбуруғлар билан симбиоз ҳолда яшашга имкон бермайди-ган тузлар ва алкалоидлар тўпланганда; симбионт замбуруғларнинг ривожланишини тезлаштирадиган экстремал температура шароитида ва сув етишмаганда микоризасиз ҳам фосфор ўзлаштириши мумкин. Ўсимликларнинг тарқалишини ўрганишда буларнинг ҳаммасини албатта ҳисобга олиш керак. Масалан, кенгбаргли ўрмонларнинг фосфорга бой бўлган ва нитрификация процесси жадал борадиган тупроқларида микоризасиз ҳам кичиткиўт ўсиши мумкин, таркибида фосфор кам бўлган тупроқларда эса микоризали ҳолда пролесник ўсади.

Калий кўпчилик тупроқларда етарли миқдорда бўлиб, ўсимликлар уни калий ионни шаклида ўзлаштиради. Ўсимликларда калий коллоидларнинг бўкиши (шишиши) учун имконият яратади ва хужайраларнинг тургор ҳолатини сақлаб туради. Калий етишмаса ўсимликлар сўлиб қолади, ҳаддан ташқари кўп бўлганда эса хужайра ширасининг осмотик босими ортиб кетади. Калий фотосинтезга ҳам таъсир кўрсатади. У айниқса барглarning нормал функция бажарувчи фотосинтетик апаратида кўп бўлади. Калий етишмаслигини акс эттирувчи белгилар ўсишнинг сусайиши, эски барглarda томирлар оралиғида хлороз содир бўлиши, барглarning қизғиш-бинафша рангга кириши ва бошқалардан иборат.

Темир. Ер қобиғи таркибидаги темир миқдори анча кўп. Захи яхши қочирилган тупроқларда темирнинг амалда деярли эримайдиган бирикмалари ҳосил бўлади. Сув билан яхши тўйинган, аэрацияси ёмон бўлган тупроқларда темир тупроқ коллоидлари билан мустаҳкам бириккан тузлар (сульфидлар, карбонатлар, фосфатлар) ҳосил қилади; у органик моддалар билан қисман эрийдиган ва қисман эримайдиган бирикмалар ҳосил қилади. Ўсимликлар уни ионлар (Fe^{2+} , Fe^{3+}) шаклида ўзлаштиради, кислотали тупроқларда бу хил-даги ўзлаштириш кучли боради, Юксак ўсимликлар баргида темир оксидлар ҳолатида тўпланиш хусусиятига эга бўлади; барглар тўкилганда, ер юзасидаги тўшама темир элементи билан бойида.

Ўсимликларда темир энергия алмашинуви процессида иштирок этади (оксидланиш-қайтарилиш процессларида), азот алмашинувида таъсир кўрсатади. Темирнинг ўзлаштирилиши қийин бўлган шароитда (айниқса оҳакли тупроқларда) «оҳакли хлороз» пайдо бўлади. Бунда ўсимликлар баргининг томирлари яшиллигича қолиб, ўзи рангсизланади, уларнинг сатҳи кичраяди. Ана шу ҳолатда ўсимликлар

томонидан ўзлаштирилган темир ноактив шаклга ўтади. Темир элементига «ихтисослашган» турлар ҳозирча маълум эмас. Баъзан темир оксиди билан бой бўлган тупроқли майдонларда ўсадиган айрим кальцифоб турлар пионер ўсимликлар деб аталади. Лекин бунда уларда хлороз белгилари ва паст бўйлилик кузатилади.

Магний ҳам, кальций каби, ер қобиғида ва қўпгина тоғ жинслари таркибида кўп миқдорда учрайди. Серпентин ҳақиқий магний жинси ҳисобланади. Тупроқда магний карбонатлар (доломит) шаклида, силикатлар (авгит, оливин), сульфатлар, хлоридлар таркибида бўлади. Хлорофилл молекуласининг таркибий қисми сифатида магний фотосинтез процессида иштирок этади, бундан ташқари, у коллоидларнинг бўкиши (шишиши) нинг регуляцияланишига таъсир кўрсатади. Магний етишмаслиги механик таркиби енгил бўлган кислотали тупроқларда кузатилади. Ўсишнинг сусайиши ва эски барглار томирида хлороз пайдо бўлиши магний етишмаслиги белгиларидир.

Махсус «серпентин флора» магнийга боғлиқ бўлади. Серпентин таркибидаги Магний оксиди миқдори 40% дан ҳам ошиб кетиши мумкин. Типик серпентин турлар, яъни фақат серпентинга (магнезитга ҳам) хос бўлган турлар камдан-кам учрайди ва гарчи айниқса Европанинг жанубий областларида ўзига хос серпентин жамоалари мавжудлигига қарамай, одатда, улар эндемикларга киритилади.

Олтингугурт захи яхши қочирилган тупроқларда органик бирикмалар шаклида, сульфидли минераллар ва айниқса сульфатлар шаклида учрайди. Сульфатлар анча яхши эрувчан ва осон ювилиб кетадиган бўлади, шунинг учун захи қочирилган тупроқларда кам бўлади. Гипсларда ҳосил бўлган тупроқлар бундан истисно бўлади, лекин улардаги сульфатлар ҳам аста-секин ювилиб кетади. Арид областларда бу хилдаги тузларга бой бўлган сизот сувлар юқори жойлашган тупроқлар сульфатлар билан бойиш хусусиятига эга, бу ҳолда тупроқ сульфатлар билан шўрланиши мумкин.

Барглар атмосферадан сульфит ангидридни ўзлаштириши мумкин, лекин унинг кўп қисми ёғин-сочин билан тупроққа тушиб, биологик йўл билан сульфат кислотагача оксидланади. Тупроққа ёғин-сочин билан тушадиган олтингугурт миқдори мамлакатимизнинг Европа қисмида гектарига 10-20 кг ни ташкил этади (Петербургский, 1979). Захи яхши қочирилган тупроқларда олтингугуртнинг кўп қисми органик бирикмалар, шу жумладан, аминокислоталар ва полипептидлар таркибида бўлади. Сульфат ионлари тупроқдан эрувчан формада ўзлаштирилади, лекин анаэроб шароитда рН нинг қиймати кичик бўлган ҳолда сульфидлар ҳосил бўлади. Органик бирикмалар парчаланганда таркибидаги олтингугурт ажралиб чиқади. Олтингугуртни ё оксидлайдиган, ёки қайтарадиган бир қатор микроорганизмлар бор. Олтингугурт ўсимликлар илдизи орқали асосан 8042^- ионлари шаклида ўзлаштирилиб, уларнинг барг ва уруғларида тўпланади. Олтингугурт етишмаса, барглар таркибидаги хлорофилл миқдори камайиб кетади. Биологияси ва фитоценотик характеристикаси бўйича ўзига хос бўлган гипсли тупроқлар ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) нинг ўсимликлар қоплами, одатда, алоҳида диққатга сазовордир; ўсимликлар қоиламнинг кўп қисми кальцифиль турлардан таркиб тоналган, чунки бунда Ca^{2+} ионининг таъсири кучли бўлади, бундай тупроқларнинг рН эса 7,5—8,0 гача етади. Гипсли тупроқлар айниқса арид областларда (дашт ва чўлларда) тарқалган, ўсимликлар қопламида эса шу ернинг ўзига хос гипсли чўлларга оид ўсимлик турлари ажралиб туради.

Мис тупроқда сульфидлар, сульфатлар, карбонатлар шаклида учрайди. Мис тупроқнинг органик моддалари билан ҳамбарчас боғлиқ бўлади. Мухитнинг ишқорийлиги қанча юқори бўлса, мис ўсимликларга шунча кам ўтади. Мис етишмаса, ўсимликларнинг учки қисми қуриб қолади, ёш ёрглари хлорозга учрайди.

Рух тупроқда фосфатлар, карбонатлар, сульфидлар, оксидлар, шунингдек, сйликатхар таркибда бўлади. У ўсимликларнинг илдизи ва новдаларида тўпланади. Рус етишмаса, ўсимликлар ўсишдан тўхтади (хатто тўпбарг ҳосил бўлмайди), барглар оқариб кетади, ҳосил тутилиши издан чиқади, фотосинтез процесси пасайиб кетади; рух камроқ етишмаса, барглар де-формацияга учрайди ва ўсишдан бутунлай тўхтади. Тупроқда рух

кўп миқдорда бўлиши билан боғлиқ «галмей» деб аталувчи флора ва ўсимликлар мавжуд. Галмей ўсимликлари ўсган тупроқлар таркибида рухдан ташқари, унча кўп бўлмаган миқдорда баъзи бошқа оғир металллар (мис, кўрғошин) ҳам бўлади, лекин ўсимликлар кулида рух кўп миқдорда бўлиши куза-тилади.

Рухга бой бўлган тупроқларда, одатда, дарахт ва буталар ривожланмайди, тури унча кўп бўлмаган ўсимлик қоплами рух кўп бўлишига мослашган ало-кида турлардан иборат.

Тупроқда марганец аморф оксидлар, карбокатлар шаклида, силикатлар таркибида бўлади. Ўсимликларда у энергия ва азот алмашинувида иштирок этади. Марганец баргларида тўпланиши мумкин. Марганец етишмаса, ўсимликларнинг ўсиши сусаяди, баргларида некроз белгилари пайдо бўлади.

Тупроқда молибден силикатлар таркибида учрайди. У ўсимликда азот билан фосфор алмашинувида таъсир кўрсатади. Азотнинг нормал фиксациясини таъминловчи микроорганизмлар учун молибден жуда зарур модда ҳисобланади. Молибден етишмаса, ўсимликларнинг ўсиши издан чиқади ва пояси деформацияланади.

Тупроқда бўр турмалин ва борат кислота шаклида учрайди. Ўсимликларда углеводлар транспорти ва алмашинувида, чанг найчаларининг ўсишига таъсир кўрсатади, илдизларнинг ўсишини тезлаштиради ва илдиз ҳосил бўлиши учун муҳим фактор ҳисобланади. Бор етишмаса, флоэма шикастланади, углеводлар транспорти издан чиқади.

Қобалт тупроқда силикат ва бошқа тузлар таркибида учрайди, ўсимликларда коллоид ва химиявий таъсир кўрсатади, фотосинтез ферментларини активлаштиради ва азот фиксацияси нормал бориши учун қулай шароит яратади.

Тупроқдаги минерал озиқ элементларининг баъзи экологик хусусиятлари ана шулардан иборат. Маълумки, баъзи турлар минерал озиқ моддаларга бой бўлган, бошқалари, аксинча, минерал озиқ моддалар кам бўлган тупроқларда яхши ўсади. Шунга кўра, қуйидаги ўсимлик турлари фарқ қилинади: 1) олиготроф турлар, яъни минерал озиқ элементлари кам бўлиши билан кифояланадиган турлар; 2) эутроф турлар, яъни минерал элементлар кўп миқдорда бўлишини афзал кўрадиган турлар; 3) мезотроф турлар, яъни минерал озиқ элементларига ўртача талабчан бўлган турлар. Олиготроф ўсимлик турларидан қарағайни мисол қилиб келтириш мумкин, у минерал озиқ элементлари кам бўлган тупроқларда бемалол ўсади. Дуб (эман) эса эутроф турларга мансуб бўлиб, озиқ элементларига бой бўлган тупроқларда ўсади.

Шундай қилиб, ўсимликларнинг яшаш жойидаги озиқ моддаларнинг нисбий даражаси, одатда, гуруҳдаги ўсимликлар турининг ўзаро нисбатини белгилайди.

7.6. Шўрланган ерларда ўсадиган ўсимликлар экологиясининг хусусиятлари

Ер юзаси тупроқларининг деярли тўртдан бир қисми у ёки бу даражада шўрланган. Гумид иқлимли областларда тупроқларнинг осон эрувчан тузлар билан шўрланиши айрим ҳоллардагина рўй беради, масалан, улар бу тузларга бой бўлган сизот сувларнинг юқорига кўтарилиши натижасида шўрланади (масалан, демгиз қирғоқларида). Лекин тупроқ ювилиши учун ёғин-сочин сувлари етишадайдиган ва тузларга бой бўлган сувнинг юқорига кўтарилиш оқимини келтириб чиқарадиган буғланиш устунлик қиладиган иссиқ, арид иқлимли областларда тупроқнинг шўрланиши табиий ҳол бўлади, шунга кўра, шўрланган тупроқлар жанубий районлардаги дашт ва чўл зоналарида кенг тарқалган.

Шўрланган тупроқлар, одатда, тузлар таркибига ва шўрланиш даражасига қараб бир-биридан фарқ қиладди, Биринчи ҳолда асосан анионлар ҳисобга олинади ва тузлар таркибига кўра сульфат содалли, хлорид-сульфатли, сульфат-хлоридли, хлоридли шўрланиш фарқ қилинади; нитратли шўрланиш камдан-кам ҳолда учрайди. Шўрланиш даражаси бўйича олганда, тупроқ горизонтидаги осон эрувчан тузлар миқдори 0,25% дан кам бўлса, бундай тупроқлар шўрланмаган ҳисобланади. Агар тупроқ профилининг 150 см гача чуқурлигида бундай горизонт учрамаса, тупроқ умуман шўрланмаган ҳисобланади. Агар тупроқ таркибидаги тузлар миқдори унинг умумий массасидан 0,25% дан кўпроқни ташкил қилса ва бу ҳилдаги горизонт тупроқ профилининг 80-150 см чуқурлигида учраса,

бундай тупроқ кучсиз шўрланган тупроқ ҳисобланади. Тузлар тупроқнинг 30-80 см чуқурлигида учраса, бундай тупроқ шўрхоксимон, 5-30 см чуқурликда учраса, шўрхоқ тупроқ деб аталади. Ниҳоят, тупроқнинг энг устки горизонти таркибидаги тузлар миқдори камида 1 % ни ташкил этса, бундай тупроқ шўрхоқ деб аталади. Алоҳида галофит, одатда, шўра ўсимликлар қоплами булар учун хосдир. Шўрхоқлар асосан яхши эрувчан тузлар билан шўрланган бўлади. Буларга кальций хлорид (эрувчанлиги 74,5%), матний хлорид (54,5%), магний сульфат (36,0%), ош тузи (36,0%), натрий сульфат (19,4%), натрий карбонат (21,5%), натрий бикарбонат (9,0%) ва бошқалар киради. Шўрхоқларда натрий тузлари кўп бўлади. Агар тупроқ фақат хлоридлар ва сульфидлар билан шўрланган бўлса, у вақтда тупроқ зритмасининг реакцияси нейтралга яқин бўлади; сода билан шўрланганда (Ғарбий Сибирда, Қозоғистоннинг шимоли-шарқида) тупроқ эритмасининг $pH=9-11$ гз етиши мумкин.

Лекин табиатда кўпинча тузлар ювилиб кеташи кузатилади, яъни шўрнинг камайиши содир бўлади. Масалан, иқлим намланиши ёки кўпинча сизот сувлар сатҳи пасайиши натижасида шундай бўлади. Шўрнинг ювилиши, ёки осон эрийдиган (айниқса натрийли) тузлар ишқорийлигининг пасайиши билан, шўрадан иборат ўсимлик қоплами (масалан, жанубий даштларда) аста-секин шувоқ, сўнгра ғалладошлар билан алмашинади. Бу процесс шўртобланиш дейилади, бунда ҳосил бўлган тупроқ шўртоб деб аталади. Шўртоблар кўпчилик ҳолларда шўртоб қатлам остида жойлашган горизонтдаги эрувчан тузлар билан шўрланган ва pH нинг қиймати нейтралга яқин бўлади. Ўсимликлар учун шўртоб горизонтнинг структураси ҳам аҳамиятга эга: қуруқ ҳолатда бу горизонт кучли даражада зичлашган, нам ҳолатда структурасиз ва суркалувчан бўлади.

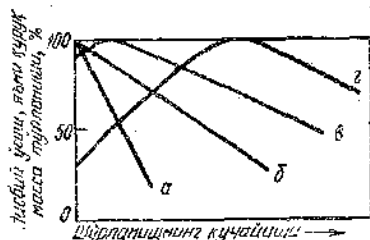
Шўрланган тупроқлар эволюцияси шўр ювиш про-цессида, одатда, шўртоб босқичида тўхтаб қолмайди. Сизот сувлар сатҳининг кейинчалик пасайиб бориши натижасида шўртоб билан сизот сувлар ўртасидаги алоқа узилиб қолиши мумкин. Бунда осон эрийдиган тузлар аста-секин қатламнинг энг пастки қисмига ювилиб тушади. Шўртоб ўсимликлари аста-секин дашт ўсимликлари билан алмашинади, яъни шўртобнинг даштлашиш процесси боради. Эволюциянинг бошқа йўналишида эса сизот сувлар сатҳи пасаймаган ҳолда (агар шўртоб қатлам микрорельефнинг пасткида жойлашган бўлса), бу ерга сувлар оқиб келиб, уни ювади. Бунинг натижасида солодь ҳосил бўлади, бу процесснинг ўзи солодланиш деб аталади. Дашт зонасининг жанубида ва чала чўлларда шўртоб ва шўрхоқлар асосан микрорельефга боғлиқ бўлиб, шу региондаги ўсимликларнинг типик хусусиятини, яъни унинг комп-лекслиги ва хилма-хиллигини ифодалайди.

Ортиқча миқдордаги тузларнинг ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишига таъсирини ўрганиш. бўйича тадқиқотлар Россияда биринчи марта 1875-1885 йилларда А. Ф. Баталин томонидан олиб борилган. У олтингугурт ва хлор тузлари таъсирида ўсимликларда кескин морфологик-анатомик ўзгаришлар рўй беришини тажрибада кўрсатди. Онтогенез процессида ўсимликларнинг шўрланган субстратга мослашиб боришини исботловчи далиллар ҳам ана шу олимга тегишлидир. Кейинчалик шўрга чидамлилиқ бўйича Б. А. Келлер, И. М. Тулайков, В. А. Қовда, П. А. Генкель, Б. П. Строгонов, Штокер, Арнольд, Бернстейн ва бошқалар томонидан муҳим тадқиқотлар олиб борилди.

Осон эрувчи натрий тузлари ($NaCl$, Na_2CO_3 , Na_2SO_4 ва бошқалар), шунингдек, кальций ва магнийнинг айрим тузлари кўпчилик ўсимликлар учун зарарлидир. Лекин турли ўсимликларнинг бу хилдаги тузларга чидамлилиги ҳам ҳар хил бўлади. Шунга қўра, ҳар қайси тузнинг захарли бўладиган даражадаги концентрациясини билиш керак бўлади. Бундан ташқари, ўсимликларнинг ривожланиш фазаларини ҳам ҳисобга олиш керак, чунки илдизи майда, нозик бўладиган ўсимталар, илдизи чухур кириб ўсадиган вояга етган ўсимликларга қараганда тузлар таъсирига жуда сезгир бўлади. Тузларга муносабатига қараб, ўсимликларни кўпроқ чидамли (галофитлар) ва камроқ чидамли турларга бўлиш мумкин. П. А. Генкель (1950) галофит тушунчасини қуйидагича

таърифлаган: «Шўрланган ерларда ўсадиган, индивидуал ривожланиш процессида бир қатор анатомик-физиологик хусусиятлари борлиги туфайли тупроқнинг юқори даражада шўрланишига осон мослашадиган ўсимликлар галофитлар деб аталади». Шундай қилиб, шўр-ланган тупроқларда учрайдиган ўсимликларга галофитлар (галофиллар), тузларни ёқтирмайдиган турлар баъзан галофоблар (гликофитлар) деб аталади

Галофитлар деганда, бошқа турлар учун ҳалокатли бўлган юқори даражадаги шўрланишга чрдамли турлар тушунилади. Ана. шу чндамлилиги туфайли улар учун хос бўлган яшаш жойларида койкурениядан муҳофаза қилинган бўлади ва шу ерда устунлик қилади.



12-расм. Ўсимнинг ёки қуруқ модда маҳсулотининг (%) тупроқда тузлар миқдори ортаб боришга боғлиқлиги: а—шўрга чидамсиз тур; б—шўрга ўртача чидамли тур; в—шўрга чидамли нo-галофит тур; г—галофит тур.

Криногалофитларга «туз ажратувчи» ўсимликлар киради; улар протоплазмасининг ўтказувчанлик хусусияти юқори бўлади. Тузлар туз ажратувчи безлар орқали барглар юзасига ажралиб чиқади, шўр-ланиш кучайиши билан безлар сони ҳам кўпайиб боради. Баъзан ўсимликлар баргларини ва бир йиллик ўсимталарини тўқшн йўли билан тузлардан қутулади. Бу группага кирувчи ўсимликлар олдинги группа ўсимликларига қараганда ўзида кам туз сақлайди. Туз ажратиш бу шўрланишнинг зарарли таъсиридан «қутулиш» йўлларида бири ҳисобланади.

Гликофитлар (гликогалофитлар) хужайра ширасининг осмотик босими тузлар билан эмас, балки органик моддалар билан, айниқса, углеводлар билан ўзаро боғлиқ бўладиган ўсимликларни бирлаштиради. Булар «туз ўтказмай-диган» ўсимликлар бўлиб, уларнинг цитоплазмаси тузларни ёмон ўтказадиган бўлади. Баъзан бу уч группага, «туз. тўпловчи» галофитлар ҳам киритилади, уларда протоплазма орқали ўтган тузлар баргларнинг пуфаксимон қилчаларида тўпланади, Масалан, " шўра ўсимлигида ҳам ана шундай рўй беради. Лекин бу барча группалар шартли характердадир. Ўсимликларнинг шўрга чидамлилиги биринчи навбатда протоплазманинг хусусиятларига, у ёки бу тузнинг заҳарли таъсирига ва онтогенез босқичларига боғлиқ бўлади.

7.7.Тупроқ органик моддаларининг экологик аҳамияти

Тупроқдаги минерал озик моддалар билан бир қаторда гумификация ва ўсимлик ҳамда ҳайвонлар қолдиғининг чала парчаланиш маҳсулотлари бўлган органик моддалар ҳам катта аҳамиятга эга. Бунда фотосинтезловчи юксак ўскмликлар (продуцентдар) қолдиғининг қайта ишланишидан ҳосил бўладиган маҳсулотлар кўпроқ аҳамиятли ҳисобланади. Продуцентлар нобуд бўлганда ёки консумент занжирда қайтаишланганда тупроқни органик моддаларга бойитади. Ерга тўкилган ўсимликлар қолдиғи тўшама ҳосил қилади. Йил давомида ҳосил бўладиган бу хилдаги тўшаманинг қалинлиги ўсимликлар типининг хилма-хиллиги ва турли зоналарга боғлиқ ҳолда ҳар хил бўлади. Масалан, Лархер (1978) маълумотида кўра, тўшаманинг ўртача микдори гектарига тонна ҳисобида

қуйидагича: тропикда ғалладошлар ўсган майдонларда 10-15, мўътадил зона ўтлоқларида 6-10, ўрмонларда 5-9, даштларда 1-5, тундрада 0,05-0,5, чўлларда 0,01- 0,05. Ҳосил бўладиган бу хилдаги тўшама ҳар хил тезликда парчаланади, шунинг учун унинг запаси фақат ерга тушган қолдиқларга эмас, балки парчаланиш тезлигига ҳам боғлиқ. бўлади. Тўшаманинг парчаланиш тезлиги кўп жиҳатдан унинг характери ва таркибини, тупроқ типи ва фаунаини, айниқса, иқлим шароитини белгилайди.

Серёгин тропик ўрмонларда йил бўйи тўкиладиган ўсимликлар қолдиғи ўзига хос иқлим шароитига ва тупроқ организмларининг жуда активлигига боғлиқ ҳолда 1-2 йил давомида, мўътадил зонадаги баргли ўрмонларда 2-4 йил давомида, нинабаргли ўрмонларда 4-5 йил давомида парчаланиши мумкин; дашт зонасида парчаланиш анча тез боради, тундрада ўн йиллаб чўзилиши мумкин. Дашт зонасида айниқса баҳорда ва ёзда (қурғоқчилик бошлангунча) парчаланиш тезлашади, қишга бориб секинлашади.

Тўшаманинг парчаланишида тупроқдаги жуда кўп ҳайвон организмлар иштирок этади, чунки ўсимликларнинг ерга тўкилган қисмлари улар учун озиқ ҳисобланади. Бунда сапрофаглар муҳим роль ўйнайди. Бу организмларнинг деярли ҳаммаси ҳазм қилиш процессида эксперимент ажратиди, булар эса ҳали ёйилмаган ўсимликлар қолдиғи билан аралшиб кетади. Кенг баргли ўрмонларнинг органик моддаларга бой бўлган тупроқларида парчаланиш яна давом этади. Бунда ёмғир чувалчанглари ҳам ишга киришади, улар тупроқ таркибига, яъни юмшоқ чиринди (гумус)га кирувчи ҳазм бўлган моддаларни бутунлай қайта ишлайди.

Чиринди ҳосил бўлишида нобуд бўлган илдиз массаси муҳим аҳамиятга эга. Тупроққа чуқур кириб ўсган илдиз массаси бўйича биринчи ўринда кенг баргли ўрмонлар ва ўтлоқли даштлар, улардан кейин .сернам тропик ва субтропик ўрмонлар ва ниҳоят охириги ўринда чўллар туради. Ўрмонларда илдиз фитомассасининг нисбий ҳиссаси (умумий фитомассага нисбатан) унча кўп эмас (20-25%). Даштлардаги ўт ўсимликлар илдизининг нисбий массаси ва чиринди запаси энг юқори бўлади, бу эса ўт ўсимликларнинг осонликча парчаланадиган ингичка илдизлари кўплигига боғлиқ бўлади. Бу чиринди дашт қора тупроқларининг юқори даражадаги унумдорлигини таъминлайди.

Шундай қилиб, тупроқ унумдорлигининг шаклланишида гумификация процессининг охириги маҳсулоти, яъни чиринди моддалар (гумин ва ҳаракатчан фульвокислоталар) асосий роль ўйнайди. Лекин чиринди таркибида запас озиқ моддалар тўпланиши бир вақтда уларнинг иммобилизациясини ҳам билдиради. Чунки улар ўзлаштирилиши қийин бўлган шаклга ўтиб қолади. Чиринди таркибида озиқ моддалардан ташқари, физиологик актив компонентлар ҳам бўлади, улардан баъзилари фақат стимулловчи таъсир кўрсатмай, балки ингибиторлик ёки ҳатто заҳарловчи таъсир кўрсатиши ҳам мумкин. Чиринчи тупроқнинг унумдорлигини (структурасини) ва физик хоссаларини яхшилайдди. Гумус ҳосил бўлиш процесси фақат температурага эмас, балки анаэробия процессларга, кальций иштироки эса тупроқнинг минерал таркибига боғлиқ бўлади. Тупроқдаги органик моддалар ўсимликлар учун қанчалик аҳамиятга эга эканлигини қуйидагилардан очиқ ойдин кўриш мумкин.

Бузилмаган фитоценозларда тўшама запаси, тупроқдаги органик моддалар миқдори ва фитомасса ўртасида маълум мувозанат кузатилади. Бундай муво-занат жуда муҳимдир, чунки тўшама таркибидаги резерв озиқ моддалар мазкур экосистемада қолиб, минералланиш натижасида ҳосил бўладиган озиқ элементлари аста-секин яшил ўсимликлар томонидан фойдаланилади. Фитомассанинг йўқолиши ёки ерга тўкилган қолдиқларни йўқотиш тупроқда озиқ элементлари камайиб кетишига сабаб бўлади. Агар

тупроқдаги органик моддалар тез минералланса (масалан, тропик ўрмондарда), минерал элементлар жуда тез ажралиб чиқади ва ўсимликлар осон ўзлаштирадиган шаклда бўлади, бу эса кўп фитомасса ҳосил бўлиши учун имконият яратади.

Шундай қилиб, тупроқдаги органик моддаларнинг айланиши мураккаб циклдан (ўсимликларнинг тўкилган қолдиғи (тўшама) гумификация минералланиш» ўсимликларга қайтишдан) иборат бўлиб, ҳар доим биологик муҳим элементлар етарли миқдорда бўлишини таъминлайди, тупроқнинг унумдорлиги эса кўп жиҳатдан ундан чиқиб кетган элементларнинг яна ўзига қай-тиб тушиш тезлигига боғлиқ бўлади. Айрим элементлар атмосферага учиб чиқиб кетиб йўқолса, бошқалари тупроқ орқали сизиб ўтадиган сувлар билан оқиб ке-тади. Лекин давомли нурашлар, азот фиксацияси, чанг ўтириши — буларнинг ҳаммаси йўқотилган элементлар-нинг бир қисми қайта тикланишини таъминлайди. Умуман яшил ўсимликлар тупроқдан олгандагидап кўра кўпроқни қайтаради. Улар тупроқдан кам миқдорда эриган моддалар олиб, унга кўп органик моддалар (целлюлоза, лигнин, крахмал, шакар, ёғлар, протеин ва бошқалар) қайтаради. Бу эса тупроқда кўп жонивор-ларнинг ва улар билан озиқланадиган бошқа организмларнинг ривожланишига имкон беради.

Тупроқнинг температура режими кўп жиҳатдан таркибидаги органик моддаларга боғлиқ бўлиб, улар тупроқнинг сув режимига ҳам таъсир кўрсатади, чунки тупроқнинг сув сақлаш қобилияти кўп жиҳатдан унинг структурасини ҳосил қилувчи коллоидларга боғлиқ бўлади. Модомики, органик моддаларининг кўпи ер юзасига яқин жойлашган экан, бу юза горизонт сув сақлаб туриш қобилиятига эга бўладн. Энг устки қатлам, яъни тўшама тупроқни сув оқимидан ва сув томчи-ларининг механик таъсиридан муҳофаза қилиб туради. Лекин шу билан бирга тўшама сувни бир қисмини тутиб қолиб, уни илдизга ўтказмайди. Тўшама жуда тез қуриб қолади, бу эса дарахтлар ўсимтасининг илдиз олишини қийинлаштиради.

Органик моддаларнинг қайта ишланишида иштирок этадиган кўпгина организмларнинг фаолияти кўп жиҳатдан CO₂ ажралишига боғлиқ бўлиб, тупроқнинг «нафас олишини» таъминлайди. Ниҳоят, шунк айтиш керакки, чиринди (гумус) тупроқнинг физик хоссаларини яхшилаиди, структураси донадор бўлишини таъминлайди.

7.8. Тупроқ тирик организмларининг экологик аҳамияти

Тупроқ жуда кўп организмлар учун яшаш муҳити ҳисобланади. Буларга микроорганизмлардан тортиб то йирик ерқазир сут эмизувчиларгача киради. Улар яшил ўсимликлар ҳаёти учун қулай шароит яратади. Бир хил организмлар ўсимликлар ёки уларнинг қолдиқлари билан озиқланса (фитофаглар), бошқалари йиртқичлик билан ҳаёт кечиради. Бунда айниқса хлорофиллсиз организмларнинг, бирини навбатда, бактериялар, замбуруғлар, актиномицетлар, сўнгра ҳар хил (амёба, инфузория ва бошқалар)нинг аҳамияти катта бўлади. Булар асосан сапрофитлар, аккрисотрофлар ва хоказолардир. Тупроқ организмлари жуда кўп миқдордаги органик моддаларни парчалайди (минераллаштиради) ва нобуд бўлганидан кейин ўзи ҳам чирикди манбаи бўлиб қолади. Улар аммонификация ва нитрификация процессларида ҳамда азотни фиксация қилишда катта роль ўйнайди. Тупроқнинг сув, ҳаво ва иссиқлик режими яхшиланишида ҳам тирик организмларнинг роли катта бўлади. Ниҳоят, тупроқ организмлари органик моддаларни тупроқнинг чуқур қатламларига олиб киради ва аксинча, минерал моддаларни тупроқнинг остки қатлампидан юқори қатламларига олиб чиқади (бунда тупроқ «ёшаради»).

**Тупроқ умуртқасиз ҳайвонлари асосий группалари
вакиллариинг сони (ҳар 1 м² майдонда)**

Бюгд	Ҳашаротлар ва личка- лар	Бмғир чу палчалари	Энхтрэнд- лар	Каналар	Нематодалар
Ўрмон	3000	78	3500	300000	6 млн
Ўтлоқ	4500	97	10500	40000	5 млн
Экинзор	1000	41	2000	10000	4,5 млн

Тупроқдаги тирик организмларни икки группага бўлиш мумкин: ўсимлик Организмлар бактериялар, актиномицетлар, сувўтлар, замбуруғлар, яшил ўсимлик микроблар киришига йўл қўймайди. Лекин илдизлар нобуд бўлиши биланок уларда бактериал парчаланиш бошланади. Ризосферада ҳар хил турларнинг ўзига хос микрофлораси яшайди, чунки уларга илдиз ажратмалари селектив, танлаб таъсир кўрсатади.

Муҳит реакцияси ҳам ўзига хос аҳамиятга эга: масалан, кўпчилик бактериялар нейтрал реакцияни ёқтирса, замбуруғлар кислотали муҳитни афзал кўради. Замбуруғлар билан бактерияларнинг ўзаро нисбати ҳам муҳит реакциясига ва бундан ташқари, тўшаманинг таркибига боғлиқ бўлади. Нинабаргли ўрмонларда тўшамани асосан замбуруғлар парчаласа, баргли ўр-монларда сапрофит бактериялар кўпчилиكنи ташкил қилади. Шунн ҳисобга олиш керакки, микроорганизмлар нафас олишида кўп кислород истеъмол қилади, баъзан кислород етишмаслиги мумкин, натижада эса илдизларнинг фаолияти сусайиб кетади. Тупроқда яшил, кўк яшил ва диатом сувўтлар яшайди. Э. А. Штин маълумотиға қараганда, чимли подзол тупроқларнинг 1 г да 16 мингдан 378 минггача сувўт бўлиб, улар гектарига 500 килограммгача биомасса ҳосил қилади.

Шундай қилиб, сапрофитмикроорганизмлар органик моддаларнинг парчаланишида катта роль ўйнайди, уларнинг ҳар бир типи, парчаланишнинг ҳар, қайси боскичида ўзига хос сапротроф бўлади. Агар минерал-ланиш процесси учуп шароит қулай {температура, намлик, аэрация, рН нормал) бўлмаса, унда цикл охиригача давом этмайди ва тупроқнинг унумдорлиги паст бўлади.

Тупроқдаги тирик организмлар кўп жихатдан тупроқ эритмасидаги К, Р ва Са каби элементлар миқдориға таъсир қилади, чунки улар карбонат ангидрид ажратади, бу газ эса мазкур элементлар тузларининг эрувчанлигига таъсир кўрсатади. Шу билан бир вақтда айрим ўсимликларнинг илдиз системасидан ҳам захарли моддалар (масалан, замбуруғлар учун) ажралади. Айрим замбуруғлар ва бактериялар ўсимликларнинг ўсишини тезлаштирувчи моддалар ажратиш хусусиятиға эга бўлади (масалан, 3-индолилсирка кислота ажратади). Ниҳоят, баъзи бактериялар ва кўк яшил сувўтлар газсимон азот фиксация қилади, таркибида азот бўлган оксил бирикмаларини минераллаштириб, азотни органик циклға киритади. Тупроқдаги бирмунча йирик организмлар уни механик аралаштириш нуқтаи назаридап муҳим ҳисобланади. Ер қазувчи кемирувчилар ястки қатламдаги тупроқни ер юзасига чиқаради. Масалан, чала чўл ва дашт зоналарда суғурлар ини атрофида тупроқнинг остки горизонтига тегишли материаллар тўпланиб қо-лади, шунинг учун бу уюмлар кальцийға бой ўзига хос флора ҳисобланади. Тупроқдаги жониворлар очган йўллар унга ҳаво ва сув киришиға имкон беради. Лекин баъзи тупроқ организмлари ўсимликларнинг илдизи, ўсимтаси ва уруғини зарарлаб, қишлоқ хўжалигига зарар етказади.

Назорат саволлари ва топшириқлар

- 1 Тупроқни сув, иссиқлик, ҳаво режимини характерланг.
- 2 Тупроқнинг механик ва кимёвий хоссалари.

- 3 Ўсимликлар учун калций азот ва бошқа элементларни экологик аҳамияти.
- 4 Минерал элементлар билан озиқланишни экологик аҳамияти.
- 5 Шурланган ерларда тарқалган ўсимликларнинг хусусияти
- 6 Элементларнинг ва тирик организмларнинг экологик аҳамияти.

Тавсия этиладиган адабиётлар:

- 1.Ernst-Detlef Schulze, Erwin Besck, Klaus Muller-Hohenstein. Plant Ecology. Springer Berlin. Heidelberg, 2005.
2. Горшина Т.К. –Экология растений. М. «Высшая школа». 1979.
3. Культиасов И.М. –Экология растений. Москва. 1978.
4. Культиасов И.М., Ахунов Х.М.-Ўсимликлар экологияси. Т. Ўқитувчи. 1980.
- 5.Чернова Н.М., Былова Л.М. –Экология. М. «Просвещение». 1981

Қўшимча адабиётлар:

6. Баратов П. –Табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент. 1991.
7. Рахимова Т.У. –Аутэкология. концепт лекции. Изд. ТашГУ. 1991.
- 8.Рахимова Т.У. Конспект лекции «Общая экология». Ташкент, ТашГУ. 2000.
- 9.Рахимова Т.Т. –“Ўсимликлар экологияси ва фитоценология”. Т. 2009.
- 10.Степановский А.С. –Общая экология. Москва. ЮНИТИ. 2001.
- 11.Турсунов Х.Т., Рахимова Т.У. –Экология. Изд. «Чинор». 2006.
12. Эргашева А.Э. –Умумий экология. Ўқитувчи. 2003

Тест саволлари

- 1.Тупрок қайси экологик омилга киради ?
А)биотик В)зоогин С)абиотик Д)фитогин
- 2.Кислатали тупроқларда усувчи усимликлар нима дейилади ?
А)Базефил В)Аудофил С)Нитрофил Д)Консефил
- 3.Ўзувчи бой тупроқларда учровчи ўсимликлар нима дейлади ?
А)Ауτροφ В)Амиготроф С)Нитрифил Д)Базефил
- 4.Азодга бой тупроқларда ўсувчи ўсимликлар нима дейлади ?
А)Базефил В)Алиготроф С)Нитфил Д)Ауτροφ
- 5.Ишкорли тупроқларда учровчи ўсимликлар нима дейлади ?
А)Ауэдофил В)Нитрофил С)Базефил Д) Ауτροφ
- 6.Тош ва пояларга ёпишиб ўсувчи ўсимликлар нима дейлади ?
А)Псилофит В)Литофит С)Мезофит Д)Ксерофит
7. Кумлик жойларда ўсувчи ўсимликлар нима дейлади ?
А)Псеомфит В)Метофит С)Мезофит Д)Ксерофит
- 8.Шур ерларда ўсувчи ўсимликлар нима дейлади ?
А)Гликофит В)Галофит С)Ксамофит Д)Ксеомфит

Глоссарий:

Фотосинтез- органик моддаларнинг ёруғлик энергияси ёрдамида оксидланиш ва қайта тикланиш реакцияси

Гелиофитлар-ёруғсевар ўсимликлар бу ўсимликлар асосан очик жойда яшайди

Фотопериодизмп- куннинг узун қисқалигига ўсимликларнинг муносабати

Гигантизм – қисқа кун ўсимликларида малум критик даврдан инча учун бўлган кун вегетатив фганларнинг кўпайишига тасири

Аэрация -тупроқ билан атмосфера ва тупроқ қатламлари орасидаги газлар алмашинуви процесси тушунилади.

Габитуал- барг ва гулларнинг заҳарли газларга дуч келиши имкониятини камайтирувчи

Феноритмик-газ таъсир этиш вақти ва вегетациянинг критик даврлари мос келмаслиги билан ажралиб турувчи

Анабиотик-қишда ёки ёзги куруқ даврда ўсимликларининг тиним ҳолати билан

боғлиқ бўлган

Регенерациои-новдаларнинг қайта барг чиқаришини, янги новдалар ривожланишини таъминловчи

Популяцион-популяцияларнинг ёш ҳолатлари полиморфизмга боғлиқ бўлган

Фитоценотик-фитоценознинг газлар киришига тўсқинлик қилувчи вертикал ва горизонтал бўйича бир хилда эмаслиги муносабати билан аҳамиятга эга бўлган

Мустақил таълим учун мавзулар:

- 1.Тупроқни характерли хусусиятлари
- 2.Тупроқни иссиқлик ва сув режими
- 3.Тупроқни механик таркиби ва кимёвий хусусиятлари
- 4.Шўрланган ерларда ўсадиган ўсимликлар экологияси

Кейслар банки

Кейс 3. Тупроқ экологик омиллари,Тупроқнинг нордонлашиши ва ўрмонларнинг зарарланиши. Тупроқ қоплами. Тупроқ механик таркибининг экологик аҳамияти. Тупроқ химиявий хоссаларининг экологик аҳамияти. Минерал элементлар билан озикланишнинг экологик аҳамияти. Шурланган ерларда ўсадиган ўсимликлар экологиясининг хусусиятлари. Тупроқ органик моддаларининг экологик аҳамияти .Тупроқ тирик организмларининг экологик аҳамиятини ўрганади.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).

Тупроқ экологик омиллари имкониятларидан келиб чиқиб бир нечта усулда дастур кодини тақдим этинг (индивидуал ҳолда).

8-Маъруза. Орографик омиллар

Режа:

- 1.Орографик факторларнинг ўсимликлар қопламига таъсири
- 2.Ўсимликларнинг тарқалишида экспозиция ва ёнбағирларнинг қиялигининг аҳамияти
- 3.Рельеф шакллариининг хилма-хиллиги

Таянч сўзлар :чўл, адир, тоғ, яйлов, орографик факторлар.

8.1. Орографик факторларнинг ўсимликлар қопламига таъсири

Булар билвосита фактор бўлиб, ўсимликларга тўғридан-тўғри таъсир этмай, балки бошқа факторлар орқали таъсир кўрсатади. Масалан, улар иқлим факторлари орқали таъсир этиши мумкин. Орографик факторларга денгиз сатҳига нисбатан баландлик, ёнбағирларнинг экспозицияси (қуёшга нисбатан жойлашганлиги) ва қиялик киради. Орографик факторларнинг ўсимлик-лар қопламига таъсири фақат ернинг географик кенглигига (зоналарга) қараб эмас, балки денгиз сатҳидан қанчалик баландликда жойлашганлигига қараб ҳам ўзгариб туради. Бу ҳолат айниқса тоғли районларда кескин намоён бўлади. Маълумки, тоққа ҳар 100 метр кўтарилиб борган сари, температура 0,5° га пасайиб боради. Шунга кўра, ўсимликлар қоплами ҳам ўзгариб боради. Урта Осиё ўсимликлар қопламини ўрғапган . ботаниклар, текисликдан тоғлар томон кўтарилган сари ўсимликлар қоплами худди географик зоналарга қараб ўзгаргани сингари маълум қонуниятга мувофиқ ўзгариб боришики аниқлаганлар.

Ўрта Осиёда денгиз сатҳидан кўтарилиш даражасига қараб, ўсимликлар миитақалари кетмакет келади. Масалан, чўллар, адирлар, яйловлар. Шу билан бирга ҳар қайси минтақа ўз навбатида икки босқичга бўлинади: пастки ва юқориги (бу Ўзбекистонлик ботаник олим, академик Қ. З. Зокиров томонидан таклиф қилинган). Шуни таъкидлаб ўтиш керакки, ҳар қайси ўсимлик минтақасининг чегарасида денгиз сатҳидан баландликка кўтарилган сари ўсимликларнинг баланд-лиги, танасининг диаметри, шох-шаббасининг шакли, баъзак ҳосилга кириш тезлиги ҳам ўзгариб боради.

8.2. Ўсимликларнинг тарқалишида экспозиция ва ёнбағирларнинг қиялигининг аҳамияти

Ўсимликларнинг тарқалишида экспозиция ва ёнбағирларнинг қиялиги ҳам катта аҳамиятга эга. Масалан, шимолий ёнбағирлар жанубий ёнбағирларга қараганда сернам бўлиб, ўсимлик қопламининг қалин-лиги билан характерланади. Жанубий ёнбағирларда иссиқсевар ва ёруғсевар ўсимликлар ўсади. Адабиётларда, одатда, тоғлардаги дарахтзорлар шимолий ёнбағирлар билан боғланиб кетган деб қайд қилинади. Буни фақат табиий шароит, юқори даражадаги намлик ва хилма-хил бўладиган тупроқ шароитининг мувофиқ келиши билан изоҳлаш мумкин. Лекин тоғлардаги ўсимликлар қоплами қандай жойлашганлигига диққат билан назар ташласак, тоғнинг қишлоқдан анча узоқ ва одам бориши анча қийин бўлган шимолий ва жанубий ёнбағирлари ўсимликлар билан қопланганлигини кўрамиз. Жанубий ёнбағирларнинг ўрмонсизлигини одам таъбиридан деб тушунса бўлади. Маълумки, жанубий ёнбағирларда қор анча эрта эриб кетади ва Ўрта Осиё аходиси илгаридан бу ерлардан деҳқончилик мақсадларида фойдаланиб келган. Бунинг натижасида жанубий ёнбағирлар ўрмонсизланиб қолган.

Юқорида айтилганидек, ўсимликларнинг тарқалишида ёнбағирларнинг қиялиги муҳим роль ўйнайди. Ёнбағирнинг қиялиги асосан тупроқнинг сув билан таъминланиш даражасига, ёғин миқдорига, айниқса кучли бўладиган ёғинларга боғлиқ. Маълумки, анчагина тик ёнбағирлардан сув жуда тез оқиб тушади ва туяроқни ҳамда у билан бирга ўсимликларни ҳам маълум даражада юйиб кетади. Камроқ қия бўлган ёнбағирларда эса намлик кўпроқ ушланиб қолади ва тупроқнинг чуқур қатламларигача нам кириб боради. Бундай ёнбағирларда ўсимликлар қалин бўлиб ўсади ва ривожланади. Олиб борилган кўплаб кузатишларда аниқланишича, ёнбағирлар қиялигининг критик бурчаги 10-12° га тенг бўлади. Ёнбағирларда шундай қияликдан бошланиб эрозия эгatlари кузатилади.

Ёнбағир қанча қия бўлса, шунча кўп исийди, шунга мос равишда ўсимликлари ҳам шунча кам бўлади.

8.3. Рельеф шакллариининг хилма-хиллиги

Рельеф шакллариининг хилма-хиллиги, уларнинг таркибига боғлиқ ҳолда ўсимликларнинг тарқалиши айниқса тоғли районларда яққол кўзга ташланади. Лекин текисликларда ҳам орографик факторларнинг таъсири яхши сезилади. Кўпинча чуқурликлар ҳосил бўладиган жойларда сув кўп тўпланиб қолади, тепаликларда эса бунга тескари ҳолда тупроқ намлиги паст бўлади, Бу фарқ ўсимликларнинг тур таркибига таъсир кўрсатмай қолмайди.

Назорат саволлари ва топшириқлар

- 1.Орографик факторларнинг ўсимликлар қопламига таъсири
- 2.Ўсимликларнинг тарқалишида экспозиция ва ёнбағирларнинг қиялигининг аҳамияти
- 3.Рельеф шакллариининг хилма-хиллиги

Тавсия этиладиган адабиётлар:

- 1.Ernst-Detlef Schulze, Erwin Besck, Klaus Muller-Hohenstein. Plant Ecology. Springer Berlin. Heidelberg, 2005.
2. Горшина Т.К. –Экология растений. М. «Высшая школа». 1979.
3. Культиасов И.М. –Экология растений. Москва. 1978.
4. Культиасов И.М., Ахунов Х.М.-Ўсимликлар экологияси. Т. Ўқитувчи. 1980.
- 5.Чернова Н.М., Былова Л.М. –Экология. М. «Просвещение». 1981

Кўшимча адабиётлар:

6. Баратов П. –Табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент. 1991.
7. Рахимова Т.У. –Аутэкология. концепт лекции. Изд. ТашГУ. 1991.
- 8.Рахимова Т.У. Конспект лекции «Общая экология». Ташкент, ТашГУ. 2000.
- 9.Рахимова Т.Т. –“Ўсимликлар экологияси ва фитоценология”. Т. 2009.
- 10.Степановский А.С. –Общая экология. Москва. ЮНИТИ. 2001.
- 11.Турсунов Х.Т., Рахимова Т.У. –Экология. Изд. «Чинор». 2006.
12. Эргашева А.Э. –Умумий экология. Ўқитувчи. 2003

Тест саволлари

- 1.Ўзбекистон ўсимликларини вертикал минтакалар буйича чул,яйлов зоналари га булган олим ким?
А)Коровин В)Зокиров С)Гранитов Д)Култиасов
- 2.Узун кун ўсимликлари қаерда учрайди?
А)Экваторд В)Шимолий районларда С)Ўртача кенгликда районларда
Д)Жанубий районларда

Глоссарий:

Чўл- денгиз сатхидан 600 метргача бўлган минтақа
Адир-денгиз сатхидан 600 дан 1600 метргача бўлган зона, у пастки ва юқори адирга бўлинад. Тоғ- денгиз сатхидан 1600-2700 метргача бўлган минтақа
Яйлов-бубаланд тоғ минтақаси бўлиб 2800 метиргачадаги зона.
Ораграфик факторлар-денгиз сатхидан нисбатан баландлик экспозиси (қуёшга нисбатан жойлашганлиги) ва қияликлар

Мустақил таълим учун мавзулар:

- 1.Ўсимликларнинг тарқалишида экспозиция ва ёнбағирларнинг қиялигининг аҳамияти
- 2.Рельеф шакллариининг хилма-хиллиги
- 3.Тупроқни характерли хусусиятлари
- 4.Тупроқни иссиқлик ва сув режими

Кейслар банки

Кейс 3. Орографик омиллар.Орографик омилларнинг ўсимликлар қопламига таъсири. Ўсимликларнинг тарқалишида экспозиция ва ёнбағирларнинг қиялигининг аҳамияти.

Рельеф шаклларининг хилма-хиллигини ўрганади.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).

Орографик омиллар имкониятларидан келиб чиқиб бир нечта усулда дастур кодини тақдим этинг (индивидуал ҳолда).

9-Маъруза. Биотик омиллар

Режа:

- 1.Стрессга сабаб бўлувчи абиотик ва биотик омиллар
- 2.Биотик факторларнинг группалари
3. Ўсимликларнинг ўсимликларга таъсири
4. Хайвонларни ўсимликларга таъсири

Таянч сўзлар :Паразитизм(текинхўрлик), симбиоз лианалар, эпифитлар, биотик омиллар,

1.1.1.Abiotic and Biotic Environments Cause Stress

The environment affects an organism in many ways, at any time. To understand the reactions of a particular organism in a certain situation, individual external influences, so-called environmental factors, are usually considered separately, if at all possible. Environmental factors can be of abiotic and biotic nature. Biotic environmental factors, resulting from interactions with other organisms, are, for example, infection or mechanical damage by herbivory or trampling, as well as effects of symbiosis or parasitism. Abiotic environmental factors include temperature, humidity, light intensity, the supply of water and minerals, and CO₂; these are the parameters and resources that determine the growth of a plant. Many other influences, which are only rarely beneficial to the plant (wind as distributor of pollen and seeds), or not at all beneficial or are even damaging (ionising rays or pollutants), are also classified as abiotic factors.

9.1.Стрессга сабаб бўлувчи абиотик ва биотик омиллар

Атроф - муҳит организм учун кўпгина йўллар билан бирон бир қакт давомида таъсир қилади. Аниқ бир ҳолатда организмнинг бир бўлагига реакцияни тушуниш учун индивидуал ташқи таъсирлар, атроф муҳит омиллари сифатида номланган таъсирлар одатда алоҳида таъсир қилади агарда улар организм учун фойдали бўлса. Атроф муҳит омиллари абиотик ва биотик омилларига ажралади. Биотик атроф муҳит омиллари бошқа организмлар билан ички таъсирлар жараёнида ҳам намоён бўлади, масалан, ўтхўр хайвонлар томонидан механик зарарланиш ёки инфекция ҳосил бўлиши, шунингдек, симбиоз ёки паразит организмлар таъсиридаги жараёнлар биотик омиллар таъсири сифатида кечади. Абиотик омиллар ўз ичига ҳарорат, намлик, ёруғлик интенсивлиги, сув ва минераллар билан озиқланиш жараёни ва CO₂ ни ташкил этади. Булар барчаси ўсимликнинг ўсишини аниқлаб берадиган параметрлар ресурсларидир. Кўпгина бошқа таъсирлар ўсимлик учун кам бўлсада фойда келтириши (ўсимликнинг шамол ёрдамида уруғларнинг тарқалиши) ёки зиён келтириши (ҳаддан ташқари ионлашган нурлар ёки ифлослантирувчи омиллар) мумкин. Бу жараёнлар абиотик омиллар билан боғлиқ.

Ernst-Detlef Schulze, Erwin Bech, Klaus Muller Hohenstein. Plant ecology. Springer Berlin-Heidelberg, Germany, 2005. P.7.

9.2. Биотик факторларнинг группалари

Ўсимликлар табиий шароитда камдан-кам ҳолларда теварак-атрофдан ҳимояланган тур сифатида ўсади ва фақат абиоген факторлар комплекси таъсирини сезади. Одатда, ўсимликлар гуруҳ ҳосил қилиб, бошқа компо-нептлар билан бирга, яъни хайвонлар, микроорганизмлар, тупрақ ва бошқалар билан у ёки бу даражадаги мураккаб экосистема таркибига киради. Ўсимликлар хайвонлар, микроорганизмларнинг ўзаро таъсири алоҳида группани ташкил этувчи биотик факторларни келтириб чиқаради. Бошқача айтганда, биотик фактор деганда, барча тирик организмларнинг яшаш процессида ўзаро ва бир-бирига нисбатан маълум даражада муносабатда бўлиши ҳамда таъсир кўрсатиши тушунилади. Шунинг ҳам айтиш керакки, ер юзидаги барча ўсимдик ва хайвонлар турининг

ҳамда микроорганизмларнинг ҳаёт фаолияти бир-бирига боғлиқ ҳолда кечади. Шунга кўра, табиатда биронта ўсимлик ёки ҳайвон, ёки бўлмаса микроорганизм тури якка ҳолда яшаши, бир-бирига бевосита ёки билвосита таъсир кўрсатмасдан ҳаёт кечириши мумкин эмас.

Қисқаси, ўсимликлар қопламини ташкил этадиган барча ўсимликлар группаси, тупроқдаги, сувли муҳитдаги микроорганизмлар, шунингдек, ҳайвонлар гуруҳи доим ўзаро таъсир этиб ҳаёт кечиради.

Биотик факторлар қуйидаги группаларга бўлиб ўрганилади:

- а) ўсимликларнинг ўсимликларга таъсири;
- б) ҳайвонларнинг ўсимликларга таъсири;
- в) микроорганизмларнинг ўсимликларга таъсири;
- г) юқоридаги уч группа организмларнинг ўзаро

таъсир.и.

9.3. Ўсимликларнинг ўсимликларга таъсири

Гуруҳдаги ўсимликлар доимо бошқа ўсимликлар таъсирида бўлади., Фитоценозда ўсимликларнинг бир-бирига таъсирини ўрганишда тубан ўсимликларни ҳам кўзда тутиш керак бўлади. Микроорганизмлар юксак ўсимликларга ҳам таъсир кўрсатади, бир тур юксак ўсимликнинг бошқасига таъсир кўрсатиши ҳам тез-тез учраб туради. Шундай қилиб, ўсимликларларнинг ўсимликларга кўрсатадиган таъсири жуда хилма-хил бўлади. Уларнинг бевооита ва билвосита кўрсатадиган таъсири фарқ қилинади.

Ўсимликларнинг ўсимликларга бевосита кўрсатадиган таъсирига қуйидагилар қиради: паразитизм, симбиоз ҳолат, бир ўсимликнинг бошқасига механик таъсири, бир ўсимлик бошқасяни сиқиб чиқариши, лианлар ва эпифитлар.

Паразитизм таъсир кўрсатиш деганда, шуни тушуниш керакки, бунда бир ўсимлик (паразит) бошқа ўсимлик танаси ҳисобига яшайди. Кўпгина тубан ўсимликлар юксак ўсимликларда паразитлик қилган ҳолда ҳаёт кечиради, айниқса улар орасида замбуруғ ва бактериялар кўпчиликти ташкил қилади. Бу хилдаги ўсимликлар хўжайин ўсимликка захарлайдиган дара-жада таъсир қилади, аста-секин уни нимжон қилиб қўяди, кўпинча эса кобуд қилади. Улар бошқодош ва ўт ўсимликларнигина эмас, балки дарахт ҳамда буталарни ҳам нобуд қилади.

Юксак ўсимликлар орасида *Cuscuta* турлари анча хавфли паразитлардан ҳисобланади. *Cuscuta trifolii* - себаргада, *Cuscuta arvensis* - беда, соя, нўхатда ва бошқа ўсимликларда паразитлик қилади. Зарпечак, яъни бошқа ўсимликларга чирмашиб ўсадиган бегона ўт уруғи ўсимликлар ниҳоллари етарли кучга кирган даврда уна бошлайди. Жумладан, зарпечак ниҳолла-рининг учи хўжайин ўсимликни топиб, унинг атрофига ўралиб ва сўрғичлари билан ўсимликка тирмашиб олади. Бу сўрғичлар шакли ўзгарган тўйинтирувчи илдизлардир. Зарпечак хўжайин ўсимликка яхшироқ ёпишган ҳолда тупроқ билан алоқасини йўқотади ва тўла паразитга айланади. Яшил баргларини йўқотган ва хўжайин ўсимлик ҳисобига озикланадиган ўсимлик-лар тўла паразитлар деб аталади. Тўла паразитларга шумғия (*Orobanchae*) авлодининг турлари ҳам қиради, улар илдиз паразитлари ҳисобланади, чунки шумғия уруғи хўжайин-ўсимлик илдизларига бевосита теккандагина уна бошлайди. Улар шувоқ илдизларига ёпишиб яшайди. Ҳаворанг шумғия қум шумғияси шулар жумласидандир. Тамакида, помидорда ва бошқа ўсимликларда шохли шумғия дастарбош илдизида тукли қизил шумғия паразитлик қилади.

Бундан ташқари, чала паразитлар ҳам бўлади. Булар хлорофиллга эга бўлиб, ўзи углеводлар ҳосил қилади, лекин хўжайин ўсимлик ҳисобига сув ва унда эриган тузларни олади. Чала паразитларнинг типик вакили доим яшил, хлорофиллга бой бўлган ўсимликлардан оқ омеладир. У оққарағайда, олмада, жўқада ва теракда паразитлик қилади.

Симбиоз бу ўсимликларнинг биргаликда яшашидир, масалан, лишайник сув ўтлари ва замбуруғларнинг бирга яшаши. Замбуруғлар билан чирмашган сув ўтлари, улардан сув

ва унда эриган минерал тузларни олади, буларни замбуруғлар тупроқдан ўзлаштиради. Замбуруғ, ўз навбатида, сув ўтларидан баъзи озиқ моддаларни, асосан углеводларни олади. Масалан, микориза замбуруғининг юксак ўсимликлар илдизида яшаши ҳам симбиозга мисолдир. Микориза кўп дарахт ва ўт ўсимликларда топилган. Ички (эндотроф) ва ташқи (экзотроф) микориза фарқ қилинади. Эндотроф микоризада замбуруғлар илдизнинг ичида бўлади, экзотроф микоризада эса ўсимлик илдизларининг учини ғилоф каби ўраб олган бўлади. Эндотроф микориза туфайли кўпчилик ўсимликлар, масалан, орхидея, арчагул, бошоқдош ўсимликлар нитрат тузлари камчил тупроқларда ўсиши мумкин. Бундан ташқари, ризосферадаги замбуруғли ўсимликлар азотли бирикмаларнинг баъзи тузларидан фойдаланади. Экзотроф микоризада замбуруғ гифлари билан фақат илдизни ўраб олмай, балки улардан баъзилари илдиз хужайралари ичига қисман кириб, улардаги углеводларни ўзлаштиради. Замбуруғнинг ташқи гифлари илдиздан ажралган моддалар билан озиқланади. Замбуруғнинг алоҳида гифлари туп-роққа кириб, ундаги сув ва унда эриган озиқ моддаларни ўзлаштиради, бу эса ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишига имкон беради.

Лианалар бошқа ўсимликлардан таянч сифатида фойдаланиб ўсадиган ўсимликлардир. Лианалар ёруғсевар ўсимликлар группасига киради ва баргларига ёруғлик яхши тушиши учун бошқа ўсимликлардап баландроқ кўтарилиб олади. Лианаларнинг пояси нимжон бўлиб, вертикал ҳолатда ўса олмайди, шунинг учун улар бошқа ўсимликларга, яъни дарахт ва буталарга таяниб (чирмашиб) ўсади. Тўқайларда ўсадиган илонўт ёввойи ток лимонўт ва бошқалар лианаларга киради. Тропик ўрмонлар лианаларга бой бўлади, бу ерларда улар яхши ривожланади ва турларга бой бўлади.

Эпифитлар бошқа ўсимликларда ўсувчи ўсимликлардир; Улар бу хилдаги ўсимликлардан мустаҳкамланиш жойи сифатида фойдаланади ва хўжайин-ўсимликка зарар етказмайди. Одатда, улар дарахтларда, буталарда, лианаларда, поя, шохлар орасида, унча кўп миқдорда бўлмаса ҳам тупроқ тўпланган жойларда ўсади. Эпифитлар ҳаво сернам бўлган тропик област-ларда кўп учрайди. Уларга *Bromelacta* оиласининг кўп турлари ва орхидеялар киради.

Ўсимликларнинг ўсимликларга билвосита таъсири тупроқ, иқлим, ҳайвонлар ва микроорганизмлар орқали ўтади. Гарчи бу таъсир ҳар хил бўлса ҳам, улар орасида тор доирадаги муносабат ва ўзаро боғлиқлик мавжуд. Маълумки, фитоценозда бир ўсимлик бошқаларига қараганда устун бўлувчи, асосий, яъни муҳит ҳосил қилувчи фитоденот курувчиси бўлиб ҳисобланади. Бу асосий ўсимлик аста-секин муҳитни ўзгартириб, бошқа ўсимликлар учун қулай шароит яратади. Лекин бу хилдаги шароит иккинчи ўсимликка қулай, учинчиси учун эса ноқулай бўлиши мумкин. Ўсимликларнинг бир-бирига тупроқ орқали таъсири тупроқ физик хоссаларининг, яъни механик таркиби, структураси, зичлиги, рангининг ўзгариши процессида, химиявий хосса-ларининг, яъни туз режимининг, илдиз ажратмалари, ўлик қолдиқларнинг ўзгариши процессида содир бўлади.

9.3. Ҳайвонларнинг ўсимликларга таъсири.

Ҳайвонлар тарқалишида аниқ ўсимлик гуруҳлари фитоценозлари билан боғланган бўлади. Ҳайвонлар ва ўсимликларнинг ўзаро муносабатини ўрганишда ҳайвонларнинг ўсимликларга кўрсатадиган фойдали ва зарарли таъсирини фарқ қилиш керак бўлади. Ёввойи ҳайвонлар, чамаси, зарардан кўра кўпроқ фойда келтиради. Ҳайвонлар келтирадиган асосий зарар ўсимликларни еб тугатиш, пайҳон қилишдан иборат. Лекин кўпинча ҳайвонларнинг ўсимликларни ейиши фойдали бўлади.

Ҳайвонлар. бидан ўсимликларнинг ўзаро таъсири озиқ занжири орқали содир бўлади. Ўсимликларни ва уларнинг мевасини ҳайвонлар еганда, ўсимлик қопламига катта таъсир кўрсатади. Ҳайвонлар ўсимликларнинг жуда кўплаб уруғини йўқотади деб ҳисоблайдилар. Лекин бу борада етарли маълумотлар йўқ, чунки ҳаммага малум, бирор ўсимликка бевосита таъсир этилса, у биринчи навбатда етилган меваларини тўқади. Шунинг учун ҳайвонларнинг ҳаракати туфайли ўсимликнинг пишган мевалари тўкилади

ва ҳайвонлар уларни ейишта ҳам улгурмайди. Чигирткалар, масалан, ўсимликларга жуда катта зарар етказар эди, яъни йўлида учраганни еб, йўқ қилиб кетар эди. Улар туфайли деҳқончиликда кагта зарар кўриларди. Лекин ҳозирги вақтда бу хилдаги офат бизда узил-кесил тугатилган.

Шуни ҳам айтиш керакки, ҳайвонлар ўсимликларга ҳам бевосита, ҳам тупроқ орқали билвосита таъсир кўрсатиши мумкин. Ҳайвонларнинг бевосита таъсири чанглапишда ва мева, уруғларнинг тарқалишида, ерни гўнг билан ўғитлашда намоён бўлади, Ҳайвонлар ўсимликларнинг уруғи ва меваларини тарқатиб, фитоценозга ижобий таъсир кўрсатади. Ёввойи ҳайвонларнинг ўсимликларга билвосита таъсири турли ҳайвонлар тупроқни қайта ишлашида намоён бўлади. Масалан, қўшоёқлар тақирларда тупроқ ёриқларидан лола пиёзчаларини қовлаб, бу ерда шувоқ ва бошқа ўсимликларнинг ўсишига таъсир этади.

Ер қазувчи ҳайвонлар - кротлар, юмронқозиклар, сичқонлар, кемирувчилар ер юзасига карбонатларни, гипсни олиб чиқади, тупроқ ва тупроқ ости химизмига нисбатан тупроқ шўрланишига ҳамда чуқурланишига имкон яратади, бу хилдаги шароит баъзи ўсимликлар учун фойдали бўлса, бошқаларни учун зарарли бўлиши мумкин. Урта Осиё чўлларида қумсичқонларнинг фаолияти айниқса ёрқин намоён бўлади. Ботаник _В. _Б. Дробов ўз ишларининг бирида тақидлашишича -қумсичқонлар саксовулнинг яхши ривожланишига имкон яратади. Саксовул шохлари остида деярли ҳеч нарса ўсмайди, чунки унинг тўкилаётган баргларида ювилиб тушган тузлар тупроқни цементлайди, натижада унинг юзасида сув ва ҳаво киришига тўсқинлик қилувчи қатлам ҳосил бўлади. Қумсичқонлар саксовулнинг-остида жойлашиб олганда, интенсив равишда шохча-ларини кемириб арралай бошлайди, бу эса тиним даврида бўлган куртакларнинг уйғонишига олиб келади ва саксовул маълум вақтгача яхши ўсади. Лекин бунда саксовул тезда кучсизланиб қолади ва илдизлари ҳам шикастлангани учун қуриб қолади. Саксовул қуриб қолган жойлардан пиёда юриш анча қийин, туяда юриш ҳаёт учун хавфли, чунки бу жойларни қумсич-қонлар жуда қовлаб ташлаган бўлади. Тупроқ қатламида ўсадиган ўсимликлар ва ўсимлик гуруҳлари ҳаё-тида умуртқасиз ҳайвонларнинг роли катта.

Тупроқда катта иш олиб борувчи ёмғир чувалчангларига айниқса эътибор бериш керак. Улар тупроқни юмшатади, ўсимликлар қолдиғини майдалайди ва қайта ишлайди, уларнинг парчаланишига ва тупроқ органик моддаларга бойишига имкон яратади. Бунинг натижасида тупроқнинг структураси, сув ўтказувчанлиги, намлиги ва химиявий таркиби яхшиланади. Ёмғир чу-валчанглари тупроқнинг унумдорлигини оширади. Лекин кейинги вақтларда тупроқда ёмғир чувалчанглари камайиб кетаётганлиги кузатилмоқда, айниқса улар турли химикатлар ишлатиладиган майдонларда камайиб бормоқда.

Таъсирнинг бошқа йўллари юқорида батафсил кўриб чиқилган.

Назорат саволлари ва топшириқлар

1. Биотик омилларнинг ўсимликлар ҳаётидаги ижобий ва салбий таъсири?
2. Ўсимликларининг бир бировига таъсири?
3. Текинхўр ўсимликларни характерланг?
4. Ўсимликлар билан симбиоз ҳолатда яшовчи организмлар ?
5. Ҳайвонларнинг ўсимликларга таъсирини изохлаб беринг?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. Ernst-Detlef Schulze, Erwin Besck, Klaus Muller-Hohenstein. Plant Ecology. Springer Berlin. Heidelberg, 2005.
2. Горшина Т.К. –Экология растений. М. «Высшая школа». 1979.
3. Культиасов И.М. –Экология растений. Москва. 1978.
4. Культиасов И.М., Ахунов Х.М.-Ўсимликлар экологияси. Т. Ўқитувчи. 1980.
5. Чернова Н.М., Былова Л.М. –Экология. М. «Просвещение». 1981

Қўшимча адабиётлар:

6. Баратов П. –Табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент. 1991.
7. Рахимова Т.У. –Аутэкология. концепт лекции. Изд. ТашГУ. 1991.
- 8.Рахимова Т.У. Конспект лекции «Общая экология». Ташкент, ТашГУ. 2000.
- 9.Рахимова Т.Т. –“Ўсимликлар экологияси ва фитоценология”. Т. 2009.
- 10.Степановский А.С. –Общая экология. Москва. ЮНИТИ. 2001.
- 11.Турсунов Х.Т., Рахимова Т.У. –Экология. Изд. «Чинор». 2006.
12. Эргашева А.Э. –Умумий экология. Ўқитувчи. 2003

Тест саволлари

1. Конкуренцияга чидамли турлар нима деб айтилади?
а)Пациент в)Эксилириент с)Виолент д)Ксерофит
2. Конкуренцияга чидамсиз буш жойларни эгалловчи турлар нима дейилади?
а)Пациент в)Эксилириент с)Виолент д)Ксерофит
3. Кийинчиликларга бардош берувчи турлар нима дейлади?
а)Пациент в)Ксерофит с)Виолент д)Эксплерент
4. Биотоп нима ?
а)Турларнинг яшаб турган урни в)Биоценознинг яшаб турган урни
с)Популяциянинг урни д)Туғилиш,улиш,иммиграция
5. Регрессив популяция нима?
а)Зичлиги ошган популяция в) Зичлиги камайган популяция
б)Ёш организмлар пайдо булмаётган йуқолиш хафи бор популяция
д)Миграция ошган популяция
6. Прогрессив популяция нима?
а)Таркибида ёш организмлари куп ривожланиб бораётган популяция
в) Зичлиги ошган популяция с) Миграция ошган популяция
д) Миграция камайган популяция

Глоссарий:

Тургеценция-ўсимликлар хосил қилган қуруқ модда махсулоти сув билан қанчалик таминланганлигини ифодалайдиган кўрсаткич.
Капилляр сув -тупроқ ғовакларида капиллярлар ушланиб турган сув.
Гравитацион сув-тупроқда йирик бўшлиқдаги сув.
Сизот сув-тупроқнинг барча бўшлиқлари эркин сув билан бўлишдан ёки чуқур ер ости сувлари босим кучли тасирида хосил бўлиши
Стиногидрид – ўсимликларда оптимал ва максимал осмотик босим остида диагнозининг тор бўлиши
Эвригидрид- оптимал ва максимал осмотик босим орасидаги диапазон кенг бўлиши

Мустақил таълим учун мавзулар:

- 1.Стрессга сабаб бўлувчи абиотик ва биотик омиллар
- 2.Биотик факторларнинг группалари
3. Ўсимликларнинг ўсимликларга таъсири
4. Хайвонларни ўсимликларга тасири

Кейслар банки

Кейс 3. Биотик омиллар.Стрессга сабаб бўлувчи абиотик ва биотик омиллар. Биотик омилларнинг группалари. Ўсимликларнинг ўсимликларга таъсири. Хайвонларни ўсимликларга тасирини ўрганади.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).

Биотик омиллар имкониятларидан келиб чиқиб бир нечта усулда дастур кодини тақдим этинг (индивидуал ҳолда).

10-Маъруза. Ўсимликларга ва ўсимликлар қопламига одам таъсирининг баъзи аспектлари

Режа.

1. Ўсимликлар жамоаларининг барқарорлиги
2. Ўсимлик қопламига инсоннинг таъсири
3. Янги навларнинг яратилиши
4. Инсоннинг ўсимликлар ва ўсимликлар қопламига таъсир турлари
5. Ўсимликларнинг иқлимлашиши.

Таянч сўзлар: ноосфера, бэд-лэнд, синантроп, археофитлар, неофитлар, апофитлар, сегеталлар, рудераллар

Stability of Plant Communities

The topics of succession and cyclic vegetation dynamics touch questions of “stability” of plant communities and whole ecosystems as well as the concept of ecological balance. There is still much controversy surrounding this complex topic, particularly the broad spectrum of the understanding of what stability is and of the characteristics required for stability (Grimm et al. 1992). Temporal and spatial scales are not considered sufficiently, stability is related to momentary conditions, years extended to centuries, the phytocenoses considered extrapolate from only a few square centimetres up to many square kilometres. In all cases the stability-instability is linked to disturbance and stress.

10. 1. Ўсимликлар жамоаларининг барқарорлиги

Сукцессия ва циклик вегетацион динамикалар мавзуси ўсимликлар жамоаларининг “барқарорлашуви” га тегишли бўлган масалаларни ўз ичига олади ва бутун экотизм, шунингдек, экологик мувозанат тушунчасига ҳам тегишлидир. Бу ерда ҳали- ҳонуз тўплам мавзулар қамраб олган бахс – мунозалалар мавжуд ва хусусан барқарорлик нима эканлиги ва барқарорлик учун характерик кўрсаткичларини талаб этишни кенг анализ қилиш ҳақида фикрлар кўп (Grimm et al. 1992). Вақтинчалик ва ва жойлашув шкаласи етарлича барқарорлик ҳисобланмайди, қайсики барқарорлик бир лаҳзали ҳолатлар билан муносабатда кўринмайди. Йиллар ва асрлар мобайнида фитоценоз ривожланиши учун вақт керак бўлади. Барча сабабларда барқарорлик ва барқарор эмаслик ноқулай ҳолат ва стресс билан алоқадордир.

Ernst-Detlef Schulze, Erwin Bech, Klaus Muller Hohenstein. Plant ecology. Springer Berlin-Heidelberg,

10.2. Ўсимлик қопламига инсоннинг таъсири

Ўсимликлар қоплами ўзгаришига инсоннинг ва унинг хўжалик фаолиятининг таъсирини ўрганиш фитоценологиянинг вазифасига киради. Кейинги вақтларда атроф муҳитни муҳофаза қилиш масаласи биринчи ўринга қўйилаётганлиги муносабати билан бунга жуда катта аҳамият берилмоқда. Бу масалани ҳал этишда турли ихтисосдаги экологлар борган сари кенг жалб этилмоқда. Эколог тарихий жиҳатдан энг ёш ва айни вақтда янгилик ҳисобланган антропоген экологик факторлар таъсирининг асосий аспекти олдида бефарқ бўла олмайди. Ерда одам пайдо бўлгандан бошлаб унинг табиатга, бутун биосферага таъсири шунча тез ўсдики, В. И. Вернадский «ноосфера» деб аталувчи алоҳида терминни яратди ва ҳозирги вақтда планета-мизда инсоннинг у ёки бу таъсирига дуч келмайдиган жамоаларни топиш қийин.

Ўсимлик қопламига инсоннинг таъсири ниҳоятда катта. Ер юзидаги аҳолини ҳисобга оладиган бўлсак, инсон ўсимликларга таъсир кўрсатувчи жуда катта фактор эканлигини англаш мумкин. Инсоннинг ўсимликлар дунёсига таъсири бошқа факторлардан сон жиҳатдан ҳам фарқ қилади. Бундай таъсир гарчи ҳар доим мақсадга мувофиқ келмаса ҳам доим аниқ бир мақсадга қаратилган бўлади. Шунга кўра, инсоннинг таъсири доим қандайдир бир мақсадга эга бўлади. Лекин у ҳамиша ҳам фойдали чиқавермайди, чунки баъзида инсон ўсимликдан ўзининг фойдаси учунгина фойдаланиш

мақсадида уни кесиб йўқ қилади, оқибатда бу ҳол бутунлай зарарли бўлиб чиқади.

Ер юзида одам пайдо бўлиши билан эволюциянинг стихияли процессига принципно янги элемент кириб келди, инсон табиатда ўзига ёққан ўсимликларни танлаб олди, уларни ўстирди ва яхшилади. Эслатиб ўтиш мумкинки, бугдой, маккажўхори каби қимматли ўсимликларнинг пайдо бўлганига минг йиллардан ҳам ошиб кетган. Бизнинг кўз ўнгимизда кечагина ёввойи бўлган саксовул ва шу каби ўсимликлар ҳозирги кунда маданий ўсимликлар саналади ва ҳоказо.

Табиий танланиш натижасида турларнинг маълум йўналиш бўйича шаклланиши геологик даврларда анча секин борган. Инсон бир-биридан фарқ қиладиган янги навларни яратди. Инсоннинг маданияти ривожланиб борган сари, у ер юзасининг ўсимлик қопламига шунча кучли таъсир кўрсатди, онгли равишда уни ўзининг эҳтиёжи учун ўзгартирди ва яхшилади.

Инсон ўсимликлар қопламига ёки чорвачиликка бевосита ёки тупроқ орқали таъсир қилиб, уни ўзгартиради. Лекин инсоннинг онгсиз равишдаги муносабати туфайли айрим ўсимлик турлари йўқолиб кетган ёки йўқолиш арафасида турибди, Буларнинг кўпчилиги дарахт ва буталардир. Бунга инсон сабабчидир. Ўрта Осиё шароитида инсоннинг бундай нотўғри фаолиятини айниқса арча ва pista ўсимликлари мисолида яққол кўриш мумкин.

Ботаникларнинг айтишларига қараганда, бундан тахминан 2 минг йиллар аввал бизнинг адирларимиз pista ўсимликлари билан қопланган бўлган, ўша участкаларда эса ҳар хил баргли дарахтлардан таркиб топган ўрмонлар галереяси ривожланган. Аҳоли сонининг ўсиб боришига қараб, аста-секин арча ўрмонлари ҳам кесила борган, чунки одамларга қурилиш материаллари ва ёқилғи керак бўлган. Pista қимматли меваси билан кишилар эътиборини ўзига жалб этган, шундан кейин pista кўплаб истеъмол қилина бошлаган. Бу эса pista уруғининг борган сари камайишига, яъни уруғлик материал йўқолиб боришига сабаб бўлган. Бундан ташқари, ана шу хилдаги қимматли мевалар ҳосилини териш вақтида кишилар дарахтларни синдириб ишдан чиқарган. Бунинг оқибатида инсон учун керакли ўсимликлар аста-секин камаяверган. Бунинг устига қимматли ўсимлик ҳисобланган pistaдан ҳосил бўладиган кўмир заргарликда қимматли хомашё сифатида ишлатиладиган бўлган.

Адабиётлардан маълумки, ҳозирги асрнинг бошларида. Бухорода (ҳозирги Бухоро, Қашқадарё ва Сурхондарё областларида) ҳар йили 400 копча яқин арча, pista ва саксовул кўмири ишлатилиб келинган. Ҳақиқатдан ҳам, ботаникага оид адабиётларда арча ва pista дарахтлари нобуд бўлаётган ва тошли участкаларда ўсишга мослашган, деган фикрлар келтирилади. Лекин бу хилдаги фикрлар нотўғри, албатта. Инсон арчадан фойдаланмаган жойларда ҳақиқий арчазор ўрмонларни кузатиш мумкин ёки аксинча, қаерда одамлар арчадан фойдаланган бўлса, ўша ерларда арчани топиб бўлмайди.

Ўтмишда арча кенг тарқалганини ва унинг йўқолишида инсон қандай роль ўйнаганини тасдиқловчи мисоллар кўп. Улардан айримларини келтириш мумкин.

Охангарон водийсида арча ва дарахтсимон бошқа ўсимликлар жуда кам учрайди, лекин улар чиқиши қийин бўлган участкаларда, яъни тошлоқ ерларда учрайди. Аммо Охангарон дарёси irmoқларининг юқори қисмига ўтилса, айниқса Қурама тизмасининг чап қирғоғида жуда яхши арчазор ўрмонларни учратиш мумкин. Ўтмишда дарёдан 25-30 км масофадаги жойларга арчани олиб чиқиш мумкин бўлмаган. Лекин, шубҳасиз, Охангарон ва оқим дарёлари бўйлаб арча дарахтлари бўлган ва улар металлургия саноати томонидан ёқилғи сифатида йўқ қилинган. Бундай мисолларни анчагина келтириш мумкин.

Яйлов чорвачилиғига доир адабиётларда молларни қайта ўтлатиш натижасида Ўрта Осиё чўл ва тоғ яйловлари ёмонлашиши, завоқ топиши ва кўп массивлар ҳатто фойдаланиш учун ярқисиз ҳолга келиб қолиши ҳақида маълумотлар бор. Юз йилликнинг бошларида геоботаник олим Г. Н. Висоцкий Поволжьеда молларни ўтлатиш таъсирида яйловларда ўсимлик қоп-ламининг ўзгаришини ўрганиш юзасидан қимматли тадқиқотлар ўтказган.

Маълумотларга қараганда, Шимолий Америкада ўрмонларнинг плансиз кесилиши натижасида эрозияга сабаб бўлган ва «бэд-лэнд» деб аталадиган катта-катта ялангликлар пайдо бўлган. Буюк географик кашфиётлар янги-янги турлар кўпроқ кириб келишига сабаб бўлган, бу турлар эса янги шароитда баъзан тез таралган, инсоннинг табиатга таъсири ижтимоий формациялар билан бевосита боғлиқ бўлади, бу ерда, албатта, масаланинг социал иқтисодий томонини ҳам ҳисобга олиш керак бўлади. Одатда, табиатга инсоннинг онгли ва онгсиз таъсири фарқ қилинади.

Онгсиз таъсир (ўсимликларни йиғиш, ўрмонларни ёқиб юбориш ва бошқалар), одатда, одам учун фойдали бўлади, лекин ўсимликлар қопламига салбий таъсир кўрсатади. Дарвин шуни қайд қилиб ўтган эдики, онгсиз танлаш келиб чиқиши номаълум бўлган кўп янги маданий ўсимликларнинг пайдо бўлишига олиб келган. Инсон қозирги кунларда ҳам онгсиз равишда ҳаракат қилиб, ўсимлик уруғлари ва меваларининг тарқалишига сабаб бўлади. Айниқса кейинги вақтларда транспорт воситаларининг ниҳоятда кўпайиб кетганлиги бунинг учун катта имконият яратмоқда.

Онгли таъсир ҳам ижобий ва салбий бўлиши мумкин. Масалан, сунъий танлаш у ёки бу тур ва навнинг яхшиланишида ёки янги маданий ўсимликлар яратишда кучли восита бўла олади. Ўрмонда дарахтларни йиллик ўсиши доирасида мақсадга мувофиқ кесиш ва ўрмонни янгилаш қоидаларига амал қилиш уларнинг маҳсулдорлигини ошириши мумкин. Ўрмоннинг янгиланишини ҳисобга олмаган ҳолда ортиқча кесиш, шуниингдек, тоғ қияликларидаги ўрмонларни кесишга йўл қўйиш онгли равишда салбий таъсир этишдир. Инсоннинг ўсимликларга ва ўсимликлар қопламига таъсирини қуйидаги турларга бўлиш мумкин.

1. Флорани бойитиш (ёки уни бутунлай ўзгартириш). Яқин вақтларгача флорани онгсиз бойитиш ҳоллари кўпроқ кузатилган. Масалан, «синантроп» ўсимликларнинг бир қанча турлари инсон ҳар хил жойларга тарқалиб жойлашишида доим улар билан бирга тарқалган. Буларга кишилар вооритасида ҳар қандай йўл билан тарқалган бегона ўтлар ҳам киради. В. В. Алёхин маълумотига кўра (1944), уларни қуйидагича фарқлаш мумкин: археофитлар, яъни тарихдан олдинги даврларга оид бўлган бегона ўтлар рандак, олабўта, қариқиз, тошқакра, ялтирбош ва бошқалар; неофитлар, яъни янги давр бегона ўтлари - элодея, энотера ва бошқалар; апофитлар, яъни экин далаларида ооон тарқаладиган маҳаллий ўсимлик турлари бегона ўтлар. Масалан, кўрик даштлар ҳайдалгандан кейин кўпинча зиғирак, илдиз тугунакли бурчок, мав-рак, сариқ беда ва бошқаларни учратиш мумкин. Экинлар орасида яшашга мослашган четдан келган бегона ўтлар сегеталлар дейилиб, уларга рандак, бўтакўз, ялтирбош ва бошқалар киради. Ташландиқ (қаровсиз) ;жойларни афзал кўрадиган бегона ўтлар рудераллар дейилади, уларга қариқиз, мингдевона, кичиткиўт ва бошқалар киради.

Ботаника боғларида ва паркларда онгли равишда ўстириладиган четдан келтирилган ўсимликлар баъзан маҳаллий ёввойи флорага киради, яъни иқлимлашади. Бу камдан-кам учрайдиган ҳодиса. Янги иқлим шароити ва айниқса маҳаллий турлар конкуренциясн бунга тўсқинлик қилади. Фақат кўп уруғ ҳосил қиладиган ва кенг экологик амплигудага эга бўлган айрим ўсимлик турларигина маҳаллий флорага қўшилади. Ўрта минтақадаги майда баргли ёввойи хина билан ҳам шундай бўлган эди, чамаси, Ўрта Осиёдан келиб чиққан. Аир Туркиядан келтирилган бўлса керак. Турли районлардаги сувли муҳит бир-бирига ўхшаш бўлганлиги туфайли сув ўсимликлари (масалан, элодея) анча енгил иқлимлашади.

2. Ареалларнинг қисқариши ёки ҳатто турларнинг йўқолиб кетиши. Ҳаммага яхши маълум бўлган бу процесс инсон фаолиятининг ҳар томонлама таъсири натижасида содир бўлади. Баъзан кишилар айрим турларни онгли равишда йўқотадилар. Масалан, Скандинавия мамлакатларида ғалла экинларида паразитлик қиладиган занг замбуруғининг оралик хўжайини бўлган зирк ўсимлиги онгли равишда йўқотилган. Бизнинг флорамизда ҳам кўплаб йўқолиб бораётган ўсимлик турлари бўлиб, улар «Қизил китоб» га киритилган.

Одам ерларни ҳайдаш, ўрмонларни кесиш (бу ҳақда юқорида айтиб ўтилган эди), уй ҳайвонларини ҳайдаб боқиш, яйлов ўтлари ва айрим даштлардаги ўсимликларни ўриб олиш йўли билан ҳам ўсимликлар қопламига бевосита таъсир қилади.

Сув чиқариш, суғориш, захини қочириш (қуритиш). Суғориш бу экинлардан юқори ҳосил олиш мақсадида ерни сунъий намлашдир. Арид зоналарда одам адоҳида ландшафтларни - ўзига хос экологик муҳитга эга бўлган воҳа ҳосил қилади. Сув чиқариш деганда, сув билан таъминлашни яхшилаш мақсадида қўшимча сув манбалари (ҳовуз, қудуқ ва ҳоказолар) қуриш тушунилади. Бу эса сув билан таъминлашни яхшилаш имконини беради. Лекин чўл зоналарда суғориш (айниқса нотўғри суғориш). кўнгилсиз ҳодиса, яъни тупроқнинг қайта шўрланиши билан боғлиқ бўлади. Зовурлар тармоғи бўлмаган бундай участкаларда тупроқ қайта шўрланиши оқибатида оборотдан чиқиб қолади. Чўл зонада суғориладиган деҳқончиликда ибтидоий методлардан узоқ муддат фойдаланиш кенг қўламда тақирлар ривожланишига олиб келган. Ботқоқлашган жойларнинг захи қочирилади. Ботқоқлашган ўрмонларда ернинг захини қочириш, одатда, маҳсулдорликни оширади, лекин сизот сувлар сатҳининг пасайиши атрофдаги ботқоқлашмаган ўрмонлар тупроғининг қуриб қолишига, дарёларнинг саёзлашувига сабаб бўлади ва ҳоказо.

Кишиларнинг ўсимликларга ва ўсимликлар қопламига кўрсатадиган таъсирига тутун босиши, турли корхоналардан чиқадиган газлар ва бошқа зарарли чиқиндиларнинг таъсири ҳам киради. Бу ҳақда биз юқорида батафсил тўхтаб ўтган эдик.

Рудераль (ахлатли), ҳар хил жониворларнинг яшаш макони ва ташланди жойлар ҳосил қилиш. Кишилар фаолияти билан боғлиқ бўлган рудераль ва ахлатхоналар оқсилли ва бошқа органик бирикмаларнинг парчаланиши билан боғлиқ бўлган кўп миқдорда азот сақлаши билан характерланади. Шунга кўра, рудераль ўсимликлар, одатда, нитрофиллардан (масалан, кичиткиўт) «борат бўлади, лекин шу билан бирга улар «космополитлар» ҳамдир, чунки бу хилдаги жойлар ҳамма ерда ҳам бир хил бўлади.

Ниҳоят, кишилар сунъий агрофитоценозлар барпо этиш мақсадида янги ерларни ўзлаштириш йўли билан ҳам ўсимликларга катта таъсир кўрсатади (экин экиш, дарахтлар ўтказиш ва бошқа йўллар билан).

Хулоса қилиб айтганда, табиатни муҳофаза қилиш, экосистемалардаги барча ўзаро боғлиқликларни ҳисобга олган ҳолда қайта тиклаш, реконструкция қилиш керак, акс ҳолда тузатиб бўлмайдиган оқибатлар келиб чиқиши мумкин. Кишилар фаолиятини тўхтатиб бўлмайди, лекин табиатдан онгли равишда фойдаланиш, унга онгли муносабатда бўлиш мақсадга тўла мувофiq бўлади.

Назорат саволлари ва топшириқлар

1. Ўсимликлар жамоаларининг барқарорлиги
2. Ўсимлик қопламига инсоннинг таъсири
3. Янги навларнинг яратилиши
4. Инсоннинг ўсимликлар ва ўсимликлар қопламига таъсир турлари
5. Ўсимликларнинг иқлимлашиши.

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. Ernst-Detlef Schulze, Erwin Besck, Klaus Muller-Hohenstein. Plant Ecology. Springer Berlin. Heidelberg, 2005.
2. Горшина Т.К. –Экология растений. М. «Высшая школа». 1979.
3. Культиасов И.М. –Экология растений. Москва. 1978.
4. Культиасов И.М., Ахунов Х.М.-Ўсимликлар экологияси. Т. Ўқитувчи. 1980.
5. Чернова Н.М., Былова Л.М. –Экология. М. «Просвещение». 1981

Қўшимча адабиётлар:

6. Баратов П. –Табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент. 1991.

7. Рахимова Т.У. –Аутэкология. концепт лекции. Изд. ТашГУ. 1991.
- 8.Рахимова Т.У. Конспект лекции «Общая экология». Ташкент, ТашГУ. 2000.
- 9.Рахимова Т.Т. –“Ўсимликлар экологияси ва фитоценология”. Т. 2009.
- 10.Степановский А.С. –Общая экология. Москва. ЮНИТИ. 2001.
- 11.Турсунов Х.Т., Рахимова Т.У. –Экология. Изд. «Чинор». 2006.
12. Эргашева А.Э. –Умумий экология. Ўқитувчи. 2003

Тест саволлари

1. Сукцессия нима ?
 - а)Маълум вақтда мавсумий ўзгаришлар
 - в)Маълум вақтда йиллик даврий ўзгаришлар
 - с)Маълум вақтда суткалик ўзгаришлар
 - д) Экосистеманинг маълум вақт утиши билан бирининг иккинчиси билан алмашилиши
2. Син экология нимани ўрганади ?
 - а)Ў симликлар гуруҳидаги ўзгаришларни
 - в)Ўсимликлар гуруҳидаги ўзгаришларни ҳамда биогеоценозин
 - с)Микроорганизм гуруҳидаги ўзгаришларни
 - д)Тупроқдаги ўзгаришларни
3. Киска кун ўсимликлари деб нимага айтилади ?
 - а)Гуллаш фазаси утиш ушун суткасига 12соатдан кам ёруғлик талаб қилувчи
 - в)12соатдан кўп ёруғлик талаб қилувчи
 - с)Шимолда усувчи усимликлар
 - д)Жанубда усувчи усимликлар
- 4.Ўзбекистон ўсимликларини вертикал минтакалар бўйича чул,яйлов зоналари га бўлган олим ким?

а)Коровин	в)Зокиров	с)Гранитов	д)Култиасов
-----------	-----------	------------	-------------
5. Узун кун ўсимликлари каерда учрайди?

а)Экваторда	в)Шимолий районларда
с)Уртача кенликда районларда	д)Жанубий районларда

Глоссарий:

Археофитлар- яъни тарихдан олдинги даврларга оид бўлган бегона ўтлар Неофитлар- яъни янги давр бегона ўтлари элодея, энотера ва бошқалар; апофитлар- яъни экин далаларида ооон тарқаладиган маҳаллий ўсимлик турлари бегона ўтлар.

Сегеталлар- экинлар орасида яшашга мослашган четдан келган бегона ўтлар Рудераллар- ташландиқ (қаровсиз); жойларни афзал кўрадиган бегона ўтлар

Мустақил таълим учун мавзулар:

- 1.Археофитлар деб нимага айтилади.
2. Флорани бойитиш (ёки уни бутунлай ўзгартириш).
3. Инсоннинг ўсимликлар ва ўсимликлар қопламига таъсир турлари
- 4.Ўсимликларга антропоген таъсирларни изохлаб беринг?
5. Салбий антропоген таъсирларни изохлаб беринг?
6. Ижобий антропоген таъсирларни изохлаб беринг?
7. Чўлланиш жараёнида келиб чиқишида инсоннинг ўсимликлар жамоасига таъсири
8. Ўсимликларни муҳофаза қилишнинг илмий асосларини ёритилиши.

Кейслар банки

Кейс 3. Ўсимликларга ва ўсимликлар қопламига инсон таъсирининг баъзи аспектлари

Ўсимликлар жамоаларининг барқарорлиги. Ўсимлик қопламига инсоннинг

таъсири. Янги навларнинг яратилиши. Инсоннинг ўсимликлар ва ўсимликлар қопламига таъсир турлари. Ўсимликларнинг иқлимлаштиришни ўрганади.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).

Ўсимликларга ва ўсимликлар қопламига инсон таъсирининг баъзи аспекти яратилиши имкониятларидан келиб чиқиб бир нечта усулда дастур кодини тақдим этинг (индивидуал ҳолда).

11-Маъруза. Ўсимликларнинг ҳаётий формалари ва экологик морфологиясининг баъзи масалалари

Режа:

1. Ўсимликлар турларида С ва N баланси
2. “Ҳаётий форма” тушунчалари
3. Ҳаётий формалар ҳақидаги таълимотнинг тарихи
4. Ҳаётий формаларнинг дастлабки типлари
5. Ҳаётий формалар эволюциясининг баъзи аспектлари

Таянч сўзлар: Фанирофит, криптофит, хамефит, гемикриптофит, терофит,

C and N Balance in Different Types of Plants

Plant species differ by more than one order of magnitude regarding the relation between green organs for assimilation (leaves, needles, phyl- lodes, phylloclades) and non-green biomass. In tropical rain forests only 2% of the biomass is leaves, in a meadow more than 50%. Nevertheless, the material gain per year in the tropical forest is not different to that in tropical grasslands and even higher than in temperate grasslands.

The analysis of plant structures in botany which is independent from the taxonomic de- scription of a species leads to the term life- form.

11.1. Ўсимликлар турларида С ва N баланси.

Ўсимлик турлари бир бирларидан яшил органларнинг ассимиляция жараёни ва яшил бўлмаган биомассаси билан фарқ қилади. Тропик ўрмонларда атиги 2 % биомасса барглار ҳисобига тўғри келади, ўтлоқларда эса 50 % ни ташкил қилади. Тропик ўрмонлардаги биомасса тропик ўт ўсимликлар ўсадиган текисликлардаги биомасса билан фарқ қилмайди. Ҳаттоки, бир йилда текисликларда кузатиладиган биомасса ҳарорат юқори бўлсада юқорироқ бўлади.

Ботаникадаги ўсимлик структураларининг таҳлиллари ўсимлик турларининг ҳаётий шакллари билан боғлиқ равишда таксаномик тасиврлашдан мустақилдир.

Ernst-Detlef Schulze, Erwin Bech, Klaus Muller Hohenstein. Plant ecology. Springer Berlin-Heidelberg, Germany, 2005. P.379.

“Ҳаётий форма” тушунчалари

Ҳозиргача биз айрим экологик факторларни ва уларнинг ўсимликларга таъсирини ўргандик. Ана шу факторлар таъсирида ўсимликларнинг маълум морфологик кўриниши, ҳаётий формалари таркиб топади. Лекин «тур» ва ҳаётий форма» тушунчалари бир хил, яъни ўхшаш эмас. Чунки бир турнинг ўзи ареалнинг турли қисмларида, турли экологик шароитда ҳар хил ҳаётий формаларга эга бўлиши мумкин. Масалан, кўпчилик дарахтлар яшаш жойи атрофида кўпинча бута ёки ерга ёйилиб ўсадиган формалар ҳосил қилади (ма- салан, Таймида тилоғоч, арсагининг энг чекка Шимолида оддий қарағай ва ҳоказо). Қорақайин кўпинча тарқалган жойининг энг чеккасида ёйилиб ўсадиган формалар ҳосил қилади. Туркистон арчасида ҳам шундай ҳол кузатилади. Ўсимликлар ареалидан ташқарига кўчирилганда (интродукция) ҳаётий формадари ва ташқи кўринишида янада катта ўзгаришлар рўй беради. Европанинг шимолидаги мўътадил иқлим шароитида ўсадиган субтропик дарахтлар шохларини ҳар йили совуқ уриши натижасида улар чала бута шаклида ўсади. Қола ярим оролида заранг билан жўка дарахтлари бута ва чала бута кўринишида ўсади. Аксинча, Гвинеяда чой ўсимлиги бўйи 5-6м га, диаметри 6-7 см га етадиган дарахт шаклида ўсади.

Бошқача айтганда, яшаш шаройти экологик факторлар (иқлим, тупроқ, фенотик фактор ва ҳоказолар) ўзгариши билан ҳаётий формалар ҳам ўзгаради. Иккинчидан, турли флористик областларда, иқлим, тупроқ фенотик шароит ва бошқалар ўхшаш бўлган шароитда систематик жиҳатдан бир-биридан узоқ бўлган турлар ўхшаш, аналогик, конвергент ҳаётий формалар ҳосил қилади. Масалан, Марказий Америкада суккулент,

«кактуссимон» формалар ҳақиқий кактуслардан ҳосил бўлган. Африкада эса бир хил шароитда конвергент ҳаётий формалар сутлама ва бошқа систематик группалар ҳосил қилади. Ёки бўлмаса, дунёнинг деярли барча областларидаги баланд тоғларда турли систематик группалар орасида анча ўхшаш бўлган ёстиксимон ҳаётий формалар кузатилади. Бундай конвергенция таксономик (систематик) ва экологик классификациялар бир-бирига мос эмаслигини яна бир бор таъкидлайди.

Кўпчилик авторлар ҳаётий формаларни ўсимликларнинг устун экологик шароитга мослашуви ифодаси деб қарайдилар. Лекин бундай қараш биз юқорида тўхталиб ўтган экологик группаларга (мезофитлар, ксерофитлар, сояда ўсадиган, ёруғсевар ўсимликлар, галофитлар ва ҳоказоларга) ҳам мос келади. Шунда уларнинг фарқи нимада, деган ҳақли савол тугилади. Чамаси, экологик группалар алоҳида экологик факторларга (намлик, температура, шўрланиш, тупроққа) мослашганлигини, ҳаётий формалар эса ўсимликларнинг кўплаб экологик факторлар йиғиндисига, яъни яшаш жойининг ўзига хос хусусиятига бутунлай тарихий мослашганлигини акс эттиради. Шунинг учун «ҳаётий форма» тушунчаси билан «экологик группа» тушунчасини чал-каштириш мумкин эмас.

«Ҳаётий форма» терминини 1884 йили Варминг таклиф этган. Ҳаётий форма деганда, у индивиднинг вегетатив танаси бутун ҳаёти давомида ташқи муҳит билан боғлиқ бўлган формани тушунган. И. Г. Серебряков (1962, 1964) ҳаётий форма ҳақида янада мукамал тушунча берган. Ҳаётий форма деганда, у ўсимликлар группасининг мавсумий ривожланиши билан боғлиқ ҳолда ифодаланган ўзига хослигини тушунган. Чунончи, уларнинг мавсумий ривожланиш спецификаси, ҳар йили ўсиш ва янгиланиш усуллари, органлариинг ташқи ва ички структураси, шунингдек, аниқ тупроқ, иқлим ва фитоценотик шароитда тарихий ҳосил бўлган ташқи кўринишларда бу шароитга ўсимликларнинг мослашувчанлиги акс этади. Ҳаётий формаларнинг яна бошқа бир қанча таърифи бор.

Ўсимликлар онтогенезида ҳаётий формаларнинг доимий эмаслигини ҳам ҳисобга олиш зарур. Ўсимликлар ҳаёти давомида ҳар хил ҳаётий формаларга (морфогенез фазалари) эга бўлиши мумкин, яъни онтогенезида индивидиуал ҳаётий формалари алмашилиши мумкин. Вояга етган ўсимликларнинг ҳаётий фоомаси шаклланган бўлади, шунинг учун ҳаётий формаларни классификациялашда ундан фойдаланиш мумкин бўлади. Шунинг учун тур битта ёш бир нечта ҳаётий форма билан характерланади ўсимликлар онтогенези давомида ўзгариб турадиган ҳаётий формалар турнинг бир қисмини ва айни пайтда фитоценознинг бир қисмини ташкил этувчи популяциялар ҳосил қилади. Демак, фитоценоз фақат вояга етган ўсимликларнинг эмас, балки ёши бўйича алмашинувчан бўлган ҳаётий формалар тўллами билан ҳам характерланади.

11.3. Ҳаётий формалар ҳақидаги таълимотнинг тарихи

Шуни қайд қилиш керакки, ҳаётий формалар ботаника ривожланишининг дастлабки боскичларидаёқ тадқиқотчилар эътиборига лойиқ объект бўлиб қолган. «Ҳаётий форма» тушунчасининг ўзи Теофраст асарларидаёқ (эрампдан аввалги 300 йил) кенг муҳокама қилинган эди. Маълумки у «Исследования о растениях» деб номланган асарида дарахт, бута, чала бута ва ўтлар каби формаларни анча тўлиқ таърифлаган ва ўз системасини тузишда ундан фойдаланган. Кейинчалик ҳаётий формалар ҳам оистематик мақсадларда, яъни системаларни тузишда фойдаланиладиган бўлди. Буни Чезальпино (1583), Морисон (1715), Турнефор (1719) ва бир қатор бошқа ботаникларнинг ишларида ҳам кузатиш мумкин. Лекин К. Линней ишларидан сўнг систематикада ҳаётий формалардан (асосий вегетатив белгилардан) фойдаланиш амалда тўхтатилди ва бу «гул гипнози» таъсирида ҳатто кўпол хато ҳисобланадиган бўлди. Маълумки, Линней ўз системасини фақат генератив, жинсий белгиларга асослаиб тузган.

Ҳаётий формаларга қизиқиш 19-асрда, А. Гумбольдтнинг «Идеи физиокомичности растений» номли асари босилиб чикқандан кейингина туғилди. Чамаси ҳаётий формалар ҳақидаги тақдимот ана шу асардан бошланса керак. Гумбольдт гојлари, одатда, ботаник географияда ўрганилади. Шуни эслатиб ўтиш керакки, Гумбольдт дастлаб

16 та, кейин эса 19 та «асосий формалар» ни аниқлаган. Лекин улар физиономик жиҳатдан бир-биридан кескин фарқ қилар эди. Масалан, пальмалар, банандошлар, баобабдошлар, кактуслар, орхидеялар, лианалар, ғалладошлар, папоротниксимонлар, толдошлар, нинабарглилар ва бошқалар. Лекин бу группалар бир хил бўлмай, Гумбольдт айтганидек, биринчи галда иқлим шароитига боғлиқ ҳолда ташқи кўринишидан бир-биридан фарқ қилади. Гумбольдтнинг ушбу ғоялари кейинчалик бошқа олимлар томонидан ривожлантирилди.

Турли олимлар ҳаётий формаларнинг ҳар хил системаси ёки классификациясини таклиф этганлар. 19- 20-асрлардаш классификациялар орасидан И. Г. Серебряков (1962) иккита йўналишни танлаб олди.

Ҳаётий формаларнинг экологик физиономик классификациялари, яъни ўсимликларнинг ташқи кўринишига, габитусига асосланган классификация. Бу группага кўп авторлар томонидан таклиф этилган классификацияларни киритиш мумкин. Шулардан фақат қуйидагиларни келтирамиз.

Кернер 1863 йилда «Жизнь растений Дунайских сгран» деб номланган китобида ёппасига тарқалганлиги билан фарқ қиладиган 12 та «асосий форма» ни таърифлайди. Кернернинг бу формалари Гумбольдтнинг «асосий формалари» дан фарқ қилиб, фақат мўътадил кенгликлар учун хос бўлган формалар ҳисобланади. У дарахтлар, буталар, йирик ўтлар, серилдиз ва кам илдизли ўсимликлар чирмашиб ва ёйилиб ўсадиган ўсимликлар ва ҳоказоларни фарқ қилган.

Гризебах (1872) «Растительность земного шара» деб номланган китобида (1874 ва 1877 йилларда А. Н. Бекетов томонидан русчага таржима қилиниб нашр этилган) анча мукамал ишланган классификацияни таклиф этади. У «асосий формалар» ни 7 та группага ажратган. Булар дарахтсимонлар; серсуўлилар (суккулентлар), чирмашиб ўсувчилар, эпифитлар, ўтсимонлар, бошоқдошлар, томирсизлар (мохлар ва лишайниклар) дан иборат. Бу «асосий формалар» ўз навбатида барглари ва пояларининг тузилишиг кўра таъкидлашича, форма ёки ҳар бир формалар группаси мамлакат иқлимининг хусусиятларни ва унинг тарихини акс эттириши керак. Бу системадан ҳозиргача кўп автордар фойдаланишади, чунки у турли географик кенгликлардаги деярли барча хилма-хил ўсимликларни қамраб олган.

Лекин на Гумбольдт ва на Гризебах ҳаётий форма тушунчасига бирор мослашган ёки эволюцион фикр қўшмаганлар. Уларнинг ҳаётий формалари кўпроқ географик, «ландшафт» тушунчалари бўлган. Ўтган асрнинг охирларида ҳаётий формалар классификациясига Дарвиннинг эволюцион назарияси катта таъсир кўрсатди. Масалан, 1884 йилда Негели ташқи муҳитга кам боғлиқ бўлган «ташкилий» белгиларни (масалаи, репродуктив сфера) ва ташқи муҳит таъсирида ўзгарувчи «мослашув» белгиларини фарқлашни таклиф этган. Белгиларнинг бундай бўлиниши, албатта, ҳаётий формалар классификациясига таъсир этган.

3. О. Друде (1887 ўз классификациясини «биологик», яъни мослашув белгилари асосида тузди. У «ўсимлик формалари»нинг 7 та асосий группасини аниқлади. Кейинроқ, 1913 йилда Друде янада яхши ишланган системани таклиф этди ва биринчи бўлиб ҳаётий формаларни текширишда филогенетик ёндашиш ҳақидаги масалани кўтарди. Энди ,у ер юзасида ўсадиган ва сув ўсимликларининг 40 та ҳаётий формасини аниқлади, бунга тубан ўсимликлар ҳам киритилса, ҳаммаси бўлиб 55 та форма бўлади.

1931 йилда Дю Рие ўз системасини таклиф этди. Бу, эҳтимол, энг кичик экологик классификация бўлса керак. Дю Рие аслида адаптация назариясидан узоқлашди ва турли белгилар, чунончи, ривожланишнинг даврийлиги, куртакларнинг жойлашиши, куртакларнинг ҳимояланганлиги ва бошқалар асосида классификация тузди. Ҳақиқатан ҳам унинг «ўсиш формаси» системаси, таркибида ўтсимон ўсимликлар бўлмаса ҳам, анча батафсил ишланган.

И. Г. Серебряков ажратган иккинчи йўналиш морфологик-биологик йўналиш бўйича ҳаёт формаларини классификациялашда уларнинг биологик хусусиятларидан,

масалан, ҳаётининг давомийлиги, ривожланиш ритми, озикланиш усуллари ва ҳоказолардан фойдаланилади. Албатта, бу белги ва хусусиятлар биричи навбатда морфологияда намоён бўлади, шунга кўра, иккала йўналиш бир-бирига анча яқин, лекин дастлаб улар бирмунча мустақил ривожланган.

Эҳтимол, Огюст Пирам Декандоль (1918) системаси ҳаёт формаларини морфологик-биологик классификациялашдаги биринчи уриниш бўлса керак. У ҳаётининг давомийлиги, мева беришининг такрорланиши, новдаларининг структураси ва бошқа белгилари бўйича ўсимликларни 8 гурӯҳга бўлди. Бир йиллик, икки йиллик, кўп йиллик монокарп, поликарп ўсимликлар шулар жумласидандир. У поликарп ўсимликларни ҳар йили ҳосил берадиган ва новдалари куриб қоладиган ўсимликлар, чала буталар, буталар, дарахтларга ажратди. Декандоль таклиф этган бундай бўлиниш системаси кўплаб ҳозирги ишларда ҳам сақланиб келмоқда. Ўтган асрнинг ўрталарида Ирмиш (1851) ва Браун (1852) ажойиб системаларни таклиф этдилар. Лекин фақат Ч. Дарвин таълимоти таъсирида ҳаётий формалар мазкур йўналиш бўйича ҳам муҳитга мослашиш усули сифатида ўрганиладиган бўлди.

Ҳаётий формалар тушунчасининг автори бўлган Варминг 1884 йилда анча батафсил морфологик-биологик система таклиф этди. У ўсимликларни икки асосий гурӯҳга бўлди: гапаксантик ўсимликлар, яъни монокарплар моноцикличилар, дицикличилар, полицикличилар (кўп йилликлар) ва ҳоказолар; кўп йиллик поликарплар. Кейинги асосий гурӯҳани у яна иккита гурӯҳчага бўлди: а) ҳаракатсиз ёки суст ҳаракатланадиган ўсимликлар буларнинг асосий илдизи бутун ҳаёти давомида сақланади (13 та гурӯҳча); асосий илдизи нобуд бўлади, вегетатив кўпайиш устунлик қилади; б) ҳара-ракатланиш хусусиятига эга бўлган ўсимликлар ер устида ҳаракатланади (пархиш, жингалаклар иорқали), ер остида ҳаракатланади (илдизпояси, ўқ илдизлари ва бошқалар иорқали), сувда сузиб юради.

Варминг системасининг асосий негизи шундан иборатки, у Гумбольдт ёки Гризебах каби ўсимликлар «физиономияси» ни акс эттиришга уринмай, балки уларнинг мосланувчанлик белгиларини аниқлади. У биринчи бўлиб ер ости органларга ҳам катта эътибор берди. Лекин Варминг системаси батафсил ишланган бўлишига қарамай, ҳеч қандай ягона принципга эга эмас эди; у кўпроқ, вегетатив белгилари бўйича таксономик системадан ибарат эди.

XX асрнинг бошларида (1903, 1905, 1907) Раункнер шу вақтгача кенг тарқалган системасини таклиф этди. У ўз системасида ҳаётий формалар йилнинг ноқулай шароитида ҳаёт кечиришига қараб фарқ қилишига асосланди. Лекин мослашув белгиларининг бу комплексида ҳам биттаси, яъни янгиланиш куртаклари ёки новдалар учки қисмининг ноқулай шароит давомида ер (ёки сув юзасига нисбатан жойлашуви танлаб олинган. Дастлаб ҳаётий формалар 5 типга бўлинган.

1. Фанерофитлар (Р) -куртаклари юқорида (30 см), очик жойлашган; 2. Хамефитлар (Сн)- ноқулай даврда янгиланиш куртаклари тупроқ юзасига яқин (20-30см) жойлашган; 3.Гемикриптофитлар (Н)-янгиланиш куртаклари ва новдаларнинг учки қисми бевосита тупроқ юзасида, тўшама остида жойлашган; 4. Кристофитлар (К)-«яширин»; ер устки поялари тўлиқ нобуд бўлади, янгиланиш куртаклариер остида ҳар хил чуқурликда сақланиб қолади. Кристофитлар қуйидаги гурӯҳчаларга бўлинади: а) геофитлар (О) - ер остки, илдизпояли, пиёзли ва ҳоказо; б) гелофитлар ботққлик, очик поялари сув юзасида, янгиланиш куртаклари сув остида жойлашган; в) гидрофитлар - бутун ўсимлик сув остида бўлади. 5. Терофитлар (Тк) - ноқулай даврда уруғ шаклида бўладиган бир йилликлар. Ҳаёт формаларининг бу типлари гурӯҳчаларга бўлинади: масалан, фанёрофитлар баландлиги бўйича мего, мезо, микро ва напофанерофитларга бўлинади; гемикриптофитлар эса тўпбарги бор йўқлигига қараб, тўпбарглиларга ва тўпбаргсизларга бўлинади; терофитлар баҳориларга ва кузгиларга; геофитлар эса вегетатив кўпайиш органларининг характерк бўйича бўлинади.

Кўпчилик авторлар Раункнер гурӯҳларини яна қандайдир қўшимча белгилари

бўйича бўлиб, уни тўлдирадилар ва кенгайтирадилар. Лекин шуни таъкидлаш ҳам керакки, Раункиернинг ҳаётий формалари ернинг флораси ва ўсимликлари жуда қадимги даври тарихида дифференцияланган ўсимликлар структурасининг асосий моделлари бўлиб ҳисобланади. Улар тарқалиш об-ласти ва иқлим шароитидан қатъи назар, ҳар бир пальмада бир йиллик терофитлардан ташқари, ҳаётий . йирик таксон доирасида такрорланаверади (масалан, формаларнинг барча группалари аниқланган).

Раункиер статистик методни қўллаб, ҳаётий формалар группалари иқлим шароитига боғлиқ ҳолда тарқалишини кўрсатди. Турли область ва зоналар учун ўз группаларининг процент ҳисобида тарқалишини ҳисобда, биологик спектор деб аталган оддий методни таклиф этди (6-жадвал).

6- жадвал

Раункиер бўйича биологик спектр %

Зоналар	P	Ch	H	K	Th
Трофик	61	6	12	5	16
Чўл	4	8	1	5	82
Ўрта денгиз	12	6	29	11	42
Мўътадил (ўрта Европа)	8	6	52	25	9
Артика	1	22	60	15	2

Жадвалдан маълум бўлишича, тропиклардаги бир хил иссиқ ва нам шароитда (иқлимда) фанерофитлар устунлик қилар экан (61%). Ёзи узоқ давом этадиган ва қуруқ бўладиган ноқулай чўл ва Ўрта денгиз об-гастларида терофитлар устунлик қилади (82% ва 42%).

1918 йилда Гамс ҳаётий формаларнинг батафсил ишланган системасини таклиф этди. У ўсимликларнинг яшаш жойишнинг характери, озикланиш усуллари, ҳаракатланиш хусусияти ва бошқалардан фойдаланган ҳолда ҳаётий формаларни 3 та типга бўлди: I тип- бир хил муҳитда яшайдиган ва унга бириккан организмлар, яъни мазкур субстратда (сув, ҳаво ва тупроқда) яшайдиган организмлар; II тип-ҳар муҳитда яшайдиган организмлар (тупроқда илдиз олади, ер устки қисмлари ҳавода бўлади). Бу ерда ҳам Раункиердаги каби группачаларга бўлинади; 3тип- ҳаракатчан организмлар (тубан ҳайвонлар). Гамс системаси асосан синэколотик ҳисобланади, чунки у организмларнинг тарқалишини кўрсатади, бу эса ўсимлик гуруҳларининг тузилиши ва биоценологиянинг бошқа масалаларини ўрганишда муҳим аҳамиятга эга.

Рус олимларидан Г. Н. Висоцкнй 1918 йилда «Ер-геня. Культурнофитологический очерк» деб номланган классик асарида ҳаётий формаларнинг энг оригинал системасини таклиф этди. У группаларни ўсимликларнинг вегетатив кўпайиш ва тарқалиш усулларига қараб ажратди. Унинг схемаси асосан қуруқ дашт ва чўллар учун мўлжалланган эди. Висоцкий 6 та бўлим ва улар ичида группачаларни ажратди.

/ бўлим - вегетатив кўпайиш хусусиятига эга бўлган кўп йилликлар: а) ўқли, ўқ илдизли ва попуқ илдизлилар (у) ва б) чим ҳосил қилувчилар (а).

// бўлим - актив вегетатив кўпаяувчи кўп йилликлар: «судралувчи» лар, илдизпоялилар (х) ва бачки тадшлюгар т.

/// бўлим- ер устки пиёзчали ва қўлтиқ тугунакли кўп йилликлар.

Биринчи учта бўлим «превалидлар» деб номланиб, уларга нам ва озик моддаларнинг асосий қисмини ўзлаштиришда устунлик қиладиган ўсимликлар киради. Улар намлик ва озик моддаларнинг асосий истеъмол-чилари бўлишидан ташқари, фитоценозда мустаҳкам ўрин эгаллайдиган асосий фитомасса ишлаб чиқарувчилар ҳисобланади.

IV бўлим- кўп йилликлар, икки ва бир йилликлар (баҳори ва кузгилар).

V бўлим- яширин қўшилувчи тубан ўсимликлар (мохлар, лишайниклар, замбуруғлар).

V/ бўлим-даштларда кам учрайдиган «ксилофитлар» (h), дарахтлар, буталар.

Кейинги 3 та бўлимни Висоцкий «ангредииентлар» деб атади, яъни улар олдингиларга «превалидлар» га тобе ўсимликлардир.

Кейинчалик новдалари ҳаётининг давомийлиги ва ер ости органларнинг қанчалик сақлангашга қараб, ҳар қайси группа, группачаларга бўлинади. Юқорида келтирилган группалардан ташқари, Казакевич яна дарахтларни (H) ва кам йилликларни (0, 0) ажратди. Ўсимлик гуруҳларини ҳаётий формалар таркиби бўйича ўрганишга статистик ёндошганлиги унинг катта хизмати ва фанга қўшган ҳиссаси ҳисобланади. У ҳаётий формаларнинг процент нисбати бўйича конкрет гуруҳлар учун спектр тузишни таклиф этди. Қуйида мисол тариқасида таклиф этилган шундай спектр келтирилган.

Бундай спектрларни анализ қилиш фитоценолог ва ботаник-географларнинг ишидир, биз уни экологик тадқиқотларга ёндашиш ва органик метод сифатида келтирдик.

11.4. Ҳаётий формалар эволюциясининг баъзи аспекти

Маълумни, ҳаётий формаларга биринчи эътибор берган олим А. Гумбольдт ҳисобланади (1906). У ўша вақтда «физиономик формалар» ҳақида гапирган эди. Албатта А. Гумбольдтнинг қарашларида ҳаётий формаларнинг тарихи, эволюцион ривожланиш ғоялари бутунлай йўқ эди. Унинг фикрича, планетадаги турли ўзгаришлар натижасида формалар фақат алмашилиши мумкин бўлган. Қизиғи шундаки, ҳаётий формаларга эволюцион тарихий нуқтаи назардан қараш яқин вақтда пайдо бўлди. Чунончи, улар XIX ва XX асрлар чегарасида, яъни Дарвиннинг эволюцион назарияси тасдиқлангандан анча кейин юзага келди. Шунга кўра, ҳаётий формалар эволюцияси масалалари ҳали етарли даражада ишлаб чиқилмаган, у кўплаб мунозарали концепцияларга эга, бу борадаги тортишувлар поёнига етганича йўқ. Бунда шуни назарда тутиш керакки, ҳаётий формалар (агар уларни таксономик бирлик деб ҳисобласак) эволюцияга дучор бўлмайди. Чунки эволюция популяциядан бошланади ва тур эволюция қилади, бунинг натижасида эса турнинг асосий белгиси бўлган ҳаётий формалар ҳам эволюцияга дучор бўлади, яъни бу процесс қолган барча белгилар комплекси билан бирга боради.

Маълумки, ўтган асрнинг охирида баъзи авторлар турли маълумотларга асосланиб, дарахтсимон ҳаётий формалар биринчи бўлиб, ўтсимонлар эса иккинчи бўлиб келиб чиққан деган хулосага келганлар. Масалан, А. Н. Краснов 1899 йилда бир йиллик ва ўтсимон ҳаётий формаларни энг янги деб ҳисоблаган, дарахт типидогиларнинг аввал паст бўйли, сўнг ўтсимонларга айланиши ердаги ҳаёт шароити эволюцияси билан бирга борганлигини, яъни қуруқликнинг ривожланиши, тоғлар ва тепаликлар кўтарилиши ва иқлим ўзгариши муносабати билан борганлигини таъкидлайди. У айниқса тропиклардан Оеиё ва Европанинг мўътадил. ҳамда совуқ зоналарига ўтишда бундай информация бўлиши мумкинлигини таъкидлайди.

Кейинчалик кўпчилик олимлар ёпиқ уруғлилар орасида дарахтлар бирламчи ўринда туришини қайд қилганлар. В. Г. Александров, М. П. Голенкин, А. А. Гроесгейм, Б. М. Козо Полянский, М. Г. Попов, А. Л. Тахтаджян, Бейли, Корнер, Имс, Галлир, Жеффри, Синнот ва бошқалар шулар жумласидандир. Бу олимларнинг ҳаммаси «соматик редукция» деб аталган назарияга, яъни дарахт ҳаётий формалар биринчи ва ўт ўсимлик ҳаётий формалар иккинчи деган назарияга у ёки бу даражада ҳисса қўшганлар. «Соматик редукция» терминини 40-йилларда М. Г. Попов таклиф этган. Галлер эса 1905 йилда қадимги магнолиялардан лианаларга, буталарга ва (дастлаб кўп йиллик, сўнгра бир йиллик) ўтларга ўтадиган занжирни аниқлади.

Кейинги вақтда ҳаётий формаларни ўрганиш бўйича алоҳида йўналиш эволюцион-морфологик йўналиш ривожланмоқда. Бу йўналиш (яъни мактаб асосчиларидан бири И. Г. Серебряковдир. Унинг мактаби тарафдорлари ҳаётий формаларни эволюцион планда ўрганадилар, шунингдек, ҳар хил ботаник-географик зоналарда уларнинг онтогенетик

Экологиянинг етакчи масалаларидан бири бўлган ҳаётий формаларни ўрганишнинг баъзи аспекти шулардан иборат.

Фанерофитлар (Р) -куртаклари юқорида (30 см), очик жойлашган; Хамефитлар (Ch)-нокулай даврда янгиланиш куртаклари тупроқ юзасига яқин (20-30см) жойлашиши; Гемикриптофитлар (Н)-янгиланиш куртаклари ва новдаларнинг учки қисми бевосита тупроқ юзасида, тўшама остида жойлашиши;

Криптофитлар (К)-«яширин»; ер устки поялари тўлиқ нобуд бўлади, янгиланиш куртаклариер остида ҳар хил чуқурликда сақланиб қолаши.

геофитлар (О) - ер остки, илдизпояли, пиёзли ва ҳоказо;

гелофитлар- ботқақлик, очик поялари сув юзасида, янгиланиш куртаклари сув остида жойлашган;

гидрофитлар - бутун ўсимлик сув остида бўлади.

Терофитлар (Тк) - ноқулай даврда уруғ шаклида бўладиган бир йилликлар. Ҳаёт формаларининг бу типлари группачаларга бўлинади:

Мустақил таълим учун мавзулар:

Ўсимликларнинг ҳаётий формаларини ўзига хос хусусиятлари

Ҳаёт формаларини ўрганиш тарихи

Турли баландлик минтафаларида ҳаёт формаларини тарқалиши.

Чўлга хос ҳаёт формалари

Экологик омилларнинг ҳаёт формаларига таъсири

Кейслар банки

Кейс 3. Ўсимликларнинг ҳаётий формалари ва экологик морфологиясининг баъзи масалалари

Ўсимликлар турларида С ва N баланси. “Ҳаётий форма” тушунчалари. Ҳаётий формалар ҳақидаги таълимотнинг тарихи. Ҳаётий формаларнинг дастлабки типлари . Ҳаётий формалар эволюциясининг баъзи аспектларини ўрганади.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).

Ўсимликларнинг ҳаётий формалари ва экологик морфологиясининг баъзи масалалари имкониятларидан келиб чикиб бир нечта усулда дастур кодини тақдим этинг (индивидуал ҳолда).

12-Маъруза. Ўсимликлар экологияси ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш

Режа:

1. Биологик хилма-хиллик тўғрисидаги Конвенция
2. Инсон ва табиат ўртасидаги муносабатлар
3. Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш масалалари
4. Биологик хилма хилликни асраш
5. Табиатни муҳофаза қилишнинг ҳуқуқий жиҳатлари

Таянч сўзлар: Экологик кризис, эрозия, демаграфик омил ,

Convention on Biological Diversity, CBD

The Convention on Biological Diversity was signed in 1992 in Rio de Janeiro, and was implemented in 1993; 160 of the 189 countries of the UN are signatories. This is an interdisciplinary convention (see Fig. 5.4.3; WBGU 1999) the goal of which was not only to maintain biological diversity, but also to sustain development and the equity of uses and advantages (Fig. 5.5.4). From this diverse focus and from the all-encompassing starting position stem the conflicts of the dual goals of protection and use, especially at the margins of agriculture and forestry. The convention also clarified the legal principles related to the use of genetic resources; these are no

longer a collective property that all have access to but are property of nations. Thus the interests of industries, the rights of local and indigenous peoples with their traditional knowledge, and the sovereignty of the nations have been brought together. The use of biotechnology (Biosafety) was added as an appendix in 1999. After terrestrial genetic resources belong to sovereign nations, only the sea remains as a collective resource. It is still unclear whether the transfer of the ownership of genetic resources also carries with it the responsibility of nations to maintain them for humanity.

12.1. Биологик хилма-хиллик тўғрисидаги Конвенция

1992-йилда Рио Де Жанеро шаҳрида биологик хилма-хиллик мавзусида шартнома имзоланди ва бу шартнома 1993-йилда кучга кирди. БМТдаги 189 та давлатдан 160 та давлат бу шартномани имзоладилар. Бу шартномадан кузда тутилган асосий мақсад нафақат Биологик хилма-хилликни, балки унинг фойдали ва устунлик томонларини сақлаб қолишдир. Бу шартномада асосан қишлоқ хўжалиги ерларини ва ўрмон ҳудудларини химоялаш ва улардан унумли фойдаланиш ҳақидаги муаммоли масалалар кўрилган. Бу шартномада шунингдек, генетик манбалардан тўғри фойдаланиш билан боғлиқ бўлган қонун-қоидалар ҳам ёритиб берилган, жумладан, ерлар маълум бир шахнинг мулки ҳисобланмасдан бутун бир халқнинг мулки ҳисобланиши, ва бу ердан барча миллатлар фойдаланиш ҳуқуқига эгадир. Шу сабабли, саноатнинг диққат эътибори маҳаллий ва ерли аҳолининг ҳуқуқлари, анъанавий билимлари ҳамда миллатлар мустақиллиги билан биргаликда юзага чиқарилади. Биотехнологиядан фойдаланиш 1999-йилда илова сифатида қўшилган. Қуруқликдаги генетик бойликлар мустақил давлатларга тегишли эканлиги аниқлангандан сўнг, фақатгина денгиз умумий бойлик сифатида қолди. Бу ҳалигача номаълум. Генетик бойлик эгаларининг бу манбаларни кейинги авлодга етказиб бериш ёки бермаслиги ҳалигача номаълумдир.

Ernst-Detlef Schulze, Erwin Bech, Klaus Muller Hohenstein. Plant ecology. Springer Berlin-Heidelberg, Germany, 2005. P.663.

12.2. Инсон ва табиат ўртасидаги муносабатлар

Кейинги йилларда кишиларнинг атроф-муҳитга таъсири ҳақида жуда кўплаб ишлар нашр этилмоқда. Айниқса, кишилар билан табиат ўртасидаги муносабатлар, экологик мувозанатнинг кишилар томонидан бузилаётганлиги ва ҳатто яқин келажакда экологияда жуда катта фалокат рўй бериши эҳтимоли тўғрисида жуда кўплаб мақолалар ёзилмоқда. Ҳарбнинг кўпгина олимлари фикрига кўра, экологик кризис- бу

ер юзида бор-ган сари аҳоли кўпайиб бориши оқибати ва техника революцияси асрида аҳоли саноат фаолиятининг кучайиши оқибатидир. Ҳақиқатда шундайми? Чиндан ҳам ер юзида аҳоли сони ҳаддан ташқари жадал суръатлар билан ўсиб бормоқда. «Народонаселение мира» китоби маълумотларига кўра (1970), 1990 йилга бориб ер юзида аҳоли сони 5,5 млрд га, 2000 йилга бормоқда эса 6,5 млрд га етиши кутилмоқда. Лекин аҳоли сонининг ўсиши энг мураккаб проблемалардан бўлиб қолмоқда. Шунга кўра, Осиёнинг аҳоли энг зич жойлашган районларида туғишни чеклаш масаласи бўйича тегишли чора-тадбирлар кўрилмоқда. Лекин ҳозирги вақтда ер юзида яшовчи аҳолининг ҳаммасининг эҳтиёжини тўла қондириш учун барча имкониятлар мавжуд. Кишилиқ жамияти аҳоли сони ўсиб келган бутун тарихий давр мобайнида озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришни кўпайтирган ва аҳолининг бошқа маҳсулотларга бўлган эҳтиёжини сўзсиз қондириб келган. Академик Е. Фёдоровнинг айтишига қараганда, агар планетамиздаги барча экин майдонларида юқори даражада ривожланган капиталистик мамлакатларда жорий этилган илғор агротехника тадбирлари қўллansa, ер шарида яшаётган жами аҳолини зарур озиқ-овқат маҳсулотлари билан етарли миқдорда таъминлаш имконияти вужудга келган бўлур эди. Лекин аҳолини озиқ-овқат ва бошқа маҳсулотлар билан максимал даражада таъминлашга капиталистик мамлакатларда кишиларнинг ўзаро социал муносабати қарншлик кўрсатади. Табиий ресурслардан рационал фойдаланишнинг фақат табиий томони бўлибгина қолмай, унинг социал томони ҳам бор. Чунки илмий-техника революцияси даврида жуда катта муваффақиятларга эришилишининг бевосита ва узоқ вақт давом этадиган салбий томонлари ҳам бор. Техника соҳасида эришилган ютуқлар туташган технологик процессларга етиб борадиган йирик тако-миллашган иншоотларни бунёд этиш имконини беради, бу ўз навбатида атроф-муҳитнинг ифлосланишига йўл қўймайди, лекин бунинг учун миллиардларга тенг кела-диган маблағ сарфлашга тўғри келади. Капиталистик мамлакатлар қуроляроғ ишлаб чиқаришга ва армияни сақлашга катта-катта маблағ сарфлаганлари ҳолда, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш учун маълум даражада маблағ сарфлашдан бош тортадилар. Шу билан бирга кишиларнинг саноат-хўжалиқ фаолияти кўлами ҳам жуда кенг. Энг йирик капиталистик мамлакатлардан ҳисобланган Америка Қўшма Штатларида бу ҳол: 1) табиий ресурсларнинг охир натижада тугаб қолишига; 2) табиий ландшафтнинг издан чиқишига, яъни йўқолиб бораётган табиий ресурсларни сунъий йўл билан қайта тиклаш баҳонасида унинг кишиларнинг хўжалиқ фаолияти учун фойдаси кам бўлган табиий муҳит ишдан чиқишига; 3) атроф муҳит ишлаб чиқариш чиқиндилари, муҳитнинг бузилаётган маҳсулотлари, чанг ҳамда захарли газсимон моддалар-билан ифлосланишига сабаб бўлмоқда. Ҳисобларга қараганда, Америка Қўшма Штатларининг ўзида ҳар хил ёкилғи ёнганда, ахлат, турли корхоналар чиқиндиларини ёқиб юборишидан, ўрмонларда рўй берадиган ёнғиндан ва бошқа манбалардан ҳар йили атмосферага 4,5-5 млрд т га яқин газ ажралиб чиқади, шулардан 200 млн т дан кўпрогини захарли газлар ташкил қилади. Айниқса АҚШнинг саноат марказларидаги ҳавода захарли газлар концентрацияси нормадагидан анча юқори бўлмоқда. Соғлиқни сақлаш министрлиги маълумотларига кўра, ҳаводаги захарли газлар концентрациясининг ортиб кетиши кўплаб ўпка касалликлари (айниқса ўпка раки) нинг юзага келишига сабаб бўлмоқда.

Америка Қўшма Штатларида сув манбалари ҳам худди атмосфера каби кучли даражада ифлосланган. Фақатгина саноат корхоналаридан оқиб чиқиб сув хавзаларига тушадиган тозаланмаган сув миқдори йилига 50 км³ ни ташкил этади (Г. М. Игнатъев, 1971, 1974). Лекин АҚШ ҳукумати атроф-муҳитни муҳофаза қилиш тўғрисида бир қатор чораларни кўрмоқда, аммо белгиланган қонунга қўн корхоналар амал қилмайди ёки чада амал қилади. Ишлаб чиқаришни капиталистик усулда плансиз юритиш ўсимликлар ва ҳайвонот оламига ва ер юзасининг табиий ландшафтига катта зарар етказмоқда.

Атроф-муҳитни муҳофаза қилишга амал қилинмаётганлиги тўғрисида қатор мисоллар келтириш мумкин. Шулардан айримларини келтириб ўтамиз. Масалан, тупроқ

эрозияси ва тупрокнинг шўрланиши суғоришни тўғри амалга оширмаслик оқибатидир. Бунинг натижасида жуда катта экин майдонларининг унумдорлиги па-сайиб, ерлар қишлоқ хўжалик оборотидан чиқиб қолади, дашт биёбонга айланади. Шунингдек, ўрмонларни плансиз равишда турли мақсадлар учун кесиб юбориш ҳам шунга ўхшаш кўнгилсиз оқибатларга олиб келади. Масалан, Африка мамлакатларида ҳам табиий ўрмонлар майдони сурункасига камайиб кетди. Чунончи, Танзанияда жуда катта майдонни эгаллаган ўрмонлар кофе плантацияси барпо этиш мақсадида йўқ қилиб юборилди. Бунинг оқибатида Килнманжаро тоғлари ёнбағридаги ўрмонлар ишдан чиқиб, тупрокнинг ювилиб кетишига сабаб бўлди. Бундан 300 йил илгари АҚШнинг шимолий районлари еппаси ўрмоқлар билан қопланган бўлиб, майдони 2 млн км² ни ташкил қиларди. Кейинги йилларда ана шу территорияга кўчнб ўтган аҳоли мавжуд ўрмонларни бутунлай йўқ қилди. Бундан ташқари, ўрмонлар оралишдаги текисликлар ҳам яйловларга айланиб қолди. Табиий ўтлар чорва молларига пала партиш ўтлатилиши ва ерлар ёппасига хайдаб юборилиши, сув ва шамод эрозияси туфайли тупроқ ишдан чиқиб қолишига сабаб бўлмоқда. Кейинги ўн йилликда Америка қитъасидаги йирик ўрмон массивларидаги дарахтлар кўплаб кесиб юборилди, Бу айқиқса Амазонка ҳавзасида кўпроқ рўй берди. Ер юзасининг бошқа жойларида ҳам шундай ҳодисалар рўй бермоқда.

XIX аср охири ва XX аср башларида Россияда капитализм авж олиб ривожланган даврда жуда катта территорияни ишғол қилган ўрмонлар, айниқса мамлакатнинг жанубий ва жакуби-шарқий районларида жойлашган кўплаб ўрмонлар кесиб йўқотилди. Бунинг натижасида сув ҳавзалари йўқолиб, тупроқ ва ҳавонинг куриши кучайди. Буни куйида маълумотлардан кўриш мумкин. А. Н. Минх (1900) Волгограднинг шимолида шаҳардан 30 км масофада жойлашган Пичуга қишлоғига аҳоли кўчиб кела бошлаганлиги ҳақидаги: В. Шитов маълумотларини келтиради. Ўша вақтларда, Минхнинг айтишига қараганда, Пичуга дарёси соҳили бўйлаб ўрмонлар шунчалик қалин бўлганки, аҳоли кўчиб келиши вақтида дарахтларни кесмасдан ўтиб бўл-маган. Даштлардаги ўтлар шунчалик баланд бўлиб ўсганлиги туфайли яйловга ўтлаш учун бораётган уй ҳайвонларини кузатиш қийин бўлган. Даштлар ва ўрмонларда сайгалар, бўрсиқ ва бошқа ҳайвонлар, шунингдек, кўплаб ҳар хил қушлар яшаган. А. Н. Минх 1839 йилдан 1894 йилгача, яъни 55 йил давомида собиқ Царицин уездига бўлган ўрмонлар 8 баравар камай-ганлиги тўғрисидаги маълумотларни келтиради. Я- И. Вейнберг (3878) бундан 50-70 йил илгари Царицинга қадар Дон ва Волга дарёлари оралиғида дуб дарахтларидан иборат жуда катта ўрмонлар бўлганлигини ёзади. Ана шу ўрмонлардаги дуб дарахтлари шунчалик баҳайбат бўлганки, кесилганда қолган тўнкасида катта ёшдаги ниши бутун бўй баравар ётиши мумкин. Ана шу ўрмонларнинг ҳаммаси, яъни Дон билан Волга оралиғида жойлашган бўлиб, юқори қисми Саратов ва Ворокеж губернялари ўрмонларига уланиб кетган эди. Айни вақтда бу ўрмонлар йўқотилган, шу сабабли дарёлар суви ҳам кескин камайиб кетган ва айрим дарёлар куриб қолган.

Аҳоли сонининг ортиб бориши билан бир вақтда ўрмонлар билан банд бўлган ерларни ўзлаштириш ҳисобига экин майдонлари кенгайиб борган. Биргина Америка Қўшма Штатларида тарихий давр мобайнида ўрмонлар майдони 364 дан 16 млн гектаргача қисқарган, кейинги 300 йил мобайнида эса Ер юзи бўйича ўрмон-лар майдони 3 бараварга камайган (Л. И. Кураков, Е. В. Милонова, 1974). Ҳамма жойда ўрмонларнинг бу хилда ётшасига йўқотилиши ўз навбадида иқлимга ва ер юзаси ландшафтига таъсир қилмай қолмайди, ал-батта. Ф. Энгельснинг таъкидлашича, узок йиллар давомида Месопотамия, Греция, Кичик Осиёда ва бошқа жойларда ҳайдаладиган экин майдонларини кенгайтириш мақсадида кўплаб ўрмон дарахтларини кундаков қилиб йўқотиш катта майдонлар чўл-биёбонга айланиб қолишига сабаб бўлган.

Атроф-муҳитнинг ламлигига фақат ўрмонлар эмас, балки кўкат ўсимликлар ҳам катта таъсир кўрсатади.

Ф. В. Венти маълумотида кўра (1962), ер юзининг ўсимликлар қоплами йил давомида атмосферага 175 млн т эфир мойлари ажратади, радиация таъсирида улар

оксидланади ва парчаланади, шу туфайли битуминоз моддаларни ҳосил қилади. Эфир мойларининг оксидланиши ва парчаланиши процессида йилига 7,3 10¹⁰ Ж атрофида энергия ажралади. Бу энергия ер сатҳига нисбатан доимий равишда атмосферада мусбат заряд ҳосил этиб туради. Бу заряд йил давомида бир неча бор рўй берадиган момақалдинок вақтида йўқотиладиган зарядлар йиғиндиси (6,3-10¹⁰)га тенг бўлади.

Совет ҳукумати барпо этилган дастлабки кунлардан эътиборан атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш масалаларига катта эътибор бериб келинади. Ж.Младан, В. И. Ленин атроф-муҳитни муҳофаза қилиш борасида жуда кўп таъкидлаб ўтган эди. Ленин ҳаёт даврида бу борада 234 та декрет ва буйруқлар чиқарилган бўлиб, шулардан 94 тасига В. И. Лениннинг ўзи имзо чеккан (Н. А. Глад-кое ва бошқалар, 1975).

Усимликлар экологияси ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш масаласига айниқса КПСС нинг XXVII съездида катта аҳамият берилди. Жумладан, «СССРни иқтисодий ва социал ривожлантиришнинг 1986-1990 йилларга ҳамда 2000 йилгача бўлган даврга мўлжалланган асосий йўналишлари» да атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш масаласига алоҳида бўлим ажратилган бўлиб, унда «Табиатни муҳофаза қилиш тадбирларининг самарадорлиги оширилсин. Қам чиқитли ва чиқитсиз технологик жараёнлар кенг жорий этилсин. Табиий ресурслар, хомашё ва материаллардан тўла ва комплекс фойдаланишни таъминлайдиган, атроф-муҳитга зарарли таъсир кўрсатишга барҳам берадиган ёки уни жиддий равишда камайтирадиган комбинациялашган ишлаб чиқаришлар ривожлантирилсин» дейилган. Кўриниб турибдики, табиатни муҳофаза қилиш ва унинг бойликларидан оқилона фойдаланиш бутун ғоявий-тарбиявий ишимизда муҳим ўрн эгаллаши керак.

КПСС Марказий Комитетининг XXVII съездига сиёсий докладида ҳам табиат муҳофазасига алоҳида аҳамият берилган. Чунончи унда: «Олдимизда табиатни муҳофаза қилиш ва унинг ресурсларидан оқилона фойдаланиш вазифаси кескин бўлиб турибди, ишлаб чиқаришни планли асосда ташкил этадиган ва инсон-парварлик дунёқарашига эга бўлган социализм жамия-ти билан табиат ўртасидаги ўзаро муносабатларга уйғунлик бахш этишга қодирдир. Бизда ҳозирдаёқ бу борада тадбирлар системаси амалга оширишда, анча-мунча маблағ сарфланмоқда. Амалий натижаларни ҳам қўлга киритдик. Шундай бўлишига қарамай, бир қанча регионларда табиий муҳитнинг аҳоли ташвиш туғдирмоқда. Жамоатчилик, ёзувчилар ерни, ер ости бойликларини, қўллар ва дарёларни, ўсимляк ва ҳайвонот оламини асраб-авайлаш масаласини кескин қилиб қўймоқдалар.

Табиатни муҳофаза қилиш ишида фантехника ютуқларидан йўл қўйиб бўлмас даражада суи фойдаланилмоқда. Янги корхоналарни қуриш ва ишлаб турганларини реконструкция қилиш лойиҳаларига ҳали ҳам эскириб қолган ечимлар асос қилиб олинмоқда, чиқитсиз ва кам чиқиндилар технология жараёнлари суи жорий этилмоқда. Фойдали қазилмаларни қайта ишлашда уларнинг аксарияти чиқитга чиқиб, атроф-муҳитни ифлослантирмоқда. Бу борада иқтисодий, ҳукукий, тарбиявий характердаги янада қатъийроқ чора-тадбирларни кўрмоқ зарур. Биз ҳозирги даврда яшаётган кишилар табнат учун авлодлар олдида, тарих олдида жавобгармиз» дейилган.

Назорат саволлари ва топшириқлар

1 Ўсимликлар дунёсига салбий таъсирни қандай изохласа бўлади?

Ўрмонларга келтириладиган сабий зарарни иқлимга таъсири?

Чўлланиш жарайёнини табиатга таъсири?

Ўсимликлар дунёсини қилиш борасида олиб борилаётган тадбирларни изохлаб беринг?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1.Ernst-Detlef Schulze, Erwin Besck, Klaus Muller-Hohenstein. Plant Ecology. Springer Berlin. Heidelberg, 2005.

2. Горшина Т.К. –Экология растений. М. «Высшая школа». 1979.

3. Культиасов И.М. –Экология растений. Москва. 1978.
4. Культиасов И.М., Ахунов Х.М.-Ўсимликлар экологияси. Т. Ўқитувчи. 1980.
- 5.Чернова Н.М., Былова Л.М. –Экология. М. «Просвещение». 1981

Қўшимча адабиётлар:

6. Баратов П. –Табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент. 1991.
7. Рахимова Т.У. –Аутэкология. концепт лекции. Изд. ТашГУ. 1991.
- 8.Рахимова Т.У. Конспект лекции «Общая экология». Ташкент, ТашГУ. 2000.
- 9.Рахимова Т.Т. –“Ўсимликлар экологияси ва фитоценология”. Т. 2009.
- 10.Степановский А.С. –Общая экология. Москва. ЮНИТИ. 2001.
- 11.Турсунов Х.Т., Рахимова Т.У. –Экология. Изд. «Чинор». 2006.
12. Эргашева А.Э. –Умумий экология. Ўқитувчи. 2003

Тест саволлари

- 1.Ўзбекистондаги қайси курикхона биосфера статусини олган ?
 а)Зомин в)Нурота с)Зарафшон д)Чотқол
2. Табиий ресурсларни келгуси авлотга қолдириш учун нималар қилиш керак?
 а)Табиатни муҳофаза қилиш
 в)Турларни йўқолишига йўл қўймаслик
 с)Сув ва ҳавони тозаланиши асраш
 д)Табиатдан нормал фойдаланиш,экосистемаларни бузишига йўл қўймаслик,табиатни муҳофаза қилиш,табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш
3. Хароратнинг глобал миқёсда ошиб бораётганига нима сабаб бўлмоқда ?
 а)Атроф муҳитнинг ифлосланиши в)Ҳавонинг ифлосланиши
 с)Турли заҳарли газларнинг ҳавода йиғилиб иссиқхона эффектини бериши
 д)Иссиқлик манбалаларини таъсири
4. Марказий Осиёда чуллаганиш жараёнинг тезлашишига сабаб нима ?
 а)Республикада чул территориясининг қуплиги
 в)Ўсимликлар жамосининг қамбағаллиги
 с)Ёгин миқдорининг қамлиги,қамант температура,қургокчилик даврининг узунлиги
 д)Республика қуп территориясининг чул минтақасидалиги
- 5.Экологик муаммоларнинг ҳозирги вақтда аср муаммосига айланишига сабаб нима ?
 а)Сувларнинг ифлосланиши
 в)Тупроқнинг ифлосланиши
 с)Ҳавонинг ифлосланиши
 д)Экосистемаларнинг бузилиши,табиатнинг ифлосланиши ,табиатдан нормализ фойдаланиш
6. Ҳозирги вақтда экологиянинг асосий вазифаси нима ?
 а)Қийинлашиб бораётган муҳитда тирикчиликнинг яшашига ёрдам бериш ,табиатни муҳофаза қилиш ,экологик ҳафни олдини олиш
 в)Ўсимликларни муҳофаза қилиш
 с)Ҳайвонларни муҳофаза қилиш
 д)Популяцияларни асраш

Глоссарий:

Экологик кризис-экологик инқироз, инсонят ва табиат орасидаги муносабатларни қескинлашуви
 Эрозия-сув ёки шамол тасирида тупроқни емирилиши
 Демаграфик омил-аҳоли сонини ошириши билан табиатга тасир

Мустақил таълим учун мавзулар:

Атроф-мухит экологик ҳолатини муҳофаза қилишнинг ўсимликлар учун аҳамияти.
Ўзбекистондаги қўриқхоналар ва унинг моҳияти.
Ўзбекистондаги Миллий боғ.
Ўсимликлар жамоасини муҳофаза қилишнинг илмий асослари.

Кейслар банки

Кейс 3. Ўсимликлар экологияси ва атроф-мухитни муҳофаза қилиш
Биологик хилма-хиллик тўғрисидаги Конвенция. Инсон ва табиат ўртасидаги
муносабатлар. Атроф-мухитни муҳофаза қилиш масалалари. Биологик хилма хилликни
асраш. Табиатни муҳофаза қилишнинг ҳуқуқий жиҳатларини ўрганади.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал
ва кичик гуруҳда).

Ўсимликлар экологияси ва атроф-мухитни муҳофаза қилиш имкониятларидан
келиб чиқиб бир нечта усулда дастур кодини тақдим этинг (индивидуал ҳолда).