

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

Madraximova Z., Karshibayev J., Toymbayeva D.

BIOEKOLOGIYA
(O‘SIMLIKLAR EKOLOGIYASI)



Guliston-2023

Tuzuvchilar

Ekologiya va geografiya kafedrası
katta o'qituvchisi Z.Madraximova,
Dorivor o'simliklar va botanika kafedrası
dotsenti Karshibayev J.

Ekologiya va geografiya kafedrası

o'qituvchisi

Toymbayeva D.

Annotatsiya

Ushbu o'quv qo'llanma amaldagi Bioekologiya (O'simliklar ekologiyasi bo'limi) fani o'quv dasturi asosida tayyorlanib, qo'llanma oliy o'quv yurtlarining 60710400 - Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi (tarmoqlar va soxalar bo'yicha), ta'lim yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan.

O'quv qo'llanmada o'simliklarning atrof-muhit bilan o'zaro ta'sir jarayonlari haqidagi zamonaviy tasavvurlar, shuningdek, bu jarayonlarga ta'sir qiluvchi omillar haqida bayon etilgan.

Аннотация

Настоящее учебное пособие подготовлено на основе действующей учебной программы «Биоэкология» (раздел экологии растений), пособие составлено на основе 60710400-Экология и охрана окружающей среды (по отраслям и филиалам) высших учебных заведений и предназначено для студентов, обучающихся в сфере образования.

В учебной пособии изложены современные представления о процессах взаимодействия растений с окружающей средой, а также о факторах, влияющих на эти процессы.

Annotation

This manual was prepared on the basis of the current curriculum "Bioecology" (section of plant ecology), the manual was compiled on the basis of 60710400-Ecology and environmental protection (by industry and branches) of higher educational institutions and is intended for students studying in the field of education.

The textbook outlines modern ideas about the processes of interaction between plants and the environment, as well as about the factors influencing these processes.

Taqrizchilar: GulDU Dorivor o'simliklar va botanika kafedrası dotsenti
b.f.n.

Botirova L.A.

Uz MU Ekologiya fakulteti dotsenti, b.f.f.d. (PhD) Xalillayev Sh.A.

SO‘Z BOSHI

Butun dunyo aholisining ko'payishi bilan birga insoniyat sivilizatsiyasining rivojlanishi, tabiiy resurslardan faol foydalanish, sanoat va qishloq xo'jaligini rivojlantirish, shuningdek, ilmiy-texnikaviy inqilob va intensiv urbanizatsiya tabiiy muhit va uning hayotni ta'minlovchi tarkibiy qismlarining - atmosfera havosini, tabiiy suvlar va tuproqlarni, o'zgarishiga olib keldi. Shu bilan birga tabiiy komplekslarning biologik xilma-xilligi, ayrim turlarning kamayishi, yo'q bo'lib ketishi va boshqalarning paydo bo'lishi kabi o'zgarishlar kuzatildi. Ushbu jarayonlar natijasida ratsionallik yo'nalishi tabiatni boshqarish va atrof-muhitni muhofaza qilish rivojlana boshladi. 20-asrning oxirida salbiy muammolarni hal qilishga qaratilgan ekologik o'zgarishlar, barcha ilmiy fanlarni umumiy ekologizatsiya qilish qayd etildi. Hozirgi vaqtda "ekologiya", "ekologik toza", "ekologik" inson muhitining sifatini baholash uchun keng qo'llaniladi. Biroq, ekologiya, eng avvalo, atrof-muhit bilan tirik organizmlarning o'zaro ta'sirni o'rganishga qaratilgan fandir. Tabiatdagi barcha murakkab munosabatlarni o'rganadi.

Tabiiy landshaftlarning muhim tarkibiy qismi o'simliklardir. O'simliklar atrof-muhitdagi har qanday o'zgarishlarga sezgirdir. Shuning uchun, tabiiy ekotizimlardagi antropogen o'zgarishlarni baholash, ularning atrof-muhit bilan o'zaro munosabat qonuniyatlarini tushunishi, o'simlik organizmlari va ularning yashash sharoitlari o'rtasidagi munosabatlarning tuzilishi, xususiyatlarini bilishi kerak.

Ushbu o'quv qo'llanma ekologik omillar klassifikatsiyasi, ularning o'simliklarga ta'siri, ushbu fanning muammolari, o'simliklar olamini o'rab turgan muhit orasidagi bog'lanishlar, turli ekologik omillarning o'simliklarga ta'siri va unga moslashuvlar, antropogen omillarning ularga ta'siri va unga moslashuvlar, antropogen omillarning o'simliklarga ta'siri, ularni muhofaza qilish, Qizil kitobga kirgan turlar ularning klassifikatsiyasi tug'risida, o'simliklarning qurg'oqchilikka,

sho'rlikka, issiqlikka va boshqa ekologik omillar ta'siriga moslashuvi xaqida ilmiy bilimlar, amaliy o'quv va ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirishga qaratiladi. Ushbu bilimlarga asoslanib, ekologiyaning asosiy amaliy muammolarini rivojlanishni hal qilish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish tamoyillari, hayotni tashkil etishning umumiy modellarini ishlab chiqadi.

1-MAVZU. O‘SIMLIKLAR EKOLOGIYASI FANIGA KIRISH

Asosiy savollar

1. O‘simliklar ekologiyasi faning shakllanishi

"Ekologiya" so'zi oikologiya so'zidan hosil bo'lgan Yunoncha oikos, ya'ni "uy", "turar joy", turar joy va logos - fan, ta'lim berishdir. To'g'ridan-to'g'ri ma'noda ekologiya "uydagi" organizmlar haqidagi fandır, ya'ni to'liq ma'noda ekologiya - yashash joyi yoki tirik organizmlarning bir-biri bilan va ularning o'zaro ta'siri haqidagi fan. Bu atama 1866 yilda "Organizmlarning umumiy morfologiyasi" kitobida nemis biologi Ernst Gekkel tomonidan taklif qilingan. U shunday deb yozgan edi: "Ekologiya deganda biz iqtisodiyotga bog'liq tabiiy bilimlar yig'indisi: umumiylikni o'rganish hayvonning atrof-muhit bilan aloqasi, ham organik, ham noorganik va eng avvalo - ular bilan do'stona yoki dushmanlik munosabatlari u bevosita yoki bilvosita aloqa qiladigan hayvonlar va o'simliklarni tushunamiz

Bir so'z bilan aytganda, ekologiya barcha murakkab o'zaro munosabatlarini, Darwin fikricha esa mavjudlik uchun kurashni yuzaga keltiruvchi shart-sharoitlarni o'rganadi. Vebster o'zining lug'atida unga quyidagicha ta'rif beradi: Ekologiyaning predmeti organizmlar va ularning atrof-muhit o'rtasidagi munosabatlarning yig'indisi yoki tuzilishidir. Boshqacha aytganda, ekologiya endi tirik organizmlarning o'zaro munosabatlari haqidagi ta'limot sifatida tushuniladigan muhit. Tirik materiyaning tashkil etilish darajalarini aks ettirishning eng osoni ekologiya fanidan foydalanishdir.

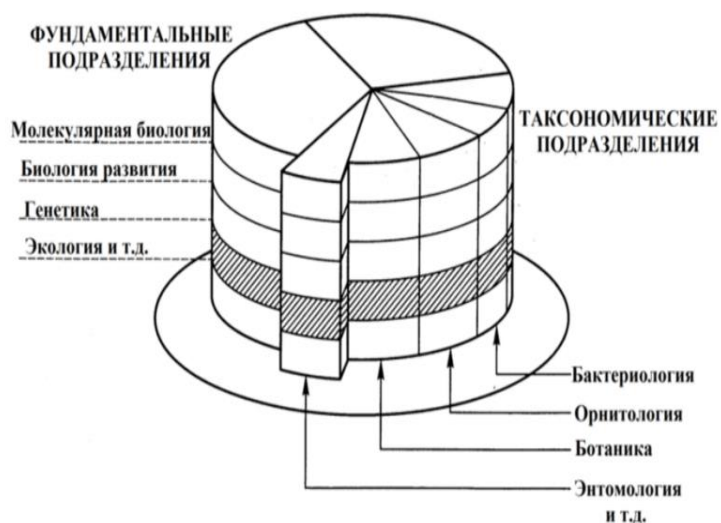
Amerikalik ekolog Yudjin Odum (Eugene Odum 1913-2002) "Ekologiya asoslari" kitobida (1975) biologik fanlarning o'zaro bog'liqligini pirog qatlami shaklida taqdim etadi va uni "Biologiya pirogi" deb ta'rif beradi (2-rasm). "Biologiya pirogi" gorizontallardan iborat bo'lib, quyidagi fundamental bo'limlarni ifodalaydi: morfologiya, fiziologiya, genetika, evolyutsiya nazariyasi,

molekulyar biologiya va boshqalar. Bu fanlar tirik organizmlarning turli guruhlarini o'rganadi.

Vertikal ravishda, pirogni turli taksonomik bo'linmalarga bo'lish mumkin, bu esa organizmlarning ma'lum guruhlarini o'rganadi: hayvonlar, o'simliklar, bakteriyalar, suv o'tlari, zamburug'larlar, hasharotlar, qushlar va boshqalar.



1-rasm. Materiyaning tashkiliy darajalari va ekologiya predmeti
(Yu.Odum, 1975 y.)



2-rasm. “Biologiya pirogi”da o‘simliklar ekologiyasining o‘rni
(Yu.Odum bo‘yicha, 1975).

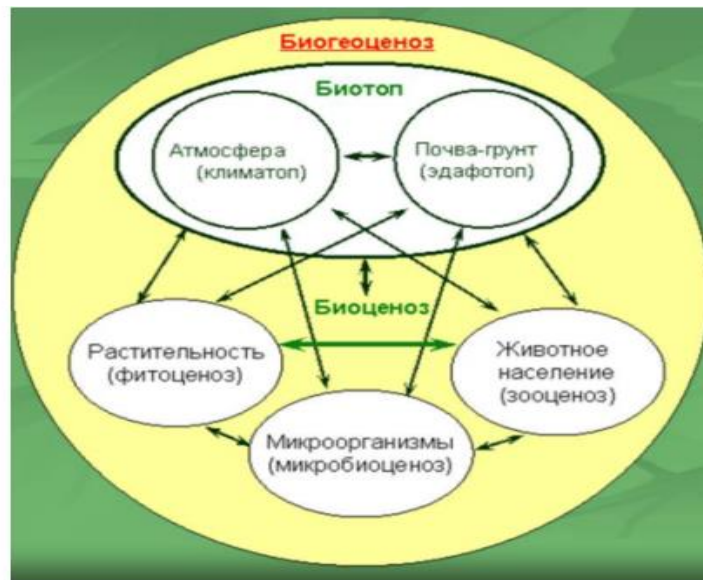
Ekologiya biologiyaning asosiy sohalaridan biridir hamda har bir va barcha taksonomik bo'limlarning ajralmas qismi hisoblanadi. Unda quyidagi: hayvonlar ekologiyasi, o'simliklar ekologiyasi, mikroorganizmlar ekologiyasi kabi sohalar ajralib turadi.

O'simliklar ekologiyasi to'raligicha - ekologiya va umuman biologiyaning bo'limlaridan biridir.

Ekologiyaning tadqiqot ob'ekti - ekotizimlar hisoblanadi. Ekotizim atamasi birinchi marta ingliz ekologi A.Tensli tomonidan 1935 yilda taklif qilingan. A.Tensli ekotizim atamasi ostida ma'lum bir biotopda yashovchi organizmlar yig'indisini tushundi, uning fikriga ko'ra, ekotizim aynan bir tizim bo'lib, uning tarkibiy elementlari, yagona tarixi va izchil rivojlanish qobiliyati mavjud.

Hozirgi vaqtda ekologik tizim yoki ekotizim - tirik organizmlar jamoasidan tashkil topgan biologik tizim (biogeotsenoz), (biotsenoz), ularning yashash muhiti (biotop), almashinadigan aloqalar tizimi, ular orasidagi materiya va energiya tushuniladi. Tirik materiyaning tashkiliy darajalari asosida ekologiya, asosan, alohida organizmlar darajasidan yuqori bo'lgan tizimlarni o'rganadi: populyatsiyalar, biogeotsenozlar, shuningdek, butun biosfera.

O'rganish predmeti - tashkilot va ekotizimlarning ishlashi. V.N. Sukachevning so'zlariga ko'ra., har qanday tabiiy tizim ikki blokdan iborat - biotop va biotsenoz, biogeotsenozni tashkil qiladi (3-rasm).



3-rasm. Biogeotsenozning tuzilishi

Biotop, ya'ni tabiiy muhit quyidagi tarkibiy qismlarni o'z ichiga oladi: jinslar, atmosfera havo, tabiiy suvlar va tuproqlar. Ekotizimda organizmlarning uchta guruhi: ishlab chiqaruvchilar, iste'molchilar va parchalovchilar biogen komponentlari ifodalanadi.

Ishlab chiqaruvchilar - bular noorganik moddalardan organik moddalar ishlab chiqarishga qodir organizmlardir. Avtotroflarga asosan quyidagilar: fototroflar - yashil o'simliklar va xemotroflar –ba'zi bakteriyalar kiradi.

Ekotizimning biogen komponentlariga iste'molchilar, ya'ni geterotroflar, tayyor organik moddalarni iste'mol qiladigan organizmlar ham kiradi.

avtotroflar tomonidan yaratilgan moddalar va parchalovchilar - destruktorlar, organizmlar, tirik mavjudotlarning o'lik qoldiqlarini yo'q qilish, ularni noorganiklarga aylantirish va eng oddiy organik birikmalar.

Har qanday darajadagi ekotizim - bu o'zini o'zi tashkil etadigan murakkab, o'z-o'zini tartibga soluvchi va o'z-o'zini rivojlantirish tizimidir.

Erdagi asosiy energiya manbalari quyosh energiyasidir, yerning ichki energiyasi va hozirgi vaqtda antropogen manbalar global xususiyatga ega.

Quyosh energiyasini qayta taqsimlashi, barcha tabiiy komponentlar bo'ysunadigan zonalarining shakllanishiga olib keladi (4-rasm). Biz iqlim zonaliligi, tabiiy suvlarning, tuproqlarning, o'simliklarning zonaliligi va umuman landshaft qoplamining zonalligi haqida ham gapirishimiz mumkin.

V.G. Morachevskiy va S.B. Lavrovlarning tasnifiga ko'ra antropogen omillar uchta ta'sir guruhini o'z ichiga oladi. Bular landshaftni buzuvchi (yoki ular mexanik ta'sirlar deb ham ataladi), bu rel'ef shakllarning buzilishini tog'-kon qazish, o'rmonlarni kesish, urbanizatsiya, cho'llanish va boshqalarni o'z ichiga oladi. Parametrik ta'sirlar - elektromagnit, shovqin, issiqlik va boshqalar kabilardir. Shuningdek emissiya ta'siri, shu jumladan antropogen ob'ektlardan atrof-muhitga ajraluvchi moddalar, turli xil kimyoviy moddalarning emissiyasi va chiqindilari



4-rasm. Biologik siklning intensivligini belgilovchi omillar

Ekotizimlarning o'z-o'zini boshqarishi bir qator xususiyatlarning mavjudligi bilan ta'minlanadi, asosiylari bular: *emergent* (paydo bo'lish), *gomeostaz*, barqarorlik, chidamlilik va elastiklik. Aynan shu xususiyatlar ekotizimning holatini, murakkab dinamik sifatida ta'minlaydi.

Har qanday ekologik tizim emergentlikka (paydo bo'lish) ega. *Emergent* (paydo bo'lish) ingliz tilidan olingan bo'lib, *emergent* - "paydo bo'layotgan, kutilmaganda paydo bo'lgan" ma'nosini anglatadi.

Tizimlar nazariyasida paydo bo'lish tizimdagi xususiyatlarning paydo bo'lishini anglatadi, uning elementlariga alohida xos emas; boshqacha aytganda, sistema xossalarning qaytarilmasligi uning tarkibiy qismlarining xossalari yig'indisidir.

Masalan, suv, kimyoviy birikma H_2O , uni hosil qiluvchi kimyoviy elementlardan vodorod va kislorod butunlay boshqacha xususiyatlarga ega. Tabiiy tizimlar nazariyasida paydo bo'lishini hisobga olgan holda, antropogen ta'sir, ta'siri ostida.

atrof-muhit o'zgarishlarini modellashtirish va prognozlashda katta ahamiyatga ega Tabiiy tizimlar gomeostazga ega. Gomeostaz - bu o'z-o'zini boshqarish orqali o'z

ichki holatining doimiyligini saqlab qolish qobiliyati dinamik muvozanatni saqlashga qaratilgan muvofiqlashtirilgan reaksiyalar. Tabiiy tizimlarning o'zini o'zi boshqarishiga misol, masalan, Dunyo okeanining sho'rlanishi, 35 ppm ga teng yoki atmosfera havosidagi kislorod miqdori darajasida 20,9% - bularning barchasi ularning gomeostazasining namoyonidir.

Tashqi stress ta'siri ostida, tizim ichki dinamik muvozanat bir holatda bo'lganda, tashqi muhitning qarshiligini engish bilan yo'qolgan holatni tiklashga intiladi. Y. Odunga ko'ra, stressga qaramay ekotizim o'z chidamliligini saqlab qola olalishi, gomeostatik plato sifatida xarakterlanadi.

Dinamiklikni saqlashga imkon beruvchi tabiiy tizimlarning muhim xususiyatlariga muvozanat, barqarorlik, barqarorlik va elastiklik kabi ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi. Barqarorlik tizimdagi tebranishlarning yo'qligini yoki tez susaytirishini ta'minlaydi. Elastiklik - bu tizimning bir barqaror holatdan boshqasiga o'tish qobiliyati.

Le Chatelier printsipligiga ko'ra: tizimni tashqariga chiqaradigan tashqi ta'sir muvozanat, unda buning natijalarini zaiflashtirishga moyil bo'lgan jarayonlarni keltirib chiqaradigan ta'sirdir. Har bir sanab o'tilgan xususiyatlar va ta'riflar ortida o'simliklar va o'simliklar tomonidan muhim rol o'ynaydigan, mavjud murakkab fizik, fizik-kimyoviy, kimyoviy va biologik jarayonlar turadi.

Atrofimizdagi hodisalar, tabiiy muhitdagi o'zgarishlarni baholash va antropogen komponentni aniqlashda, bilim va tushunish juda muhimdir. O'simliklarning ekotizimdagi alohida pozitsiyasi ularning, quyosh energiyasi ta'sirida oddiy noorganikdan, murakkab organik modda birikmalari yaratish qobiliyati yani avtotrof oziqlanishi bilan bog'liq.

Biogeokimyoviy sikllarni saqlashda biosfera va uning gomeostazi uchun eng avvalo, produsentlar yani ishlab chiqaruvchilarning faoliyati uchun optimal sharoitlarni ta'minlash kerak. Ular trofik zanjirning boshida bo'lib, biosferadagi moddalar va energiyaning aylanishini aniqlaydilar. O'rmon o'simliklari bo'lgan quruqlik ekotizimlarida, produsentlarning biomassasi biotsenozning umumiy biomassani 90% yoki undan ko'pini tashkil qiladi, shuning uchun o'simliklar ekotizimlarning ko'plab muhim parametrlarini belgilaydi.

Nazorat savollari.

1. Ekologiya fanining boshqa tabiiy fanlar bilan o'zaro bog'liqligi nimada?
2. Organizmlarning bir-biri va tashqi muhit sharoiti bilan o'zaro munosabatlarini siz qanday izohlaysiz.
3. Biologik resurslardan oqilona foydalanishning ilmiy asoslarini yaratish, deganda siz nimani tushunasiz?
4. Populyatsiya gomeostazi deganda nimani tushunasiz?
5. Biotsenoz, biogeotsenoz, ekosistema tushunchalarini izohlab bering.

2-MAVZU. O'SIMLIKLARNING ATROF-MUHIT BILAN O'ZARO MUNOSABATI. BIOLOGIK XILMA-XILLIK TO'G'RISIDAGI KONVENTSIYA.

1. O'simlik va muhit.
2. Ekologik omillar tizimi. Cheklovchi omil.
3. Tolerantlik qonuni.
4. Biologik xilma-xillik to'g'risidagi Konventsiya.

O'simlik va muhit. Yashash muhiti deb tabiatning bir - biriga ta'sir qiluvchi tirik mavjudotlar bilan qoplangan qismiga aytiladi.

Organizmlarni o'rab turuvchi va u bilan doimiy munosabatda bo'ladigan tabiatning bir qismi-hayot muhiti deb ataladi. Evolyutsion taraqqiyot davomida organizmlar to'rtta asosiy hayot muhitini o'zlashtirgan. Bular: suv, havo, tuproq, organizmning o'zi. Yashash sharoiti hayot uchun kerakli omillar yig'indisidan iborat bo'lib, bularsiz organizmlar yashay olmaydi. Organizmlar murakkab va o'zgaruvchan dunyoda yashab, ular o'z hayotini asta - sekin shunga moslashtirib boradi.

Hayot muhitining o'simliklarning yashash faolyatiga ta'sir ko'rsatadigan elementlari yoki xususiyatlari-muhit omillari yoki ekologik faktorlar deb ataladi.

Aynan muhit omillarining boshqaruvchisi, tasischilariga qarab, muhit 2 turga bolinadi. Turli tabiiy omillar majmuidan tashkil topgan muhitni tabiiy hayot muhiti, inson mehnati tufayli o'zgartirilgan yoki yaratilgan muhitni suniy hayot muhiti deyiladi. Hozirgi paytda bu ikki muhitni bir-biridan keskin chegaralar bilan ajratish mushkul va amalda mumkin emas. Shunga ko'ra ularni birgalikda olib ekologik muhit deb ataladi. Umuman olganda, ekologiyada muhit, hayot muhiti, ekologik muhit, ba'zi hollarda atrof-muhit, tabiat tushunchalari ham bir-biriga yaqin ma'nodosh tushunchalar sifatida talqin etiladi.

Hayot muhiti o'z navbatida ichki omillar harakteriga qarab bir necha maydaroq muhitlarga yoki yashash muhitlariga bo'linadi. Masalan, suv muhitida

chuchuk suv, sho'r, ko'lmak va oqar, chuqur va sayoz, iliq va sovuq suvli kabi yashash muhitlarini farqlash mumkin.

Ba'zi olimlar muhitni 2 ga bo'lishni taklif etadi:

1. Abiotik muhit - tabiatning unsurlari tarqalgan makon. U kelib chiqishiga ko'ra tirik organizmlarga bog'liq emas.
2. Biotik muhit – tabiatning har xil kuchlari kelib chiqishiga ko'ra tirik organizmlar bilan uzviy bog'liq sanaladi.

Hayot muhiti o'zining turli unsurlari va jarayonlari orqali tirik organizmlar bilan bevosita yoki bilvosita o'zaro munosabatda bo'lib turadi. Bu ta'sirlar tarkibi, tuzilishi, xususiyatlari va boshqa jihatlariga ko'ra nihoyatda xilma-xil boladi. Umuman olganda “Atrof-muhit” tushunchasini fan Y.Yukskol (1864-1944) olib kirgan va tola ta'riflagan. Hayot muhiti vaqt va makonda ko'pdan-ko'p harakatdagi elementlar, hodisalar, shart-sharoitlardan tashkil topadi.

1. Ekologik omillar tizimi. Cheklovchi omil. Hayot muhitining tirik organizmlarga ta'sir ko'rsatuvchi elementlari ekologik omillar deyiladi. Muhitning organizmga ta'siri aynan shu ekologik omillar orqali amalga oshadi. Organizmlarning hayot tarzi, qiyofasi, xususiyatlari ana shu omillarga ko'p jihatdan bog'liq boladi. Organizmlar omillarga turli reaksiyalar orqali o'zaro moslashadilar. Ammo, bu moslashish bir tomonlama jarayon emas, balki organizmlar muhitni, to'g'rirog'i, ekologik omillarni ma'lum darajada o'zlariga moslab o'zgartiradilar ham.

Tirik organizmlar 4 xil muhitda tarqalgan: suv, havo, tuproq, organizm.

Muhit bilan o'simlik organizm orasidagi o'zaro moslashish turli ko'rinishlarda namoyon bolishi mumkin. Uning morfologik, fiziologik shakllari ajratiladi. Organizmning muhitga moslashuvini adaptatsiya deyiladi va u organizmlarning asosiy xususiyatlaridan biri hisoblanadi.

Yashash muhiti deb tabiatning bir-biriga ta'sir qiluvchi tirik mavjudotlar bilan qoplangan qismiga aytiladi.

Organizmni o'rab turuvchi va u bilan doimiy munosabatda bo'ladigan tabiatning bir qismi ham hayotiy muhit deb ataladi.

Yashash sharoiti hayot uchun kerakli omillar yig'indisidan iborat bo'lib, bularsiz organizmlar yashay olmaydi. Muhit elementlarining turlar moslashish reaksiyasini chaqiruvchi faktorlari ekologik omillar deyiladi. Organizmlar murakkab va o'zgaruvchan dunyoda yashab, ular o'z hayotini asta-sekin shunga moslashtirib boradi.

Yashash muhiti-hayot muhitining geografik va ekologik xususiyatlari bilan ajraluvchi qismidir. Masalan, suv hayot muhitida chuchuk va sho'r suvli yashash muhitlari, oqar va oqmas suv muhitlariga ajratiladi. Yashash muhiti, yashash joyi va geotoplarga bo'linadi.

Ekologik nuqtai nazardan muhit bu shunday tabiiy jismlar va hodisalarki, organizm ular bilan bevosita yoki bilvosita munosabatda bo'ladi. Organizmning atrof-muhiti nihoyatda xilma-xil bo'ladi. U bir vaqt makonda ko'pdan-ko'p harakatdagi elementlar, hodisalar, shart-sharoitlardan tashkil topadiki, ular omillar sifatida ko'zdan kechiriladi

Evolutsion taraqqiyot davomida organizmlar to'rtta asosiy hayot muhitini o'zlashtirgan. Ulardan birinchisi-suv muhiti. Hayot suvda paydo bo'lgan va tarqala boshlagan. Keyinchalik tirik organizmlar yer-havo muhitini egallagan. Tuproq alohida hayot muhiti hisoblanadi. Hayotning o'ziga xos to'rtinchi muhiti bu tirik organizm tanasidir.

Organizmlarning yashashi uchun bir yoki bir nechta muhitlar zarurdir. Hayot muhitlari alohida yashash muhitlariga bo'linadi. Ekotizimning barcha elementlari ham biotik, ham abiotik omillar ta'siridadir. Bu jarayonlar muayyan muhit sharoitlarida ro'y beradi.

“Atrof-muhit” atamasi tashqi muhit tushunchasiga identik, aynan o'zi bo'lib, obyekt yoki subyektivlik bilan to'g'ridan to'g'ri kontaktda bo'ladi. Atrof-muhit tushunchasini Y.Yu. Skol (1864-1944) ekologiyaga kiritgan va shunday ta'riflagan: “Tashqi dunyo, u tirik organizmni o'rab turgan, ularning sezgi organlari orqali ta'sir qilib, maxsus hislatlarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Har bir subyekt huddi o'rgamchak to'rining tolalari kabi tashqi muhitga u yoki bu hislati bilan bog'liq, murakkab to'r hosil qilib, o'zining hayotchanligini taminlaydi”.

Eklogiyada yana “tabiiy muhit” atamasi ham uchraydi. Tirik va o‘lik tabiatning tabiiy omillarining yig‘indisi bo‘lib, inson faoliyati natijasida o‘zgaradi va organizmlarga ta’sir o‘tkazadi.

Tabiiy muhitning barcha elementlari kishilarning hayoti va faoliyatiga ta’sir etadi, biroq moddiy ishlab chiqarishda ishtirok eta olmaydiganlari tabiiy sharoit, deb ataladi. Shuni qayd etish lozimki, mutaxassislar o‘rtasida hali ham “tabiiy sharoit” va “tabiiy resurslar” tushunchalarini aniqlashda yakdillik yo‘q.

Insonni o‘rab turgan tabiat o‘ziga xos tizim xisoblanadi. Tabiatning o‘zaro ta’sir etib va bir-birini taqozo qilib, yagona tizim hosil qilib turuvchi komponentlari, ya’ni relief, iqlim, yer osti va yer usti suvlari, tuproq, o‘simlik, hayvonot dunyosining qonuniy uyg‘unligi tabiiy (tabiat) majmuasidir. Tabiiy majmuaning eng kichigi joy (masalan, soy, jar, botqoqlik) bo‘lsa, eng kattasi landshaft, geografik mintaq va geografik qobiqdir.

Tabiiy muhitni suv, quyosh, shamol, havo, yer, o‘simlik va hayvonot dunyosi kabi tabiiy omillar majmui tashkil etadi. Suniy muhit inson tamonidan yaratilgan bo‘lib, bunda insonning mehnat mahsuli yotadi. Tabiiy va suniy muhitlar bir-biri bilan chambarchas bog‘liqdir. Ularning bog‘liqligini ekologik muhit tushunchasi ifodalaydi.

Tirik organizmlarning hayoti o‘zgarmagan shart-sharoitlar va tasirlar barqaror holatida muvozanat o‘zgarmaydi, aksincha, muhitning shart - sharoitlari va tasirlar buzilganda muvozanatsiz holat kelib chiqadi.

Ekologik muhitning buzilishi atmosferaning yer osti suvlarining ifloslanishi, qattiq chiqindi moddalarining to‘planishi va ozuqaning zaharlanishi, shovqinlarning ko‘payishi, radiaktiv moddalar va boshqalarning tasirini ortib borishida ko‘rinadi. Inson tabiat qonunlarini chuqurroq o‘rganish o‘rniga hayot muhitini tezkorlik bilan buzib ifloslantira boshladi.

Har bir hayot muhiti o‘z navbatida organizmlar yashashi uchun har xil yashash joylaridan iborat. Masalan: suv muhiti quyidagi yashash joylari sifatida uchrashi mumkin: chuchuk va sho‘r suv, ko‘lmak va oqar suv, chuqur va sayoz, iliq va sovuq va h.

Moslashish turli darajalarda va ko‘rinishlarda namoyon bo‘ladi. Ko‘pchilik o‘simliklar ortiqcha qizib ketishdan saqlanish uchun boshqa o‘simlik turining soyasida o‘sadi. Bu yerda *moslashish biotsenotik* darajada namoyon bo‘lmoqda. Asalarilarning uyalari haddan tashqari qizib ketganda qanotlarini qoqib uyani sovutish *jamoalaridagi moslashishga* misol bo‘ladi. Hayvonlarning teri bezlari orqali tanasini sovutishi yoki o‘simliklarni transpiratsiya orqali barg yuzasini sovutishi kabilar *organizmdagi moslanish*dir.

Organizmlarning muhitga moslashuvi adaptatsiya deyiladi (lotincha "adaptatio"-moslashuv). Moslashuv tiriklikning asosiy xususiyatlaridan biri bo‘lib, mavjudotlarning yashab qolishi va ko‘payishini ta‘minlaydi. Sharoitga moslashuv hujayradan tortib har xil ekologik sistema faoliyatigacha bo‘lgan darajada vujudga keladi.

Moslashishning ko‘rinishlariga kelsak morfologik, fiziologik va xulqiy moslashishlarga ajratiladi.

Morfologik moslashishlar-suv muhitida gidrobiontlarning suvni qarshiligini kesib yurishga mos tana tuzilishi, plankton organizmlarning suvda osilgan holda yashashi kabilar hisoblansa, o‘simliklar dunyosida cho‘l sharoitida minimum suv sarflashga moslashish sifatida barglarning reduktsiyalanishi yoki butunlay bo‘lmasligi kabilarni ko‘rsatish mumkin.

Fiziologik moslanishlar-hayvonlarda ozuqa tarkibiga ko‘ra ovqat xazm qilish tizimida fermentlarining ma‘lum turlarini uchrashi yoki cho‘lda yashovchi hayvonlarning suvga bo‘lgan talabini qondirish uchun yog‘larning biokimyoviy oksidlanishidan foydalanish kabilar kiradi.

Organizmga har bir omil ta‘sir etishining quyi va yuqori chegaralari bo‘ladi. Omilning qulay ta‘sir etuvchi kuchi optimum zona deb ataladi. Har qanday ekologik omil ta‘sirining optimum, minimum va maksimum ko‘rsatkichlari bo‘ladi. Minimum va maksimum chegaralari kritik nuqta deb qaraladi. Muhitning biror omiliga keng doirada moslashgan tur nomiga “evri” old qo‘shimchasini, tor doirada moslashganlariga esa “steno” old qo‘shimchasi qo‘shib nomlanadi. Organizmlarning: temperaturaga moslashuvi evriterm, stenoterm; namlikka

nisbatan evrigidrid, stenogidrid; sho'rlanishga nisbatan evrigalin, stenogalin; bosimga nisbatan evribat, stenobat; yorug'likga qarab evrifot, stenofot; tarqalishiga ko'ra evritop, stenotop ekologik guruhlari ajratiladi.

Ekologik omillar organizmning turli funksiyalariga turlicha ta'sir etadi. Sovuqqonli hayvonlar uchun havo temperaturasining 40-45°C bo'lishi modda almashinuvi jarayonini tezlashtiradi, ammo ularning faolligi, ya'ni harakatchanligi susayadi. Bunday hayvonlar tinim holatiga o'tadi.

Muhitning ekologik omillari organizmga bir vaqtda ta'sir etadi. Bir omilning ta'siri boshqa omillarining intensivligiga bog'liq bo'ladi. Buni ***omillarning o'zaro ta'sir etish qonuniyati*** deyiladi.

Havoda asosan qush va hashorotlar bo'lib ular qanotlari yordamida uchishga moslashgan. Ba'zida o'rgimchaksimonlar, o'simliklar urug'lari, zamburug'lar sporalarni ham uchratish mumkin.

2. Tolerantlik qonuni. 1840 yilda ximik-organik, agrokimyo asoschilaridan biri Y. Libix o'simliklarning mineral oziqlanish nazariyasini ilgari suradi. U shu narsani aniqladiki, o'simliklarning rivojlanishi faqat organizm uchun yetarli miqdorda bo'lgan kimyoviy elementlar yoki moddalarga bog'liq bo'lib qolmasdan, balki yetishmaydiganlarga ham bog'liq bo'ladi. Masalan: ortiqcha suv yoki azot-tuproqda mikromiqdorda uchraydigan temir va bor yetishmasligining o'rnini bosa olmaydi. Libix o'zining "minimum qonuni"ni shakllantirdi. Bunga asosan-tuproqdagi minimum miqdorda uchraydigan oziq moddalarning miqdorini albatta oshirish kerak.

"Minimum qonuni" faqat o'simlik uchungina xos bo'lmasdan, balki insonga ham xosdir. Inson salomatligi o'ziga xos moddalar bilan aniqlanadi, odatda bu moddalar organizmda judayam kam miqdorda uchraydi. Agarda bu moddalarning miqdori mumkin bo'lgan minimum chegarasidan ham pastga tushib ketsa, inson uning yetishmasligini vitamin yoki mikroelement istemol qilishi bilan to'ldiradi.

Amerikalik olim V.Shelfordning ko'rsatishicha-faqat minimumdagina uchrovchi moddalar emas, balki ortiqcha element ham hosildorlik yoki organizmlarning hayotiyiligini aniqlashi mumkindir.

V. Shelford bo'yicha-ortiqcha yoki yetishmaydigan omillar-chegaralovchi bo'lib, bunga chegaralovchi omil, yoki "tolerantlik qonuni" deb ataladi.

Minimum va maksimum chegaradan tashqariga chiqadigan omillar-cheklovchi omillardir.

Turlarning shimolga tomon siljishiga harorat omilining yetishmasligi tasir etsa, qurg'oqchil rayonlarda (janubda) namlik yoki yuqori haroratning tasiri cheklovchi hisoblanadi. Demak, cheklovchi omillar turlarning geografik tarqalishni ham belgilaydi. Cheklovchi omillar faqatgina abiotik omil bo'lib qolmasdan, balki biotik omillar ham bo'lishi mumkin. Gulli o'simliklar turlarini biror joyga iqlimlashtirishda ularni changlatuvchi hasharotlar cheklovchi omil bo'ladi. Cheklovchi omillarni aniqlash amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega.

Omillarning organizmga ta'siri natijasini hisobga olsak, omillar 2 guruhga ajraladi: birlamchi va ikkilamchi ekologik omillar (A.S.Monchadskiy, 1958).

Birlamchi ekologik omillar-organizmga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir etuvchi omillar yig'indisidir. Bularga harorat, yorug'lik, namlik, dengiz suvining ko'tarilib-tushishi kabilardir. Bu qonuniyatlar millionlab yillar davomida yerning o'z o'qi atrofida aylanishidan yuzaga kelgan. Tirik organizmlar uchun birlamchi ekologik omillar juda muhim (1-jadval).

Ikkilamchi ekologik omillar-birlamchi ekologik davriy omillarning o'zgarishidan yuzaga keladigan ekologik omillar. Masalan havoning namligi. U o'z navbatida havoning harorati bilan uzviy bog'liq. Tropik mintaqalarda yomg'ir yog'ishi, kunning yoki faslning o'zgarishiga bog'liq. Ikkilamchi ekologik omillar ma'lum hududlarda yangi turlarning paydo bo'lishiga olib kelmaydi. Tirik organizmlar ikkilamchi ekologik omillarga tor doirada moslashadi. Masalan qushlar havo namligi 20 % da qanday uchishsa 80 % namlikda ham shunday uchishadi.¹

Nodavriy ekologik omillar ham borki, bunday omilga tirik organizmlar moslashib ulgurmasdan omilning ta'sir kuchi yo'qoladi. Masalan shamol, yomg'ir, chaqmoq, zil-zila, yong'in, parazitlar, yirtqichlar hujumi, inson faoliyati va

¹ Simon A. Levin. "Ecology". "New York, 2009, p 24.

boshqalar. Organizmlarning yashash makonida bo'lmaydigan, tasodifan paydo bo'ladigan va keyinchalik yo'qolib ketadigan ekologik omillar nodavriy ekologik omillar deyiladi.

Biologik xilma-xillik to'g'risidagi Konventsiya.

O'zbekiston Respublikasi "Biologik xilma-xillik to'g'risida"gi, "Qochib yuruvchi yovvoyi hayvonlar turlarini muhofaza qilish tug'risida"gi, "Halqaro ahamiyatga ega suv-botqoq yerlar to'g'risida"gi, "Butunjahon madaniy va tabiiy merosini muhofaza qilish to'g'risida"gi va yana bir qator konventsiyalarga a'zo bo'lgan.

Bioxilma xillik haqidagi Konventsiya 1992 yil 5 iyunda Reo-di-Janeyro shahrida o'tkazilgan BMTning atrof-muhit va taraqqiyot konferentsiyasida imzolanishi uchun ochilgan va 1993 yil 29 dekabrda 30 davlat tomonidan ratifikatsiya qilingandan keyin kuchga kirgan. O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining 1995 yil 6 maydagi qaroriga asosan Konventsiyaga qo'shilgan.

BMT Konventsiyasini ishlab chiqishga asos bo'lib xalqaro hamjamiyat insoniyat uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan bioxilma xillik inson faoliyatining ayrim turlari ta'siri natijasida sezilarli darajada kamayotganligidadir.

Konventsiya dunyo mamlakatlarining biologik xilma xillikni saqlash va ulardan barqaror foydalanish bo'yicha, shu jumladan, ularning strategik xarakterli rejalari ishlab chiqishdagi birgalikdagi ishlarini muvofiqlashtiradi.

Bioxilma xillikni saqlash qilish sohasida qonunlari - "Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risida", "O'simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida", "Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida" va boshqa hukumat tomonidan tegishli qonunlar qabul qilingan.

2004 yil 3-dekabrda O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi tomonidan "Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risida"gi Qonuni qabul qilindi.

"Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risida"gi Qonun qabul qilingandan keyin ko'p sonli ob'ektlarga – o'rmon xo'jalik korxonalari va ovchilik xo'jaliklariga muhofaza etiladigan tabiiy hududlar maqomi berildi. Biosfera davlat

rezervati tushunchasini kiritish alohida ahamiyatga ega. Ularni tashkil etish tartib va rejimi bizning qonunchiligimizda birinchi bor ko'zda tutiladi va biosfera rezervatlar bo'yicha YuNESKO xujjatlari talablariga mos keladi.

Bioxillikni saqlash bo'yicha bir qancha hukumat tomonidan tegishli qarorlar qabul qilingan:

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018 yil 8-yanvardagi "Muhofaza etiladigan tabiiy hududlarda bo'lishni tartibga solishning ayrim masalalari to'g'risida"gi 13-son qarori tasdiqlangan.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018 yil 4 maydagi "Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Qonuni talablarini amalga oshirishga yo'naltirilgan normativ-huquqiy hujjatlarni tasdiqlash to'g'risida"gi 339-sonli qaror tasdiqlangan.

O'zbekiston Respublikasida muhofaza etiladigan tabiiy hududlarni rivojlantirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 20 martdagi "Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar sohasida davlat boshqaruvi tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4247-sonli qarori qabul qilindi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 11 iyundagi 484-sonli "2019-2028 yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi qarori qabul qilindi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 30 oktyabrdagi PF-5863-sonli farmoni bilan tasdiqlangan "2030 yilgacha bo'lgan davrda O'zbekiston Respublikasining atrof-muhitni muhofaza qilish kontseptsiyasini" amaliyotga joriy qilindi.

Biologik xilma-xillik yoki bioxilma-xillik bu Yer yuzidagi hayot xilma-xilligini tasvirlashda foydalaniladigan atamadir. Bioxilma-xillikka ko'p holatlarda o'simlik, hayvonot va mikroorganizmlar xilma-xilligi boyligi nuqtai nazaridan qaraladi. BMT ma'lumotlariga ko'ra, bugungi kunda 1,75 mln turlar aniqlanib, ko'p qismini hasharotlar tashkil etadi. Olimlar fikriga ko'ra, turlarning real soni 13 mln atrofida.

Biologik xilma-xillikning qisqarishi asosan insoniyat faoliyati natijasi bo'lib, uning qisqarishi iqtisodiy rivojlanishga jiddiy xavfni yuzaga keltiradi. So'nggi 20 yil ichida qabul qilinayotgan samarali chora-tadbirlarga qaramasdan tabiiy yashash muhitning buzilishi, tabiat resurslaridan xaddan ortiq foydalanish, suv va yerning ifloslanishi bilan bog'liq omillar natijasida biologik xilma-xillik qisqarib bormoqda. O'z navbatida ta'kidlash joizki, tabiat resurslari hayotiy ta'minot tizimimizning asosini tashkil etadi. Biologik xilma-xillikni saqlash hamda muhofaza qilish uchun chetga surib bo'lmas amaliy tadbirlarni amalga oshirish zarur.

Mamlakatimizda biologik xilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanishni ta'minlash, muhofaza qilinadigan tabiiy hududlarni rivojlantirish va kengaytirish, tabiiy ekologik tizimlarning tanazzulga uchrashi sur'atlarini pasaytirish, hayvonlar va o'simliklarning kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini qayta tiklash, bioxilma-xillikni saqlab qolish sohasidagi xalqaro munosabatlarni rivojlantirishga qaratilgan kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirish maqsadida 2019 yilda 2019–2028 yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash Strategiyasi qabul qilindi.

Strategiya doirasida:

- muhofaza qilinadigan tabiiy hududlar maydonlarini mamlakat hududining 12 foiziga yetkazish;
- Orol dengizining qurigan tubida o'rmonzorlashtirish ishlarini olib borish va uning maydonini 1,2 mln gektarga yetkazish;
- Buxoro ixtisoslashtirilgan «Jayron» pitomnigida jayronlar bosh sonini 1000 ga yetkazish;
- davlat qo'riqxonalaridagi etalon ekotizimlarda bioxilma-xillik komponentlari uchun monitoring olib borishning markaziy bo'g'inli yagona tizimini yaratish;

- zamonaviy geoaxborot texnologiyalari (GIS-texnologiyalar) asosida bioxilma-xillikning davlat monitoringi va davlat kadastri yagona axborot ma'lumotlar bazasini yaratish;

- har yili 2 mln gektar maydonda tabiiy yaylovlar va pichanzorlardagi o'simliklarni geobotanik tekshiruvdan o'tkazish;

- bioxilma-xillikni saqlab qolish masalalarini iqtisodiyotning barcha tarmoqlariga integratsiyalashni amalga oshirish ko'zda tutilgan.

O'zbekistonning bioxilma-xilligi hozirgi paytda ma'lum bo'lgan 27 mingtaga yaqin turni o'z ichiga oladi. Ular orasida yuksak o'simliklar, po'panaklar, lishayniklar (suv o'tlari bilan qoplangan zamburug'lar), qo'ziqorinlar va suv o'tlari) umuman olganda 11 mingtaga yaqin turni tashkil etadi, fauna turlari - 15,6 mingta turdan ortiq. O'zbekiston oliy tomirli o'simliklari endemizmi qariyb 8%. Qadimdan saqlanib qolgan endemiklar endemik turlar umumiy sonining 10 – 12 foizini tashkil etadi.

Betakror tabiatimiz va undagi bioxilma-xillikni to'liq muhofaza etish, ularni qayta tiklash va ko'paytirish ishlari muhofaza etiladigan tabiiy hududlarda amalga oshirilmoqda.

O'zbekiston Respublikasida 6 ta davlat qo'riqxonasi (Chotqol biosfera, Zomin, Nurota, Hisor, Surxon, Qizilqum), 1 ta majmua (landshaft) buyurtma qo'riqxonasi (Saygachiy), 6 ta tabiat bog'i (Zomin, Ugom-Chotqol, Zarafshon, Xorazm, Kitob, Janubiy Ustyurt), 1 ta milliy bog' (Do'rmon), 11 ta tabiat yodgorligi (Vardanzi, Mingbuloq, Chust, Yoz'yovon cho'li, Akbarobod, Zilxa, Bo'stonbuva, Yangibozor, Paykent, Varaxsha, Urung'och), 2 ta biosfera rezervati (Quyi Amudaryo va Ugom-Chotqol davlat biosfera rezervatlari), 12 ta buyurtma qo'riqxonasi (Arnasoy, Dengizko'l, Karakir, Sudochnye, Muborak, Oktau, Karnabcho'l, Qo'shrabot, Nurobod, Qumsulton, Xadicha, Omonqo'ton), 1 ta «Jayron» Buxoro ixtisoslashtirilgan pitomnigi mavjud. Ularning umumiy maydoni 3,521 mln gektarni tashkil qiladi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 14 dekabrda "Xorazm milliy tabiat bog'ini tashkil qilish to'g'risida"gi qaroriga muvofiq

Xorazm milliy tabiat bog'i tashkil etilib, faoliyati yo'lga qo'yildi. Mazkur tabiat bog'i Amudaryoning chap qirg'oqida joylashgan o'rmonzorlarning o'ziga xos fauna va floras bilan, noyob to'qay landshaftlaridagi o'simlik va hayvonot olami Xorazm vohasidagi biologik xilmaxillikni saqlashda, vohadagi ekologik muvozanatni barqaror ushlab turishda muhim ahamiyatga ega.

Vohada yovvoyi o'simliklarning 600 dan ziyod turi o'sadi. Shundan 250 ga yaqin turi qumli zonalarda o'sadigan o'simliklardir. Shuningdek, dorivor o'simliklarning 200 ga yaqin turi uchraydi. Shuningdek, milliy bog' hududida barpo etilgan pitomnikka 4 bosh xongul yoki buxoro bug'usi saqlash va ko'paytirish uchun olib kelindi.

Yana bir tashkil etilgan muhofaza etiladigan hududlardan biri bu – «Janubiy Ustyurt» milliy tabiat bog'idir. Hududda O'zbekiston Qizil kitobga kiritilgan 4 ta turdagi o'simliklar mavjud. Hudud Assake-Audan chuquri, Ustyurt platosining janubiy chinki, Sariqamish ko'li akvatoriyasi kabi xushmanzara tabiat go'zalliklarni aks ettiradi. Shu bilan birga Mo'ynoq tumanida umumiy maydoni 280 507 gektar bo'lgan davlat tabiatni muhofaza qilish muassasasi shaklidagi «Sudoche-Akpetki» davlat buyurtma qo'riqxonasi tashkil etildi.

Qo'riqxonning asosiy maqsadi qirg'oq landshaftlari, kanallar, kollektorlar va ulardagi suv oqimi, suv atrofida yashovchi qushlar, noyob, yo'q bo'lib ketish xavfi ostida bo'lgan baliqlar, yirtqich qushlar va sut emizuvchi hayvonlarni saqlab qolish hamda ularni qayta ko'paytirishdan iborat.

Ayni damda Sudoche ko'lini xalqaro ahamiyatga (Ramsar konventsiyasi) ega bo'lgan suvli-botqoqli hududlar ro'yxatiga kiritish bo'yicha takliflar ishlab chiqilmoqda.

Nazorat savollari.

- 1.«Tabiatni muhofaza qilish deganda nimani tushunasiz?
2. Tabiatni muhofaza qilish boskichlarini aytib bering.
3. Tabiatni muhofaza qilishning hozirgi asosiy vazifalari nimalardan iborat?
4. O'zbekistonda tabiatdan foydalanish va uning ekologik oqibatlarini taxlil qilib bering.

5. Tabiatdan foydalanishning hozirgi zamon bosqichi xususiyatlarini ochib bering.

6. Atrof-muhitning hozirgi zamon ekologik muhofazasi bosqichi asrning o'rtalarida boshlangan.

3-MAVZU. O'SIMLIKLARGA TA'SIR ETUVCHI EKOLOGIK FAKTORLAR.

1. Ekologik omillarning o'simlikka ta'siri. Organizmlar chidamliligi.

Ekologik omillarning o'simlikka ta'siri. Ekologik omillar tabiati va xususiyatlariga ko'ra bir necha guruh va guruhchalarga bolinadi. ya'ni tasniflanadi. Ulardan eng maqbuli sifatida quyidagi tasnifni keltirish mumkin:

1. Abiotik omillar.

- a) iqlim omillari-yorug'lik, harorat, namlik;
- b) edafik omillar-tuproqning mexanik va kimyoviy tarkibi, uning fizik xususiyatlari;

- d) orografik omillar-relef sharoitlari

2. Biotik omillar-organizmlarning o'zaro ta'sirlari.

- a) fitogen-jamoadagi o'simliklarning bir-biriga ta'siri. Bunga o'simliklarning bevosita mexanik, simbiozlik, parazitlik, epifitlik ta'siri kiradi. Bulardan tashqari, o'simliklarning bilvosita ta'siri(yashash muhitini o'zgartirish yo'li bilan) ham amalga oshib turadi, masalan: daraxtlarning o'tlarga soya tushirishi va boshqalar

- b) zoogen-hayvonlarning oziqlanishi, payhon qilishi va boshqa mexanik ta'sirlar, changlatish, meva va urug'larning tarqatilishi, muhitga ta'sir etishi kabi ta'sirlar.

- d) mikrobogen va mikogen-mikroorganizmlar va zamburug'larning ta'siri.

Har bir mavjudotga boshqa tirik organizmlarning ta'siri bor, o'simlik, hayvonlar va mikroorganizmlar bilan o'zaro aloqada bo'ladi.

3. Antropogen omillar-inson faoliyati ta'siridir. Bunday omillar salbiy yoki ijobiy bo'lishi mumkin. Tirik organizmlar yashash muhitining antropogen omillar ta'sirida o'zgarishi, o'z navbatida ekosistemalardagi bog'lanishlarning inqirozga uchrashiga olib keladi. Bunga o'rmonlarning ko'plab kesilishi, cho'llarning o'zlashtirish, yaylovlarda nazoratsiz mol boqilishi va boshqalar misol bo'ladi. Tuproq, suv va havoning, sanoat chiqindilari va zaharli moddalar bilan

zaharlanishi, ba'zi hollarda antropogen omillar ta'sirida butun biotsenozlar yo'qolib ketishi ham mumkin.

Organizmga har bir omil ta'sir etishining quyi va yuqori chegaralari bo'ladi. Omilning qulay ta'sir etuvchi kuchi optimum zona deb ataladi. Har qanday ekologik omil ta'sirining optimum, minimum va maksimum ko'rsatkichlari bo'ladi. Minimum va maksimum chegaralari kritik nuqta deb qaraladi.

Muhitning biror omiliga keng doirada moslashgan tur nomiga "evri" old qo'shimchasini, tor doirada moslashganlariga esa "steno" old qo'shimchasi qo'shib nomlanadi. Organizmlarning temperaturaga moslashuvi evriterm, stenoterm, namlikka nisbatan evrigidrid, stenogidrid, sho'rlanishga nisbatan evrigalin, stenogalin, bosimga nisbatan evribat, stenobat ekologik guruhlar ajratiladi. Ekologik omillar qanchalik xilma-xil bo'lmasin, ularning tirik organizmlarga tasir etishi harakteri nuqtai nazaridan ular uchun umumiy bo'lgan qonuniyatlar mavjud. Omillarning qulay tasir etuvchi kuchi optimum zona deb qaraladi yoki optimum deyiladi. Ekologik omil organizmga haddan tashqari kuchsiz (minimum) va kuchli (maksimum) tasir etishi mumkin. Minimum va maksimum chegaralari kritik nuqta deb qaraladi. Kritik nuqtalardan ortiq kuch tasirida organizm nobud bo'ladi.

Kritik nuqtalar orasidagi chidamlilik chegarasi mavjudodlarning muhit omillariga nisbatan ekologik valentligi hisoblanadi. Tashqi muhitning turli omillariga nisbatan ekologik valentliklar yig'indisi turning ekologik spektrini tashkil etadi.

Organizmlarning normal hayoti uchun malum darajada sharoit talab etiladi. Agar barcha sharoitlar qulay bo'lib, ulardan biri yetarli miqdorda bo'lmasa, uni cheklovchi omil deb ataladi. Cheklovchi omil organizmni ushbu sharoitda yashashi yoki yashay olmasligini belgilab beradi.

Nazorat savollari.

1. Moddalarning aylanma harakatini ta'minlovchi organizmlariga nimalar kiradi?
2. Hosil qiluvchilar va ularning ahamiyati haqida aytib bering?
3. Ozuqa zanjirining qaysi bo'g'ini tushib qolsa biotsenozga jiddiy zarar etadi?
4. Redutsentlar kimlar va ularning ahamiyati haqida.

4-MAVZU. BIOTIK OMILLAR

1. Biotik omillarning guruxlari.
2. O'simliklarning o'simliklarga ta'siri.
3. Hayvonlarning o'simliklarga ta'siri.
4. Fitogen omilning turlari.

Biotik omillarning guruxlari. Atrof - muhit organizm uchun ko'pgina yo'llar bilan biron bir vaqt davomida ta'sir qiladi. Aniq bir holatda organizmning bir bo'lagiga reaksiyani tushunish uchun individual tashqi ta'sirlar, atrof-muhit omillari sifatida nomlangan ta'sirlar odatda alohida ta'sir qiladi agarda ular organizm uchun foydali bo'lsa. Atrof muhit omillari abiotik va biotik omillariga ajraladi. Biotik atrof muhit omillari boshqa organizmlar bilan ichki ta'sirlar jarayonida ham namoyon bo'ladi masalan, o'txo'r hayvonlar tomonidan mexanik zararlanish yoki infektsiya hosil bo'lishi. Shuningdek, simbioz yoki parazit organizmlar ta'siridagi jarayonlar biotik omillar ta'siri sifatida kechadi. Abiotik omillar o'z ichiga harorat, namlik, yorug'lik intensivligi, suv va minerallar bilan oziqlanish jarayoni va CO₂ ni tashkil etadi. Bular barchasi o'simlikning o'sishini aniqlab beradigan parametrlar resurslaridir. Ko'pgina boshqa ta'sirlar o'simlik uchun kam bo'lsada foyda keltirishi (o'simlikning shamol yordamida urug'larning tarqalishi) yoki ziyon keltirishi (haddan tashqari ionlashgan nurlar yoki ifloslantiruvchi omillar) mumkin. Bu jarayonlar abiotik omillar bilan bog'liq.

O'simliklar tabiiy sharoitda kamdan-kam hollarda tevarak-atrofdan himoyalangan tur sifatida o'sadi va faqat abiogen omillar kompleksi ta'sirini sezadi. Odatda, o'simliklar guruh hosil qilib, boshqa komponentlar bilan birga, ya'ni hayvonlar, mikroorganizmlar, tuproq va boshqalar bilan u yoki bu darajadagi murakkab ekotizim tarkibiga kiradi. O'simliklar hayvonlar, mikroorganizmlarning o'zaro ta'siri alohida guruxni tashkil etuvchi biotik omillarni keltirib chiqaradi. Boshqacha aytganda, biotik omil deganda, barcha tirik organizmlarning yashash jarayonida o'zaro va bir-biriga nisbatan ma'lum darajada munosabatda bo'lishi hamda ta'sir ko'rsatishi tushuniladi. Shuni ham aytish kerakki, yer yuzidagi barcha o'simlik va hayvonlar turining hamda mikroorganizmlarning hayot

faoliyati bir- biriga bog'liq holda kechadi. Shunga ko'ra, tabiatda bironta o'simlik yoki hayvon, yoki bo'lmasa mikroorganizm turi yakka holda yashashi, bir-biriga bevosita yoki bilvosita ta'sir ko'rsatmasdan hayot kechirishi mumkin emas.

Qisqasi, o'simliklar qoplamini tashkil etadigan barcha o'simliklar guruxi, tuproqdagi, suvli muhitdagi mikroorganizmlar, hayvonlar guruhi doim o'zaro ta'sir etib hayot kechiradi.

Biotik omillar quyidagi guruxlarga bo'lib o'rganiladi:

- a) Fitogen-o'simliklarning o'simliklarga ta'siri;
- b) Zoogen-hayvonlarning o'simliklarga ta'siri;
- c) Mikrobiogen-mikroorganizmlarning o'simliklarga ta'siri;
- d) yuqoridagi uch gurux organizmlarning o'zaro ta'siri.

O'simliklarning o'simliklarga ta'siri. Guruhdagi o'simliklar doimo boshqa o'simliklar ta'sirida bo'ladi. Fitotsenozda o'simliklarning bir-biriga ta'sirini o'rganishda tuban o'simliklarni ham ko'zda tutish kerak bo'ladi. Mikroorganizmlar yuksak o'simliklarga ham ta'sir ko'rsatadi, bir tur yuksak o'simlikning boshqasiga ta'sir ko'rsatishi ham tez- tez uchrab turadi. Shunday qilib, o'simliklarning o'simliklarga ko'rsatadigan ta'siri juda xilma-xil bo'ladi. Ularning bevosita va bilvosita ko'rsatadigan ta'siri farq qilinadi.

O'simliklarning o'simliklarga bevosita ko'rsatadigan ta'siriga quyidagilar kiradi: parazitizm, simbioz holat, bir o'simlikning boshqasiga mexanik ta'siri, bir o'simlik boshqasini siqib chiqarishi, lianalar va epifitlar.

Parazitizm ta'sir ko'rsatish deganda, shuni tushunish kerakki, bunda bir o'simlik (parazit) boshqa o'simlik tanasi hisobiga yashaydi. Ko'pgina tuban o'simliklar yuksak o'simliklarda parazitlik qilgan holda hayot kechiradi, ayniqsa ular orasida zamburug' va bakteriyalar ko'pchilikni tashkil qiladi. Bu xildagi o'simliklar ho'jayin o'simlikka zaharlaydigan darajada ta'sir qiladi, asta-sekin uni nimjon qilib qo'yadi, ko'pincha esa nobud qiladi. Ular boshqadosh va o't o'simliklarnigina emas, balki daraxt hamda butalarni ham nobud qiladi.



5-rasm. Parazitizm va simbiozga misol.

Yuksak o'simliklar orasida *Cuscuta* turlari ancha xavfli parazitlardan hisoblanadi. *Cuscuta trifolii* - sebgada, *Cuscuta arvensis* - beda, soya, no'xatda va boshqa o'simliklarda parazitlik qiladi. Zarpechak, ya'ni boshqa o'simliklarga chirmashib o'sadigan begona o't urug'i o'simliklar nihollari yetarli kuchga kirgan davrda una boshlaydi. Jumladan, zarpechak nihollarining uchi xo'jayin o'simlikni topib, uning atrofiga o'ralib va so'rg'ichlari bilan o'simlikga tirmashib oladi. Bu so'rg'ichlar shakli o'zgargan to'yintiruvchi ildizlardir. Zarpechak xo'jayin o'simlikka yaxshiroq yopishgan holda tuproq bilan aloqasini yo'qotadi va to'la parazitga aylanadi. Yashil barglarini yo'qotgan va xo'jayin o'simlik hisobiga oziqlanadigan o'simliklar to'la parazitlar deb ataladi. To'la parazitlarga shumg'iya (*Orobancha*) avlodining turlari ham kiradi, ular ildiz parazitlari hisoblanadi, chunki shumg'iya urug'i xo'jayin o'simlik ildizlariga bevosita tekkandagina una boshlaydi. Ular shuvoq ildizlariga yopishib yashaydi. Havorang shumg'iya, qum shumg'iyasi shular jumlasidandir. Tamakida, pomidorda va boshqa o'simliklarda shoxli shumg'iya, dastarbosh ildizida tukli qizil shumg'iya parazitlik qiladi.

Bundan tashqari, chala parazitlar ham bo'ladi. Bular xlorofillga ega bo'lib, o'zi uglevodlar hosid qiladi, lekin xo'jayin o'simlik hisobiga suv va unda erigan tuzlarni oladi. Chala parazitlarning tipik vakili doim yashil, xlorofillga boy bo'lgan o'simliklardan oq

omeladir. U oqqarag'ayda, olmada, jo'kada va terakda parazitlik qiladi.

Simbioz bu o'simliklarning birgalikda yashashidir, masalan, lishaynik suv o'tlari va zamburug'larning birga yashashi. Zamburug'lar bilan chirmashgan suv o'tlari, ulardan suv va unda erigan mineral tuzlarni oladi, ularni zamburug'lar tuproqdan o'zlashtiradi. Zamburug', o'z navbatida, suv o'tlaridan ba'zi oziq moddalarni, asosan uglevodlarni oladi. Masalan, mikoriza zamburug'ining yuksak o'simliklar ildizida yashashi ham simbiozga misoldir. Mikoriza ko'p daraxt va o't o'simliklarda topilgan. Ichki (endotrof) va tashqi (ekzotrof) mikoriza farq qilinadi. Endotrof mikorizada zamburug'lar ildizning ichida bo'ladi, ekzotrof mikorizada esa o'simlik ildizlarining uchini g'ilof kabi o'rab olgan bo'ladi. Endotrof mikoriza tufayli ko'pchilik o'simliklar, masalan, orxideya, archagul, boshoqdosh o'simliklar nitrat tuzlari kamchil tuproqlarda o'sishi mumkin. Bundan tashqari, rizosferadagi zamburug'li o'simliklar azotli birikmalarning ba'zi tuzlaridan foydalanadi. Ekzotrof mikorizada zamburug' giflari bilan faqat ildizni o'rab olmay, balki ulardan ba'zilari ildiz hujayralari ichiga qisman kirib, ulardagi uglevodlarni o'zlashtiradi. Zamburug'ning tashqi giflari ildizdan ajralgan moddalar bilan oziqlanadi. Zamburug'ning alohida giflari tuproqqa kirib, undagi suv va unda erigan oziq moddalarni o'zlashtiradi, bu esa o'simlikning o'sishi va rivojlanishiga imkon beradi.

Lianalar boshqa o'simliklardan tayanch sifatida foydalanib o'sadigan o'simliklardir. Lianalar yorug'sevar o'simliklar guruxiga kiradi va barglariga yoruglik yaxshi tushishi uchun boshqa o'simliklardan balandroq ko'tarilib oladi. Lianalarning poyasi nimjon bo'lib, vertikal holatda o'sa olmaydi, Shuning uchun ular boshqa o'simliklarga, ya'ni daraxt va butalarga tayanib (chirmashib) o'sadi. To'qaylarda o'sadigan ilono't yovvoyi tok limono't va boshqalar lianalarga kiradi. Tropik o'rmonlar lianalarga boy bo'ladi, bu yerlarda ular yaxshi rivojlanadi va turlarga boy bo'ladi.

Epifitlar boshqa o'simliklarda o'suvchi o'simliklardir; Ular bu xildagi o'simliklardan mustahkamlanish joyi sifatida foydalanadi va xo'jayin o'simlikka zarar yetkazmaydi. Odatda, ular daraxtlarda, butalarda, lianalarda, poya, shoxlar orasida, uncha ko'p miqdorda bo'lmasa ham tuproq to'plangan joylarda o'sadi. Epifitlar havo sernam bo'lgan tropik hududlarda ko'p uchraydi. Ularga *Vgomelacta* oilasining ko'p turlari va orxideyalar kiradi.

O'simliklarning o'simliklarga bilvosita ta'siri tuproq, iqdim, hayvonlar va mikroorganizmlar orqali o'tadi. Garchi bu ta'sir har xil bo'lsa ham, ular orasida tor doiradagi munosabat va o'zaro bog'liqlik mavjud. Ma'lumki, fitotsenozda bir o'simlik boshqalariga qaraganda ustun bo'luvchi, asosiy, ya'ni muhit hosil qiluvchi fitotsenoz quruvchisi bo'lib hisoblanadi. Bu asosiy o'simlik asta-sekin muhitni o'zgartirib, boshqa o'simliklar uchun qulay sharoit yaratadi. Lekin bu xildagi sharoit ikkinchi o'simlikka qulay, uchinchi uchun esa noqulay bo'lishi mumkin. O'simliklarning bir-biriga tuproq orqali ta'siri tuproq fizik xossalarining, ya'ni mexanik tarkibi, strukturasi, zichligi, rangining o'zgarishi jarayonida, kimyoviy xossalarining, ya'ni tuz rejimining, ildiz ajratmalari, o'lik qoldiqlarning o'zgarishi jarayonida sodir bo'ladi.

Hayvonlarning o'simliklarga ta'siri. Hayvonlar tarqalishida aniq o'simlik guruhleri fitotsenozlari bilan bog'langan bo'ladi. Hayvonlar va o'simliklarning o'zaro munosabatini o'rganishda hayvonlarning o'simliklarga ko'rsatadigai foydali va zararli ta'sirini farq qilish kerak bo'ladi. Yovvoyi hayvonlar, chamasi, zarardan ko'ra ko'proq foyda keltiradi. Hayvonlar keltiradigan asosiy zarar o'simliklarni yeb tugatish, payhon qilishdan iborat. Lekin ko'pincha hayvonlarning o'simliklarni yeyishi foydali bo'ladi.

Hayvonlar. bilan o'simliklarning o'zaro ta'siri oziq zanjiri orqali sodir bo'ladi. O'simliklarni va ularning mevasini hayvonlar yeganda, o'simlik qoplamiga katta ta'sir ko'rsatadi. Hayvonlar o'simliklarning juda ko'plab urug'ini yo'qotadi deb hisoblaydilar. Lekin bu borada yetarli ma'lumotlar yo'q, chunki hammaga ma'lum, biror o'simlikka bevosita ta'sir etilsa, u birinchi navbatda yetilgan mevalarini to'kadi. Shuning uchun hayvonlarning harakati tufayli o'simlikning pishgan mevalari to'kiladi va hayvonlar ularni yeyishga ham ulgurmaydi. Chigirtkalar, masalan, o'simliklarga juda katta zarar yetkazar edi, ya'ni yo'lida uchraganni yeb, yo'q qilib ketar edi. Ular tufayli dehqonchilikda katta zarar ko'rildirdi. Lekin hozirgi vaqtda bu xildagi ofat bizda uzil-kesil tugatilgan.

Shuni ham aytish kerakki, hayvonlar o'simliklarga ham bevosita, ham tuproq orqali bilvosita ta'sir ko'rsatishi mumkin. Hayvonlarning bevosita ta'siri changlapishda va meva, urug'larning tarqalishida, yerni go'ng bilan o'g'itlashda namoyon bo'ladi, Hayvonlar o'simliklarning urug'i va mevalarini tarqatib, fitotsenozga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Yovvoyi hayvonlarning o'simliklarga bilvosita ta'siri turli hayvonlar tuproqnn qayta ishlashida

namoyon bo'ladi. Masalan, qo'shoyoqlar taqirlarda tuproq yoriqlaridan lola piyozchalarini kovlab, bu yerda shuvoq va boshqa o'simliklarning o'sishiga ta'sir etadi.

Yer qazuvchi hayvonlar - krotlar, yumronqoziqlar, sichqonlar, kemiruvchilar yer yuzasiga karbonatlarni, gipsni olib chiqadi, tuproq va tuproq osti ximizmiga nisbatan tuproq sho'rlanishiga hamda chuqurlanishiga imkon yaratadi, bu xildagi sharoit ba'zi o'simliklar uchun foydali bo'lsa, boshqalarni uchun zararli bo'lishi mumkin. O'rta Osiyo cho'llarida qumsichqonlarning faoliyati ayniqsa yorqin namoyon bo'ladi. Botanik V.B.Drobov o'z ishlarining birida takidlashishicha: qumsichqonlar saksovlarning yaxshi rivojlanishiga imkon yaratadi. Saksovl shoxlari ostida deyarli hech narsa o'smaydi, chunki uning to'qilayotgan barglaridan yuvilib tushgan tuzlar tuproqni tsementlaydi, natijada uning yuzasida suv va havo kirishiga to'sqinlik qiluvchi qatlam hosil bo'ladi. Qumsichqonlar saksovlarning ostiga joylashib olganda, intensiv ravishda shoxchalarini kemirib arralay boshlaydi, bu esa tinim davrida bo'lgan kurtaklarning uyg'onishiga olib keladi va saksovl ma'lum vaqtgacha yaxshi o'sadi. Lekin bunda saksovl tezda kuchsizlanib qoladi va ildizlari ham shikastlangani uchun qurib qoladi. Saksovl qurib qolgan joylardan piyoda yurish ancha qiyin, tuyada yurish hayot uchun xavfli, chunki bu joylarni qumsichqonlar juda kovlab tashlagan bo'ladi. Tuproq qatlamida o'sadigan o'simliklar va o'simlik guruhlar hayotida umurtqasiz hayvonlarning roli katta.

Tuproqda katta ish olib boruvchi yomg'ir chuvalchanglariga ayniqsa e'tibor berish kerak. Ular tuproqni yumshatadi, o'simliklar qoldig'ini maydalaydi va qayta ishlaydi, ularning parchalanishiga va tuproq organik moddalarga boyishiga imkon yaratadi. Buning natijasida tuproqning strukturasi, suv o'tkazuvchanligi, namligi va kimyoviy tarkibi yaxshilanadi. Yomg'ir chuvalchanglari tuproqning unumdorligini oshiradi. Lekin keyingi vaqtlarda tuproqda yomg'ir chuvalchanglari kamayib ketayotganligi kuzatilmoqda, ayniqsa ular turli ximikatlar ishlatiladigan maydonlarda kamayib bormoqda.

Fitogen omilning turlari. *Fitogen* ta'sirlar deganda o'simliklarni-o'simliklar bilan hamda o'simliklarni boshqa organizmlar bilan o'zaro ta'siri tushuniladi. Uni quyidagi shakllarga ajratish mumkin.

Neytrallik–bunda turlar o'rtasida hech qanday munosabat kuzatilmaydi. Ular bir hududda o'sib rivojlanayotgan bo'lsa ham hech qanday raqobat sodir bo'lmaydi.

Mutualizm (simbioz) – bunda, turlar o'rtasida o'zaro bir-biriga foydali aloqa kuzatiladi. Bu qisqa muddatli yoki o'simlik hayotining oxirigacha bo'ladi. Bunga lishayniklar tanasidag simbioz, burchoqdoshlar ildizida yashaydigan azotfiksatsiya qiladigan bakteriyalar, mikoriza va boshqalar misol bo'ladi.

Kommensalizm (yarim qo'shnichilik, epifitizm)–bunda, o'zaro hamkorlikda qo'shnilardan biri (kommensal) birga yashashdan foyda ko'radi. Ikkinchi o'simlik uchun esa, umuman farq qilmaydi. Bunga o'simliklar-epifitlar misol bo'ladi. Masalan, tropik va subtropik hududlarda paporotniklarning ba'zi turlari daraxtlar ustida yashaydi, pastda yashaydiganiga nisbatan unga yorug'lik ko'proq tushadi.

Amensalizm – hamkorlikda yashayotgan turlarning biri azoblanadi, ikkinchisiga esa hech qanday salbiy ta'sir kuzatilmaydi. Masalan, bargli o'rmon soyasida qolib ketgan yorug'sevar o'tlarda shunday hodisani kuzatish mumkin.

Konkurensiya (qarama-qarshi) - bunda bir hududda yashayotgan, bir turga mansub yoki populyatsiyadagi turlar o'rtasida-yorug'lik, namlik, tuproq tarkibidagi mineral va organik moddalar uchun yer ustida hamda tuproq ostida ayovsiz kurash ketadi. Faqat kurashning shu shaklida raqobatlashayotgan organizmlarning har ikki tomoni kuchli qarama-qarshilikni sezadi. Bu yashash uchun kurashning asosiy ko'rinishlaridan biridir. Organizmlar o'rtasida muhitning abiotik omillariga ehtiyoj qanchalik o'xshash va yaqin bo'lsa kurash shunchalik kuchli bo'ladi. Shuning uchun bir turlar o'rtasidagi kurash eng kuchli hisoblanib, bunda ko'pincha bir tomon nobud bo'ladi.

O'simliklar o'rtasidagi bu kurash shaklining keng tarqalgan turlaridan biri bu – *allelopatiyadir* (grelchadan, “*alleon*”- o'zaro, “*patos*”- zarar ko'rish). Bunda birbiriga qarshi o'simliklar fiziologik faol moddalar ajratib, raqibini zararlashga

harakat qiladi. Yuksak o'simliklarning ko'pchiligi o'zdan kolinlar ajratib, raqibini qurishiga sabab bo'lsa, ba'zi daraxtlar fitontsid gazlarini ajratib, unga kasallik keltiruvchi mikroorganizmlarni quvadi. Eng kuchli allelopatiya xususiyatiga ega bo'lgan o'simliklar, bular cheremuxa, sitrus mevali o'simliklar, yong'oq, jiyda va o'zidan efir moylarni ko'p ajratib chiqaradigan o'tlardir. Ba'zi o'simliklarning ildizi tuproqqa organik kislotalar, glikozidlar ajratib chiqarib, boshqa o'simliklarning urug'ini unib chiqishiga to'sqinlik qiladi. Masalan bug'doyiq o'simligining ildizidan ajralib chiqadigan organik kislotalar bug'doy kabi boshqodosh ekinlar urug'ini unib chiqishiga xalaqit beradi. Ba'zi daraxtlar zaharli moddalarni barg yuzasiga to'playdi va xazonrezgilik paytida o'zi o'sib turgan tuproqqa tushiradi va bu bilan ostiga boshqa o't o'simliklarni o'sishiga yo'l qo'ymaydi. Shuning uchun ham ko'pincha almashlab ekish daraxtlarda ham o'tchil ekinlarda ham yaxshi natija beradi.

Parazitlik – bu turlararo qarama-qarshilik bo'lib, bitta organism parazit sifatida ikkinchi bir organizmni oziq beruvchi xo'jayin sifatida tanlaydi. Bunga O'rta Osiyo jumladan O'zbekistonda keng tarqalgan zarpechak va shumg'iya o'simliklarini misol qilib olish mumkin. Zarpechak o'simliklarning yer ustki qismlariga parazitlik qilsa, shumg'iya ildizi yordamida qo'shni o'simligining ildiziga o'rnashib olib oziqlanadi, o'sib rivojlanadi.

Yarim-parazit o'simliklar ham bor. Masalan, doimiy yashil o'simliklar hisoblangan omela, plyush kabilar o'zi fotosintez qilsada, qo'shimcha organik ozuqani so'rg'ichlari yordamida boshqa o'simliklarga chirmashib, ulardan so'rib oladi.

Nazorat savollari.

1. Biotik omillarning o'simliklar xayotidagi ijobiy va salbiy tasiri?
2. O'simliklarining bir biroviga tasiri?
3. Tekinxo'r o'simliklarni xarakterlang?
4. O'simliklar bilan simbioz xolatda yashovchi organizmlar?
5. Hayvonlarning o'simliklarga tasirini izoxlab bering?

5-MAVZU. YORUG'LIKNING O'SIMLIKLAR HAYOTIDAGI AHAMIYATI.

1. Yorug'lik - ekologik omil ekanligi.
2. O'simliklarning yorug'likga bo'lgan talabiga ko'ra ekologik guruhlari.
3. Fotoperiodizm hodisasi.

Yorug'lik - ekologik omil ekanligi. Eng muhim ekologik omil - hayot omillaridan biri - bu yorug'lik hisoblanadi. Yorug'lik fizikaviy nuqtai nazardan olganda yorug'lik manbaidan chikayotgan elektromagnit to'lqinlaridan iborat energiya turidir. Bu yorug'lik nuri tirik organizmlar hayotida muhim rol o'ynaydi. Ultrabinafsha nurlar orasida er yuzasiga etib keladigan faqat uzun to'lqin uzunlikdagilar (to'lqin uzunligi 290-380 nm) hisoblanadi. Qisqa to'lqin uzunlikdagi nurlar esa tiriklikni halok qiluvchi hisoblanib 20-25 km balandlikda O₃ molekulasidan tashkil topgan ozon ekrani tomonidan to'liq yutiladi. To'lqin uzunligi uzun bo'lgan ultrabinafsha nurlar yuqori kimyoviy aktivlikga ega. Uning katta miqdori organizmlar uchun zarar bo'lib, kamroq miqdordagisi esa ko'pchilik turlar uchun zarur hisoblanadi.

Demak, yorug'lik manbai quyosh radiatsiyasi hisoblanadi. Butun tushayotgan quyosh radiatsiyasining 42 foizi atmosfera orqali qaytariladi, 15 foizi atmosferani isitishga ketadi, faqatgina 43 foizi er yuziga kelib tushadi. O'simliklar tomonidan yil bo'yi kabuya qilinadigan yorug'lik-faqatgina yorug'lik tezligiga bog'liq bo'lib qolmasdan, u kunning uzunligiga ham bog'liq bo'ladi. Kunning uzunligi ekvator dan qutblarga tomon oshib boradi. O'simliklar qoplami uchun butun yil buyi qabul qilinadigan radiatsiya summasi emas, balki yil davomida o'simliklar o'sish mavsumidagi yorug'lik miqdori ahamiyatga egadir.

O'simliklar faqat o'ziga bevosita to'g'ri tushadigan yorug'likdan emas, balki tarqoq holda tushadigan yorug'likdan ham foydalanadi. To'g'ri tushadigan quyosh nurlari ko'pincha o'simliklar uchun xavfli bo'ladi. Chunki nurning ta'siri natijasida o'simliklar sitoplazmasi va xlorofilli nobud bo'ladi. Tarqoq holda tushadigan yorug'lik o'simliklar tomonidan to'la o'zlashtiriladi. U foydaliroq bo'lib, uning 50-60%

fotosintez protsessi uchun muhim bo'lgan zangori-qizil nurlardan iboratdir. To'g'ri tushadigan yorug'likda bu xildagi nurlar miqdori 30-35% dan oshmaydi. Yorug'lik sezuvchi o'simliklarda barglar asosan kunning eng xavfli soatlarida radiatsiyani kam qabul qilishga moslashgan. Barglar gorizontal tekislikka nisbatan katta burchak bilan joylashgan, barglarning bunday joylanishini daraxtlardan efkalipt, mimozada ko'rishimiz mumkin, juda ko'p utchil o'simliklarda uchraydi. Masalan: yovvoyi lagun o'simligida hamma barglari shimoldan janubga tomon qaratilgan. Buning natijasida tush paytlaridagi kuchli quyosh nurlari oz miqdorda qabul qilinadi. Bunday o'simliklarga Kompas o'simliklar deyiladi. Quyosh yorug'ligi-turli xil to'lqin uzunligidagi, turli xil rangli nurlardan tashkil topadi. M: Qizil, sariq, havorang, ko'k, binafsha rang. O'simliklar uchun spektrning zangori-qizil, ko'k-binafsha nurlari muhimdir. Sariq-yashil nurlar, hammasidan ham kam yutiladi. Infra qizil nurlar deyarli yutilmaydi. Yuqori temperatura sharoitida infra qizil nurlar o'simlikka salbiy ta'sir qiladi. Sababi, bu nurlar barg pigmentlari tomonidan yutilmasdan, balki to'qimalardagi suv tomonidan yutiladi, bu esa o'simliklarning qizib ketishini vujudga keltiradi. Yorug'lik yashil o'simliklar uchun juda zarur: fotosintez natijasida yutilgan yorug'lik energiyasi ximiyaviy energiyaga aylanadi. O'simliklarning o'sishi, rivojlanishi uchun zarur hisoblangan organik moddalar hosil bo'lishida ishtirok etadi.

O'simliklarning yorug'likga bo'lgan talabiga ko'ra ekologik guruhleri.

Yorug'likka bo'lgan talabiga qarab o'simliklarning quyidagi ekologik guruhleri farq qilinadi:

1. Yorug'savar o'simliklarning yorug'likga bo'lgan talabiga ko'ra ekologik guruhleri.

simliklar (geliofitlar).

2. Soyasevar o'simliklarning yorug'likga bo'lgan talabiga ko'ra ekologik guruhleri.

simliklar (stsiiofitlar).

3. Oraliq o'simliklarning yorug'likga bo'lgan talabiga ko'ra ekologik guruhleri.
simliklar (fakultativ geliofitlar).

1. Yorug o'simliklarning yorug'likga bo'lgan talabiga ko'ra ekologik guruhleri.

sevar o'simliklarning yorug'likga bo'lgan talabiga ko'ra ekologik guruhlari.

o'simliklar-yorug'lik etarli bo'lgandagina normal o'sishi, rivojlanishi mumkin. Bular soyaga chidamsiz bo'ladi. Bu guruhga dasht va cho'l zonalari o'simliklari, o'toqlarda o'suvchi yaltirbosh, ariq, o'rmonlarning 1-yarusini tashkil qiluvchi baland buyli daraxtlar, kirgok va suv o'tlari, ochik erlardagi ko'pchilik madaniy o'simliklar kiradi. Ko'p yillik ut o'simliklarining efemeroid tipidagi hayot formalari ham kiradi.

2. Soyasevar o'simliklar yoki soyada o'suvchilar-yorug'lik kuchsiz tushadigan joylarda usadi. Ular kuchli yorug'likni yoqtirmaydi. Bularga, o'simlik qoplaminin pastki yaruslarida o'suvchi turlar, moxlar, paporotniklar, tog' binafshasi misol bo'ladi. Undan tashqari ko'pchilik xona va o'simlik jamoasining pastki yarusidagi o'simliklar ham. Yorug'sevar va soyasevar o'simliklarni solishtirib qaraganda ularning anatomiya, morfologiya, fiziologiyasida sezilarli farq borligini ko'rish mumkin. (jadval).

3. Fakultativ geliofitlar-yaxshi yorug'lik tushib turganda yashaydi, lekin soyaga hali chidamli bo'ladi. Bu guruhga asosan o'rmon o'simliklari kiradi.

Fotoperiodizm hodisasi. Turli geografik zonalarda yorug'lik kunining uzunligi turlicha yoki aytilish mumkinki kun bilan tunni almashinish harakteri bir xil emas, ammo mo'tadil va sovuq, iqlimli zonalarda yoz oylari kun uzun, tun qisqa, qish esa aksinchadir. Shuning uchun ham kunning uzun va qisqarishiga moslashish kelib chiqadi. O'simliklarning kunning uzun yoki qisqarishiga munosabati fotoperiodizm deyiladi. Bu 1920 yilda Amerikalik olimlar V.Gerner va Allard tomonidan kashf qilingan. Ularning kuzatishi bo'yicha tamaki o'simligi teplitsada bahorda va kuzda gullagan, lekin ochiq joyda gullamagan, bunga sabab kunning uzunligidir. Teplitsada kunni sun'iy qisqartish yo'li bilan tamaki o'simligi gullagan. Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, o'simliklar ma'lum darajada yorug'lik va qorong'ulik fazalarini o'tkazgandan keyin gullash va urug' bog'lashga o'tadi. Fotoperiodik reaksiya belgilariga qarab o'simliklar 4 guruhga bo'linadi:

1. Qisqa kun o'simliklari: bu o'simliklarning gullash fazasiga utish uchun sutkada 12 soat yoki undan kamroq yorug'lik vaqti kerak (kanop, tamaki).

2. Uzun kun o'simliklari: bularning gullash fazasida bir sutkada 12 soatdan ko'proq

vaqt kerak. M: bizdagi ko'pgina yovvoyi o'simliklar.

3. Fotoperiodik reaksiyasi bo'yicha o'rtacha holdagi o'simliklar. Masalan, (gvalyula) bular uzun kunda ham qisqa kunda ham gullaydi.

4. Fotoperiodik reaksiya bo'yicha neytral o'simliklar. Bu o'simliklar uchun kunning uzunligi gullash fazasiga o'tishda farq kilmaydi. Bu gruppaga pomidor, kokiut kabi o'simliklar kiradi.

Nazorat savollar:

1. Nima sababdan quyosh radiatsiyasi birgina yorug'lik manbai deb qaraladi?
2. Kompas o'simliklarning boshqa o'simliklardan farqi nimada?
3. Yorug'sevar o'simliklar xujayrasining osmotik bosimi yuqori bo'ladi, bunga sabab nima?
4. Siz o'simliklarning kunning uzun va qisqaligiga munosabatini qanday baholasiz?

6-MAVZU. O'SIMLIKLARGA ISSIQLIKNING TA'SIRI

1. O'simliklar haroratining atrof - muhit haroratiga bog'liqligi.
2. O'simliklarning ayrim funktsiyalariga issiqlikning ta'siri.
3. Past va yuqori haroratning o'simliklarga ta'siri.

O'simliklar haroratining atrof - muhit haroratiga bog'liqligi. Barcha fiziologik va kimyoviy jarayonlar ma'lum bir temperatura chegarasida boradi. Shunga ko'ra, issiqlik omili o'simliklarning geografik jihatdan tarqalishida ham katta rol o'ynaydi. Ma'lumki, issiqlik kinetik energiya shakllaridan biri bo'lib, boshqa turdagi energiyaga aylanishi va nisbatan issiq bo'lgan jismdan sovuqroq jismga o'tishi mumkin. Issiqlikning bunday o'zgarishi yoki uzatilishining uchta usuli: radiatsiya, issiqlik almashinuvi va konvektsiya usuli mavjud.

Radiatsiya deganda, quyoshdan yoki quyosh nuridan isigan jismdan har xil uzunlikdagi (nurlar) to'lqinlar tarqalishi tushuniladi. Atmosfera quyosh radiatsiyasining yoki iksolyatsiyaning ma'lum bir qismini tutib qoladi, qolgan qismi esa yergacha yetib kelib, uni isitadi. Yer isigandan keyin, o'z navbatida, olgan energiyaning bir qismini atmosferaga qaytaradi. Lekin atmosfera xuddi ekran singari vazifani bajaradi, ya'ni o'ziga tushgan energiyani tutib qolib, bir qismini qaytaradi. Tuproq yuzasidagi quyoshdan isigan molekulalarning o'zgaruvchan aktivligi havoning tuproqqa yaqin qatlamlariga o'tadi va ana shunday issiqlik o'tkazuvchanlik natijasida issiqlik almashinuvi, issiqlik uzatish sodir bo'ladi. Atmosferaning pastki qatlamlari isiganda zichligi pasayadi va isigan havo yuqoriga ko'tariladi, ular o'rnini esa ancha sovuq havo massasi egallaydi. Bundan tashqari, issiqlik energiyasi havo oqimi orqali va gorizontal yo'nalishda nisbatan issiq joydan nisban sovuq joyga tomon xarakat qiladi. Gazlar aralashmalari orqali bu xildagi issiqlik almashinuvi konvektsiya deb ataladi.



6-rasm. Radiatsiya, issiqlik almashinuvi va konveksiya

O'simliklarning issiqlik rejimi uchun mazkur sathga tushayotgan issiqlik energiyasini undan qaytarilayotgan issiqlik energiyasiga nisbatini aniqlash juda muhimdir. Bu nisbatning foiz hisobidagi miqdori "albedo" deb ataladi (bu termin yorug'lik energiyasiga nisbatan ham ishlatiladi). Issiqlik energiyasining o'lchov birligi Joule (J) bilan ifodalanadi. Bir kaloriya 4,186 J ga teng. Boshqacha aytganda, 1000 kaloriya kilokaloriyani (kkal), ya'ni 4,186-10³ J ni tashkil qiladi. Minutiga har 1 sm² hisobiga 1 kaloriyani tashkil etuvchi radiatsiya 6,98-10² Vt- m⁻² ga, ya'ni 698 J m⁻².s⁻¹ ga teng keladi.

Temperatura termini (jismning isiganlik darajasi) jismning molekulyar aktivligi darajasini ifodalash uchun ishlatiladi. Shunga ko'ra, issiqlikni "Temperatura" dan farq qila bilish kerak. Boshqacha aytganda, "Temperatura" sifat ko'rsatkichi (molekulyar aktivlik darajasi), "Issiqlik" esa miqdor ko'rsatkichi hisoblanadi. Buni biron bir narsaning ikki xil massasini bir xil temperaturagacha isitish uchun kichigiga kattasiga nisbatan kam energiya sarflanishdan ham bilish mumkin.

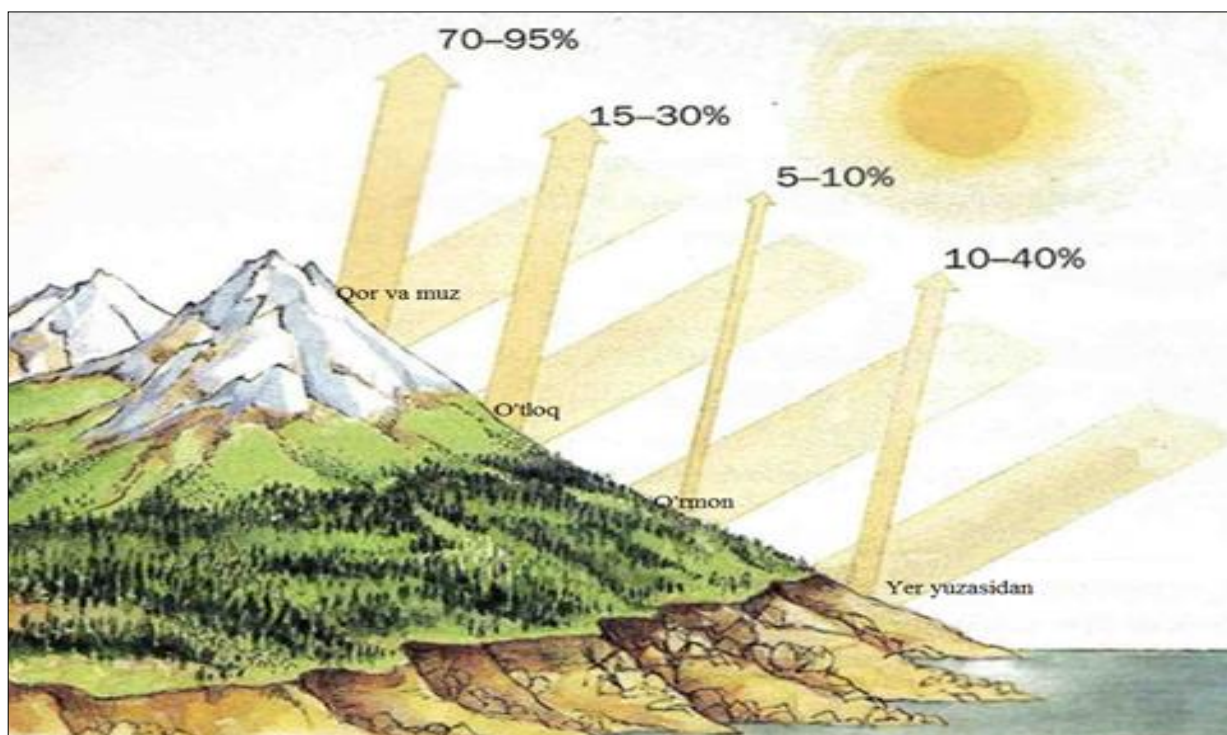
O'simlikning temperaturasi bilan agrof-muhitning temperaturasi qanday va qaysi darajada mos keladi yoki bog'liq bo'ladi, degan savolga javob berishda o'simlik tomonidan ajratiladigan issiqlik miqdorini nazarda tutmaslik kerak, chunki u juda kam miqdorni tashkil etadi. Ildizning temperaturasi tuproqning temperaturasiga juda yaqin

bo'ladi, chunki ildiz tuproq bilan bevosita bog'liq holda joylashgan bo'ladi. O'simliklarning yer ustki organlari masalasi juda murakkabdir.

Hamma vaqt, kechasi yoki kunduzi, qishda yoki yozda o'simlikning butun hayoti davomida, xususan, uning yer ustki organlari issiqlik radiatsiyasi, ta'sirida bo'ladi. Odatdagi temperaturada o'simlik barglari ko'p miqdordagi uzun to'liqlik radiatsiyani o'zlashtiradi va tarqatadi. Barglarga radiatsiya bevosita yoki boshqa narsalardan aks etib tarqoq holda tushishi mumkin. Barg o'ziga tushayotgan energiya oqimining bir qismini o'zlashtiradi va isiydi. Ular o'zlashtirgan energiyaning juda oz qismi fotosintez uchun, ko'p qismi transpiratsiyaga sarflanadi. 8-20% yashili va 45% gacha infraqizil nurlar qaytariladi. Nihoyat, insolyatsiyaning ma'lum qismi (yana asosan yashil va infraqizil nurlar) barglar orqali o'tadi.

Shunday qilib, atrof-muhitdan tushayotgan energiya oqimi barglarga, shuningdek, butun o'simlikka ta'sir ko'rsatadi va unda boradigan fiziologik jarayonlar normal o'tishi uchun sarflanadi. Modomiki, barg tushayotgan va qaytayotgan energiyani o'zlashtirar ekan, ko'p narsa o'simlikka yaqin yuzadagi albedoga bog'liq bo'ladi. Masalan, quruq qum uyumlari tushayotgan energiyaning 30-60% gacha qismini qaytaradi, shuning uchun bunday qum uyumlari ustida o'sayotgan o'simliklar bargi quyoshdan tushayotgan energiyani 20% ko'p o'zlashtiradi. Bu jarayonlar natijasida, odatda, kunduz kunlari barglar temperaturasi ko'tarilib ketishi kuzatiladi. Buni ayniqsa insolyatsiya kuchli, transpiratsiya sust bo'lganda va issiqlik almashinuvini kamaytiruvchi shamol bo'lmaganda yaqqol ko'rish mumkin.

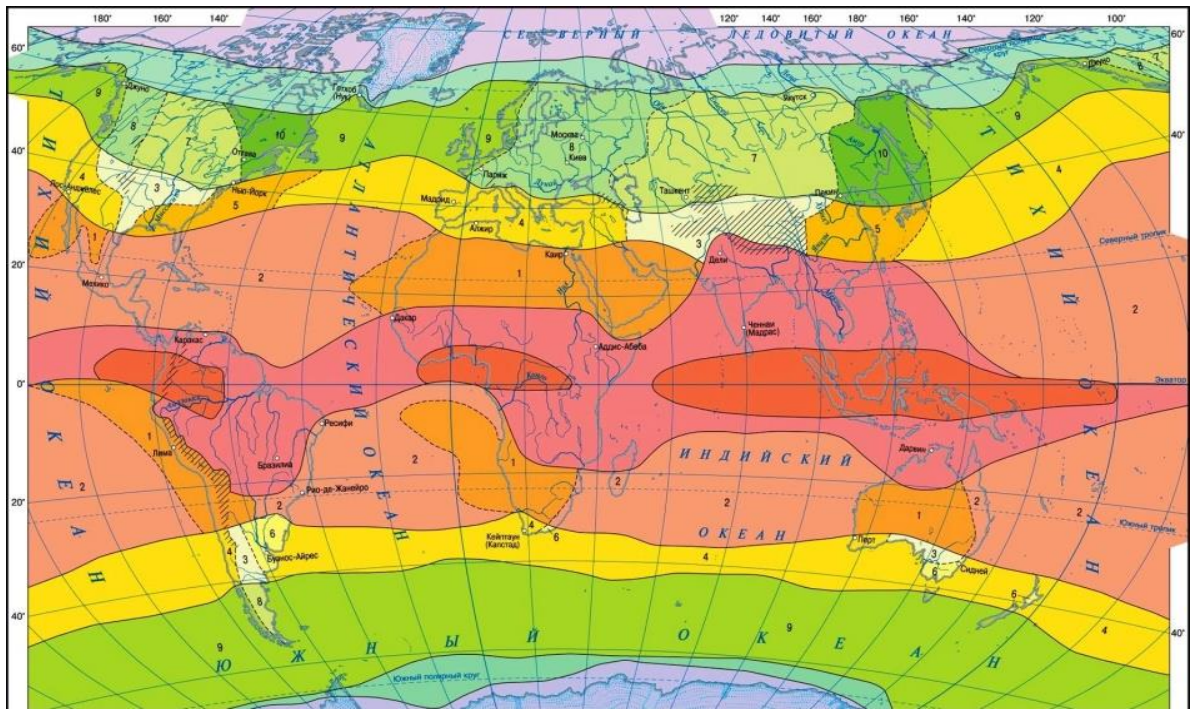
Barglar temperaturasi ko'p jihatdan qalinligiga va konsistentsiyasiga bog'liq. Bu temperatura bevosita tushgan nurlardan oshadi va havo temperaturasidan ham ustun bo'lishi mumkin; tarqoq tushgan yorug'likda barglar temperaturasi, odatda, havo temperaturasiga qaraganda past bo'ladi. Issiqlik sig'imi uncha katta bo'lmagan yupqa qoziq barglar qalin barglarga qaraganda insolyatsiyaning o'zgarishiga nisbatan ta'sirchan bo'ladi, chunki qalin barglarning sathi uncha katta bo'lmaganligi uchun issiqlik almashinish intensivligi past va transpiratsiya sust bo'ladi.



7-rasm. Quyosh haroratini yer yuzasidan qaytarilishi miqdorlari.

V.I.Voznesenskiy va R.M.Reynus (1977) Janubi-Gʻarbiy Qoraqumda oʻsadigan oʻsimliklar assimilyatsiya qiluvchi organlarining temperaturasi kun davomida sezilarli darajada oʻzgarib turishini koʻrsatdilar. Chunonchi, bahorda va yozda 8-14 dan 35-39° gacha oʻzgarib turadi; kuzda esa 4-30°C atrofida boʻladi. Yozning eng issiq paytlarida oʻsimlikning assimilyatsiya qiluvchi organlari temperaturasi 40-43°C ga yetadi. Oʻrta Osiyo choʻllarida tarqalgan, issiq vaqtda barglarini toʻkib yuboradigan buta va chala butalarning, Shuningdek, bargli koʻp yillik oʻt oʻsimliklarning assimilyatsiya qiluvchi organlari temperaturasi hamma vaqt havo temperaturasiga qaraganda past boʻladi. Masalan, rovochda maksimal darajadagi farq (8°C) kuzatilgan.

Oʻsimliklarning ayrim funktsiyalariga issiqlikning taʼsiri. Yuksak oʻsimliklarda boradigan ayrim fiziologik jarayonlar (oʻsish, fotosintez, nafas olish va boshqalar) temperaturaga bogʻliq holda har xil boʻladi va bu jarayonlarning kardinal nuqtalari, odatda, bir-biriga mos kelmaydi. Shunga koʻra, tabiatda, tabiiy hayot kechirish joyida, ayrim fiziologik jarayonlar boʻyicha oʻsimliklarning umumiy rivojlanishi toʻgʻrisida xulosa chiqarish qiyin.



8-рasm. Yer yuzasining harorat mintaqalari.

Lekin issiqlikning o'simliklarning ayrim funktsiyalariga ta'sirini o'rganishni qulaylashtirish maqsadida bu funktsiyalarni, boshqa omillardagi kabi, grupalarga bo'lamiz.

Urug'larning unib chiqishi uchun temperatura ikki xil ta'sir ko'rsatadi: 1) past foydali temperatura urug'larni tinim holatdan chiqaradi; 2) temperatura bevosita urug'larning unib chiqish jadalligini belgilaydi. Past temperaturada tinim holatidan chiqadigan urug'lar, odatda, qishi uzoq cho'ziladigan sovuq iqlimli oblastlar populyatsiyalariga kiradi. Masalan, botqoqlik o'simligi bo'lgan xushbo'y mevali moroshkada ayrim urug'larning unib chiqishi uchun 5 oy davomida past temperaturada ($4-5^{\circ}\text{C}$) saqlash bilan ta'sir ko'rsatish, urug'lari to'liq unib chiqishi uchun esa uni 9 oy davomida stratifikatsiya qilish kerak bo'ladi. Bu tadbir urug'lar kuz va qish davomida unib chiqishining oldini oladi. Ikkinchidan, ayrim turdagi o'simliklar urug'iga qisqa muddatli yuqori temperatura ta'sir ettirib, ularning unib chiqishini jadallashtirishi mumkin. Nihoyat, ayrim turdagi o'simliklar urug'ining unib chiqishini almashinib turadigan temperatura sharoiti tezlashtiradi.

Urug'larning unib chiqishidagi temperatura chegarasi turlarning geografik jihatdan kelib chiqishini ta'rifiashda kerak bo'ladi. Odatda, turning tarqalish areali qancha keng bo'lsa, mazkur tur urug'larining unib chiqishi uchun zarur temperatura intervali ham

shuncha uzun bo'ladi. V.Larxer (1978) ma'lumotiga ko'ra, o'simliklarning urug'i 15-30°C da, mo'tadil hudud o'simliklarining urug'i 8-25°C da va baland tog' o'simliklarining urug'i 5-30°C da eng yaxshi unib chiqar ekan. Har xil o'simliklar urug'ining unib chiqishi uchun zarur bo'lgan minimal, optimal va maksimal temperaturalarga doir ma'lumotlarni umumlashtirish mumkin bo'lar edi, lekin bu ko'rsatkichlar nihoyatda o'zgaruvchan bo'lib, o'z navbatida, boshqa bir qator omillarga ham bog'liq bo'ladi. Temperatura urug'larning unib chiqish tezligiga ham ta'sir ko'rsatadi: odatda, temperatura ko'tarilishi bilan urug'larning unib chiqishi jadallashadi. Shunga ko'ra, yozda unadigan urug'lar (shimoliy areal turlarida) bahorgi past temperaturada yomon undi, chunki o'simalarning rivojlanishi uchun substrat xali tayyor bo'lmaydi. O'sishning temperaturaga bog'liq egri chiziq optimal egri chiziq deb nomlanuvchi shaklga ega, ya'ni o'simliklarning o'sishida shunday temperatura bo'ladiki, unda o'sish eng yaxshi boradi, undan past yoki yuqori bo'lsa o'sish sekinlashadi. Minimum bilan maksimum temperatura egri chiziqning abetsissa o'qi bilan kesishuviga to'g'ri keladi. O'simlikda kechadigan ko'p jarayonlarni belgilovchi minimal temperatura ko'pincha to'qimalarning muzlash temperaturasiga to'g'ri keladi, maksimal temperatura esa nobud bo'lishning termal nuqtasidan bir necha daraja past bo'ladi. Masalan, janub o'simliklaridan qovun bilan oqjo'xorining o'sishi uchun zarur minimal temperatura taxminan 15-18°C ga, shimol o'simliklaridan no'xat, bug'doy va javdar uchun 2-5°C ga teng bo'ladi. O'rmonlarda soyada o'sadigan o'simliklar uchun zarur bo'ladigan minimal - temperatura muzlash nuqtasidan bir oz yuqori bo'ladi. Temperaturaning optimal nuqtasi, ya'ni mazkur tur uchun o'ziga xos bo'lgan darajani ma'lum darajada optimal kardinal nuqta bilan xarakterlash mumkin. Lekin temperaturaning optimal nuqtasi holati ta'sir ko'rsatadigan temperaturaning davom etishi bo'yicha u yoki boshqa tomonga siljishi mumkin, ya'ni vaqt omilini hisobga olish kerak bo'ladi. O'simlikda har qaysi rivojlanish fazasining temperatura optimumi bo'ladi. Bundan tashqari, o'sishning kardinal nuqtasi holatiga ko'p omillar ta'sir ko'rsatadi mineral oziqlanish, karbonat anhidrid, kislorod, yorug'lik, konkurent munosabatlar; tizimlik holat ham katta rol o'ynaydi.

Temperaturaning fotosintez jarayoniga ta'siri haqida "Yorug'lik" temasida batafsil to'xtab o'tiladi. Quyida umumiy holatlar ustida to'xtalib o'tamiz. Temperaturaning optimal nuqtasi holati juda ham o'zgaruvchandir, u yoritilish intensivligiga, karbonat anhidrid

gazining kontsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi, turli o'simliklar uchun ham har xil va bu holat ularning adaptatsiya (moslanish) xossalari bilan izohlanadi.

O'simliklardagi fotosintez jarayonini belgilovchi minimal temperaturalar muzlash temperaturasiga mos keladi. Lekin u har xil o'simliklarda turlicha bo'ladi. Masalan, baland tog'larda o'sadigan *Ranunculus glaciates*, *Oxyria digyna* o'simliklarida fotosintez boradigan minimal temperatura taxminan 6°C ni tashkil qilgani holda, o'rta dengiz hududlarida o'sadigan limonda 1°C da fotosintez jarayoni to'xtaydi. Fotosintezning optimal temperaturasi boshqa omillar bilan (masalan, yoritilish intensivligi bilan) belgilanadi. Lekin shuni ham aytish kerakki, fotosintezning temperatura optimum turning xarakteristikasi sifatida xizmat qilmaydi, chunki turli hayot sharoitiga oid bo'lgan populyatsiyalarning temperatura optimumi har xil bo'lishi mumkin. Masalan, dengiz sathidan 1900 m balandlikda o'sadigan qayin daraxtining fotosintez optimumi 14°C ni tashkil etgani holda, 600 m balandlikda 17°C atrofida bo'lishi kuzatilgan.

Nafas olishning issiqlikka bog'liqligi. Nafas olish jarayoni fotosintezga teskari, ya'ni moddalar yo'qolishi to'xtamaydigan jarayondir. U kechayu-kunduz davom etadi. Nafas olishning temperaturaga bog'liqlik egri chizig'i printsip jihatidan optimal shaklga ega. Lekin uning uchun eng yuqori nuqta xosdir va u temperatura yuqori bo'ladigan hududlarda keskin ravishda pasayib ketadi. Masalan, kartoshkada egri chiziqning keskin egilishi temperatura taxminan 5017 ga yetganda boshlanib, bundan bir oz ko'tariladigan bo'lsa, u vaqtda nafas olish keskin pasayadi, o'simlikning barglari optimum darajadan yuqori temperaturaga hammasi bo'lib bir necha minut davomida chidaydi, Shundan keyin nobud bo'la boshlaydi. Bundan tashqari, temperaturaning nafas olishga ta'siri vaqt omili bilan uzviy ravishda bog'liqdir. Yuqori temperatura uzoq vaqt davomida ta'sir etishi oqibatida nafas olish tezligi doim pasayib ketadi.

Shunday qilib, nafas olishda temperatura optimumining holati ko'p jihatdan isishning davomiyligi bog'liq, ya'ni u juda ko'p xarakatchan bo'lib, uning qandaydir o'zgarmas kardinal nuqtada bo'lishi haqida xulosa chiqarish qiyin, chunki bunda ko'p omillarni hisobga olish kerak bo'ladi.

Kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha, haqiqatdan ham 10°C dan past temperaturada ayniqsa tropik o'simliklarda nafas olish o'rta hisobda uch barobar tezlashgani holda 25-

30°C dan yuqori bo'lsa yoki o'simliklar uzoq vaqt isib ketsa, nafas olish koeffitsienti so'zsiz pasayadi (temperaturaning ta'siri oqibati).

Nafas olish intensivligi o'simliklarning butun oziqlanish balansiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Shimol sharoitida minimal temperaturada nafas olish intensivligining pasayishi yoki ortishi o'simliklar "Ochlik" ning pastki va yuqori chegarasida o'sishi uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Temperatura yuqori bo'ladigan hududlarda o'sadigan o'simliklarda nafas olish intensivligi, odatda, past bo'ladi va bu holat ularning uglevodorodni saqlab qolishi uchun moslashuvini ta'min etadi. Iqlimi birmuncha sovuq hududlar o'simliklarida nafas olish intensivligi oldingi tur o'simliklarnikiga qaraganda yuqori bo'ladi. Bu esa metabolizm intensivligini tartibga solishga va past temperaturada o'sishning yaxshilanishiga imkon beradi. B. A. Tixomirovning (1963) qayd qilishicha, chekka shimol o'simliklari nafas olish intensivdigi yuqoriligi bilan xarakterlanadi, shunga ko'ra, ular mahsuldorligining pastligi bilan farq qiladi.

Nafas olish jarayonining tartibga solinishida tungi past temperatura katta ahamiyatga ega. Tungi soatlarda havo qancha sovuq bo'lsa, nafas olish shuncha kuchsiz bo'ladi, shunga ko'ra, tungi nurlanish kuchli bo'ladigan joylarda nafas olishda uglevodlar ancha kam sarflanadi. Suli ekilgan dalalarda olib borilgan kuzatishlar natijasiga ko'ra, tunda temperatura 10°C pasayganda temperatura doimiy ravishda 20°C bo'ladigan joylardagiga qaraganda hosil qariyb 30% ga ortar ekan. Lekin shuni qayd qilib o'tish kerakki, o'simliklarda nafas olish intensivligining pasayishi o'sish tezligining susayishiga olib keladi. Shu bilan birga tunda temperaturaning ma'lum minimum darajagacha pasayishi o'sish fazasi tugagan o'simliklar uchun ancha foydali hisoblanadi.

Qish davrida o'simliklarning boshqa organlari bilan bir qatorda zaxira oziq saqlovchi organlari (kurtagi, tugunagi, piyozi, ildizpoyasi) xam nafas oladi. Shuning uchun qishda uzoq vaqt davomida temperatura yuqori bo'lishi ayniqsa xavfli hisoblanadi, chunki bunda o'simliklar ko'plab massa yo'qotadi. Bunda o'simliklar rivojlanishda davom etishi uchun oldingi vegetatsiya davri qanday o'tganligi, ya'ni o'simliklar qishga qanday holatda, qanday zaxira oziq bilai kirganligi katta rol o'ynaydi.

Nihoyat, tuproqdagi oziq moddalarning o'simliklar ildiz tizimi orqali kirishi temperaturaga bog'liqligi katta ahamiyatga ega. Ma'lumki, ildizning suv va unda erigan

oziq moddalarni o'zlashtirish tezligi sitoplazmaning o'tkazuvchanligiga ko'p jihatdan bog'liq bo'ladi. Temperaturaning ma'lum darajagacha ortishi sitoplazmaning o'tkazuvchanligini oshiradi, lekin temperatura juda yuqori bo'lsa, suvni o'zlashtirish pasayadi. Temperatura 20°C dan 0°C gacha pasayganda, suvning ildiz orqali o'zlashtirilishi 60-70% ga kamayadi. Lekin temperatura to'satdan 10-15°C ko'tarilib ketsa, o'simlikka salbiy ta'sir etadi, buning oqibatida suvni o'zlashtirish intensivligi doim o'zgarib turadigan bo'lib qoladi. Ildiz atrofidagi temperatura mineral oziq moddalarning o'zlashtirilishiga ham ta'sir etadi, bu esa o'simliklarning o'sishida o'z aksini topadi. Qulay oziqlanish sharoitida va boshqa qulay omillar ta'sirida ildizlar temperaturasi o'zgarishi o'simliklar yer ustki organlarining o'sishiga kam ta'sir ko'rsatadi, lekin noqulay sharoitda past temperatura o'sishga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Aftidan, past temperatura ildizlar orqali azot o'zlashtirilishiga to'sqinlik qilmaydi. Lekin bunday temperaturada azot o'simlik organlari bo'ylab harakatlana olmaydi, organik birikmalarga aylana olmaydi va assimilyatsiya jarayoni normal bormaydi.

Shunday qilib, o'simliklarda boradigan fiziologik jarayonlarning kardinal nuqtalari har xil bo'lishi mumkin. Tabiiy joyida o'sadigan o'simliklar uchun bu optimal darajadagi temperatura sharoiti bo'lib, o'simliklardagi hayot jarayonlarining normal borishini ta'minlaydi. Demak, turli xil funktsiyalarning temperaturaga bo'lgan talabi mazkur joyda o'suvchi o'simliklar rivojlanish fazalarini o'tishi davomida ustunlik qiluvchi temperaturadan oshib ketmasligi kerak. Lekin har qaysi faza uchun, umuman butun organizm uchun fiziologik funktsiyalar boradigan optimal temperatura sharoiti belgilovchi hisoblanadi.

Ko'p kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha, kunduzgi temperatura bilan tungi temperaturaning almashinuvi o'simliklar uchun katta ahamiyatga ega ekan. Kun chiqishi va botishi muhit omillarining ritmik o'zgarishiga sabab bo'ladi. Kun chiqishi bilan havoning namligi pasayadi, yorug'lik ko'payadi, havoning temperaturasi ko'tariladi. Kunning ikkinchi yarmidan ancha keyin yuqorida aytilganlarga teskari holat yuz beradi. Ko'pchilik o'simliklar temperaturaning bu xildagi almashinuviga shunchalik moslashgan bo'ladiki, mo'tadil kengliklarda tipik bo'lgan tungi past temperatura juda zarur omil hisoblanadi. Temperaturaning har kuni bu xilda ritmik almashinib turishiga o'simliklarning

moslashuvi termoperiodizm deb ataladi. O'zgaruvchan temperatura ko'p fiziologik jarayonlarni tezlashtiradi. Masalan, A.A.Avakinning (1936) ko'rsatishicha, kunduzgi temperatura $26,5^{\circ}\text{C}$, kechasi 17°C bo'lgan sharoitda pomidor normal gullagan va ko'plab yirik meva tukkan. Temperatura muttasil $26,5^{\circ}\text{C}$ bo'lgan sharoitda uncha yaxshi rivojlanmagan. Ko'pchilik o'tloq o'simliklari urug'i ham almashinib turadigan temperatura sharoitida ancha yaxshi unib chiqadi. Demak, temperatura ritmik ravishda almashinib turishi, ya'ni o'simliklarning har xil rivojlanish bosqichlari uchun xos bo'lgan optimum darajada bo'lishi natijasida organizmning normal funktsiyalari saqlanib turadi. Organizmlar o'z evolyutsiyasi davomida temperatura almashinib turishiga moslashgan bo'ladi.

Bundan tashqari, yil fasllarining almashinuvi ham evolyutsiya jarayonida katta ahamiyatga ega bo'lgan. Bu almashinuv barq urib rivojlanish bilan hayot jarayonlarining butunlay to'xtab qolishi (tinim) davrining ritmik ravishda almashinuviga sabab bo'lgan. Hatto tropik sharoitda ham ko'p o'simliklar vaqt- vaqti bilan tinim holatiga kiradi. Buning biologik ma'nosi shundaki, chuqur tinim holatidagi o'simliklar noqulay sharoitga ancha chidamli bo'ladi. O'simliklardagi tinim davri ularning sovuqqa chidamliligiga ham bog'liq bo'ladi.

Shunday qilib, o'zgaruvchan temperaturaning ta'siri o'zgarishlar amplitudasi farqiga va ta'sir ko'rsatish davomiyligiga va fanga bog'liq holda ijobiy va salbiy bo'lishi mumkin. Temperaturaning sutkalik va mavsumiy o'zgarishi o'simliklarning moslashish xususiyatini oshiradi, evolyutsiyaning muhim omili bo'lib hisoblanadi. Tropik o'simliklar kuchsiz o'zgaruvchan temperatura sharoitiga moslashgan bo'lib, keskin o'zgaruvchan temperatura ularga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shimol tomon borgan sari o'simliklarning kam o'zgaruvchan temperatura sharoitiga moslashishi shuncha aniq namoyon bo'lib boradi. Bu yerda temperaturaning bunday kam o'zgarishi ko'pchilik o'simliklar uchun zarur omil bo'lib qolgan. Lekin shuni esda tutish kerakki, termoperiodizm muhitning ma'lum bir sharoitida ahamiyatli bo'lib, qiyin va ekstremal sharoitda turning taqdiri temperaturalarning absolyut qiymatiga bog'liq bo'ladi.

Past va yuqori haroratning o'simliklarga ta'siri. O'simliklarning issiqqa chidamliligi. Evolyutsiya davomida o'simliklar past va yuqori temperatura ta'siriga yaxshi moslashgan bo'ladi. Lekin bu moslashish unchalik murakkab bo'lmaydi, shunga ko'ra, o'ta past va o'ta yuqori temperatura o'simliklarga har xil zarar yetkazishi, hatto ularni nobud qilishi mumkin. Agar temperatura ma'lum minimumdan ham pasayib ketsa, o'simlikda tinim davri boshlanadi; bu holda nafas olish va ba'zi boshqa funktsiyalar tormozlanadi, lekin davom etaveradi. Mo'tadil, lekin uzoq davom etadigan issiqlik, ayniqsa, qisqa muddat ta'sir etadigan kuchli issiqlik o'simliklarda qaytmas o'zgarishlarni keltirib chiqaradi.

O'simliklarning o'ta past va o'ta yuqori temperaturaga hech qanday zararsiz chidamliligini quyidagi ikki guruhga bo'lish mumkin:

1. O'simliklar sitoplazmasining issiqqa yoki sovuqqa nisbatan bardoshligiga bog'liq holdagi chidamliligi;

2. O'ta past va o'ta yuqori temperatura ta'sirida zararlanmaslik uchun o'simliklarda ma'lum moslamalar, mexanizmlar hosil bo'lishi. Ammo o'simliklarning bunday moslashuv tufayli chidamliligi uncha ko'p uchramaydi va qisqa muddatli ta'sir ko'rsatadi. Lekin o'simliklarda kurtaklarning qor, to'shama, tuproq va boshqalar bilan muhofaza qilinishi eng samarali chidamlilikdir. O'simlikning bu xususiyatidan K.Raunkier hayotiy shakllar tizimini tuzishda foydalangan. O'simliklarga tushayotgan insolyatsiyaning aks etishidan barglarning sovib ketishi, ular quyosh nuriga nisbatan burchak hosil qilib joylashishi, transpiratsiya jarayoni tufayli sovish va boshqalar o'simliklarning o'ta past va o'ta yuqori temperaturaga moslamalari yordamida chidamliligidir. Issiq cho'llarning efemerlari va efemeroidlari yuqori temperatura ta'siridan eng samarali "Qutilish" shakliga ega bo'ladi.

Temperatura ma'lum minimum darajadan pastga tushganda o'simliklar tinim holatiga kiradi. Lekin temperatura bundan pasayib ketsa, sitoplazmada qaytmas o'zgarishlar sodir bo'ladi.

Sovuqqa chidamlilik deganda, o'simliklarning uzoq muddat davomida past, lekin musbat (+1 dan +10°C gacha) temperaturaga chidash xususiyati, qattiq sovuqqa chidamlilik deganda, manfiy (-) temperaturaga chidash xususiyati tushuniladi. Sovuqqa

chidamlilik mo'tadil iqlim mintaqasining o'simliklari uchun xos xususiyatdir. Tropik va subtropik o'simliklar past temperaturaga moyil bo'lmaganligi sababli 0°C dan bir oz yuqori bo'lgan temperaturada ham zararlanadi yoki nobud bo'ladi. Eng past temperaturaga har xil o'simliklar turlicha chidaydi. Tropiklardan kelib chiqqan ayrim o'simlik turlari (g'o'za, sholi, sudan o't) yoki xona o'simliklari (gloksiniya, tradeskantsiya va boshqalar) 0°C ga yaqin bo'lgan temleraturada ham zararlanishi mumkin. Boshqa tur o'simliklar esa to'qimalarida muz hosil bo'lmaguncha zararlanmaydi. Nihoyat, sovuq iqlimli hududlarda o'sadigan ayrim tur o'simliklar to'qimasi to'liq muzlab qolganda va atrof-muhit temperaturasi 62°C gacha va undan ko'p pasayganda ham hayot faoliyatini saqlab qoladi (masalan, tilog'och). Lekin ayrim o'simliklar (ayniqsa tuban o'simliklar) va urug'lar ba'zan absolyut nolga yaqin temperaturada (270°C da) ham zararlanmaydi. O'simliklar sovuqdan zararlanganda barglarining turgor holati yo'qoladi va xlorofili parchalanib ketishi tufayli rangi o'zgaradi. O'simliklarning past temperatura ta'sirida nobud bo'lishi moddalar almashinuvining buzilishiga bog'liq, ya'ni bunda parchalanish jarayoni sintez jarayonidan ustunlik qila boshlaydi, zaharli moddalar to'planadi va sitoplazmaning strukgurasi buziladi.

O'simliklarning sovuqqa chidamliligi tashqi muhit sharoitiga bog'liq bo'ladi. Masalan, yerga kaliyli o'g'itlar solinsa, havoning namligi ortsa, yorug'lik bilan ta'minlanish yaxshilansa, o'simliklar past temperaturada chiniqtirilsa yoki sovuq bilan issiq almashinib tursa, sovuqqa chidamlilik kuchayishi aniqlangan. O'simliklarning sovuqqa chidamligini ontogeneznining turli bosqichlarida har xil bo'ladi; bundan tashqari, bir tup o'simlikning turli organlari bir vaqtning o'zida sovuqqa chidamliligi bo'yicha farq qiladi. Masalan, murtak xaltachasi tuguncha zararlanmasdan oldinoq nobud bo'ladi. O'simlik gulining ginetseyi sovuqdan juda ta'sirchan bo'ladi, gullari meva va barglariga qaraganda, barglari va ildizi poyasiga qaraganda sovuqdan ta'sirchan bo'ladi. O'sish konusining meristemasi ayniqsa ta'sirchan bo'ladi. Shuning uchun kurtaklarni muhofaza qiluvchi organlar ayniqsa katta ahamiyatga ega.

Lekin chiniqqan daraxtlar poyasining kambiysi sovuqqa juda chidamli bo'lib, ko'pincha u zararlanmay saqlanib qoladi. Yog'ochligi nobud bo'ladi va "sovuq halqa" hosil qiladi. Ayniqsa qishda temperatura to'satdan keskin pasayib ketishi juda xavfli bo'ladi.

O'simliklarning sovuqqa chidamliligini oshirish chiniqtirish jarayoni bilan chambarchas bog'liqdir, ya'ni o'simliklar, asta-sekin past temperatura ta'siriga o'rgatib boriladi. O'simlikning turli organlari sovuqqa har xil darajada chidamli bo'ladi. Masalan, mevali daraxtlarning ildizi 10 dan 14°C gacha bo'lgan sovuqda nobud bo'lgani holda, yer ustki qismi -40°C gacha va undan ham past temperaturaga chidaydi. Bargini to'kuvchi daraxtlarning barglari chiniqish xususiyatiga ega emas. Gul kurtaklar barg kurtaklarga qaraganda yomon chiniqadi; yog'ochlashmagan bachki novdalar boshqalariga, ya'ni to'liq shakllangan shoxlarga qaraganda kuchsiz chiniqadi.

Shuni qayd qilish kerakki, muayyan bir turning sovuqqa chidamliligi yil davomida kuchli darajada o'zgarib turadi: chunonchi, yozda minimal darajaga tushib qoladi (temperatura o'simlik qishda chiday olgan darajadan ancha yuqori bo'lsa, u nobud bo'lishi mumkin), kuzga borib ortadi, qishning oxirida va bahor boshlarida yana pasayadi. Bunday mavsumiy moslashish tropiklardan tashqari joydagi deyarli barcha o'simlik turlari uchun xosdir. Sovuqqa chidamlilikning bu xilda o'zgarib turishi tashqi muhit temperaturasiga bog'liq bo'ladi. Umuman, chiniqish jarayoni sitoplazmaning past temperatura ta'sirida zararlanishi oldini olish choralarini belgilovchi vaqtincha moslashishidir. Chiniqish temperaturasi qancha past bo'lsa, o'simliklarning sovuqqa chidamliligi shuncha yuqori bo'ladi. Chiniqish davrida sitoplazmaning qovushoqligi va tarkibidagi erkin suv miqdori kamayadi, protein va shakar miqdori ortadi. Bu o'zgarishlarning hammasi to'qimalarning muzlash nuqtasini pasaytiradi. Hujayra shirasining osmotik bosimi ortishi bilan ham past temperaturaga chidamlilik kuchayadi. Shunisi qiziqki, o'simliklarning sovuqqa chidamliligini oshiradigan omillarning ko'pchiligi ta'sirida, bir vaqtda, ular qurg'oqchilikka ham chidamli bo'ladi.

O'simliklarning sovuqqa chidamliligida qor qoplami ham katta ahamiyatga ega. Chunki qor qoplami ostida va uning qatlamlarida temperatura uncha ko'p o'zgarmaydi. Qor qoplami tuproqdan issiqlikning yuqoriga ko'tarilishiga to'sqinlik qiladi, lekin qorning usti va unga yaqin yupqa havo qatlami juda sovuq bo'ladi. Shuning uchun tundrada va Arktikada o'simliklarning qor qoplami ostidan yorib chiqqan qismi tezda nobud bo'ladi.



9-rasm. Qor tagidagi o'simlik.

Hisoblarga qaraganda, qor qoplamining qalinligi 65 sm va havoning temperaturasi 33° gacha bo'lganda, qor qoplami ostidagi temperatura noldan bir oz pastga tushadi, o'simliklar ildizi esa "iliq hududda" tinim holatida bo'ladi (19-rasm).

Issiqqa chidamlilik. Ko'pchilik o'simliklar yuqori temperatura ular uchun tipik bo'lgan iqlim sharoitida o'sadi. Ana shunday muhit sharoitida o'sishga moslashganligi uchun yuqori temperaturada zararlanmaydi. Tajribalardan ma'lum bo'lishicha, yorug', quruq va issiq joylarda o'sadigan o'simliklar salqin joyda o'sadigan o'simliklarga qaraganda issiqqa ancha chidamli bo'ladi. Mo'tadil iqlim sharoitida, odatda, seret va sersuv mevalar (uzum, olma va boshqalar) yuqori temperatura ta'sirida zararlanadi, bir qator xollarda ularni oftob uradi. Mo'tadil hududda o'sadigan daraxtlarning ba'zan urug' ko'chatlari zararlanadi, ba'zan po'stlog'ini oftob urishi ham kuzatiladi (ayniqsa bahorda). Issiqdan zararlanishni cho'llarda ham kuzatish mumkin. Lekin bu hodisa mazkur yerlarda har xil o'simliklarda turlicha namoyon bo'ladi. Yuqori temperatura ta'sirida o'simliklar qurib qoladi va assimilyatsiya balansi izdan chiqadi, ya'ni u nafas olishni jadallashgiradi va fotosintezni susaytiradi. Bunday tashqari, yuqori temperatura ta'sirida hujayralar

zararlanishi va hatto sitoplazma nobud bo'lishi mumkin.

Temperatura maksimal darajadan yuqoriga ko'tarilgan hollarda o'simliklar o'sishdan to'xtab, tinim holatiga o'tadi (masalan, jazirama cho'llarda) yana ham ko'tarilaversa, ular butunlay nobud bo'ladi. Shuni qayd qilish kerakki, o'simliklarni nobud qiladigan darajadagi yuqori temperatura o'sish nuqtasining optimal temperaturasidan hamma vaqt yuqori bo'ladi. Mo'tadil hududda o'sadigan o'simliklarning organlar, odatda, havo temperaturasi 40°C dan 55°C oralig'ida bo'lgandagi issiqlikdan zararlanadi. Lekin barg to'qimalarining termal nobud bo'lishi bu iqlim hududidagi real xodisalar, chunki qandaydir sabablarga ko'ra transpiratsiya pasayib ketsa, barglar ancha tezda qizib ketadi. Ko'pincha yong'in chiqqan vaqtda, ayniqsa kishilar tomonidan ongli ravishda o't qo'yilgan savannalarda o'simliklar issiqdan kuyadi.

O'simliklarning issiqqa chidamliligi ko'p jihatdan uzoq davom etadigan yuqori temperatura ta'siriga bog'liq bo'ladi. Bu xildagi temperaturaning qisqa muddatli ta'siri xuddi uzoq davom etadigan nisbatan past temperaturaniki singaridir. Issiqqa chidamlilikning namoyon bo'lishiga ko'ra, o'simliklar uch guruhga bo'linadi: 1) Issiqqa chidamsiz o'simliklar - transpiratsiya hisobiga o'z temperaturasini samarali pasaytira oladigan o'simliklar (bularga asosan yumshoq bargli o'simliklar kiradi); 2) Issiqqa bardoshli o'simliklar quruq va serquyosh joylarda o'sadigan o'simliklar (bular ba'zan 60°C gacha yetadigan qisqa muddatli issiqqa chidaydi); 3) Issiqqa chidamli o'simliklar asosan tuban o'simliklar, masalan, termofil bakteriyalar va ko'k yashil suvo'tlar. Biroq bir-biriga yaqin bo'lgan turlar ham ana shu xususiyatiga ko'ra ko'pincha xilma-xil bo'ladi. Bundan tashqari, issiqqa chidamlilik ham sovuqqa chidamlilik singari suv tanqisligiga bevosita bog'liqdir, chunki, o'simlik suv bilan qancha ko'p ta'minlangan bo'lsa (yoki o'simlik qanchalik ko'p suv tanqisligiga uchrasa) issiqqa (yoki sovuqqa) chidamliligi shuncha yuqori bo'ladi.

O'simliklarni issiqdan zararlanishdan, qizib ketishdan saqlaydigan moslamalar quyidagilardan iborat. Chunonchi, yuqori transpiratsiya xususiyatiga ega bo'lgan barg plastinkasining yupqa bo'lishi (bargning qizishini ancha pasaytiradi); barglarning quyosh nuri tushishiga nisbatan vertikal holatda joylashuvi; barglar yuzasining oqish bo'lishi - insolyatsiyani qaytarishda ekran vazifasini bajaradi; chuqur joylashgan to'qimalarni

qizishdan saqlaydigan tuklar yoki tangachalar mavjudligi; floema bilan kambini himoyalaydigan po'kak to'qimaning yupqa qatlami bo'lishi; sitoplazmada uglevodlar ko'p va suv kam bo'lishi, transpiratsion sovish intensivligining yuqoriligi, to'qimalarning (masalan, kambining) boshqa to'qima qatlami bilan ajralib turishi va boshqalar shular jumlasidandir. O'simliklarning ana shu xususiyatlari bilan keyinchalik, qurg'oqchilikka chidamlilikni o'rganishda batafsil tanishamiz.

Nazorat savollari.

1. O'simliklardagi qanday jarayonlarga harorat ta'sir qiladi?
2. O'zgaruvchan haroratga o'simliklar qanday ta'sir qiladi?
3. O'simlikning nafas olishining haroratga bog'liqligi?
4. O'simlik turli organlarining sovuqqa chidamliligi?
5. Issiqlikga chidamlilik bo'yicha o'simliklar guruxi?
6. O'simliklarda haroratdan zararlanishda saqlaydigan moslashuvlar?

7-MAVZU. SUV – EKOLOGIK OMILI

1. Suvning ahamiyati va aylanishi.
2. Tuproqdagi suv va uning harakatlanishi.
3. Tuproqning suv saqlash xususiyati va o'simliklar uchun bu suvning foydaliligi.
4. Suv rejimiga munosabatiga ko'ra o'simliklarning ekologik guruhlari.

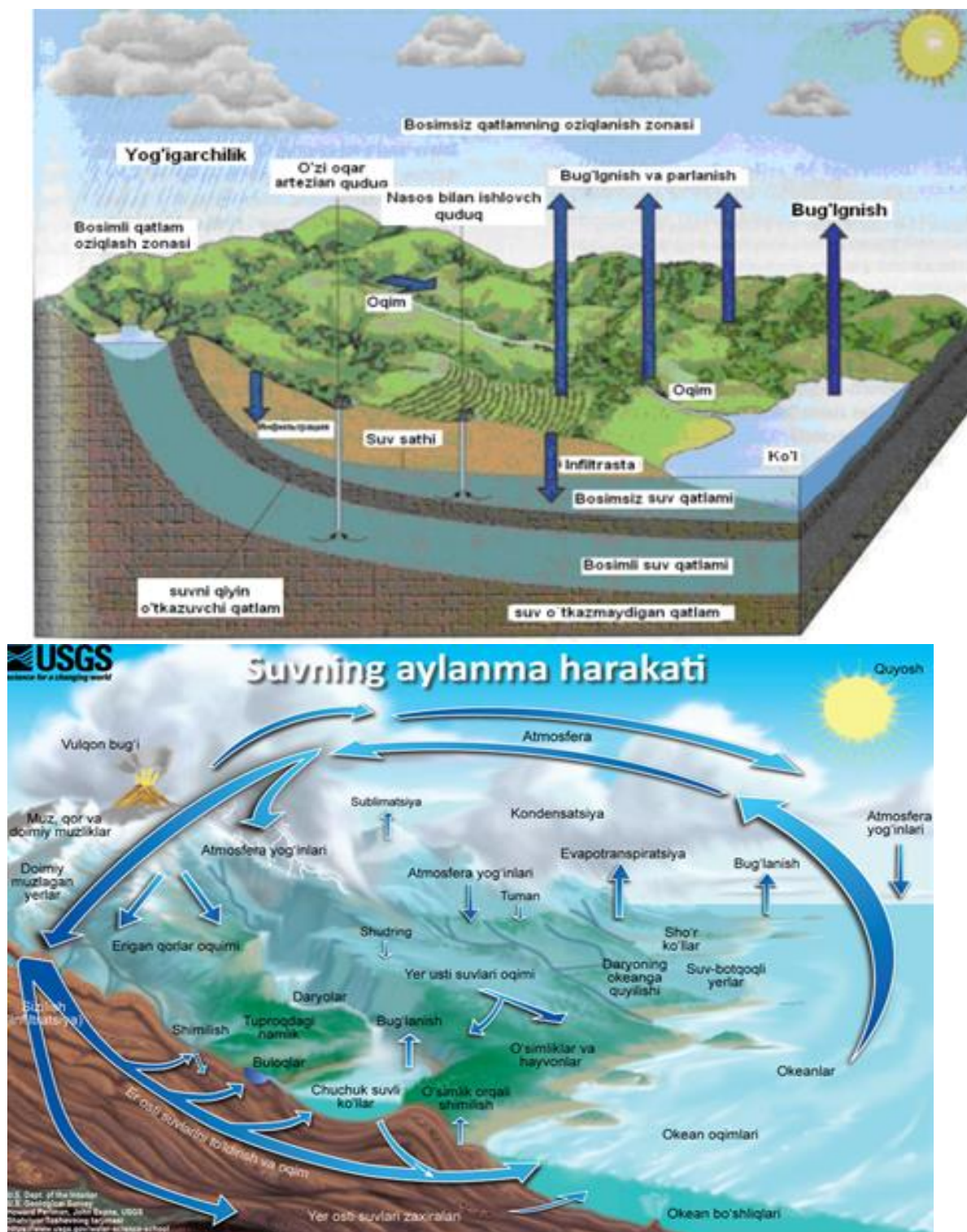
Suvning ahamiyati va aylanishi. Suv asosiy ekologik omillardan biri bo'lib, yer yuzidagi o'simliklar va hayvonlarning yashashi uchun muhim omil hisoblanadi. Muhit bilan modda olmashtiruvchi va fotosintez jarayonida suv metabolit va erituvchi sifatida qatnashadi. Mineral tuzlar o'simlikka tuproqdan suvda erigan holda o'tadi.

Tirik organizmlar asosi suvdur. O'simliklarda u 40-98% tashkil qiladi. O'simliklarning suvga ehtiyoji juda yuqori. O'rta iqlimda o'sadigan o'simliklarning 1 g quruq modda hosil qilishi uchun 250-400g suv kerak.

Ekvatorial hududlarda yil davomida 100 mm yog'in tushadi. Cho'l zonalarida yog'in miqdori 100 mm va undan kam ham bo'lishi mumkin.

Suvning aylanishi okeandagi yirik rezervuarlar orqali harakatlanadi. H_2O molekulasi okeanda asosiy joylashish vaqtini (MRT) taxminan 37000 yil, deb hisoblashadi. Suvning asosiy joylashish vaqti yerosti suvlari uchun taxminan 300 yil bo'lib, suv bog'lami muzlikda 16000 yilni tashkil qiladi; atmosferada suvning mavjudlik vaqti 3 xil tartibda bo'ladi (MRT: 9 days), suvning mavjudlik vaqti tuproqda esa 280 kunni o'z ichiga oladi. Suv bug'ining okendan yerga almashishi yer massasi yoki okeanni kesib o'tadigan vaqtiga qaraganda kichikroqdir. Bu shuni anglatadiki, sohil joylaridagi bug'lanish tezligi va bu bug'langan suv yer massasiga ichki tomonida xarakatlanadi. Yomg'ir yog'ishi, to'planishi, bug'lanishi qit'a bo'ylab sodir bo'ladi. Yevropaning Sibir hududlarida bir xil suv molekulalar Tinch okeaniga yetib borishidan oldin 5 dan 7 martagacha bug'lanish bilan jarayonlarini boshidan kechiradi. Bu jarayondagi yo'qotishlar suv toshqini va qurg'oqchilik sababidir. Shuning uchun Germaniya tumanlaridagi 1000

mm atrofidagi ko'tarilishlar sharqiy Sibirda 150 mm va markaziy Sibirda 3000 mm gacha kamaygan. Hududiga ko'ra, yer yuzasidagi suv miqdori okean suv miqdoridan ancha kamaygan.



10-rasm. Suvning aylanma harakati.

Tuproqdagi suv va uning harakatlanishi. O'simliklar tanasining 50-90% suvdan iborat bo'ladi. Ayniqsa uning sitoplazmasi suvga juda boy (85-90%), hujayra organellalarida ham suv ko'p bo'ladi. O'simlikning sersuv mevalari, yumshoq barglari va ildizlari suvga juda boy. Lekin urug'larda, ayniqsa moyli ekinlar urug'ida suv juda kam bo'ladi. Suv o'simliklar hayotida nihoyatda muhim ahamiyatga ega. Chunki ular tanasidagi barcha biokimyoviy jarayonlar suvli muhitda boradi. Suv deyarli barcha moddalarni o'zida yuritgan holda o'simliklarda transport vositasi sifatida xizmat qiladi. O'simliklarning suv bilan ta'minlanishi ularning o'sish sharoiti bilan bevosita bog'liq bo'lib, bu ekologiyaing birdan-bir muhim muammoni hisoblanadi. O'simliklar suv bilan ta'minlanishining bir oz izdan chiqishi ham o'simlik qoplamida tuzatib bo'lmaydigan darajadagi o'zgarishlarga sabab bo'lishi mumkin.

Suv o'simliklarning o'sishida bevosita muhim rol o'ynaydi. Hujayralar ichida suv ta'sirida hosil bo'ladigan turgor bosim hujayralarning hali elastik bo'lmagan yosh qobig'ining cho'ziluvchanligini ta'minlaydi. Bu esa hujayralar hajmining kattalashishiga imkon beradi. Shuning uchun suvsizlik o'sishni sekinlashtiradi, chunki bunda hujayralar to'liq cho'zilmaydi. Hujayralar qobig'ining elastikligi kamayib borishi (sellyuloza to'planishi) tufayli o'simlik suv bilan yetarli ta'minlangan taqdirda ham ular to'liq kattalashmaydi.

Suv tanqis bo'ladigan kunduzgi vaqtda o'simliklar poyasining diametri tungi vaqtdagiga qaraganda kichikroq bo'ladi, bu esa turgor holatlar farqiga bog'liq. Shuning uchun o'simliklarning yer ustki qismlari asosan tungi soatlarda o'sadi, chunki bu vaqtda suvning transpiratsiya tufayli sarflanishi kamayadi va turgestsentsiya tiklanadi. O'simliklar hosil qilgan quruq modda mahsuloti ular suv bilan qanchalik ta'minlanganini ifodalaydigan asosiy ko'rsatkichlar hisoblanadi. O'simliklarning suv bilan ta'minlanishi ularning tashqi morfologiyasida, anatomik strukturasida, guruhlardagi holatida va o'simlik qoplamining hududl tarqalishida chuqur iz qoldiradi.

Lekin o'simliklar uchun faqat suvning miqdori emas, balki uning atmosferadagi va tuproqdagi holati ham muhim rol o'ynaydi. O'simliklar suvni asosan suyuq holatda iste'mol qiladi. Mo'tadil va sovuq iqlim mintaqalarida qattiq fazadagi suv o'simliklarga juda katta bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Qor o'simliklar o'sadigan joydagi issiqlik rejimida

katta ahamiyat kasb etishidan tashqari, yog‘ingarchilik kam bo‘ladigan bahor vaqtida muhim rol o‘ynaydi, eriyotgan qor suvlari ayni o‘sa boshlagan o‘simliklar ko‘p miqdorda suv talab etadigan vaqtda tuproqdagi suv zaxirasini to‘ldiradi. Bundan tashqari, eriyotgan qor suvlari ko‘p jihatdan daryolarga oqib tushayotgan suv miqdorini belgilaydi, bu esa o‘tloq o‘simliklari ekologiyasiga katta ta’sir ko‘rsatadi. Muz qoplami o‘simliklarni siqib qo‘yib, ularga nobud qiladigan darajada ta’sir ko‘rsatadi, hujayralar oralig‘ida hosil bo‘lgan muz esa ularni mexanik zararlaydi. Qishda yer yuzasida muz qoplami hosil bo‘lgan taqdirda madaniy va yovvoyi o‘simliklar butunlay nobud bo‘ladi. Tuman vaqtida daraxtlar shoxiga va o‘tlar bargiga tushgan qirov yoki hosil bo‘lgan yupqa muz qoplami ma’lum darajada suv to‘planishiga imkon beradi; erigan vaqtda esa bir qismi yerga singadi, yana bir qismi havoga bug‘lanib ketadi.



11-rasm. Qor va muzning o‘simliklarga ta’siri.

Vegetatsiya davrida suv atmosferadan asosan suyuq holatda tushadi. Yomg'ir, uning miqdori, yog'ish muddati, yog'ish tezligi, Shuningdek, ularning boshqa omillar temperatura, shamol va hokazolar bilan bog'liqligi katta ahamiyatga ega. Yog'in miqdori, odatda, millimetr bilan ifodalanadi. Bir millimetr yog'in 1 m^2 yuzaga tushgan 1 l suvga teng bo'ladi.

O'rta Osiyo sharoitida yog'in miqdori mazkur joyning dengiz sathidan qanchalik balandlikda joylashganligiga bog'liq. Lekin ayni vaqtda u yil sayin ham o'zgarib turadi.

Yillik yog'in miqdori iqlim sharoiti haqida faqat umumiy tasavvur beradi. Hozircha yerga qancha miqdorda yog'in tushishi va uning qancha qismini o'simliklar o'zlashtirishi haqida aniq fikr aytish qiyin. Buning uchun birinchi navbatda yog'inning fasllar bo'yicha taqsimlanishi, yog'in turi (yomg'ir, qor, do'l, qirov) va suyuq holatdagi yog'in qaysi holatda bo'lishi (sel, tomchilab yog'adigan va yomg'ir) ni bilish kerak. Bundan tashqari, yog'ingarchilik qanday tuproqqa tushishini, yonbag'irning tikligi va qiyaligini hisobga olish kerak bo'ladi. Chunki bular haqida ta'riflab berish mumkin bo'ladi, lekin yog'in miqdori haqidagi aniq ma'lumotlarni (yog'inning fasllar bo'yicha taqsimlanishidan tashqari) bilmaymiz. Chunonchi, yog'inning qancha qismi o'simliklarning yer ustki qismiga tushadi? Ma'lumki, kuchli yog'in vaqtida faqat archa panasidagina emas, balki turang'il va terak panasida ham saqlanish mumkin.

Biz yog'inning qancha qismi (ayniqsa bahorning oxirlarida va yozda) yalanglik yoki u yoki bu turdagi o'simlik bilan qoplangan tuproq sathidan bug'lanib ketishini bilmaymiz. O'simliklar suv iste'mol qilishiga qarab, faqat yog'in hisobiga yashaydigan va ham yog'in, ham tuproq namligi hisobiga yashaydigan xillarga bo'linadi.

Bahorgi yog'in suvlari hisobiga yashaydigan o'simliklar, ya'ni efemerlar ildizi yuzasida (tuproq yuzasidan 10 sm chuqurlikda) rivojlanadi. Bahorgi yog'inlar tugashi bilan ular tezda nobud bo'ladi, kelgusi yili bahorida ular ildizdan qaytadan rivojlanadi. Ba'zi o'simliklar juda chuqur kirib boradigan ildiz chiqarib rivojlanadi. Bizning florada bu jihatdan ko'proq yantoq o'simligi tanish. Uning ildizlari yerga 15-20 m chuqurlikkacha kirib boradi. Ayni vaqtda ildizi 2 m chuqurlikga kirib boradigan cho'l o'simliklari ham bor. Cho'lida o'sadigan shuvoqning ildizlari 2 m chuqurlikka yetmaydi, bu qatlamda tuproq iyun va iyul oylarida butunlay qurib qoladi, lekin shuvoq baribir sekin bo'lsa-da,

transpiratsiya jarayonini davom ettiradi. Baʼzilar buni shuvoq gipsli tuproqda oʻsadi, gips esa oz miqdordagi namlikni ham soʻrib olish xususiyatiga ega deb izohlaydilar. Bundan ham qiziqroq misolni keltirish mumkin. Masalan, sutlama oʻsimligining mayda barglar bilan qoplangan ingichka poyasi yerda yoyilib oʻsadi. Iyun oyiga borganda efemer va efemeroidlar qurib qoladi, sutlama esa gullab yotadi. Changlanishdan soʻng gulbandlari uzayadi, buraladi va urugʻchisi barglar ostiga yashirinib oladi. Bu yerda oʻsimlik tupining soyasida urugʻ, mevalari rivojlanadi va yetiladi. Sutlamaning ildizi juda ingichka, uzunligi 70-75 sm gacha boʻlib, oʻrgimchak iniga oʻxshash ingichka tutam bilan tugaydi.

Surxondaryo va Qashqadaryo viloyatlarining baʼzi joylarida, adirlarda yerni sugʻormay tarvuz yetishtiriladi. Tabiiy oʻsimliklar quriyotgan vaqtda, tarvuz gullaydi. Uning har biri 4-5 kg dan keladigan hosili suv bilan toʻladi.

Oʻsimliklarning har bir turi konstitutsion va moslanuvchanlik xossalari bilan xarakterlanadi. Konstitutsion xossalari bu gulining tuzilishi, mevasining tipi, shoxlanish xarakteridir. Bir soʻz bilan aytganda, bu nasl uchun va maʼlum darajadagi oila uchun tegishli belgilardir. Moslanuvchanlik belgilari, bu muayyan sharoitda normal hayot kechirish uchun imkoni boricha taʼminlovchi turning tuzilish va biologik qobiliyatidir. Shunday qilib, moslanuvchanlik belgilari turning tarqalish joyini aks ettiradi.

Tuproqdagi suv oʻsimliklarning suvga boʻlgan jami ehtiyojini taʼminlashning birdan bir amaliy manbadir. U tuproq zarrachalari orasidagi boʻshliqlarda saqlanadi va tuproq umumiy hajmining 30-60% gacha boʻlgan qismiga toʻgʻri keladi. Tuproq zarrachalari orasidagi boʻshliqlarning xossalari umumiy hajmi, ularning har xil oʻlchamdagi shakllari va oʻzaro munosabati, oʻsimlikning hayoti uchun muhim boʻlgan suv fizik xossalari, yaʼni koʻp yoki kam miqdordagi namlikni saqlash qobiliyati hamda suvning tuproqda oʻsimlik ildizlari orqali harakat qilish tezligini belgilaydi.

Tuproq zarrachalari orasidagi boʻshliqlar butunlay suv bilan toʻlgan boʻlishi mumkin. Ammo koʻpincha suv boʻshliqlarning bir qismini egallaydi, qolgan qismi esa tarkibiga koʻra atmosfera havosidan farq qiladigan havo bilan toʻlgan boʻladi. Qattiq faza tuproq umumiy hajmining 40-70% ni tashkil etadi. Tuproq hajmining qattiq faza bilan toʻlmagan qismi bugʻsimon holatdagi suvga ega havo bilan toʻlgan boʻladi. Bunday vaqtda tuproq suvga toʻyinmagan deyiladi.

Tuproqdagi suvning quyidagi shakllarini, farqlash qabul qilingan (Novda, 1973).

1. Bug'simon suv hamisha tuproq havosida mavjud bo'lib, odatda, bu havo suv bug'lari bilan 100% to'yingan bo'ladi. Lekin bunday suv miqdori uncha ko'p bo'lmaydi va o'simlikning suv bilan ta'minlanishida uncha katta rol o'ynamaydi.

2. Kimyoviy bog'langan suv (tuproq minerallari tarkibiga kiruvchi suv) va kristallizatsiya suvi. O'simliklar bu suvdan foydalana olmaydi.

3. Fizik bog'langan suv fizik kimyoviy xossalariga ko'ra, bu xildagi suv molekulalari tuproqning dispers zarrachalari sirtiga sorbtsiyalanib, parda (plyonka) hosil qiladi. Fizik bog'langan suv mustahkam bog'langan (gidroskopik) va bo'sh bog'langan (parda) suvga bo'linadi. Birinchi xildagi suv tuproq zarrachalari yuzasida mustahkam saqlanib qoladi va o'simliklar uchun foydasiz hisoblanadi. Ikkinchi xildagi suv kichik tezlikda harakatlanadi. Shuning uchun o'simliklarning undan foydalanishi cheklangan bo'ladi. O'simliklar ildizining so'ruvchi kuchi ulardan foydalanishga imkon beradi, lekin parda suv zaxirasi suvni so'rib oladigan ildiz tomon harakat qilish hisobiga tiklanishiga ko'ra tezroq sarflanadi.

4. Kapillyar suv tuproq g'ovaklarida kapillyar-menisk kuchi ta'sirida ushlanib turadi, kapillyar oraliqlar qancha tor bo'lsa, kapillyar-menisk kuchi shuncha yuqori bo'ladi. Tuproqning kapillyarlar orqali suvni yuqoriga ko'tarib berish xossasi uning suv ko'tarib berish qobiliyati deb ataladi. Kapillyar suv harakatchan bo'ladi, uning joydan-joyga ko'chib yurishi o'simliklar jadal iste'mol qilishida sarflanadigan suv zaxiralarining o'rni to'lishini ta'minlaydi. U oson yeritadi va unda erigan organik hamda mineral moddalar o'simlik organlari bo'ylab harakatlanadi. Kapillyar suvning bug'lanishi yerlar sho'rlanishida rol o'ynaydi. Kapillyar hoshiya deb ataladigan qatlam, ya'ni sizot suvlar sathidan ko'tarilgan nam qatlam hosil qiluvchi kapillyar tiralgan suvning ko'tarilish balandligi tuproq strukturasiga va mexanik tarkibiga bog'liq bo'ladi. Qumli va qumloq tuproqli yerlarda bunday ko'tarilish balandligi 40-60 sm dan oshmaydi. Lekin qumoq va soz tuproqli yerlarda 2-7 m ga yetadi. Kapillyar tiralgan suv sarflanganda (o'simliklar va bug'lanish orqali) uning o'rni sizot suvlar hisobiga to'ladi. Agar sizot suvlar sathi ko'tarilsa, kapillyar hoshiya sathi ham ko'tariladi yoki aksincha. Agar sizot suvlar bilan kapillyar suv o'rtasida bog'lanish bo'lmasa, u holda kapillyar muallak suv hosil bo'ladi.

Tabiiy sharoitda uning tuproq profili bo'ylab tarqalishida chuqurlik oshgan sari namlik asta-sekin kamaya boradi; kapillyar muallaq suvning harakatlanish tezligi uncha katta emas.

Tuproqdagi kapillyar suvning harakatchanligi va harakatlanish tezligi tuproq namligiga va boshqa fizik xossalari bog'liq bo'ladi. Agar tuproqning namligi yuqori bo'lsa (sizot suvlar sathi yuqori bo'lgan vaqtda), kapillyar suv tez harakatlanadi; namlik pasayganda esa harakati susayadi. Soz tuproqli yerlarda suvning kapillyarlar bo'ylab harakatlanishi yuqori bo'lib, unda nam uzoq masofaga siljishi mumkin. Og'ir soz tuproqli yerlarda mayda kapillyarlardagi suv katta kuch bilan ushlanib qoladi, shunga ko'ra, suvning kapillyarlar orqali siljishi juda sust bo'ladi. Lyossimon qumoq va lyoss (soz) tuproqlarda kapillyar suv eng yuqori va juda tez ko'tariladi (O'zbekistonda va Kaspiy bo'yi past tekisligida).

5. Tuproqdagi erkin suv og'irlik kuchi ta'sirida vertikal siljish xususiyatiga ega. U yuqori darajada yerituvchanlik samaradorligiga ega bo'lib, erigan holatdagi tuzlar va kolloid eritmalar ana shu suv bilan birga harakatlanadi. Tuproqda erkin suv ko'p miqdorda bo'lsa, o'ta namlikka, botqoqlanishga va ximoyalanish jarayonlarining kuchayishiga sabab bo'ladi. Erkin suv ba'zan gravitatsion, sizot, yuza bog'langan va muz shaklidagi turlarga bo'linadi.

Gravitatsion suv pastga yoki yon tomonga siljiydi, sizot suvlargacha yetib borib, ular sathining ko'tarilishiga sabab bo'ladi.

Sizot (grunt) suvlar tuproqning barcha bo'shliqlari erkin suv bilan to'lishidan yoki chuqur yer osti suvlari bosim kuchi ta'sirida ko'tarilishidan hosil bo'ladi. Sizot suvlar sathi, odatda, tuproq yuzasi relbepini takrorlaydi. Sizot suvlar sathi yuqori bo'lganda yoki ular kapillyarlar orqali yuqoriga ko'tarilganda anoerob jarayonlar rivojlanadi, arid iqlim sharoitida esa sizot suvlar ko'p bug'lanishi natijasida ko'p miqdorda tuzlar to'planadi. Qumli yerlarda va toshloqlarda sizot suvlar eng harakatchan bo'ladi. Birmuncha pastlik yerlarda sizot suvlar sathi yer yuzasiga yaqin (1 - 1,5 m) joylashgan bo'ladi va kapillyarlar orqali o'simliklarni suv bilan ta'minlab turadi. Suz ayirg'ichlarda sizot suvlar chuqur (10-15 m gacha) joylashgan bo'ladi va o'simliklar uchun deyarli ahamiyatga ega bo'lmaydi. Lekin ildiz tizimi juda chuqur kirib o'sadigan ba'zi daraxtlar 20-30 m gacha chuqurlikdan

sizot suvlardan foydalana oladi. Ko'pchilik daraxt va butalar uchun 10-12 m chuqurlikda joylashgan sizot suvlarining hech qanday foydasi: yo'q. Ayrim madaniy o'simliklar (lavlagi, g'o'za, beda) 2-3 m chuqurlikda joylashgan sizot suvlardan foydalana oladi.

Sizot suvlarning minerallashish darajasi katta ahamiyatga ega. Chunonchi, uning tarkibidagi tuzlar kontsentratsiyasi qancha yuqori bo'lsa, bunday suv o'simliklar uchun kam foydali bo'ladi. Shunga ko'ra, 0,5-3,0 g/l optimal kontsentratsiya hiooblanadi; yuqori kontsentratsiya (12-15 g/l) o'simliklarga salbiy ta'sir ko'rsatadi, 30-50 g/l kontsentratsiyali sizot suvlardan esa faqat galofitlar foydalana oladi. Shunday qilib, sizot suvlar qancha chuchuk va sathi qancha yuqori bo'lsa, o'simliklarning suv bilan ta'minlanishida shuncha foydali bo'ladi. Zich o'simlik qoplami orqali transpiratsiya jarayonida ko'plab suv sarflanishi oqibatida sizot suvlar sathi pasayib ketishi mumkin. Bu, odatda, tuproqning botqoqlanish jarayoni susayishiga, arid hududda (masalan, daraxtlar kanallar bo'yicha o'stiriladigan joylarda) esa tuproqning sho'rlanishiga olib keladi. Kuzda, ya'ni transpiratsiya jarayoni ancha kamaygan vaqtda sho'rlanish kuchayadi.

Yer yuzasidagi erkin suv oqimi yerga singish tezligidan yuqori bo'lgan vaqtda yerning nishabi bo'yicha oqa boshlaydi. Muz holatidagi erkin suv o'simliklar uchun foydasiz hisoblanadi. Lekin qish davrida muz holatidagi erkin suv va ayniqsa "doimiy muzliklar" hosil bo'lishi tuproqning suv rejimida va o'simlik qoplami xarakterida sezilarli iz qoldiradi. Mamlakatimiz Yevropa qismining shimoli-sharqidagi juda katta territoriya va Osiyo qismining shimoli doimiy muzliklar ta'sirida bo'ladi.

Tuproqning suv saqlash xususiyati va o'simliklar uchun bu suvning foydaliligi. Bir qancha omillarga bog'liq holda tuproq tarkibida turli miqdorda suv saqlaydi. Tuproqning barcha bo'shliqlari suv bilan to'lgandagi eng ko'p suv miqdori tuproqning to'liq, nam sig'imi deyiladi. Odatda, tuproqning sizot suvlar sathidan pastda joylashgan gorizontlari to'liq nam sig'imiga yaqin darajada nam bo'ladi. Shuningdek, tuproqning kapillyar nam sig'imi farq qilinadi, bunda suv tuproqning kapillyar bo'shliqlarini band qilgan bo'ladi. Tuproqnipg kapillyar nam sig'imi sizot suvlar sathidan boshlab yuqoriga tomon kamayib boradi. Shunga ko'ra, tuproqning kapillyar nam sig'imi o'zgaruvchan va sizot suvlar sathidan yuqorida joylashgan qatlamning qalinligiga bog'liq bo'ladi.

Tuproq orqali barcha gravitatsion suv oqib chiqib ketgandan keyin o'zida namlikni ushlab qolish xususiyati uning eng muhim xossasi hisoblanadi. Og'irlik kuchiga qarama qarshi o'laroq, tuproqda ushlanib qolgan namlik eng kichik dala nam sig'imi deb ataladi. Uning miqdori tuproqda mayda teshiklar va kapillyarlar mavjudligiga bog'liq bo'lib, 5% dan (qumli tuproqlarda) 30% gacha (og'ir tuproqlarda) o'zgarib turadi. Suvni ushlab qolishda tuproqdagi kapillyar va sorbtion kuchlar ishtirok etadi. Tuproqning to'liq nam sig'imi bilan eng kichik nam sig'imi o'rtasidagi farq uning maksimal nam sig'imini ifodalaydi.

Qishloq xo'jalik o'simliklarining rivojlanishi uchun (sug'oriladigan sharoitda) tuproqning optimal namligi dala nam sig'imiga nisbatan 100-70% orasida o'zgarib turadi. Tuproqning haqiqiy namligi dala nam sig'imiga nisbatan 70-75% dan past bo'lsa, o'simliklar yaxshi rivojlanmaydi va hosildorligi pasayib ketadi. O'simliklarning taqsimlanishida va o'simlik qoplami strukturasi tuproqning nam o'tkazuvchanligi, ya'ni o'zi orqali suv o'tkazish xususiyati ma'lum darajada ahamiyatga ega. Suv o'tkazuvchanlik tuproqning g'ovakligiga to'g'ri proporsional va tuproq zarrachalari yuzasiga teskari proporsionaldir. Mexanik tarkibi jihatidan og'ir tuproqlarning suv o'tkazuvchanligi (boshqa bir xil sharoitda) yengil tuproqlarnikiga qaraganda past bo'ladi. Suv rejimiga nisbatan olganda, o'simliklarning barqaror so'lish namligi tuproqlarni muhim xarakteristikasi hisoblanadi. So'lish koeffitsienti haqidagi tushuncha 1912 yilda L. Brigs va G. Shans tomonidan kiritilgan. Bu miqdor tuproqdagi o'simliklar uchun foydasiz bo'lgan suv zaxirani harakterlaydi. So'lish koeffitsienti miqdori tuproqning mexanik tarkibiga, zichligiga, Sho'rlanish darajasi va boshqalarga bog'liq bo'ladi. Eng kichik so'lish koeffitsienti qumlik, undan keyin qumoq va qumloq tuproqlarni harakterlaydi va bu ko'rsatkich sog' tuproqlarda yuqoriligi kuzatiladi. Boshqa qilib aytganda, mexanik tarkibi og'ir bo'lgan tuproqlarda o'simliklar uchun foydasiz bo'lgan suv eng ko'p miqdorda bo'ladi. Torfsimon materiallarga boy bo'lgan tuproqlarda so'lish koeffitsienti ham eng yuqori bo'ladi.

Brigs va Shanslar fikricha, so'lish koeffitsienti o'simliklar turiga bog'liq bo'lmaydi, ya'ni har xil o'simliklar tuproqning bir xil miqdordagi namligida so'lib qolishi mumkin. Lekin hozirgi vaqtda bir turga oid har xil o'simliklar uchun so'lish koeffitsienti bir xilda

bo'lmay, o'simliklarning har xil rivojlanish fazalarida tuproq namligining kamayishiga chidamliligi ham har xil bo'lishini ko'rsatmoqda. Bunda o'simliklarning fiziologik tabiati ham katta ahamiyatga ega tuproqda nam kam bo'lsa, qurg'oqchilikka chidamli o'simliklar namsevarlarga qaraganda tez so'lib qoladi.

O'simliklar evolyutsiya davomida o'zining yashash joyiga xos bo'lgan suv bilan ta'minlanish sharoitiga moslashgan bo'lishi kerak. Yashash joyida namlik qancha kam bo'lsa, o'simliklarning suv tanqisligiga moslashuvi shuncha murakkab bo'ladi. O'simliklar o'z tanasini tuzishi uchun transpiratsiya tufayli o'zidan chiqaradigan suvga qaraganda kam suv talab qiladi. Suvning asosiy roli sitoplazmani ma'lum gidratura holatida, suv bilan to'la ta'minlangan holatda saqlab turishdan iborat. Gidratura haqidagi tushuncha birinchi marta 1931 yilda G. Valter tomonidan kiritilgan. Agar suv erkin holatda (masalan, suv bug'lari bilan to'yingan havodagi suv yoki distillangan suv) bo'lsa, u vaqtda gidratura eng yuqori darajada (100% gacha) bo'ladi. Havodagi suv bug'lari kamayganda yoki hujayra eritmasidagi osmotik aktiv moddalar kontsentratsiyasi ortganda gidratura pasayadi. Hujayra shirasining potentsial osmotik bosimi hujayra ichidagi suvning holatini xarakterlaydi. Hujayra sirtidagi gidratura esa hujayraning suv potentsialiga aynan mos keladi.

Tuban o'simliklarning suv bilan ta'minlanishi fiziologik va evolyutsion morfologik rejada ancha past pog'onada turadi. Ular hujayralarining gidraturasi amalda tashqi muhit gidraturasidan farq qilmaydi va ana shu muhitning o'zgaruvchan namligiga butunlay bog'liq bo'ladi. Bunday o'simliklar "Poykilogidrik" o'simliklar deb ataladi.

Yuksak o'simliklar, ayniqsa, yopiq urug'lilar evolyutsiya jarayonida gidraturaning yuqori darajadagi ahamiyatidan foydalanish, o'z hujayrasi sitoplazmasini muhitning quruq sharoitida suv bilan ta'minlash qobiliyatini orttirgan. Shuning uchun ular "g'oliblar" deb hisoblanadi. Yuksak o'simliklarda, ayniqsa gulli o'simliklarda hujayra shirasining sitoplazma gidraturasi bilan tashqi muhit gidraturasining nisbatini aktiv tartibga solib turuvchi osmotik bosimi sitoplazma darajasi hisoblanadi. Shuning uchun ularni "Gomoyogidrik", ya'ni mustaqil namlanuvchilar deb atash qabul qilingan. Bunday o'simliklar sitoplazmasining gidraturasi uning suvga to'yinish darajasiga bog'liq, ya'ni hujayra shirasi vakuolining gidraturasiga teng bo'ladi.

Lekin shuni esdan chiqarmaslik kerakki, atmosfera ma'lum darajada quruq bo'lgan sharoitda o'simliklar doim, birinchi navbatda, transpiratsiya jarayoni tufayli suv yo'qotib turadn, uning o'rnini tuproqdan suv shimib to'ldirib boradi. Ayniqsa fotosintez jarayoni boradigan kunduzgi soatlarda suv ko'p yo'qotiladi. Shunga ko'ra bu jarayonlar bir-biriga uzviy bog'liq bo'lib, transpiratsiya jarayoni to'xtaganda, barglardagi og'izchalar bekilib qolib, fotosintez jarayoni ham o'z- o'zidan to'xtaydi. O'simliklarning qiyin sharoitdagi suv tanqisligiga moslashuvi gidratura holati ma'lum darajada saqlab turilgandagina, buning ustiga o'simliklar nafas olish vaqtida sarflanganidan ko'proq moddalar ishlab chiqargandagina foydali bo'lishi mumkin. Demak, gidratura chegarasi hujayra shirasi osmotik bosimining optimal (muayyan tur uchun tipik bo'lgan) va maksimal, darajasi bilan belgilanadi, bu esa so'rish kuchining tegishli qiymatlarini ifodalaydi. Hujayra shirasi osmotik bosimning (so'rish kuchining) maksimal va optimal darajalari orasidagi amplituda qancha katta va keng bo'lsa, o'simliklarning muhit sharoitiga moslashish imkoniyati shuncha yuqori bo'ladi.

Lekin osmotik bosimning barqarorligi, ya'ni o'simliklarning mazkur yashash joyi sharoitida o'z gidraturasini ma'lum darajada uzoq vaqt saqlab turish xususiyati ham katta ahamiyatga ega. Bu esa bir necha yo'l bilan amalga oshadi. Chunonchi, tuproqning chuqur namli qavatiga yetadigan darajada ildiz tizimi hosil qilishi yoki transpiratsiya jarayonidagi suv sarfini kamaytirish yoki bo'lmasa kaktus va umuman sukkulentlardagi kabi, o'simliklar to'qimasida suv zaxirasi hosil bo'lishi va boshqalar. Shunga ko'ra, osmotik bosimning optimal va maksimal darajalari o'rtasidagi amplituda kichik va diapazoni tor bo'lgan o'simlik turlari stenogidriklar deb ataladi. Agar mazkur turning optimal va maksimal osmotik bosimi orasidagi diapazon keng bo'lsa, u holda bu tur o'simlik evrigidrik o'simlik deb ataladi. Osmotik bosimini (so'ruvchi kuchini) ma'lum darajada saqlab turish uchun katta imkoniyatga ega bo'lgan, boshqacha aytganda, birmuncha doimiy osmotik bosimli o'simliklar gidrostabal (izogidrik) o'simliklar deb, osmotik bosimni ma'lum darajada saqlab turish uchun kam imkoniyatga ega bo'lgan, ya'ni o'zgaruvchan osmotik bosimli o'simliklar gidrolabil (anizogidrik) o'simliklar deb ataladi.

Gidrolabil turlar, odatda, bir vaqtda ham evrigidriklardir. Keltirilgan "Suv balans tizimi" Shtoker tomonidan aniqlangan.

Shunday qilib, osmotik bosim diapazoni keng va gidraturaning o'zgaruvchanligiga yaxshi moslasha oladigan evrigidrik gidrolabil turlar qurg'oqchilikka eng chidamli bo'ladi. Osmotik bosim diapazoni tor bo'lgan stenogidrik turlar ham qurg'oqchilikka chidamli bo'lishi. mumkin, lekin bunda ular gidrostabil ham bo'lishi kerak (bularga ko'pchilnk sukkulentlar kiradi). Ko'pchilik daraxtlar, boshqoli o'simliklar, Shuningdek, soyada o'sadigan o'simliklar gidrolabildir. Biz poykilogidrik o'simliklar (asosan tuban o'simliklar) haqida to'xtalmaymiz, chunki ularning suv rejimi tashqi muhit sharoitiga deyarli bog'liq bo'lmaydi va gidraturasi ham mahalliy joyning gidraturasidan kam farq qiladi. Poykilogidrikning ba'zan gomoyogidrik larga o'tishi paporotniksimonlarda kuzatiladi. Ularning yosh jinsiy bo'g'inlari, odatda, poykilogidrik guruhga kiradi, ular tashqi muhitning namligiga unchalik bog'liq bo'lmaydi, voyaga yetgan o'simliklar (sporofitlar) esa suvni ildizi orqali o'zlashtiradi, ya'ni ular gomoyogidrik o'simliklar qatoriga kiradi. Gulli o'simliklarning deyarli hammasi tipik gomoyogidrik hisoblanadi.

Suv rejimiga munosabatiga ko'ra o'simliklarning ekologik guruhlari.

A.P. Shennikov (1950) Shimper va Varmingdan keynn o'simliklarni quyidagi guruhlariga bo'ladi:

1. *Gidatofitlar* – hayoti doimo suvda o'tuvchi bu guruhga asosan suv o'tlar kiradi.



12-rasm. Gidatofit o'simliklar.

2. *Gidrofitlar* – tanasining bir qismi suvdan tashqarida, qolgan qismi suv qatlamida joylashgan o‘simliklardir. Suv nilufarlari, g‘ichchak, nayzabarg, o‘qbarg va boshqalar shular jumlasidandir.



13-rasm. Gidrofit o‘simliklar.

3. *Gigrofitlar* – tuproqda ortiqcha miqdorda namlik yoki suv bo‘lgan sharoitda yashovchi o‘simliklardir. Ular daryo va ko‘l bo‘ylari, botqoqliklarda, sernam o‘rmonlar va boshqa joylarda o‘sadigan o‘simliklardir.

Gigrofitlarga quruqlikda o‘sadigan o‘simliklar kiradi, ularning ontogenezi suv bilan yaxshi ta’minlangan va havo namligi yetarli bo‘lgan sharoitda o‘tadi. Shuning uchun ular quruqlikda yashash uchun hech qanday alohida anatomik-morfologik yoki fiziologik moslashuvga ega emas. Tropik o‘rmonlarning nam va issiq sharoitida o‘sadigan, Shuningdek, bizdagi salqin o‘rmonlarda tarqalgan o‘simliklar gigrofitlarning tipik vakillari

hisoblanadi. “Gigrofitlar” degan nomning o‘zi ular suv bug‘i bilan to‘yingan havo sharoitida o‘shini ko‘rsatadi. Mo‘tadil hududdagi gigrofitlarni 2 guruhga bo‘lish mumkin: a) soya o‘rmonlarda o‘sadigan yupqa bargli gigrofitlar (adoksa, cho‘pxina va boshqalar) havoning yerga yaqin qatlamidagi namni saqlaydi. Havo quruq bo‘lsa, ular tez so‘lib qoladi; b) ochiq joylarda o‘sadigan yorug‘sevar gigrofitlar uchun tuproq va havo doim nam bo‘lishi kerak (kalujnitsa, boltiriq va boshqalar). Ular suv rejimining o‘zgarib turishiga kam moslashgan bo‘lib, tez so‘lib qoladi va suv bilan yaxshi ta‘minlanmagan sharoitda ularning hayot faoliyati keskin pasayib ketadi. Bu o‘simliklarning kam shoxlanadigan ildizi va barglari parenxima bilan ta‘minlangan bo‘ladi. Barglaridagi ustunsimon parenxima va sklerenxima kuchsiz rivojlangan, kutikulasi esa bilinmaydi. Og‘izchalari ko‘pincha barglarining har ikkala tomonida joylashadi, lekin ular orqali transpiratsiyaning tartibga solinishi kuchsiz ifodalangan. Bularning hammasi barglarning va butun o‘simlikning gigromorf tuzilish belgilaridir.

4. *Mezofitlar* – o‘rtacha namlik sharoitida yashovchi o‘simliklar bo‘lib, ularga ko‘pchilik madaniy va yovvoyi holdagi o‘simliklar kiradi.



Philodendron giganteum



Ficus



Oleagosa



Ribes nigrum L



Cardamine hirsuta



Crocus sativus L

14-rasm. Mezofit o‘simliklar.

5. *Kserofitlar* – qurg‘oqchil sharoitda yashashga moslashgan o‘simliklardir. Dasht, cho‘l va chala cho‘l zonalarida keng tarqalgan bu o‘simliklar o‘z navbatida 2 guruhga ajratiladi: sklerofitlar va sukkulentlar. *Sklerofitlar* O‘rta Osiyo cho‘llarida uchrasa, *sukkulentlar* – tanasida suv saqlovchi kaktuslar hisoblanadi. O‘zbekiston sharoitida kserofit o‘simliklar giperkserofitlar, eukserofitlar, teroiremokserofitlar, gemikserofitlarga bo‘linadi (T.U.Raximova, 1988).



15-rasm. Sukkulent va sklerofit o‘simliklar.

Sukkulentlar. barglarida yoki poyasida suv zaxirasi hosil qidadigan, parenximasi kuchli rivojlangan (agava, aloe, kaktus va boshqalar) ko‘p yillik sersuv, seret o‘simlik. Iddiz sukkulentlari ham bo‘lishi mumkin.

Floramizda sukkulentlar, odatda, kam bo'lib, ular asosan bargli sukkulentlardan iborat bo'ladi. Bularga *Sedum*, *Sempervivum*, *Cotyledon* avlodining vakillarini kiritish mumkin. Lekin sukkulentlar Markaziy Amerika (kaktuslar) va qisman Janubiy Amerika (sutlama) cho'llarining asosiy landshaft o'simliklari hisoblanadi. Bu turlar yil davomida vaqt-vaqti bilan namgarchilik bo'lib turadigan va qattiq qish bo'lmaydigan arid hududlar o'simliklaridir.

Bu xildagi o'simliklarning sukkulentligi parenxima hujayralarining o'sishi bilan bir vaqtda vakuolasining kattalashishi va hujayralararo bo'shliqlar o'lchamining keskin ravishda kichrayishiga bog'liq. Sukkulentlarning ko'p miqdorda suv to'plashi va uni saqlashi hamda tejab-tergab sarflashi farq qiladigan asosiy xossasidir. Mak Dugoll kolonnasimon ko'rinishdagi kaktus (*sereus*) (bo'yi 10 m) tarkibidagi suv zaxirasini hisoblab ko'rganda 3 ming litrni tashkil qilgan. Uning bu xususiyatini o'ziga xos moddalar almashinuvi natijasida tanasida hujayra shirasining suv saqlash kuchini oshiradigan pentoza tipdagi uglevodlar ko'plab hosil bo'lishiga bog'laydilar. Bulardan tashqari, sukkulentlarda traksdiratsiya intensivligi juda nast bo'ladi, chunki kunduzi, odatda, ustbitsa (og'izcha)lari berk holatda bo'ladi, bu esa suv sarflashni cheklash imkonini beradi.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, sukkulentlar, odatda, unchalik katta bo'lmagan yuza joylashgan ildiz tizimiga ega. Ular tuproqning yuza qatlamidagi namlikdan foydalangani uchun boshqa turdagi o'simliklarning potentsial konkurenti hisoblanadi. Cho'l sukkulentlarida ildiz tizimining so'ruvchi qismi qurg'oqchilik vaqtida, odatda, nobud bo'ladi, natijada tuproqdan suv o'zlashtirish xususiyatini yo'qotib, o'zidagi suv zaxirai hisobiga yashaydi. Namgarchilik davri boshlanishi bilan o'simlik tezda qaytadan so'ruvchi ildizlar chiqaradi. Shunga ko'ra va o'zida yuqori osmotik bosimni rivojlantirish xususiyati yo'qligidan sukkulentlar faqat vaqt-vaqti bilan yog'ingarchilik bo'lib turadigan cho'llarda yashaydi. Suvdan samarali foydalanish sukkulentlarga xos xususiyatdir. Ular ko'proq toshloq singari dag'al tuproqlarda uchraydi. Qishi nisbatan sovuq va yog'in-sochin kamroq bo'ladigan, yog'inning asosiy qismi kuzda va bahorda yog'adigan janubiy cho'llarimizda sukkulentlar, odatda, kam bo'ladi. Mo'tadil o'rmon hududida esa sukkulentlar sekin o'sishi va qish qattiq bo'lishi tufayli ularning konkurentligi pasayib ketadi. Shunga ko'ra, ular ko'pincha o'simlik qoplamasi siyrak bo'lgan yoki umuman bo'lmagan maydonlarda o'sadi.

Sklerofitlar sukkulentlarning to'liq ma'nodagi qarama-qarshi guruhidir. Tashqi qiyofasi bo'yicha sklerofitlar quruqroq, ingichka va qattiq bo'ladi. Hatto suv bilan to'liq ta'minlanganda ham ular suvsiz (gidraturasi juda ham past) bo'ladi.

Sklerofitlar so'lishga juda chidamliligi bilan farq qiladi, tarkibidagi suvning 25% gacha qismini hech qanday zararsiz yo'qotishi mumkin. Boshqa turdagi o'simliklar uchun halokatli bo'lgan kuchli suvsizlikda ularning sitoplazmasi tirik saqlanib qoladi. Sklerofitlar hujayra shirasining osmotik bosimi yuqori bo'lishi muhim xususiyatlaridan yana biridir. Bu esa ildizlarining so'rish kuchini oshiradi, binobarin, ular ancha quruq tuproqli yerlarda ham suv o'zlashtira oladi.

Sklerofitlarning uchinchi muhim xususiyati transpiratsiya intensivligining yuqori bo'lishidir. Ilgari sklerofitlarning, ya'ni umuman kserofitlarning transpiratsiya intensivligi past bo'ladi va ular suvni juda tejab tergap sarflaydi, kseromorfozning barcha belgilari esa transpiratsiyani kamaytirishga va bekorga suv sarfining oldini olishga qaratilgan himoyalashdan iborat deb qaraganlar.

Kserofitlarning asosiy xossalardan yana biri ularning qurg'oqchilikka toqori darajada chidamliligidir, bu xossasi sitoplazmasining xossasiga bog'liq bo'ladi. Kserofitlar ana shu xossasi tufayli qurg'oqchilikka chidamli boshqa barcha o'simliklardan ustun turadi va yog'ingarchilikdan keyin ham namlikdan samarali foydalanish xususiyatiga ega bo'ladi. Namlik tanqisligi sodir bo'lganda esa kserofitlar qayta qurilib transpiratsiyasini kamaytiradi. Nam bilan yaxshi ta'minlanganda kserofitlar nam joyda o'sadigan boshqa o'simliklarga qaraganda ham ko'proq suv bug'latishi mumkin. Boshqacha aytganda, transpiratsiya intensivligi u yoki bu tur kserofitlarga mansub ekanligini ifodalaydigan kriteriy hisoblanmaydi. Kserofitlarda transpiratsiya intensivligi uncha yuqori emasligi to'g'risidagi ilgarigi taxminlar mantiqan shunga olib keladiki, ulardagi og'izchalar ham mos ravishda mayda bo'ladi. Lekin V.R.Zelenskiy, B.A.Keller va N.A. Maksimovlar tomonidan olib borilgan kuzatishlar natijasiga ko'ra, kserofitlarda, gigrofitlarga qaraganda, maydon birligi hisobiga og'izchalar soni ko'p miqdorni tashkil etar ekan. Kserofitlarda o'tkazuvchi tizimning, ya'ni tomirlar bilan ksilemaning yaxshi rivojlanganligi ham transpiratsiyaning kuchayganligiga mos keladi. Umuman transpiratsiya intensivligi bilan ksilema bog'lami maydoni yoki transpiratsiya bilan barg sathi birligiga to'g'ri keladigan

tomirlar qalinligiga bevosita bog'liq bo'ladi.

Bulardan tashqari, kserofitlarning quruqlikka chidamli bo'lgan boshqa moslashuvlari ham bor. Bu birinchi navbatda ularning mayda bargli (mikrofiliya) va bargsiz (*afiliya*) bo'lishidir. Bargsiz o'simliklarga saksovul (*Haloxylon*), efedra (*Erhedra*) lar misol bo'ladi. Shuningdek, kserofitlarning ingichka barglari ko'pincha uzunasiga qayrilgan bo'ladi. Masalan, chalov (*Stipa*) da ana Shunday. Kserofitlar orasida yirik barglilari ham bo'lib, ayni vaqtda ular qattiq va to'q tusli bo'ladi. Qattiq bargli turlari xona. o'simliklaridan Ficus va Oleandra ni misol qilib keltirish mumkin. To'q barglilariga esa *Rhlomis sp.* misol bo'ladi. Kserofitlarda to'q tuslilik faqat barglariga emas, balki poyalariga ham xos xususiyatdir.

Mikrofiliya va afiliya o'simliklaridan tashqari, kserofitlarda sirtidan bug'lanishning kamayishi yozgi xazonrezgilik tufayli sodir bo'ladi. Ko'pincha o'simliklarning poyasi assimilyatsiya vazifasini bajaradi. Masalan, yantoqning shakli o'zgargan novdalarini ifodalovchi tikanaklarida og'izchalarning asosiy massasi joylashgan bo'lib, bu tikanaklar bir vaqtda funktsional barg vazifasini ham bajaradi.

Psixrofitlar va kriofitlar. A. P. Shennikov psixrofitlarga shimoliy kenglik va baland tog'li hududlarning sernam va sovuq iqlim sharoitiga moslashgan turlarni, kriofitlarga esa baland tog'larning quruq, va sovuq iqlim sharoitiga moslashgan turlarni kiritadi. Lekin bu guruhlar orasida keskin chegara yo'q. Bu guruhga mansub turlarning kseromorf strukturasi ko'pincha sovuq tuproqlarning "Fiziologik quruqligi" bilan izohlanadi. Lekin bu xilda izohlash faktlar bilan tasdiqlanmagan. Ammo sovuq joylarda (sernam sharoitdagi tundra va baland tog'li quruq iqlimda) o'sadigan turlarda haqiqatdan ham kseromorf struktura aniq namoyon bo'ladi.

Baland tog'li sharoitda psixrofitlar ancha nam, lekin sovuq (masalan, Kavkaz) mintaqalari bilan, kriofitlar esa baland tog'larning juda quruq va ancha sovuq (masalan, Pomir, Tyanbshan va O'rta Osiyodagi boshqa tog'lar) mintaqalari bilan bog'liqdir. Psixrofitlar va kriofitlar guruhlari juda geterogen va bir- biriga zid bo'lgan guruhlar bo'lib, ularning bo'linishini ko'pchilik ekologlar ma' qullamaydilar.



16-rasm. Psixrofit va kriofit o'simliklar.

O'simliklar tabiatda, suvdan foydalanishiga qarab 3 guruhga bo'linadi.

1. Omrofitlar-ildizlari uncha chuqur ketmagan, yomg'ir suvidan foydalanadiganlar.
2. Trixogidrofitlar-yer osti suvlari ho'llab turadigan gorizontlardan ta'minlanadigan o'simliklar.

3. Friotafitlar-ildizi yer osti suvlariga yetadigan o'simliklar.

Tanasidagi suv miqdorini ta'minlab tura olish qobiliyatiga ko'ra o'simliklarni ikki guruhga bo'lish mumkin: 1.Poykilogidrid o'simliklar. 2.Gomoygidrid o'simliklar.

Poykilogidridlar o'z to'qimalaridagi suvni, muhitda namlik etishmasa mustaqil ushlab tura olmaydi, natijada tez anabioz holatiga tushib qoladi: Masalan, lishayniklar, moxlar, suvo'tlar va qirqquloqlarni bularga misol qilish mumkin.

Gomoygidridlar esa mustaqil ravishda tana to'qimalarini suvga bo'lgan ehtiyojini (baquvvat va murakkab tuzilgan ildiz tizimi, suvdan tejab tergap foydalanish, bug'latish) qondira oladi. Bularga asosan yuksak o'simliklarning deyarli barchasi mansubdir.

O'simliklarning qurg'oqchilik sharoitiga moslashishi, suv bug'latadigan yuzani kamaytirish va boshqa turli moslashishlarda ko'rinadi:

1. Transpiratsiya yuzasining kamaytirilishiga, barglarning mayda mayda bo'lishi yoki reduksiyalarni orqali erishiladi.

2. Barglarning issiq va quriqchilik davrida to'qilishi, masalan shuvoqlarda.

3. Barglarning kuchli transpiratsiyadan himoya qilinishi tukchalar bilan qoplanishi, qoplovchi to'qimalarning taraqqiy etishi.

4. Mexanik to'qimalarning kuchli rivojlanishi. Turli fiziologik moslashishlar kserofitlarning qurg'oqchilik sharoitida o'tishiga yordam beradi. O'simliklarda aktiv o'sish davri bahor oylarida bo'ladi keyin ular qurg'oqchilikga moslashib bug'latishni kamaytiradi, osmotik bosimni yuqori ko'taradi. Barglarining ko'p qismni to'kish yo'li bilan ham moslashadi, avgust oylarida esa oz suv parlatish uchun ba'zi o'simliklarda mayda barglar paydo bo'ladi.

O'simliklarning qurg'oqchilikka chidamliligi bo'yicha ekologik klassifikatsiyalar, bir qator olimlar tomonidan berilgan bo'lib ular P.A.Genkel (1946, 1982), D.I.Kolpikov (1957), A.A.Gorshkova (1956), Y.S.Grigorev (1955) va boshqalardir. O'zbekiston sharoitida o'simliklarning ekologik klassifikatsiyasi T. U. Raximova (1988) tomonidan berilgan.

Nazorat savollari.

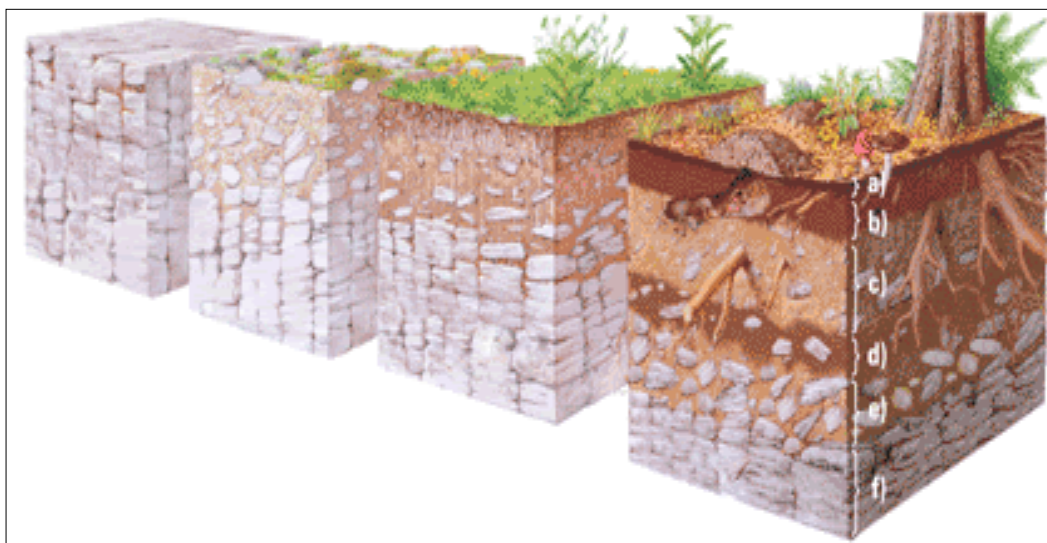
1. Suv aylanishi.
2. Tuproqda suvning harakatlanishi.
3. Tuproqning suv saqlash xususiyati va o'simliklar uchun bu suvning foydaliligi.
4. Gidraturaning ekologik ahamiyati.
5. O'simliklarda suvning harakatlanishi transpiratsiya.
6. Suv rejimiga munosabatiga ko'ra o'simliklarning ekologik guruhlari
7. O'simliklar qoplamining taqsimlanishida suvning ahamiyati.
8. O'rmon va yog'ingarchiliklar.

8-MAVZU. O'SIMLIKLARNING EDAFIK OMILLAR BILAN MUNOSABATI

1. Tuproqning nordonlashishi va o'rmonlarning zararlanishi.
2. Tuproq mexanik tarkibining ekologik ahamiyati.
3. Tuproq kimyoviy xossalariining ekologik ahamiyati.
4. Tuproq organik moddalarining ekologik ahamiyati.

O'simliklar hayotida har xil iqlim omillari bilan bir qatorda tuproq sharoiti ham muhim rol o'ynaydi. Edafik omil "Edafos" - grekcha tuproq omilini bildiradi.

Tuproq organizmlarining suv muhitidan quruqlikka chiqishida normal sharoit yaratib bergan muhit hisoblanadi. Edafik omil boshqa ekologik omillardan o'zining xarakterli tomonlari bilan ajralib turadi. 1-iqlim omillaridan farq qilib, u organizmlarga faqat ta'sir qilib qolmasdan, ko'pgina mikroblar, o'simliklar va hayvonlar uchun yashash muhiti yaratuvchi omil bo'lib xizmat qiladi. 2-u tog' jinslari, iqlim, organik dunyo bilan kishilik jamiyati orasida bir-biriga ta'sir qiluvchi dinamik mahsulot hamdir. 3-edafik omilning o'ziga xos xarakteri shundaki, u abiotik va biotik omillar chegarasida turadi. Shuning uchun uni tuproqshunoslar biokos modda deyishadi.



17-rasm. Tuproq hosil qilish jarayoni.

Tuproq qoplami yerning mustaqil qobig'i (pedosfera) bo'lib, u biosferaning energiya balansida muhim rol o'ynaydi. V. V. Dokuchaev tuproqlarni yerning ustki qobig'ini hosil qiduvchi aloxida tabiiy jismlar deb tariflaydi. Tuproqlar yuza tog' jinslariga fizik geografik muqit bilan organizmlarning ta'siri ostida paydo bo'lgan.

Tuproqning asosiy xususiyati o'simliklar organik moddalar hosil qilishini, ya'ni uning unumdorligini ta'minlash uchun sharoit yaratishdan iborat. Tuproqning ana shu unumdorligi tufayli o'simliklar bimalol o'sa oladi va quyosh energiyasidan foydalanib, yangi organik moddalar sintezlaydi.

Tuproqning tog' jinslaridan farq qiladigan ba'zi xususiyatlarini aytib o'tish mumkin. Bular tuproq qatlamining vertikal bo'yicha bir xil emasligi, ya'ni gorizontlarga ajralishi tuproqning muhim botanik-geografik ahamiyatga ega bo'lgan bo'shliqlarida sodir bo'ladigan o'zgaruvchanlikning keskin namoyon bo'lishi; tog' jinslariga xos bo'lmagan fizik xususiyatlar, suv o'tkazuvchanlik, fazo o'tkazuvchanlik kabi xossalarning mavjudligi; tuproqning o'ziga xos fizik va kimyoviy xossalarga ega bo'lishi, ayniqsa ustki qatlamidagi organik moddalarga boy bo'lishi va o'simliklar uchun muhim bo'lgan oziq elementlarini to'plash qobiliyati; tuproqda juda ko'p sondagi organizmlar yashashi va o'simliklarning ildiz tizimi bilan o'zaro bog'liqligi; tuproqning mavsumiy dinamikasi va yil fasllarining o'zgarishi, chunonchi, o'simliklarning rivojlanish fazalari, mikroorganizmlarning hayot faoliyati dinamikasi ob-havo sharoiti bilan bog'liqligi va nihoyat, tuproqning boshqa barcha xususiyatlariga bog'liq holda uning unumdorligi katta ahamiyatga ega.

XIX asrdayoq fitogeograflar o'simliklar xarakteri bilan tuproq orasidagi bog'liqlikni o'rganishga harakat qilganlar. O. Dekandol (1832) tuproqning organik moddalariga katta ahamiyat bergan; Unger (1836) tuproqning kimyoviy xossalari; Turman (1849) fizik xossalari birinchi o'ringa qo'ygan; To'la tuproq eritmasining osmotik bosimiga ko'proq e'tibor bergan. Lekin o'simlik uchun ham, umuman o'simliklar uchun ham tuproqning barcha asosiy xossalari, chunonchi, uning ximizmi (mineral oziqlanishdagi elementlar, kislotaliligi va hokazolar), mexanik tarkibi, tuzilmasi, tuproq hosil qilish xarakteri, tuproqning kelib chiqish tarixi va tuproq tiplari katta ahamiyatga ega.

Xossalari bilan bir-biridan farq qiladigan tuproq gorizontlari tuproqning vertikal profilini hosil qiladi. Bu farqlar o'simliklar ildizining o'sishi va rivojlanishida, tuproqdagi

barcha organizmlarning hayot faoliyatida o'z aksini topadi. Masalan, tabiiy podzal tuproqli yerlarda podzollashgan gorizont, sho'rtob tuproqli yerlarda esa yuvilib ketgan zich gorizont o'simliklarning hayoti uchun bir oz yaroqli hisoblanadi. Tuproqning qalinlig'i ham muhim ekologik omil hisoblanadi. U shuning uchun muhimki, o'simliklar ildizining tarqalishiga ta'sir etadigan tuproq ona jinsining va tuproq osti qatlamining joylashish darajasini ifodalaydi. Iqlim sharoiti ko'proq hosil bo'lishi uchun noqulay bo'lgan joylarda, masalan, Arktikada sayoz tuproq qatdami hosil bo'ladi.

Tuproqning yoshini bilish shuning uchun muhimki, vaqt o'tishi bilan tuproq hosil qilish omillari ta'sirida tuproq sezilarli darajada o'zgarib boradi. Tuproq faqat yuksak o'simliklar ta'sirida rivojlanib boradi. Fitotsenozsiz (yoki umuman biosenozsiz) tuproq bo'lmaydi va faqat fitotsenozgina tuproqning fizik va kimyoviy xossalarini o'zgartiradi, uning unumdorligini shakllantiradi. Tuproqning yoshi oshib borgan sari tarkibidagi karbonatlar kamayib boradi, ishqoriy reaksiyasi ko'pincha kislotali reaksiyaga o'tadi, organik moddalar miqdori ortadi va hokazo. Bu o'zgarishlarning hammasi o'simliklar qoplamiga va uning turlariga ta'sir etadi.

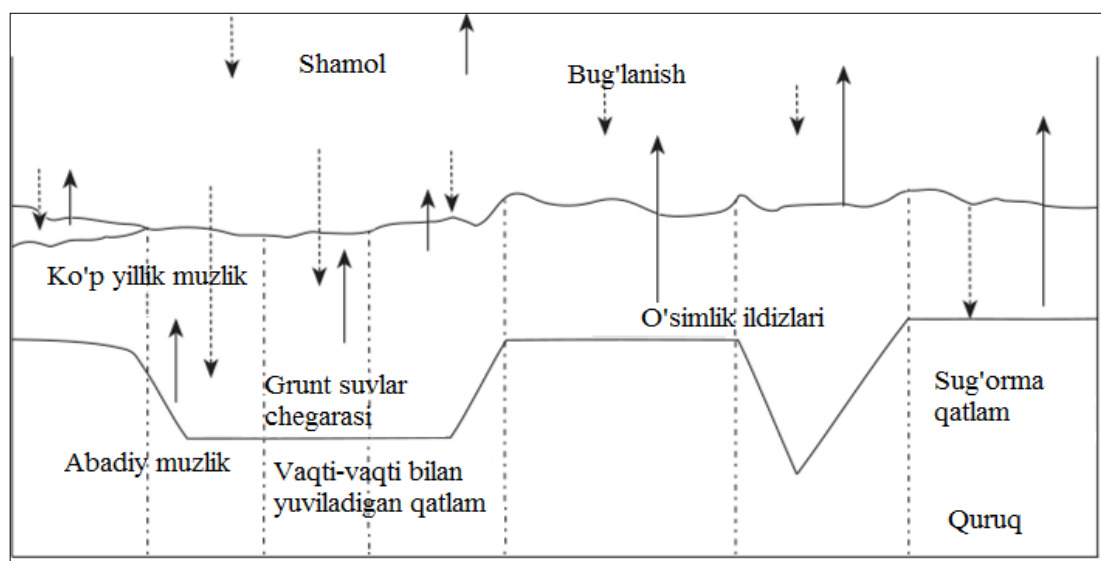
Tuproqning suv rejimi to'g'risida suv ekologik omil degan bobda to'xtalgan edik. Odatda, suv rejimi juda o'zgaruvchanligi bilan xarakterlanadi, vegetatsiyasining ayrim davrlarida o'simliklarning suv bilan ta'minlanishining kuchayib yoki aksincha keskin pasayib ketishi ana shunga bog'liq bo'ladi. Suv rejimining o'zgaruvchanligi ayniqsa janubiy dashtlar kichik hududida keskin namoyon bo'ladi, chunki bu yerlarda yil davomida tushadigan yog'in bir xilda taqsimlanmaydi va suv bug'lanishi juda yuqori darajada bo'ladi.

Tuproqning issiqlik rejimi haqida ham yuqorida gapirilgan edi. Ma'lumki, tuproqning issiqlik rejimi joyning rel'efiga va yonbag'irlarning qiyaligiga, lekin birinchi navbatda iqlim sharoitiga bog'liq bo'ladi. Iqlim qancha issiq bo'lsa, tuproq shuncha tez va chuqur isiydi, u qancha kontinental bo'lsa, temperaturasining mavsumiy o'zgarishi shuncha keskin bo'ladi. Tuproqning issiqlik rejimi, ayniqsa, issiqlik yetishmasligi o'simliklarda bir qator morfologik va ekologik holatlarni yuzaga keltirishi mumkin, bu hol o'simlik qoplamini tuzilmasini belgilaydi.

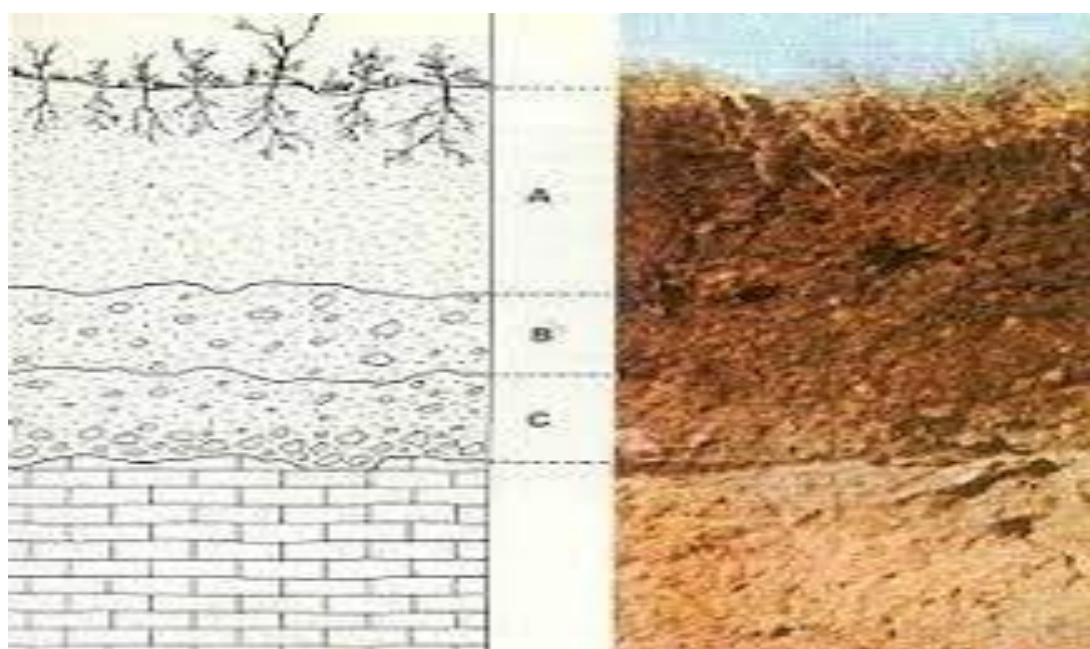
Tuproqning havo rejimi suv rejimi bilan uzviy bog'langan bo'lib, tuproq qancha nam

bo'lsa, unda havo shuncha kam, ya'ni uning aeratsiyasi ham shuncha yomon bo'ladi. Yoki aksincha, tuproq aeratsiyasi qancha kuchli bo'lsa, u haddan tashqari qurib ketadi.

Yog'in ko'p tushadigan gumid iqlimli hududlarda (tundrada, ninabargli o'rmonlarda) tuproq aeratsiyasi juda past bo'ladi. Tuproq nami turg'un bo'lganda, tarkibidagi loyqa zarrachalari miqdori ortganda va tizim yo'qolgan hollarda aeratsiya pasayib ketadi. Aksincha, tuproq serg'ovak bo'lganda gravitatsion suv oqimi kuchayadi, bu esa aeratsiyani va shunga muvofiq ravishda tuproqning qurishini kuchaytiradi.



18-rasm. Tuproqning suv rejimi.



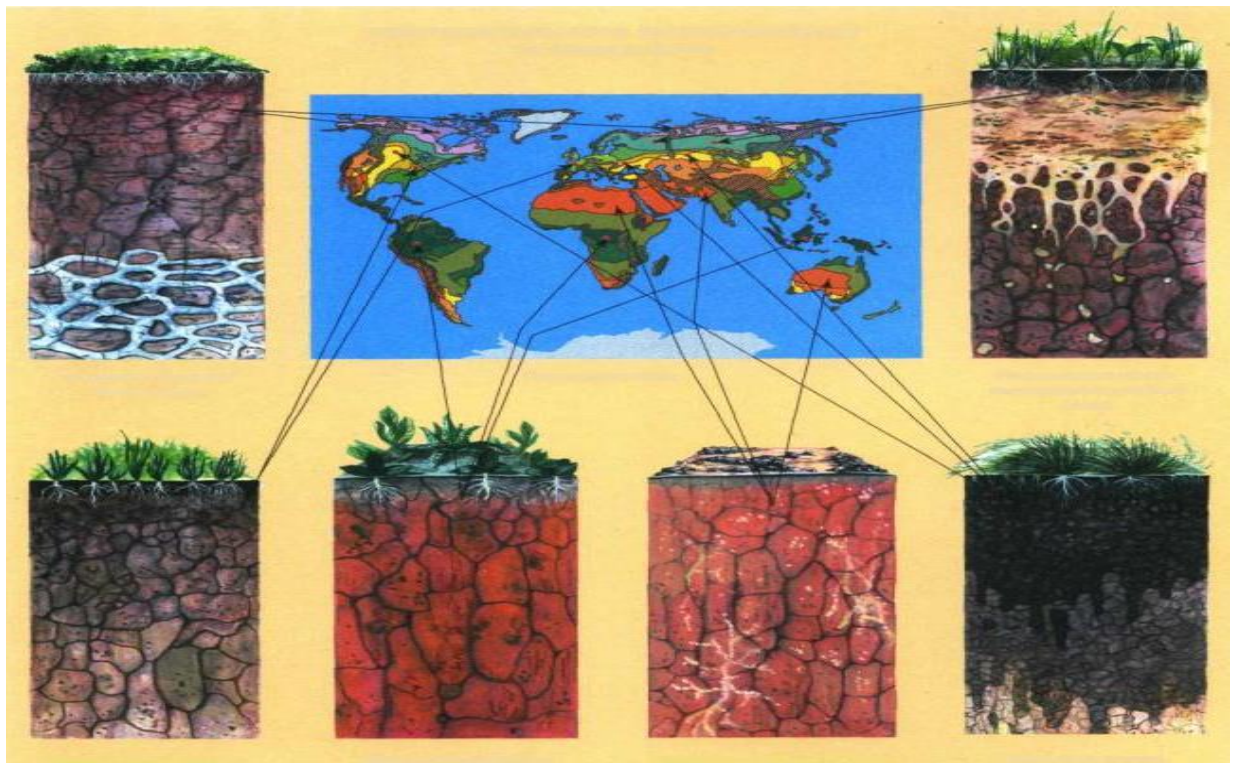
19-rasm. Tuproq qatlamlari.

Tuproq mexanik tarkibining ekologik ahamiyati. Tuproqning mexanik (yoki granulometrik) tarkibi nurash jarayonlari va keyinchalik ona jinsning biologik qayta ishlanishi natijasidir. Odatda, u turli o'lchamdagi mineral zarrachalarning prosent hisobidagi nisbati bilan xarakterlanadi. Umuman olganda, tuproq mexanik tarkibining o'simliklarga va o'simliklar to'plamiga bevosita ko'rsatadigan ta'siri juda kam desa bo'ladi. Uning ta'siri, masalan, tuproq zichligining ortishida namoyon bo'ladi. Bu esa o'simliklar ildizining chuqur kirib o'sishiga to'sqinlik qiladi. Tuproqdagi bo'shliqlar hajmi uning mexanik tarkibiga bog'liq bo'ladi. Yirik o'lchamdagi mineral zarrachalar bo'shliqlar hajmini oshirib, aeratsiya yaxshi borishi uchun imkoniyat yaratadi, lekin tuproqning suv saqlash xususiyati pasayib ketadi. Tuproqning muhim xossalaridan biri singdirish xususiyatidir. Bunda u uzoq muddat davomida ildiz tizimi joylashgan hududda oziq moddalarni saqlab turadi; bu esa asosan tuproqning mayda zarrachalari miqdoriga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ham gil tuproqlarning singdirish xususiyati qumli tuproqlarnikiga qaraganda yuqori bo'ladi. Mayda zarrachalar tuproqning jonli sathini ancha kattalashtiradi va ildizlarning tuproq zarrachalariga tegib turish imkoniyatini oshiradi.

Tuproq zarrachalarining "O'ziga xos, ya'ni ichki yig'indi yuzasi" oziq moddalarning saqlanib turishida va mikroorganizmlar faoliyatida katta ahamiyatga ega. Bu yuza qancha katta bo'lsa, tuproqning ion almashtirish xususiyati shuncha yuqori bo'ladi va u shuncha ko'p suv saqlaydi. Bu sath kichrayishi bilan tuproq zarrachalari orasidagi moddalar almashinuvi imkoniyati ham kamayadi. Mineral zarrachalar o'lchamining maydalashishi tufayli tuproqning suv saqlash xususiyati ortadi, aeratsiyasi esa pasayib ketadi. Bunday tuproqlar isishi uchun ko'p issiqlik kerak bo'ladi (ular "og'ir tuproqlar" deyiladi).

"Yengil tuproq" deganda (mineral zarrachalark ancha yirik bo'ladi), ancha issiq quruq, lekin tarkibida oziq moddalar kam bo'ladigan tuproq haqida tushuncha paydo bo'ladi. Mineral zarrachalari ancha yirik bo'lgan qumli tuproqlarning gumid iqlim sharoitida suv va havo o'tkazuvchanligi yuqori bo'ladi, ularning chuqur qatlamlarigacha isiydi, shunga ko'ra, ular tufayli janubdagi ancha issiqsevar o'simlik turlari shimoliy hududga kirib borishi mumkin. Arid hududlarda bunday tuproqlar kapillyarlari kamligi

tufayli gil tuproqlarga qaraganda namni yaxshi saqlaydi; ular o'simliklarga ancha boy bo'ladi, bu tuproq tufayli shimol o'simliklari janub tomonga kirib borishi mumkin. Arid hudud tuproqlari qancha zich bo'lsa, o'simliklar turi ham shuncha kam bo'ladi, tuproq yirik fraktsiyalarining ortib borishiga qarab o'simliklar turi ko'payib boradi. Zich, kislorod kam bo'ladigan tuproqlarda o'simliklar ildizi har doim ancha yuza joylashadi.



20-rasm. Suyuq tuproq fazasi.

Tuproqning haqiqiy mexanik tarkibidan tashqari, alohida zarrachalari birlashib, birmuncha mustahkam agregatlar hosil qilishi ham katta ahamiyatga ega. Tuproqning ana shunday tuzilmasi hosil bo'lishida tuproq kolloidlari, kalsiy karbonat, ildiz tuklari, zamburug'lar mitseliysi, mikroblar ajratgan moddalar, gumus (chirindi) va boshqalar katta rol o'ynaydi. Tuproq gorizontlarining tuzulmasi o'simliklar ildizi ma'lum chuqurlikgacha kirib borishini ta'minlaydi, ko'p jihatdan tuproqning suv, havo va issiqlik rejimi undagi mikroorganizmlar aktivligiga ta'sir etadi, ko'pincha tuproqning oziq moddalarga qancha boyligini ko'rsatuvchi belgi hisoblanadi. Odatda, strukturasis chirindili tuproqlarda oson o'zlashtiriladigan organik moddalar va azot kam bo'ladi; chirindili donador tuproqlar oson o'zlashtiriladigan mineral tuzlarga (ayniqsa azot, tuzlariga) boy bo'ladi. Tuproqning ana

shu barcha xossalari tegishli ekologik xususiyatlarga ega bo'lgan o'simliklarning o'sishga bevosita ta'sir ko'rsatadi. O'simliklarning psammofitlar (qumliklarda o'sadigan o'simliklar) singari ekologik guruxi biologiyasi va ekologiyasining xususiyatlari tuproqning "Dag'al" mexanik tarkibiga bevosita bog'liq bo'ladi.

Qum o'rtacha fraktsiyadagi birmuncha silliqlashgan kvarts donachalaridan tuzilgan bo'lib, mexanik tarkibiga ko'ra 0,25-0,5 mm li fraktsiyalar asosiy qismini tashkil etadi, ular 80-90% ga yetadi. 0,01 mm li fraktsiyalar esa mayda changdan iborat va kam bo'ladi. Qumning bunday mexanik tarkibi suv o'tkazuvchanlikning yuqori darajada bo'lishini ta'minlaydi, chunki, 20-25 minut davomida 1 m chuqurlikkacha namlanadi. Lekin unga ozgina changsimon zarrachalar qo'shilib qolsa, suv o'tkazuvchanligi keskin pasayib ketadi. Qum yaxshi namlanishi bilan bog'liq holda yaxshi yuviladi ham (ishqorsizlanadi), shunga ko'ra, odatda, tarkibida oson eriydigan tuzlar bo'lmaydi; lekin uncha katga bo'lmagan chuqurlikda gips to'planishi mumkin. Qumning kapillyarligi pastligi tufayli uning yuzasidan suv kam bug'lanadi va ma'lum chuqurlikda "Muallaq" holda uzoq muddat saqlanib turadi.

Qumlarning sochiluvchanligi, harakatchanligi psammofitlarning biologik xususiyatlariga katta ta'sir ko'rsatadi. Bunday sharoitda o'simliklar doim qum bilan ko'milib qolish xavfi ostida bo'ladi, lekin qumning ko'chib yurishi va o'simliklar ildiz tizimining ochilib qolishi substratning yuqori darajada havo o'tkazuvchanlik xususiyati bilan qoplanib ketadi. Qumni shamol uchirib ketishi ham o'simliklarga salbiy ta'sir ko'rsatadi, ya'ni bunda ularning ildiz tizimi ochilib qoladi. Qumli cho'llarning o'simliklari qumning shamolda uchib ketishini va ko'chib yurishini to'sadi, shamolning tezligini kamaytiradi, shu yo'l bilan qumning qurib qolishining oldini oladi. Tuproqning temperaturasi, yoritilish darajasi va namligi ham o'simliklar turini o'zgartirib yuboradi. Cho'l sharoitida tuproq namligi cheklangan omil bo'lganligi tufayli hatto uning o'simliklar ta'sirida bir oz bo'lsa ham o'zgarishi juda muhim hisoblanadi. Masalan, psammofit o'simlik *Sagex rhyoides* zich va qalin shoxlangan ildiz tizimi orqali atmosfera yog'inlarining deyarli hamma qismini qamrab oladi.

Psammofitlar quyidagi ekologik xususiyatlari bilan xarakterlanadi.

Substratning juda harakatchanligi ularda haddan tashqari uzun (ba'zan 20 m gacha

yetadigan) ildizlar rivojlanishi bilan bog'liq bo'lib, bu xildagi ildizlar tuproqning nam gorizontida har tomonga yoyilib o'sadi va o'simlikni suv bilan ta'minlab turadi.

Psammofitlarning ildizi qurishdan va mexanik shikastlanishdai mustahkam po'stloq to'qimalari bilan muhofazalangan bo'ladi; ayrim turlari bu xildagi muhofazalanish vositasi alohida qum g'ilofdan iborat bo'lib, u qumning sementlangan yopishqoq moddasidan hosil bo'ladi.

Psammofitlar qumga ko'milib qolishiga qarshi kurashish uchun qumning yangi yuzasi yaqin joyda qo'shimcha ildizlar hosil qilish reaksiyasiga ega bo'ladi, bunda asosiy ildizning qum donachalari tomonidan shikastlanishi qo'shimcha ildiz chiqarishga imkon beradi.

Barg orqali transpiratsiyani kamaytirish yo'llaridan biri mayda barglilik va bargsizlik (afilliya) dir. Yozgi jazirama issiq boshlanishi bilan yozgi xazonrezgilik boshlanadi yoki birinchi generatsiyadagi yirik barglar keyingi generatsiyadagi ancha mayda bo'lgan barglarga almashinadi. To'kilgan barglarning assimilyatsiya funksiyasini novdalar bajarishi mumkin. Birinchi generatsiyadagi yozda to'kiladigan barglarda, odatda, kseromorf tuzilish belgilari aniq bo'lmaydi. Substrati harakatchan bo'lgani uchun, odatda, psammofitlar anemoxorlar, ya'ni mevasi shamol yordamida tarqaladigan o'simliklar guruxiga kiradi. Shunisi qiziqki, psammofitlarda, odatda, rezavor tipidagi sersuv meva hosil bo'lmaydi.

Substratning mexanik xususiyati qoyalarda, sochilmalarda, toshloqlarda o'sadigan o'simliklar (litofitlar) ga ham katta ta'sir ko'rsatadi. Ildizlar o'sishi mumkin bo'lmagan qoyalar va toshlar yuzasida birinchi navbatda epifit o'simliklar mikroorganizmlar, suvo'tlar, lishayniklar o'sadi, ular uzoq davom etadigan biologik nurashga sabab bo'ladi. Agar qoya va toshlarda yoriqlar bo'lsa, ayniqsa tuproq bilan to'lgan bo'lsa, u yerda xasmofit o'simliklar o'sadi. Nihoyat, harakatchan tog' sochilmalarida substratning harakatchanligiga moslashgan xilma- xil o'simliklar turi o'sadi. Bu xildagi o'simliklar sochilmalarni asta-sekin mustahkamlaydi, harakatini to'xtatadi va keyinchalik mayda tuproq zarrachalari to'plangandan keyin u yerda butalar va o'tlar o'sadi.

Tuproq kimyoviy xossalarining ekologik ahamiyati. Tuproqning fizik yoki kimyoviy xossalaridan qaysi biri o'simliklar hayotida hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligini aniqlashda tuproqning bir xossasini boshqasidan ajratish qiyin, ya'ni bunda o'simliklar uchun zarur bo'lgan tuproq ekologik sharoitining butun kompleksini hisobga olish zarur bo'ladi. Tuproqning ba'zi fizik xossalarining ekologik ahamiyati bilan tanishayotganda uning kimyoviy xossalariga ham e'tibor berish zarur, lekin bu va boshqa xossalari bir-biri bilan uzviy bog'liqligini esdan chiqarmaslik kerak.

Mineral elementlar bilan oziqlanishning ekologik ahamiyati. Barcha o'simliklar ham ildizi orqali tuproqdan o'zlashtiradigan mineral tuzlarga nisbatan ma'lum darajada ehtiyoj sezadi. Agar ularning ana shu ehtiyoji qondirilmasa, unda u yoki bu tur elementga nisbatan ochlik belg'ilari namoyon bo'ladi va odatda, ular bunday sharoitda o'sa olmaydi yoki boshqa turlar bilan raqobatlashadi. Asosiy mineral elementlarga, ya'ni makroelementlarga H, N, P, K, Ca, Mg va boshqalar kiradi. Mikroelementlardan Ge, Mn, Cu, Mo, V, Cl lar ham ma'lum darajada ahamiyatga ega bo'lib, ular o'simliklarga juda kam miqdorda zarur bo'ladi. Tabiiy sharoitda o'simliklarning ayrim elementlarga talabi ham har xil bo'ladi va hatto bir turdagi o'simlikning o'zida ham ontogenez davomida o'zgarib turadi. Shunga ko'ra, makroelementlar bilan mikroelementlar orasidagi keskin farqni ko'rish qiyin.

To'proq eritmasida ko'p moddalar uncha ko'p bo'lmaydi (ko'pi bilan 0,2% gacha) va ularni ana shu holatda o'simliklar yaxshi o'zlashtiradi, lekin shu bilan birga ular tuproqdan oson yuvilib ketishi va o'simliklar uchun zarur bo'lgan ko'p elementi yo'qolishi mumkin. Oziq elementlarining qolgan qismi (98% ga yaqini) chirindi, organik qoldiqlar va qiyin eriydigan anorganik birikmalar tarkibida bo'ladi, nihoyat ayrim oziq moddalar tuproq kolloidlariga adsorbirlangan holatda uchraydi. Mineral moddalar almashinuvi va ularning o'simliklarga kelib turishi tuproq eritmasi, tuproq kolloidlari va mineral moddalar zaxirasi o'rtasidagi harakatchan muvozanatning murakkab munosabatlari bilan tartibga solib turiladi. Shunga ko'ra, biror ionning o'zlashtirilishi faqat o'simliklarga emas, balki shu ionning tuproq eritmasidagi konsentratsiyasiga, uning tuproq bo'ylab siljishiga va boshqalarga bog'liq bo'ladi. Mana shu jarayonlarning hammasida ham tuproq reaksiyasi katta rol o'ynaydi. Ildiz orqali o'zlashtirilgan oziq moddalar ma'lum fiziologik va fizik-

kimyoviy jarayonlar natijasida to'qimalar va hujayralar bo'ylab tarqaladi. Quyida ko'p moddalar bilan oziqlantirish to'g'risida qisqacha to'xtalib o'tamiz. Lekin kalsiy bilan azotning ekologik ahamiyati to'g'risida yuqorida to'xtalganini hisobga olish kerak bo'ladi.

Fosfor tog' jinslari va tuproqda ortofosfat kislotaning qiyin eriydigan temir, alyuminiy yoki kaltsiy tuzlari tarkibida bo'ladi, o'simliklar esa bu kislotalarning ionlarinigina o'zlashtiradi. O'simliklar uchun fosforning ahamiyati nihoyatda katta, lekin tuproqda uning foydali shakllari juda kam bo'ladi. Tuproqda fosfor asosan tirik organizmlarda, o'simliklarning nobud bo'lgan a'zolarida, chirindi tarkibida, tuproqning mineral tarkibida, tuproq eritmasida bo'ladi. Fosforning o'simliklar o'zlashtirishi qulay bo'lgan birikmalari tuproqda kam bo'lib, o'simliklarning nobud bo'lgan organlari parchalanishidan va minerallanishidan hosil bo'ladi (Rabotnov, 1979).

O'simliklarning fosfor bilan oziqlanishi mikosimbiotrofiya bilan chambarchas bog'liq bo'ladi. Lekin simbiotik azotfiksatsiya tuproqqa azot tushishini oshiradigan bo'lsa, u vaqtda mikoriza hosil qiluvchi zamburug'lar bilan bo'lgan simbiozda tuproqqa qo'shimcha miqdorda fosfor tushmaydi, lekin bunda o'simliklar uning tuproqdagi zaxirasidan foydalanishi uchun qulay sharoit vujudga keladi. Bunda simbiozdagi zamburug' giflari o'simliklar ildiziga fosfatlar o'tishini ta'minlaydi, chunki harakatchan fosfatlar joydan-joyga juda sekin ko'chadi va o'simliklar ildizining singdiradigan qismi atrofida foydali shakldagi fosfatlar tanqisligi sodir bo'lishi mumkin. Bu o'simliklar ildizi uncha chuqur kirmagan fitotsenozlar uchun ayniqsa muhimdir. Lekin ayrim o'simliklar fosforni mikorizasiz ham o'zlashtirishi kuzatiladi. Ba'zi o'simliklar, masalan, fosfor bilan mo'l ko'l ta'minlanganda; fosfor eritma tarkibida bo'lgan suvli muhitda yoki suv singigan tuproqlarda, o'simliklar to'qimasida zamburug'lar bilan simbioz holda yashashga imkon bermaydigan tuzlar va alkaloidlar to'langanda; simbiotik zamburug'larning rivojlanishini tezlashtiradigan ekstremal temperatura sharoitida va suv yetishmaganda mikorizasiz ham fosfor o'zlashtirishi mumkin. O'simliklarning tarqalishini o'rganishda bularning hammasini albatta hisobga olish kerak. Masalan, kengbargli o'rmonlarning fosforga boy bo'lgan va nitrifikatsiya jarayoni jadal boradigan tuproqlarida mikorizasiz ham qichitqi o't o'sishi mumkin, tarkibida fosfor kam bo'lgan tuproqlarda esa mikorizali holda prolesnik o'sadi.

Kaliy ko'pchilik tuproqlarda yetarli miqdorda bo'lib, o'simliklar uni kaliy ionni shaklida o'zlashtiradi. O'simliklarda kaliy kolloidlarning bo'kishi (shishishi) uchun imkoniyat yaratadi va hujayralarning turgor holatini saqlab turadi. Kaliy yetishmasa o'simliklar so'lib qoladi, haddan tashqari ko'p bo'lganda esa hujayra shirasining osmotik bosimi ortib ketadi. Kaliy fotosintezga ham ta'sir ko'rsatadi. U ayniqsa barglarning normal funktsiya bajaruvchi fotosintetik apparatida ko'p bo'ladi. Kaliy yetishmasligini aks ettiruvchi belgilar o'sishning susayishi, eski barglarda tomirlar oralig'ida xloroz sodir bo'lishi, barglarning qizg'ish-binafsha rangga kirishi va boshqalardan iborat.

Temir. Yer qobig'i tarkibidagi temir miqdori ancha ko'p. Zaxi yaxshi qochirilgan tuproqlarda temirning amalda deyarli erimaydigan birikmalari hosil bo'ladi. Suv bilan yaxshi to'yingan, aeratsiyasi yomon bo'lgan tuproqlarda temir tuproq kolloidlari bilan mustahkam birikkan tuzlar (sul'fidlar, karbonatlar, fosfatlar) hosil qiladi; u organik moddalar bilan qisman eriydigan va qisman erimaydigan birikmalar hosil qiladi. O'simliklar uni ionlar (Fe_2 , Fe_3) shaklida o'zlashtiradi, kislotali tuproqlarda bu xildagi o'zlashtirish kuchli boradi, Yuksak o'simliklar bargida temir oksidlar holatida to'lanish xususiyatiga ega bo'ladi; barglar to'kilganda, yer yuzasidagi to'shemi temir elementi bilan boyidi.

O'simliklarda temir energiya almashinuvi jarayonida ishtirok etadi (oksidlanish-qaytarilish jarayonlarida), azot almashinuviga ta'sir ko'rsatadi. Temirning o'zlashtirilishi qiyin bo'lgan sharoitda (ayniqsa ohakli tuproqlarda) "Ohakli xloroz" paydo bo'ladi. Bunda o'simliklar bargining tomirlari yashilligicha qolib, o'zi rangsizlanadi, ulaming sathi kichrayadi. Ana shu holatda o'simliklar tomonidan o'zlashtirilgan temir noaktiv shaklga o'tadi. Temir elementiga "Ixtisoslashgan" turlar hozircha ma'lum emas. Ba'zan temir oksidi bilan boy bo'lgan tuproqli maydonlarda o'sadigan ayrim kalsifob turlar pioner o'simliklar deb ataladi. Lekin bunda ularda xloroz belgilari va past bo'yilik kuzatiladi.

Magniy ham, kalsiy kabi, yer qobig'ida va ko'pgina tog' jinslari tarkibida ko'p miqdorda uchraydi. Serpentin haqiqiy magniy jinsi hisoblanadi. Tuproqda magniy karbonatlar (dolomit) shaklida, silikatlar (avgit, olivin), sulfatlar, xloridlar tarkibida bo'ladi. Xlorofill molekulasi tarkibiy qismi sifatida magniy fotosintez jarayonida ishtirok etadi, bundan tashqari, u kolloidlarning bo'kishi (shishishi) ning regulatsiyalanishiga ta'sir

ko'rsatadi. Magniy yetishmasligi mexanik tarkibi yengil bo'lgan kislotali tuproqlarda kuzatiladi. O'sishning susayishi va eski barglar tomirida xloroz paydo bo'lishi magniy yetishmasligi belgilaridir.

Maxsus "Serpentin flora" magniyga bog'liq bo'ladi. Serpentin tarkibidagi Magniy oksidi miqdori 40% dan ham oshib ketishi mumkin. Tipik serpentin turlar, ya'ni faqat serpentina (magnezitga ham) xos bo'lgan turlar kamdan-kam uchraydi va garchi ayniqsa Yevropaning janubiy hududlarida o'ziga xos serpentin jamoalari mavjudligiga qaramay, odatda, ular endemiklarga kiritiladi.

Oltinugurt zaxi yaxshi qochirilgan tuproqlarda organik birikmalar shaklida, sulfidli minerallar va ayniqsa sulfatlar shaklida uchraydi. Sulfatlar ancha yaxshi eruvchan va oson yuvilib ketadigan bo'ladi. Shuning uchun zaxi qochirilgan tuproqlarda kam bo'ladi. Gipslarda hosil bo'lgan tuproqlar bundan istisno bo'ladi, lekin ulardagi sulfatlar ham asta-sekin yuvilib ketadi. Arid hududlarda bu xildagi tuzlarga boy bo'lgan sizot suvlar yuqori joylashgan tuproqlar sulfatlar bilan boyish xususiyatiga ega, bu holda tuproq sulfatlar bilan sho'rlanishi mumkin.

Barglar atmosferadan sulfat angidridni o'zlashtirishi mumkin, lekin uning ko'p qismi yog'in-sochin bilan tuproqqa tushib, biologik yo'l bilan sulfat kislotagacha oksidlanadi. Tuproqqa yog'in-sochin bilan tushadigan oltinugurt miqdori mamlakatimizning Yevropa qismida gektariga 10-20 kg ni tashkil etadi (Peterburgskiy, 1979). Zaxi yaxshi qochirilgan tuproqlarda oltinugurtning ko'p qismi organik birikmalar, shu jumladan, aminokislotalar va polipeptidlar tarkibida bo'ladi. Sulfat ionlari tuproqdan eruvchan shaklda o'zlashtiriladi, lekin anaerob sharoitda pH ning qiymati kichik bo'lgan holda sulfidlar hosil bo'ladi. Organik birikmalar parchalanganda tarkibidagi oltinugurt ajralib chiqadi. Oltinugurt yo oksidlaydigan, yoki qaytaradigan bir qator mikroorganizmlar bor. Oltinugurt o'simliklar ildizi orqali asosan 8042^- ionlari shaklida o'zlashtirilib, ularning barg va urug'larida to'planadi. Oltinugurt yetishmasa, barglar tarkibidagi xlorofill miqdori kamayib ketadi. Biologik va fitotsenotik xarakteristikasi bo'yicha o'ziga xos bo'lgan gipsli tuproqlar ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ning o'simliklar qoplami, odatda, alohida diqqatga sazovordir; o'simliklar qoplamining ko'p qismi kalsifil turlardan tarkib topgan, chunki bunda Ca^{2+} ionining ta'siri kuchli bo'ladi, bunday tuproqlarning pH esa 7,5-8,0 gacha etadi. Gipsli

tuproqlar ayniqsa arid hududlarda (dasht va cho'llarda) tarqalgan, o'simliklar qoplamida esa shu yerning o'ziga xos gipsli cho'llarga oid o'simlik turlari ajralib turadi.

Mis tuproqda sulfidlar, sulfatlar, karbonatlar shaklida uchraydi. Mis tuproqning organik moddalari bilan chambarchas bog'liq bo'ladi. Muhitning ishqoriyligi qancha yuqori bo'lsa, mis o'simliklarga shuncha kam o'tadi. Mis etishmasa, o'simliklarning uchki qismi qurib qoladi, yosh barglari xlorozga uchraydi.

Rux tuproqda fosfatlar, karbonatlar, sulfidlar, oksidlar, shuningdek, silikatlar tarkibida bo'ladi. U o'simliklarning ildizi va novdalarida to'planadi. Rux yetishmasa, o'simliklar o'sishdan to'xtaydi (xatto to'pbarg hosil bo'lmaydi), barglar oqarib ketadi, hosil tutilishi izdan chiqadi, fotosintez jarayoni pasayib ketadi; rux kamroq yetishmasa, barglar dekattsiyaga uchraydi va o'sishdan butunlay tuxtaydi. Tuproqda rux ko'p miqdorda bo'lishi bilan bog'liq "Galmey" deb ataluvchi flora va o'simliklar mavjud. Galmey o'simliklari o'sgan tuproqlar tarkibida ruxdan tashqari, uncha ko'p bo'lmagan miqdorda ba'zi boshqa og'ir metallar (mis, qo'rg'oshin) ham bo'ladi, lekin o'simliklar kulida rux ko'p miqdorda bo'lishi kuzatiladi. Ruxga boy bo'lgan tuproqlarda, odatda, daraxt va butalar rivojlanmaydi, turi uncha ko'p bo'lmagani o'simlik qoplamida rux ko'p bo'lishiga moslashgan aloxida turlardan iborat.

Tuproqda marganets amorf oksidlar, karbokatlar shaklida, silikatlar tarkibida bo'ladi. O'simliklarda u energiya va azot almashinuvida ishtirok etadi. Marganes barglarda to'planishi mumkin. Marganes yetishmasa, o'simliklarning o'sishi susayadi, barglarida nekroz belgilari paydo bo'ladi.

Tuproqda molibden silikatlar tarkibida uchraydi. U o'simlikda azot bilan fosfor almashinuviga ta'sir ko'rsatadi. Azotning normal fiksatsiyasini ta'minlovchi mikroorganizmlar uchun molibden juda zarur modda hisoblanadi. Molibden yetishmasa, o'simliklarning o'sishi izdan chiqadi va poyasi dekantsiyalanadi.

Tuproqda bo'r turmalin va borat kislota shaklida uchraydi. O'simliklarda uglevodlar transporti va almashinuviga, chang naychalarining o'sishiga ta'sir ko'rsatadi, ildizlarning o'sishini tezlashtiradi va ildiz hosil bo'lishi uchun muhim omil hisoblanadi. Bor yetishmasa, floema shikastlanadi, uglevodlar transporti izdan chiqadi.

Kobalt tuproqda silikat va boshqa tuzlar tarkibida uchraydi, o'simliklarda kolloid va

kimyoviy ta'sir ko'rsatadi, fotosintez fermentlarini aktivlashtiradi va azot fiksatsiyasi normal borishi uchun qulay sharoit yaratadi.

Tuproqdagi mineral oziq elementlarining ba'zi ekologik xususiyatlari ana shulardan iborat. Ma'lumki, ba'zi turlar mineral oziq moddalarga boy bo'lgan, boshqalari, aksincha, mineral oziq moddalar kam bo'lgan tuproqlarda yaxshi o'sadi. Shunga ko'ra, quyidagi o'simlik turlari farq qilinadi: 1) Oligotrof turlar, ya'ni mineral oziq elementlari kam bo'lishi bilan kifoyalanadigan turlar; 2) Eutrof turlar, ya'ni mineral elementlar ko'p miqdorda bo'lishini afzal ko'radigan turlar; 3) Mezotrof turlar, ya'ni mineral oziq elementlariga o'rtacha talabchan bo'lgan turlar. Oligotrof o'simlik turlaridan qarag'ayni misol qilib keltirish mumkin, u mineral oziq elementlari kam bo'lgan tuproqlarda bemalol o'sadi. Dub (eman) esa eutrof turlarga mansub bo'lib, oziq elementlariga boy bo'lgan tuproqlarda o'sadi.

Shunday qilib, o'simliklarning yashash joyidagi oziq moddalarning nisbiy darajasi, odatda, guruhdagi o'simliklar turining o'zaro nisbatini belgilaydi.

Sho'rlangan yerlarda o'sadigan o'simliklar ekologiyasining xususiyatlari.

Yer yuzasi tuproqlarining deyarli to'rtidan bir qismi u yoki bu darajada sho'rlangan. Gumid iqlimli hududlarda tuproqlarning oson eruvchan tuzlar bilan sho'rlanishi ayrim hollardagina ro'y beradi, masalan, ular bu tuzlarga boy bo'lgan sizot suvlarning yuqoriga ko'tarilishi natijasida sho'rlanadi (dengiz qirg'oqlarida). Lekin tuproq yuvilishi uchun yog'in-sochin suvlari yetishadigan va tuzlarga boy bo'lgan suvning yuqoriga ko'tarilish oqimini keltirib chiqaradigan bug'lanish ustunlik qiladigan issiq, arid iqlimli hududlarda tuproqning sho'rlanishi tabiiy hol bo'ladi, shunga ko'ra, sho'rlangan tuproqlar janubiy hududlardagi dasht va cho'l hududlarida keng tarqalgan.

Sho'rlangan tuproqlar, odatda, tuzlar tarkibiga va sho'rlanish darajasiga qarab birbiridan farq qiladi, birinchi holda asosan anionlar hisobga olinadi va tuzlar tarkibiga ko'ra sulfat sodali, xlorid-sulfatli, sulfat-xloridli, xloridli sho'rlanish farq qilinadi; nitratli Sho'rlanish kamdan-kam holda uchraydi. Sho'rlanish darajasi bo'yicha olganda, tuproq g'orizontalidagi oson eruvchan tuzlar miqdori 0,25% dan kam bo'lsa, bunday tuproqlar sho'rlanmagan hisoblanadi. Agar tuproq profilining 150 sm gacha chuqurligida bunday gorizont uchramasa, tuproq umuman sho'rlanmagan hisoblanadi. Agar tuproq tarkibidagn

tuzlar miqdori uning umumiy massasidan 0,25% dan ko'proqni tashkil qilsa va bu xildagi gorizont tuproq profilining 80-150 sm chuqurligida uchrasa, bunday tuproq kuchsiz sho'rlangan tuproq hisoblanadi. Tuzlar tuproqning 30-80 sm chuqurligida uchrasa, bunday tuproq sho'rxoksimon, 5-30 sm chuqurlikda uchrasa, sho'rxok tuproq deb ataladi. Nihoyat, tuproqning eng ustki gorizonti tarkibidagi tuzlar miqdori kamida 1 % ni tashkil etsa, bunday tuproq sho'rxok deb ataladi. Alohida galofit, odatda, sho'ra o'simliklar qoplami bular uchun xosdir. Sho'rxoklar asosan yaxshi eruvchan tuzlar bilan sho'rlangan bo'ladi. Bularga kalsiy xlorid (eruvchanligi 74,5%), magniy xlorid (54,5%), magniy sulfat (36,0%), osh tuzi (36,0%), natriy sulfat (19,4%), natriy karbonat (21,5%), natriy bikarbonat (9,0%) va boshqalar kiradi. Sho'rxoklarda natriy tuzlari ko'p bo'ladi. Agar tuproq faqat xloridlar va sulfitlar bilan sho'rlangan bo'lsa, u vaqtda to'proq eritmasining reaksiyasi neytralga yaqin bo'ladi; soda bilan sho'rlanganda (G'arbiy Sibirda, Qozog'istonning shimoli-sharqida) tuproq eritmasining pH - 9-11 ga etishi mumkin.

Lekin tabiatda ko'pincha tuzlar yuvilib ketashi kuzatiladi, ya'ni sho'rning kamayishi sodir bo'ladi. Masalan, iqlim namlanishi yoki ko'pincha sizot suvlar satxi pasayishi natijasida Shunday bo'ladi. Sho'rning yuvilishi, yoki oson eriydigan (ayniqsa natriyli) tuzlar ishqoriyligining pasayishi bilan, sho'radan iborat o'simlik qoplami (masalan, janubiy dashtlarda) asta-sekin shuvoq, so'ngra bug'doydoshlar bilan almashinadi. Bu jarayon sho'rtoblanish deyiladi, bunda hosil bo'lgan tuproq sho'rtob deb ataladi. Sho'rtoblar ko'pchilik xollarda sho'rtob qatlam ostida joylashgan gorizontdagi eruvchan tuzlar bilan sho'rlangan va pH ning qiymati neytralga yaqin bo'ladi. O'simliklar uchun sho'rtob gorizontning tuzilishi ham ahamiyatga ega: quruq holatda bu gorizont kuchli darajada zichlashgan, nam holatda strukturasiz va surkaluvchan bo'ladi.

Sho'rlangan tuproqlar evolyutsiyasi sho'r yuvish jarayonida, odatda, sho'rtob bosqichida to'xtab qolmaydi. Sizot suvlar sathining keyinchalik pasayib borishi natijasida sho'rtob bilan sizot suvlar o'rtasidagi aloqa uzilib qolishi mumkin. Bunda oson eriydigan tuzlar asta-sekin qatlamning eng pastki qismiga yuvilib tushadi. Sho'rtob o'simliklari asta-sekin dasht o'simliklari bilan almashinadi, ya'ni sho'rtobning dashtlashish jarayoni boradi. Evolyutsiyaning boshqa yo'nalishida esa sizot suvlar sathi pasaymagan holda (agar sho'rtob qatlam mikrorelfning pastida joylashgan bo'lsa), bu yerga suvlar oqib kelib, uni

yuvadi. Buning natijasida tuzlanish hosil bo‘ladi, bu jarayonning o‘zi sho‘rlanish deb ataladi. Dasht hududining janubida va chala cho‘llarda sho‘rtob va sho‘rxoklar asosan mikrorelefga bog‘liq bo‘lib, shu regiondagi o‘simliklarning tipik xususiyatini, ya’ni uning kompleksligi va xilma-xilligini ifodalaydi.

Ortiqcha miqdordagi tuzlarning o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishiga ta’sirini o‘rganish bo‘yicha tadqiqotlar Rossiyada birinchi marta 1875-1885 yillarda A.F.Batalin tomonidan olib borilgan. U oltingugurt va xlor tuzlari ta’sirida o‘simliklarda keskin morfologik-anatomik o‘zgarishlar ro‘y berishini tajribada ko‘rsatdi. Ontogenez jarayonida o‘simliklarning sho‘rlangan substratga moslashib borishini isbotlovchi dalillar ham ana shu olimga tegishlidir. Keyinchalik sho‘rga chidamlilik bo‘yicha B.A.Keller, I.M.Tulakov, V.A.Kovda, P.A.Genkel, B.P.Strogonov, Shtoker, Arnold, Beristeyn va boshqalar tomonidan muhim tadqiqotlar olib borildi.

Oson eruvchi natriy tuzlari (Na_2SO_3 , Na_2CO_3 , Na_2SO_4 va boshqalar), shuningdek, kaltsiy va magniyning ayrim tuzlari ko‘pchilik o‘simliklar uchun zararlidir. Lekin turli o‘simliklarning bu xildagi tuzlarga chidamliligi ham har xil bo‘ladi. Shunga ko‘ra, har qaysi tuzning zaharli bo‘ladigan darajadagi kontsentratsiyasini bilish kerak bo‘ladi. Bundan tashqari, o‘simliklarning rivojlanish fazalarini ham hisobga olish kerak, chunki ildizi mayda, nozik bo‘ladigan o‘simtalar, ildizi chuqur kirib o‘sadigan voyaga etgan o‘simliklarga qaraganda tuzlar ta’siriga juda sezgir bo‘ladi. Tuzlarga munosabatiga qarab, o‘simliklarni ko‘proq chidamli (galofitlar) va kamroq chidamli turlarga bo‘lish mumkin. P.A.Genkel (1950) galofit tushunchasini quyidagicha ta’riflagan: “Sho‘rlangan yerlarda o‘sadigan, individual rivojlanish jarayonida bir qator anatomik-fiziologik xususiyatlari borligi tufayli tuproqning yuqori darajada sho‘rlanishiga oson moslashadigan o‘simliklar galofitlar deb ataladi”. Shunday qilib, sho‘rlangan tuproqlarda uchraydigan o‘simliklarga galofitlar (galofillar), tuzlarni yoqtirmaydigan turlar ba’zan galofoblar (glikofitlar) deb ataladi

Galofitlar deganda, boshqa turlar uchun halokatli bo‘lgan yuqori darajadagi sho‘rlanishga chidamli turlar tushuniladi. Ana. shu chidamliligi tufayli ular uchun xos bo‘lgan yashash joylarida konkurentsiyadan muhofaza qilingan bo‘ladi va shu erda ustunlik qiladi.

Krinogalofitlarga “Tuz ajratuvchi” o‘simliklar kiradi; ular protoplazmasining o‘tkazuvchanlik xususiyati yuqori bo‘ladi. Tuzlar tuz ajratuvchi bezlar orqali barglar yuzasiga ajralib chiqadi, Sho‘rlanish kuchayishi bilan bezlar soni ham ko‘payib boradi. Ba‘zan o‘simliklar barglarini va bir yillik o‘simtalarini to‘kish yo‘li bilan tuzlardan qutuladi. Bu guruxga kiruvchi o‘simliklar oldingi gurux o‘simliklariga qaraganda o‘zida kam tuz saqlaydi. Tuz ajratish bu sho‘rlanishning zararli ta‘siridan “Qutilish” yo‘llaridan biri hisoblanadi.

Glikofitlar (glikogalofitlar) hujayra shirasining osmotik bosimi tuzlar bilan emas, balki organik moddalar bilan, ayniqsa, uglevodlar bilan o‘zaro bog‘liq bo‘ladigan o‘simliklarni birlashtiradi. Bular “Tuz o‘tkazmaydigan” o‘simliklar bo‘lib, ularning sitoplazmasi tuzlarni yomon o‘tkazadigan bo‘ladi. Ba‘zan bu uch guruxga, “Tuz to‘plovchi” galofitlar ham kiritiladi, ularda protoplazma orqali o‘tgan tuzlar barglarning pufaksimom qilchalarida to‘planadi, sho‘ra o‘simligida ham ana shunday ro‘y beradi. Lekin bu barcha guruxlar shartli xarakterdadir. O‘simliklarning sho‘rga chidamliligi birinchi navbatda protoplazmaning xususiyatlariga, u yoki bu tuzning zaharli ta‘siriga va ontogenez bosqichlariga bog‘liq bo‘ladi.

Tuproq organik moddalarining ekologik ahamiyati. Tuproqdagi mineral oziq moddalar bilan bir qatorda gumifikatsiya va o‘simlik hamda hayvonlar qoldig‘ining chala parchalanish mahsulotlari bo‘lgan organik moddalar ham katta ahamiyatga ega. Bunda fotosintezlovchi yuksak o‘simliklar (produtsentlar) qoldig‘ining qayta ishlanishidan hosil bo‘ladigan mahsulotlar ko‘proq ahamiyatli hisoblanadi. Produtsentlar nobud bo‘lganda yoki konsument zanjirda qaytalanganda tuproqni organik moddalarga boyitadi. Yerga to‘kilgan o‘simliklar qoldig‘i to‘shama hosil qiladi. Yil davomida hosil bo‘ladigan bu xildagi to‘shamaning qalinligi o‘simliklar tipining xilma-xilligi va turli hududlarga bog‘liq holda har xil bo‘ladi. Masalan, Larxer (1978) ma‘lumotiga ko‘ra, to‘shamaning o‘rtacha miqdori gektariga tonna hisobida quyidagicha: tropikda g‘alladoshlar o‘sgan maydonlarda 10-15, mo‘tadil hudud o‘tloqlarida 6-10, o‘rmonlarda 5-9, dashtlarda 1-5, tundrada 0,05-0,5, cho‘llarda 0,01- 0,05. Hosil bo‘ladigan bu xildagi to‘shama har xil tezlikda parchalanadi, Shuning uchun uning zaxirasi faqat yerga tushgan qoldiqlarga emas, balki parchalanish tezligiga ham bog‘liq bo‘ladi.

To'shamaning parchalanish tezligi ko'p jihatdan uning xarakterini va tarkibini, tuproq tipi va faunani, ayniqsa, iqlim sharoitini belgilaydi.

Seryog'in tropik o'rmonlarda yil bo'yi to'qiladigan o'simliklar qoldig'i o'ziga xos iqlim sharoitiga va tuproq organizmlarining juda jonliligiga bog'liq holda 1-2 yil davomida, mo'tadil hududdagi bargli o'rmonlarda 2-4 yil davomida, ninabargli o'rmonlarda 4-5 yil davomida parchalanishi mumkin; dasht hududida parchalanish ancha tez boradi, tundrada o'n yillab cho'zilishi mumkin. Dasht hududida ayniqsa bahorda va yozda (qurg'oqchilik boshlanguncha) parchalanish tezlashadi, qishga borib sekinlashadi.

To'shamaning parchalanishida tuproqdagi juda ko'p hayvon organizmlar ishtirok etadi, chunki o'simliklarning yerga to'kilgan qismlari ular uchun oziq hisoblanadi. Bunda saprofaglar muhim rol o'ynaydi. Bu organizmlarning deyarli hammasi hazm qilish jarayonida ekspriment ajratadi, bular esa hali yoyilmagan o'simliklar qoldig'i bilan aralashib ketadi. Keng bargli o'rmonlarning organik moddalarga boy bo'lgan tuproqlarida parchalanish yana davom etadi. Bunda yomg'ir chuvalchaglari ham ishga kirishadi, ular tuproq tarkibiga, ya'ni yumshoq chirindi (gumus)ga kiruvchi hazm bo'lgan moddalarni butunlay qayta ishlaydi.

Chirindi hosil bo'lishida nobud bo'lgan ildiz massasi muhim ahamiyatga ega. Tuproqqa chuqur kirib o'sgan ildiz massasi bo'yicha birinchi o'rinda keng bargli o'rmonlar va o'tloqli dashtlar, ulardan keyin semam tropik va subtropik o'rmonlar va nihoyat oxirgi o'rinda cho'llar turadi. O'rmonlarda ildiz fitomassasining nisbiy hissasi (umumiy fitomassaga nisbatan) uncha ko'p emas (20-25%). Dashtlardagi o't o'simliklar ildizining nisbiy massasi va chirindi zaxirasi eng yuqori bo'ladi, bu esa o't o'simliklarning osonlikcha parchalanadigan ingichka ildizlari ko'pligiga bog'liq bo'ladi. Bu chirindi dasht qora tuproqlarining yuqori darajadagi unumdorligini ta'minlaydi.

Shunday qilib, tuproq unumdorligining shakllanishida gumifikatsiya jarayonining oxirgi mahsuloti, ya'ni chirindi moddalar (gumin va harakatchan fulbvokislotalar) asosiy rol o'ynaydi. Lekin chirindi tarkibida zaxira oziq moddalar to'planishi bir vaqtda ularning immobilizatsiyasini ham bildiradi. Chunki ular o'zlashtirilishi qiyin bo'lgan shaklga o'tib qoladi. Chirindi tarkibida oziq moddalardan tashqari, fiziologik jonli komponentlar ham bo'ladi, ulardan ba'zilar faqat stimullovchi ta'sir ko'rsatmay, balki ingibitorlik yoki hatto

zaxarlovchi ta'sir ko'rsatishi ham mumkin. Chirindi tuproqning unumdorligini (strukturasini) va fizik xossalarini yaxshilaydi. Gumus hosil bo'lish jarayoni faqat temperaturaga emas, balki anaerobioz jarayonlarga, kalbtsiy ishtiroki esa tuproqning mineral tarkibiga bog'liq bo'ladi. Tuproqdagi organik moddalar o'simliklar uchun qanchalik ahamiyatga ega ekanligini quyidagilardan ochiq oydin ko'rish mumkin.

Buzilmagan fitotsenozlarda to'shama zaxira, tuproqdagi organik moddalar miqdori va fitomassa o'rtasida ma'lum muvozanat kuzatiladi. Bunday muvozanat juda muhimdir, chunki to'shama tarkibidagi rezerv oziq moddalar mazkur ekotizimda qolib, minerallanish natijasida hosil bo'ladigan oziq elementlari asta-sekin yashil o'simliklar tomonidan foydalaniladi. Fitomassaning yo'qolishi yoki yerga to'kilgan qoldiqlarni yo'qotish tuproqda aniq elementlari kamayib ketishiga sabab bo'ladi. Agar tuproqdagi organik moddalar tez minerallansa (masalan, tropik o'rmondarda), mineral elementlar juda tez ajralib chiqadi va o'simliklar oson o'zlashtiradigan shaklda bo'ladi, bu esa ko'p fitomassa hosil bo'lishi uchun imkoniyat yaratadi.

Shunday qilib, tuproqdagi organik moddalarning aylanishi murakkab sikldan (o'simliklarning to'kilgan qoldig'i (to'shama) gumifikatsiya "minerallanish" o'simliklarga qaytishdan) iborat bo'lib, har doim biologik muhim elementlar yetarli miqdorda bo'lishini ta'minlaydi, tuproqning unumdorligi esa ko'p jihatdan undan chiqib ketgan elementlarning yana o'ziga qaytib tushish tezligiga bog'liq bo'ladi. Ayrim elementlar atmosferaga uchib chiqib ketib yo'qolsa, boshqalari tuproq orqali sizib o'tadigan suvlar bilan oqib ketadi. Lekin davomli nurashlar, azot fiksatsiyasi, chang o'tirishi - bularning hammasi yo'qotilgan elementlarning bir qismi qayta tiklanishini ta'minlaydi. Umuman yashil o'simliklar tuproqdan olgandagiga ko'ra ko'proqni qaytaradi. Ular tuproqdan kam miqdorda erigan moddalar olib, unga ko'p organik moddalar (sellyuloza, lignin, kraxmal, shakar, yog'lar, protein va boshqalar) qaytaradi. Bu esa tuproqda ko'p jonivorlarning va ular bilan oziqlanadigan boshqa organizmlarning rivojlanishiga imkon beradi.

Tuproqning temperatura rejimi ko'p jihatdan tarkibidagi organik moddalarga bog'liq bo'lib, ular tuproqning suv rejimiga ham ta'sir ko'rsatadi, chunki tuproqning suv saqlash qobiliyati ko'p jihatdan uning tuzilmasini hosil qiluvchi kolloidlarga bog'liq bo'ladi. Modomiki, organik moddalarining ko'pi yer yuzasiga yaqin joylashgan ekan, bu yuza

gorizont suv saqlab turish qobiliyatiga ega bo'ladi. Eng ustki qatlam, ya'ni to'shama tuproqni suv oqimidan va suv tomchilarining mexanik ta'siridan muhofaza qilib turadi. Lekin shu bilan birga to'shama suvni bir qismini tutib qolib, uni ildizga o'tkazmaydi. To'shama juda tez qurib qoladi, bu esa daraxtlar o'simtasining ildiz olishini qiyinlashtiradi.

Organik moddalarning qayta ishlashida ishtirok etadigan ko'pgina organizmlarning faoliyati ko'p jihatdan CO_2 ajralishiga bog'liq bo'lib, tuproqning "nafas olishini" ta'minlaydi. Nihoyat, Shuni aytish kerakki, chirindi (gumus) tuproqning fizik xossalarini yaxshilaydi, tuzilmasi donador bo'lishini ta'minlaydi.

Tuproq tirik organizmlarining ekologik ahamiyati.

Tuproq juda ko'p organizmlar uchun yashash muhiti hisoblanadi. Bularga mikroorganizmlardan tortib to yirik yerqazir sut emizuvchilargacha kiradi. Ular yashil o'simliklar hayoti uchun qulay sharoit yaratadi. Bir xil organizmlar o'simliklar yoki ulaming qoldiqlari bilan oziqlansa (fitofaglar), boshqalari yirtqichlik bilan hayot kechiradi. Bunda ayniqsa xlorofillsiz organizmlarning, birini navbatda, bakteriyalar, zamburug'lar, aktinomitsetlar, so'ngra xar xil (amyoba, infuzoriya)ning ahamiyati katta bo'ladi. Bular asosan saprofitlar, akkrisotroflar va hokazolardir. Tuproq organizmlari juda ko'p miqdordagi organik moddalarni parchalaydi (minerallashtiradi) va nobud bo'lganidan keyin o'zi ham chirindi manbai bo'lib qoladi. Ular ammonifikatsiya va nitrifikatsiya jarayonlarida hamda azotni fiksatsiya qilishda katta rol o'ynaydi. Tuproqning suv, havo va issiqlik rejimi yaxshilanishida ham tirik organizmlarning roli katta bo'ladi. Nihoyat, tuproq organizmlari organik moddalarni tuproqning chuqur qatlamlariga olib kiradi va aksincha, mineral moddalarni tuproqning ostki qatlamidan yuqori qatlamlariga olib chiqadi (bunda tuproq "yosharadi").

O'simlik organizmlar (bakteriyalar, aktinomitsetlar, suvo'tlar, zamburug'lar, yashil o'simlik) mikroblar kirishiga yo'l qo'ymaydi. Lekin ildizlar nobud bo'lishi bilanoq ularda bakterial parchalanish boshlanadi. Rizosferada har xil turlarning o'ziga xos mikroflorasi yashaydi, chunki ularga ildiz ajratmalari selektiv, tanlab ta'sir ko'rsatadi.

Muhit reaksiyasi ham o'ziga xos ahamiyatga ega: masalan, ko'pchilik bakteriyalar neytral reaksiyani yoqtirsa, zamburug'lar kislotali muhitni afzal ko'radi. Zamburug'lar bilan bakteriyalarning o'zaro nisbati ham muhit reaksiyasiga va bundan tashqari,

to'shamaning tarkibiga bog'liq bo'ladi. Ninabargli o'rmonlarda to'shamani asosan zamburug'lar parchalasa, bargli o'rmonlarda saprofit bakteriyalar ko'pchilikni tashkil qiladi. Shuni hisobga olish kerakki, mikroorganizmlar nafas olishida ko'p kislorod iste'mol qiladi, ba'zan kislorod yetishmasligi mumkin, natijada esa ildizlarning faoliyati susayib ketadi. Tuproqda yashil, ko'k yashil va diatom suvo'tlar yashaydi. E.A.Shtin ma'lumotiga qaraganda, chimli podzol tuproqlarning 1 g da 16 mingdan 378 mingga suvo't bo'lib, ular gektariga 500 kilogramgacha biomassa hosil qiladi.

Shunday qilib, saprofit mikroorganizmlar organik moddalarning parchalanishida katta rol o'ynaydi, ularning har bir tipi, parchalanishning har, qaysi bosqichida o'ziga xos saprotrof bo'ladi. Agar minerallanish jarayoni uchup sharoit qulay (temperatura, namlik, aeratsiya, pH normal) bo'lmasa, unda sikl oxirigacha davom etmaydi va tuproqning unumdorligi past bo'ladi.

Tuproqdagi tirik organizmlar ko'p jihatdan tuproq eritmasidagi K, P va Ca kabi elementlar miqdoriga ta'sir qiladi, chunki ular karbonat angidrid ajratadi, bu gaz esa mazkur elementlar tuzlarining eruvchanligiga ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan bir vaqtda ayrim o'simliklarning ildiz tizimidan ham zaharli moddalar (masalan, zamburug'lar uchun) ajraladi. Ayrim zamburug'lar va bakteriyalar o'simliklarning o'sishini tezlashtiruvchi moddalar ajratish xususiyatiga ega bo'ladi (masalan, 3-indolilsirka kislota ajratadi). Nihoyat, ba'zi bakteriyalar va ko'k yashil suvo'tlar gazsimon azot fiksatsiya qiladi, tarkibida azot bo'lgan oqsil birikmalarini minerallashtirib, azotni organik siklga kiritadi. Tuproqdagi birmuncha yirik organizmlar uni mexanik aralashtirish nuqtai nazaridan muhim hisoblanadi. Yer qazuvchi kemiruvchilar pastki qatlamdagi tuproqni yer yuzasiga chiqaradi. Masalan, chala cho'l va dasht hududlarda sug'urlar ini atrofida tuproqning ostki gorizontiga tegishli materiallar to'planib qoladi, Shuning uchun bu uyumlar kalbtsiyga boy o'ziga xos flora hisoblanadi. Tuproqdagi jonivorlar ochgan yo'llar unga havo va suv kirishiga imkon beradi. Lekin ba'zi tuproq organizmlari o'simliklarning ildizi, o'simtasi va urug'ini zararlab, qishloq xo'jaligiga zarar yetkazadi.

Nazorat savollari.

1.1. Tuproq deb nimaga aytiladi?

- 1.2. Tuproqning biosfera va jamiyat hayotidagi ahamiyatini baxolang.
- 1.3. Insonning tuproqlarga ta'siri va uning oqibatlarini taxlil qiling.
- 1.4. Eroziya deganda nimani tuushnasiz?
- 1.5. Qanday eroziya turlarini bilasiz?
- 1.6. Eroziyaga karshi ko'rash choralarini taxlil kiling.

9-MAVZU. OROGRAFIK OMILLAR

1. Orografik omillarning o'simliklar qoplamiga ta'siri.
2. O'simliklarning tarqalishida ekspozitsiya va yonbag'irlarning qiyaligining ahamiyati.

Orografik omillarning o'simliklar qoplamiga ta'siri. Orografik omillar bular bilvosita omil bo'lib, o'simliklarga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir etmay, balki boshqa omillar orqali ta'sir ko'rsatadi. Masalan, ular iqlim omillari orqali ta'sir etishi mumkin. Orografik omillarga dengiz sathiga nisbatan balandlik, yonbag'irlarning ekspozitsiyasi (quyoshga nisbatan joylashganligi) va qiyalik kiradi. Orografik omillarning o'simliklar qoplamiga ta'siri faqat yerning geografik kengligiga (hududlarga) qarab emas, balki dengiz sathidan qanchalik balandlikda joylashganligiga qarab ham o'zgarib turadi. Bu holat ayniqsa tog'li hududlarda keskin namoyon bo'ladi. Ma'lumki, tog'ga har 100 metr ko'tarilib borgan sari, temperatura $0,5^{\circ}\text{C}$ ga pasayib boradi. Shunga ko'ra, o'simliklar qoplamini ham o'zgarib boradi. O'rta Osiyo o'simliklar qoplamini o'rgangan. Botaniklar, tekislikdan tog'lar tomon ko'tarilgan sari o'simliklar qoplamini xuddi geografik hududlarga qarab o'zgargani singari ma'lum qonuniyatga muvofiq o'zgarib borishini aniqlaganlar.

O'rta Osiyoda dengiz sathidan ko'tarilish darajasiga qarab, o'simliklar mintaqalari ketma-ket keladi. Masalan, cho'llar, adirlar, yaylovlar. Shu bilan birga har qaysi mintaqada o'z navbatida ikki bosqichga bo'linadi: pastki va yuqorigi (bu O'zbekistonlik botanik olim, akademik Q.Z.Zokirov tomonidan taklif qilingan). Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, har qaysi o'simlik mintaqasining chegarasida dengiz sathidan balandlikga ko'tarilgan sari o'simliklarning balandligi, tanasining diametri, shox-shabbasining shakli, ba'zan hosilga kirish tezligi ham o'zgarib boradi.

O'simliklarning tarqalishida ekspozitsiya va yonbag'irlarning qiyaligining ahamiyati. O'simliklarning tarqalishida ekspozitsiya va yonbag'irlarning qiyaligi ham katta ahamiyatga ega. Masalan, shimoliy yonbag'irlar janubiy yonbag'irlarga qaraganda sernam bo'lib, o'simlik qoplamining qalinligi bilan xarakterlanadi. Janubiy yonbag'irlarda issiqsevar va yorug'sevar o'simliklar o'sadi. Adabiyotlarda, odatda, tog'lardagi daraxtzorlar shimoliy yon-bag'irlar bilan bog'lanib ketgan deb qayd qilinadi. Buni faqat tabiiy sharoit, yuqori darajadagi namlik va xilma-xil bo'ladigan tuproq sharoitining muvofiq kelishi bilan izohlash mumkin. Lekin tog'lardagi o'simliklar qoplamida qanday joylashganligiga diqqat bilan nazar tashlasak, tog'ning qishloqdan ancha uzoq va odam borishi ancha qiyin bo'lgan shimoliy va janubiy yonbag'irlari o'simliklar bilan qoplanganligini ko'ramiz. Janubiy yonbag'irlarning o'rmonsizligini odam ta'siridan deb tushunsa bo'ladi. Ma'lumki, janubiy yonbag'irlarda qor ancha erta erib ketadi va O'rta Osiyo aholisi ilgari bu yerlardan dehqonchilik maqsadlarida foydalanib kelgan. Buning natijasida janubiy yonbag'irlar o'rmonsizlanib qolgan.

Yuqorida aytilganidek, o'simliklarning tarqalishida yonbag'irlarning qiyaligi muhim rol o'ynaydi. Yonbag'irning qiyaligi asosan tuproqning suv bilan ta'minlanish darajasiga, yog'in miqdoriga, ayniqsa kuchli bo'ladigan yog'inlarga bog'liq. Ma'lumki, anchagina tik yonbag'irlardan suv juda tez oqib tushadi va tuproqni hamda u bilan birga o'simliklarni ham ma'lum darajada yuvib ketadi. Kamroq qiya bo'lgan yonbag'irlarda esa namlik ko'proq ushlanib qoladi va tuproqning chuqur qatlamlarigacha nam kirib boradi. Bunday yonbag'irlarda o'simliklar qalin bo'lib o'sadi va rivojlanadi. Olib borilgan ko'plab kuzatishlarda aniqlanishicha, yonbag'irlar qiyaligining kritik burchagi 10-12°C ga teng bo'ladi. Yonbag'irlarda shunday qiyalikdan boshlanib eroziya egatlari kuzatiladi. Yonbag'ir qancha qiya bo'lsa, shuncha ko'p isiydi, shunga mos ravishda o'simliklari ham shuncha kam bo'ladi.

Relief shakllarining xilma-xilligi

Relief shakllarining xilma-xilligi, ularning tarkibiga bog'liq holda o'simliklarning tarqalishi ayniqsa tog'li hududlarda yaqqol ko'zga tashlanadi. Lekin tekisliklarda ham

orografik omillarning ta'siri yaxshi seziladi. Ko'pincha chuqurliklar hosil bo'ladigan joylarda suv ko'p to'planib qoladi, tepaliklarda esa bunga teskari holda tuproq namligi past bo'ladi, Bu farq o'simliklarning tur tarkibiga ta'sir ko'rsatmay qolmaydi.

Nazorat savollari:

1. Tuproqni suv, issiqlik, xavo rejimini xarakterlang.
2. Tuproqning mexanik va kimyoviy xossalari.
3. O'simliklar uchun kaltsiy azot va boshqa elementlarni ekologik ahamiyati.
4. Mineral elementlar bilan oziqlanishni ekologik ahamiyati.
5. Sho'rlangan yerlarda tarqalgan o'simliklarning xususiyati
6. Elementlarning va tirik organizmlarning ekologik ahamiyati.

10- MAVZU. O‘SIMLIKLARNING HAYOTIY FORMALARI VA EKOLOGIK MORFOLOGIYASINIIG BA’ZI MASALALARI

1. O‘simliklarning hayot shakillari.
2. Raunkier klassifikatsiyasi.
3. Serebryakov klassifikatsiyasi.

O‘simliklarning hayot shakillari. O‘simliklarning hayotiy shakli yoki biomorfi (yunon. bios - hayot, morfo -shakl) deganda o‘simliklarning ontogenez davrida aniq ekologik sharoitga moslashib shakllangan o‘ziga xos tashqi qiyofasi tushuniladi².

Ko‘pchilik mualliflar hayotiy shakllarni o‘simliklarning ustun ekologik sharoitga moslashuvi ifodasi deb qaraydilar. Lekin bunday qarash biz yuqorida to‘xtalib o‘tgan ekologik guruxlarga (mezofitlar, kserofitlar, soyada o‘sadigan, yorug‘sevar o‘simliklar, galofitlar va hokazolarga) ham mos keladi. Shunda ularning farqi nimada, degan haqli savol tugiladi. Chamasi, ekologik guruxlar alohida ekologik omillarga (namlik, temperatura, sho‘rlanish, tuproqqa) moslashganligini, hayotiy shakllar esa o‘simliklarning ko‘plab ekologik omillar yig‘indisiga, ya’ni yashash joyining o‘ziga xos xususiyatiga butunlay tarixiy moslashganligini aks ettiradi. Shuning uchun “hayotiy shakl” tushunchasi bilan “ekologik gurux” tushunchasini chalkashtirish mumkin emas.

“Hayotiy shakl” atamasi birinchi marta 1884 yilda Daniya botaniki E.Varming tomonidan qo‘llanilgan. U o‘z fikrlarida “O‘simtaning o‘simlik tarkibiy qismi uning hayoti davomida, beshikdan to tobutgacha, urug‘dan tortib to oxirigacha tashqi muhitga mos keladigan shakli-bu hayotiy shakldir” deb takidlagan.

O‘simliklarning tashqi muhitga har xil shaklda moslanishiga **hayotiy shakl** deyiladi.

Hayotiy shakl o'simlik vegetativ tanasining o'simlik urug'dan unib chiqqanidan to hazon bo'lgunicha o'tgan yashash davrida tashqi muhitga moslanishi, o'simliklarning ekologik tasnif birligi, ya'ni moslanuvchanlik strukturasi bir-biriga o'xshash o'simliklar guruhi. Bu o'xshashlik qarindoshlikka bog'liq bo'lmay, ko'pincha konvergent bo'lishi mumkin (poyali sukkulentlar hayotiy shaklini hosil qiluvchi kaktuslar va ba'zi bir sutlamadoshlar). Hayotiy shakl, asosan, o'simliklarning yer osti va yer ustki vegetativ organlari strukturasi bog'liq, ularning rivojlanish ritmiga va uzoq yashashiga qarab o'zgaradi. Hayotiy shakl evolyutsiya jarayonida turli iqlim, tuproq va biotsenotik sharoitlarda tabiiy tanlanish natijasida vujudga keladi.



21-rasm. Chapda-tekilikda o'sayotgan archa, o'ngda-tog'ning yuqorisida o'sayotgan archa.

Har bir o'simlik (daraxt, buta, liana va boshqalar)ning konkret hayotiy shakli ular ontogenezida o'zgaradi. Ayni bir tur har xil sharoitda turli hayotiy shaklda bo'lishi mumkin. Masalan o'rmon zonasi va tog'-o'rmon mintaqasida baland

o'sadigan eman, qoraqayin, qoraqarag'ay, tilog'och va boshqa shimoliy va balandlik zonalarida buta shaklida yoki yer bag'irlab o'sadi.



22-rasm. Hayotiy shakllar bo'yicha izlanish olib borgan olimlar.

O'simliklarning tashqi qiyofasiga qarab gruppalariga ajratish juda qadimdan, Aristotel va uning shogirdi Teofrast tomonidan taklif etilgan edi. Botanik geografiyaning asoschisi Gumbolddan (o'simliklar hayotiy shakllari 19 guruhga bo'lgan, 1906) keyin ham ko'plab olimlar bu nazariyani takomillashtirdilar. Raunkier (1918), Pachoskiy (1921), Serebryakov (1962; 1964) va boshqalar ham bu sohada ko'plab ishlar qildilar (7-rasm). Vermining birinchi bo'lib 1884 yilda o'simliklar olamiga hayotiy shakllar terminini taklif etgan edi.

Turli olimlar hayotiy shakllarning har xil tizimi yoki klassifikatsiyasini taklif etganlar.

19 - 20 – asrlardash klassifikatsiyalar orasidan I.G.Serebryakov (1962) ikkita yo‘nalishni tanlab oldi.

Hayotiy shakllarning ekologik fizionomik klassifikatsiyalari, ya’ni o‘simliklarning tashqi ko‘rinishiga, gabitusiga asoslangan klassifikatsiya. Bu guruhga ko‘p mualliflar tamonidan taklif etilgan klassifikatsiyalarni kiritish mumkin. Shulardan faqat quyidagilarni keltiramiz.

I.G. Serebryakov ajratgan ikkinchi yo‘nalish morfologik-biologik yo‘nalish bo‘yicha hayot shakllarini klassifikatsiyalashda ularning biologik xususiyatlaridan, masalan, hayotining davomiyligi, rivojlanish ritmi, oziqlanish usullari va hokazolardan foydalaniladi. Albatta, bu belgi va xususiyatlar biriichi navbatda morfologiyada namoyon bo‘ladi, shunga ko‘ra, ikkala yo‘nalish bir-biriga ancha yaqin, lekin dastlab ular birmuncha mustaqil rivojlangan.

Ehtimol, Ogyust Piram Dekandol (1918) tizimi hayot shakllarini morfologik-biologik klassifikatsiyalashdagi birinchi urinish bo‘lsa kerak. U hayotning davomiyligi, meva berishining takrorlanishi, novdalarining tuzilishi va boshqa belgilari bo‘yicha o‘simliklarni 8 guruxga bo‘ldi. Bir yillik, ikki yillik, ko‘p yillik monokarp, polikarp o‘simliklar shular jumlasidandir. U polikarp o‘simliklarni har yili hosil beradigan va novdalari qurib qoladigan o‘simlikdar, chala butalar, butalar, daraxtlarga ajratdi. Dekandol taklif etgan bunday bo‘linish tizimi ko‘plab hozirgi ishlarda ham saqlanib kelmoqda. O‘tgan asrning o‘rtalarida Irmish (1851) va Braun (1852) ajoyib tizimlarni taklif etdilar. Lekin faqat Ch.Darvin ta’limoti ta’sirida hayotiy shakllar mazkur yo‘nalish bo‘yicha ham muhitga moslashish usuli sifatida o‘rganiladigan bo‘ldi.

Hayotiy shakllar tushunchasining muallifi bo‘lgan Varming 1884 yilda ancha batafsil morfologik-biologik tizim taklif etdi. U o‘simliklarni ikki asosiy guruxga bo‘ldi: gapaksant o‘simliklar, ya’ni monokarplar monosikllilar, disikllilar, polisikllilar (ko‘p yilliklar) va hokazolar; ko‘p yillik polikarplar. Keyingi asosiy guruxni u yana ikkita guruxchaga bo‘ldi: a) harakatsiz yoki sust harakatlanadigan o‘simliklar bularning asosiy ildizi butun hayoti davomida saqlanadi (13 ta guruxcha); asosiy ildizi nobud bo‘ladi, vegetativ ko‘payish ustunlik qiladi; b) hararakatlanish xususiyatiga ega bo‘lgan o‘simliklar yer ustida harakatlanadi (parxesh, jingalaklari orqali), yer ostida harakatlanadi (ildizpoyasi, o‘q

ildizlari va boshqalar orqali), suvda suzib yuradi.

Varming tizimining asosiy negizi shundan iboratki, u Gumbol'dt yoki Grizebax kabi o'simliklar «Fizionomiyasi»ni aks ettirishga urinmay, balki ularning moslanuvchanlik belgilarini aniqladi. U birinchi bo'lib yer osti organlarga ham katta e'tibor berdi. Lekin Varming tizimi batafsil ishlangan bo'lishiga qaramay, hech qanday yagona printsipga ega emas edi; u ko'proq, vegetativ belgilari bo'yicha taksonomik tizimdan iborat edi.

Kerner 1863 yilda "Jizn rasteniy Dunayskix stran" deb nomlangan kitobida yoppasiga tarqalganligi bilan farq qiladigan 12 ta "Asosiy shakl" ni ta'riflaydi. Kerkerning bu shakllari Gumbol'dtning "asosiy shakllari" dan farq qilib, faqat mo'tadil kengliklar uchun xos bo'lgan shakllar hisoblanadi. U daraxtlar, butalar, yirik o'tlar, ser ildiz va kam ildizli o'simliklar chirmashib va yoyilib o'sadigan o'simliklar va hokazolarni farq qilgan.

Grizebax (1872) "Растительность земного шара" deb nomlangan kitobida (1874 va 1877 yillarda A.N.Beketov tomonidan ruschaga tarjima qilinib nashr etilgan) ancha mukammal ishlangan klassifikatsiyani taklif etadi. U "Asosiy shakllar" ni 7 ta guruxga ajratgan. Bular daraxtsimonlar; sersuvlilar (sukkulentlar), chirmashib o'suvchilar, epifitlar, o'tsimonlar, boshoqdoshlar, tomirsizlar (moxlar va lishayniklar) dan iborat. Bu "Asosiy shakllar" o'z navbatida barglari va poyalarining tuzilishig ko'ra ta'kidlashicha, shakl yoki har bir shakllar guruxi mamlakat iqlimining xususiyatlarni va uning tarixini aks ettirishi kerak. Bu tizimdan hozirgacha ko'p mualliflar foydalanishadi, chunki u turli geografik kengliklardagi deyarli barcha xilma-xil o'simliklarni qamrab olgan.

Lekin na Gumbolt va na Grizebax hayotiy shakl tushunchasiga biror moslashgan yoki evolyutsion fikr qo'shmaganlar. Ularning hayotiy shakllari ko'proq geografik, "Landshaft" tushunchalari bo'lgan. O'tgan asrning oxirlarida hayotiy shakllar klassifikatsiyasiga Darvinning evolyutsion nazariyasi katta ta'sir ko'rsatdi. Masalan, 1884 yilda Negeli tashqi muhitga kam bog'liq bo'lgan "tashkiliy" belgilarni (reproduktiv sfera) va tashqi muhit ta'sirida o'zgaruvchi "Moslashuv" belgilarini farqlashni taklif etgan. Belgilarning bunday bo'linishi, albatta, hayotiy shakllar klassifikatsiyasiga ta'sir etgan.

O.Drude (1887 yilda o'z klassifikatsiyasini "Biologik", ya'ni moslashuv belgilari asosida tuzdi. U "O'simlik shakllari"ning 7 ta asosiy guruxini aniqladi. Keyinroq, 1913 yilda Drude yanada yaxshi ishlangan tizimni taklif etdi va birinchi bo'lib hayotiy shakllarni

tekshirishda filogenetik yondashish haqidagi masalani ko'tardi. Endi, u yer yuzasida o'sadigan va suv o'simliklarining 40 ta hayotiy shaklini aniqladi, bunga tuban o'simliklar ham kiritilsa, hammasi bo'lib 55 ta shakl bo'ladi.

1931 yilda Dyu Rie o'z tizimini taklif etdi. Bu, ehtimol, eng kichik ekologik klassifikatsiya bo'lsa kerak. Dyu Rie aslida adaptatsiya nazariyasidan uzoqlashdi va turli belgilar, chunonchi, rivojlanishning davriyligi, kurtaklaming joylashishi, kurtaklaming himoyalanganligi va boshqalar asosida klassifikatsiya tuzdi. Haqiqatan ham uning "O'sish shakli" tizimi, tarkibida o'tsimon o'simliklar bo'lmasa ham, ancha batafsil ishlangan.

1918 yilda Gams hayotiy shakllarning batafsil ishlangan tizimini taklif etdi. U o'simliklarning yashash joyning xarakteri, oziqlanish usullari, harakatlanish xususiyati va boshqalardan foydalangan holda hayotiy shakllarni 3 ta tipga bo'ldi:

I-tip bir xil muhitda yashaydigan va unga birikkan organizmlar, ya'ni mazkur substratda (suv, havo va tuproqda) yashaydigan organizmlar;

II-tip-har muhitda yashaydigan organizmlar (tuproqda ildiz oladi, yer ustki qismlari havoda bo'ladi). Bu yerda ham Raunkierdagi kabi guruxchalarga bo'linadi;

III-tip harakatchan organizmlar (tuban hayvonlar). Gams tizimi asosan sinekologik hisoblanadi, chunkin u organizmlarning tarqalishini ko'rsatadi, bu esa o'simlik guruhlarining tuzilishini va biotsenologiyani boshqa masalalarini o'rganishda muhim ahamiyatga ega.

Rus olimlaridan G.N.Visotskiy 1918 yilda "Культурно фитологический очерк" deb nomlangan klassik asarida hayotiy shakllarning eng original tizimini taklif etdi. U guruxlarni o'simliklarning vegetativ ko'payish va tarqalish usullariga qarab ajratdi. Uning sxemasi asosan quruq dasht va cho'llar uchun mo'ljallangan edi. Visotskiy 6 ta bo'lim va ular ichida guruxchalarni ajratdi.

I- bo'lim - vegetativ ko'payish xususiyatiga ega bo'lgan ko'p yilliklar: a) o'qli, o'q ildizli va popuk ildizlilar (u) va b) chim hosil qiluvchilar (a).

II- bo'lim - aktiv vegetativ ko'payuvchi ko'p yilliklar: "Sudraluvchi"lar, ildizpoyalilar (x) va bachki xosil qiluvchilar.

III- bo'lim- yer ustki piyozchali va qo'ltiq tugunakli ko'p yilliklar.

Birinch uchta bo'lim "Prevalidlar" deb nomlanib, ularga nam va oziq moddalarning

asosiy qismini o'zlashtirishda ustunlik qiladigan o'simliklar kiradi. Ular namlik va oziq moddalarning asosiy iste'molchilari bo'lishidan tashqari, fitotsenozda mustahkam o'rin egallaydigan asosiy fitomassa ishlab chiqaruvchilar hisoblanadi.

IV- bo'lim- ko'p yilliklar, ikki va bir yilliklar (bahorgi va kuzgilar).

V- bo'lim- yashirin qo'shiluvchi tuban o'simliklar (moxlar, lishayniklar, zamburug'lar).

VI- bo'lim-dashtlarda kam uchraydigan "ksilofitlar" (h), daraxtlar, butalar.

Keyingi 3 ta bo'limni Visotskiy "Angredientlar" deb atadi, ya'ni ular oldingilarga "Prevalidlar" ga tobe o'simliklardir.

Keyinchalik novdalari hayotining davomiyligi va yer osti organlarishshng qanchalik saqlanshgshga qarab, har qaysi gurux, guruxchalarga bo'linadi. Yuqorida keltirilgan guruxlardan tashqari, Kazakevich yana daraxtlarni (N) va kam yilliklarni (0, 0) ajratdi. O'simlik guruhlarini hayotiy shakllar tarkibi bo'yicha o'rganishga statistik yondoshganligi uning katta xizmati va fanga qo'shgan hissasi hisoblanadi. U hayotiy shakllarning foiz nisbati bo'yicha konkret guruhlar uchun spektr tuzishni taklif etdi. Bunday spektrlarni analiz qilish fitotsenolog va botanik- geograflarning ishidir, biz uni ekologik tadqiqotlarga yondashish va organik metod sifatida keltirdik.

Raunkier klassifikatsiyasi. Hayotiy shakllarga doir eng maqbul klassifikatsiya Daniyalik botanik K. Raunkier tomonidan (1934) ishlab chiqilgan klassifikatsiyadir. Bu klassifikatsiya yangilanib turuvchi organlarning, ayniqsa, kurtakning yashashi va joylashuviga asoslanganligi bilan ham juda muhimdir.

1. **Fanerofitlar**³- kurtaklari yer yuzasidan ancha yuqorida joylashgan bo'lib ko'zga yaqqol tashlanadi. "Faneros"-yaqqol ko'rinib turuvchi demakdir. Bularga, asosan, daraxt va butalar kirib, qishda barglarini to'kadi. Shox-shabballari va novdalarini sovuq deyarli urmaydi.

2. **Xamefitlar**⁴-bu guruhga ba'zi bir buta va chala buta turlari kirib yangilanish kurtaklari yer yuzasiga ancha yaqin joylashadi. Bunday turlarning organlari tashqi tomoni tangachalar bilan qoplangan bo'ladi. Qish mavsumida qor

³ Гладков Э.А. "Биоэкология".- Москва, 2011

⁴ Гладков Э.А. "Биоэкология".- Москва, 2011

tagida qoladi. Ammo novdalari nobud bo'lmaydi. "Xeme"-past, yer bag'irlovchi degan manoni bildiradi.

3. **Gemikrofitlar**⁵-bu guruh vakillarining yangilanish kurtagi yer yuzasi bilan barobar joylashadi. Yer ustipoyasi va novdalari qurib qoladi. Qurigan novda va poyalar qoldig'i yangilanuvchi kurtaklarni qoplab oladi. Bularga, asosan, ko'p yillik o'tlar kiradi. "Geme"- yarim, "kriplyus"-yashirin degan manoni bildiradi.

Bu guruhni Raunkier yana bir necha guruhchalarga bo'ladi:

1) Protogemikriptofitlar - poyasi uzun, har yili yer ustki qismi kurtaklari joylashgan joylargacha quriydigan o'simliklar.

2) Rozetkali gemikriptofitlar - qisqa poyali, qishda kurtaklari bilan yer yuzida tuproqda qishlaydi (reza - qoqilar).

4. **Kriptofitlar**⁶-bu guruhga yer ustki organlari batamom qurib qoladigan, yangilanuvchi organlaridagi kurtaklari yer ostida bo'lgan ildiz poyali, ildiz tugunakli, piyoz boshchali o'simliklar kiradi.

5. **Terofitlar**⁷- bu guruhga, asosan, bir yillik turlar kirib, ular qishda butunlay qurib qoladi. Ko'karib chiqish qishda saqlanib qolgan urug'lari orqali amalga oshadi. Bundan tashqari suv o'simliklaridan iborat bo'lgan, kurtagi suv ostida, vegetativ organi suvdan ko'tarilib turadigan gelofitlar va kurtagi suv ostida novdalari suvda joylashgan gidrofitlar guruhi ham mavjud (-rasm).

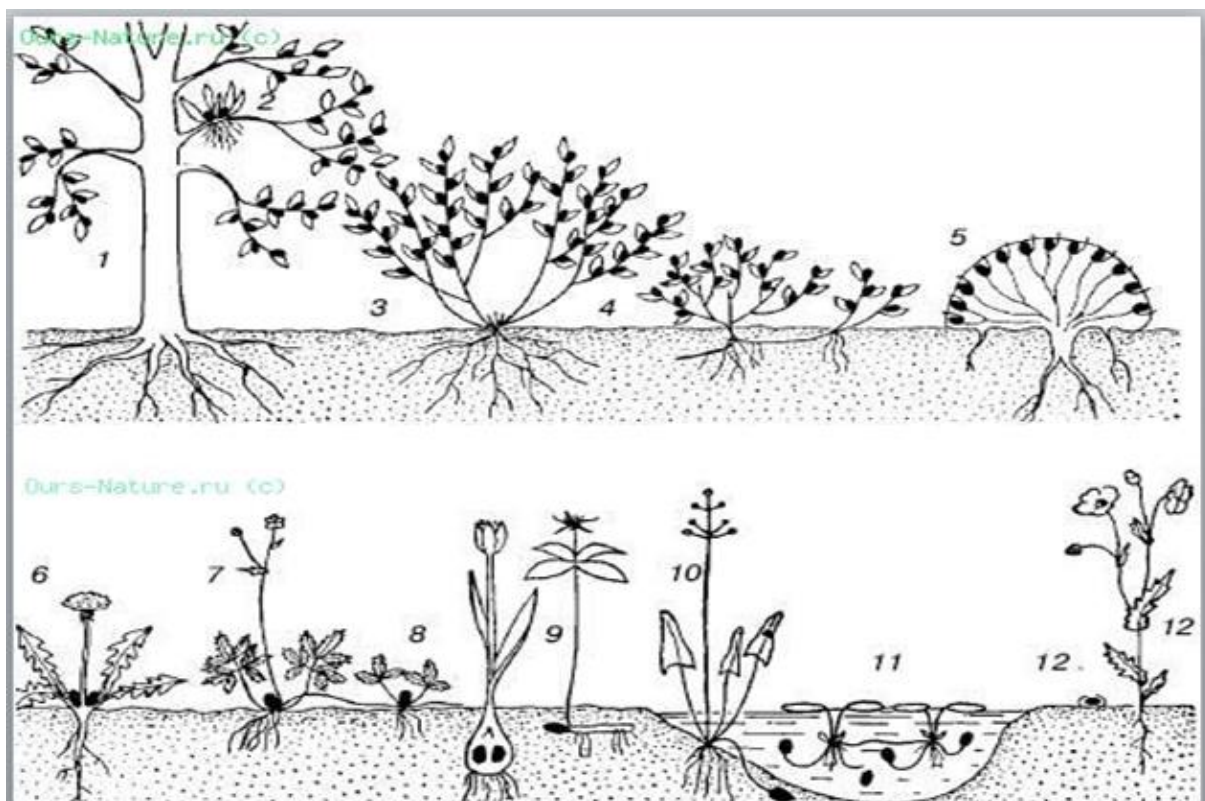
K. Raunkerning aytishicha, o'simliklarning ekologik iqlim sharoitlariga moslashishi natijasida hayot shakllari tarixiy jihatdan shakllantirilgan. U biologik spektrni o'rganish sohasidagi o'simliklar jamoalarida jonli shakllarda turlarning foiz tarqalishini ta'kidladi. Biologik spektrlar iqlim ko'rsatkichlari sifatida xizmat qilishi mumkin bo'lgan turli mintaqalar va mamlakatlar uchun tayyorlangan. Shunday qilib, tropiklarning issiq va nam iqlimi "phanophytes" iqlim deb ataldi va mo'tadil kamarning qit'a iqlimi gemitsipptitlarning iqlimidir.

⁵ Гладков Э.А. "Биоэкология".- Москва, 2011

⁶ Гладков Э.А. "Биоэкология".- Москва, 2011

⁷ Гладков Э.А. "Биоэкология".- Москва, 2011

Serebryakovning ta'rifi binoan, hayot shakli - muayyan ekologik sharoitlarda o'sishi va rivojlanishi natijasida ontogenezda rivojlangan o'simliklar guruhining umumiy ko'rinishi (odat). Ushbu odatiylik tarixiy jihatdan o'simliklarning o'ziga xos tuproq va iqlim sharoitlariga, ham qulay, ham nooqilona moslashuvchanligi ifodasidir.



23-rasm. 1,3-fanerofitlar, 4,5-xamefitlar, 6,7-gemikriptofitlar, 8,11-kriptofitlar, 12-terrofitlar, 12^a-urug⁸

Bu o'simlik organlarining hayot shakli yaratib, har bir vaqtda zarur o'simlikning hayotida zarurdir. Shunday qilib, hayot shakli morfologik va ekologik toifadir.

Serebryakov klassifikatsiyasi. Geobotanikada Raunkier klassifikatsiyasidan tashqari I. G. Serebryakov (1962,1964) ning klassifikatsiyasi ham bo'lib, bu klassifikatsiya o'simliklarning tashqi ko'rinishiga asoslangandir. Bu klassifikatsiya quyidagicha tartibda berilgan.

1. Daraxtlar- bu guruhda ko'p yillik yer ustki qismlari yog'ochlangan,

⁸ Акопова И.Э. "Важнейшие отечественные лекарственные растения и их применения". Справочник – Ташкент,1990.

bo'yi ikki metrdan yuqori, bitta asosiy tanaga ega bo'lgan o'simlik turlaridan, chinor (*Plantanus orientalis* L.), archa (*Juniperus zeravschanika* Kom.), terak (*Populus* sp), qarag'ay (*Rtsh silvestris*. L), olma (*Malus domestica* Borkh), yong'oq (*Juglans regia* L.) kabi daraxt turlari kiradi.

2. Butalar- bu guruhga ko'p yillik, bo'yi 2-3 metrdan baland bo'lmagan, asosiy tanasi yog'ochlangan, bitta asosiy tanaga ega bo'lmagan, shoxlangan o'simliklar, anor (*Runica granatum* L.), maymunjon (*Kubis caesius* L.), na'matak (*Rosa maracandica*. Bge.), zirk (*Vegberis integerrima* Bge), uchqat (*Lonisera nummularifolia* Let Sp.) kabi turlar kiradi. Butachalar- bu guruhga esa ko'p yillik, past bo'yli, tanasi yog'ochlangan, bo'yi 0,5 metrdan baland bo'lmagan turlar misol bo'la oladi. Pochaqirqar (*Hulthemia berberifolia* (Pall) Dum) bunga misol bo'ladi.

3. Yarimbuta-chalabuta- bu guruhga poyasining faqat pastki qismi yog'ochlanib, qolgan qismi har yili kuzda qurib qoladigan ko'p yillik turlar shuvoq (*Artemisia* sp), izen (*Koslaprostrata* (L) Schrad), isiriq (*Peganum harmala* L), yantoq (*Alhagi sparsifolia* Shap.) kabi turlar misol bo'ladi. Bundan tashqari o't o'simliklar ham bir qancha guruhlarga ajratiladi. Misol uchun quyidagicha:

Polikarp turlar-hayotida bir necha martalab gullaydi, urug' va meva beradigan asosan ko'p yillik o'simlik turlari.

Monokarp turlar- ko'pincha qurg'oqchil mintaqalarda tarqalib bir necha yil, hatto 10-15 yil umr ko'rib, bir marta gullab urug' va meva beradigan o'simliklardir. Bularga kovrak (*Ferula*) ning bazi bir turi, astra va karamdoshlarning bazi bir turlari misol bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. O'simliklarning hayot shakillari haqida nima bilasiz?
2. Raunkier klassifikatsiyasini tushuntirib bering.
3. Serebryakov klassifikatsiyasi mazmunini ayting.

11-MAVZU. ATMOSFERA HAVOSINING SHAKLLANISHIDA O'SIMLIKLER QOPLAMI VA UNING AHAMIYATI

1. Atmosfera muhit sifatida.
2. Atmosferada gaz balansi.
3. Atmosfera o'zgaruvchan komponentlarining ekologik ahamiyati.

Atmosfera muhit sifatida. Atmosfera havosi bir necha gazlarning aralashmasidan iborat bo'lib, o'simliklar uchun bevosita ahamiyatga ega bo'lganlari CO_2 , O_2 va N_2 hisoblanadi. CO_2 ning havodagi miqdori-0,03%. U atmosferada o'simlik va hayvonlarning nafas olishi, yonish jarayonlari hamda vulqonlar otilgan paytda ajralib chiqadi. Havodagi CO_2 , azot oksidlari, vodorod galogenlari, NH_3 va boshqa zararli moddalar o'simliklardagi gaz almashish paytida, yog'ingarchilik vaqtida, yerga tushganda va changlarning o'tirishi natijasida o'simlik organlariga kirib, ularning barglari va boshqa organlarini zaharlaydi. Natijada, o'simlikda hayotiy jarayonlar buziladi va ular butunlay nobud bo'lishi ham mumkin. Shuning uchun hozirgi vaqtda atmosfera havosini muhofaza qilish bo'yicha juda katta konstruktiv, texnologik, sanitar - texnologik va boshqa tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Shamol deganda havo massasining yer yuzi bo'ylab ko'chib yurishi tushuniladi. O'simliklarga shamol bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Shamolning to'g'ridan-to'g'ri ta'siri, uning mexanik ta'siridir. U daraxtlarning poyasini sindiradi, barglarini yulib ketadi.

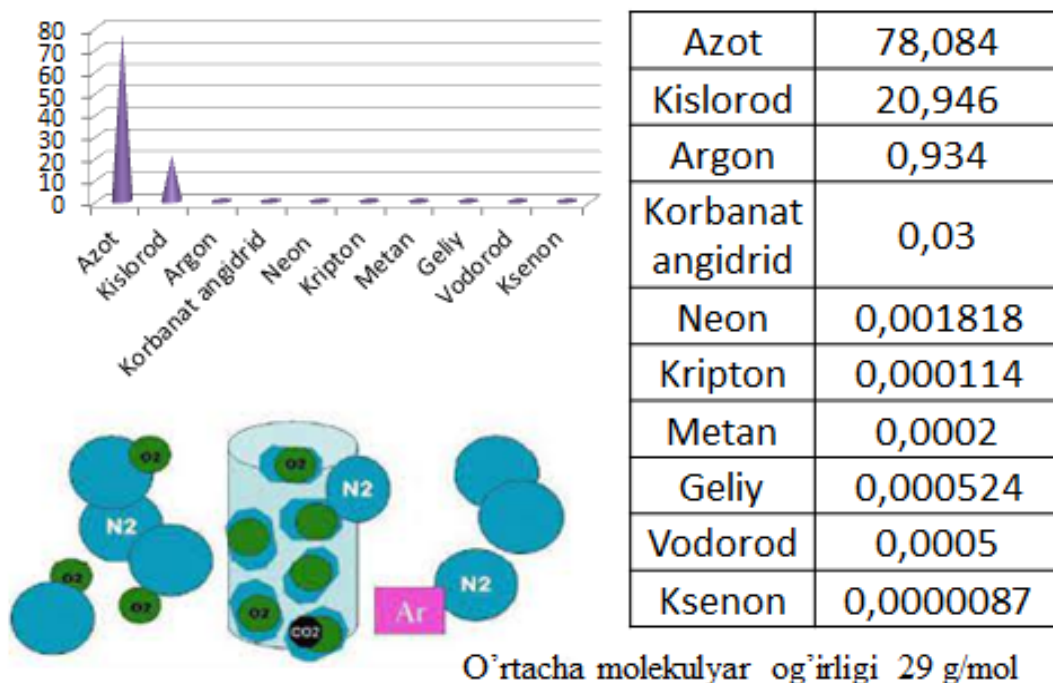
Shamol o'simliklardagi fiziologik jarayonlarga ham ta'sir qiladi. U o'simlik bug'latayotgan suvni olib ketadi. Uning o'rnini quruq havo massasi egallaydi. O'simlik fotosintez uchun zarur bo'lgan CO_2 bilan shunday ta'minlanadi.

Shamolning bilvosita ta'siri shundan iboratki, u qum va tuproqlarni ko'chirib yuborishi natijasida o'simliklar ildizlari ochilib qoladi. Shamolning doimo bir tomonga esishi o'simliklarning tashqi qiyofasiga ta'sir qiladi. Natijada, ular bayroqsimon shaklli bo'lib qoladi.

Havo o‘simliklar hayotida g‘oyat katta o‘rin tutadi. Shunday bo‘lishiga qaramasdan, havoning o‘simliklar hayotidagi ahamiyati hozircha kam o‘rganilgan. Atmosfera havosi tarkibida CO₂ 0.03%, O₂ 21% atrofida, N₂ 78%, sulfid va fosforli birikmalar, shaklida turli aralashmalar, inert gazlar 0.07% bor. Ana shu kimyoviy elementlar o‘simliklar hayotida muhim rol o‘ynaydi. Masalan, yashil o‘simliklar havodan doimo karbonat angidrid gazini yutib kislorod chiqaradi va bu bilan olamshumul, hayotiy jarayon-fotosintezni amalga oshiradi.

O‘simliklardagi termik muvozanat atmosferadagi kimyoviy tarkib va fizik transport jarayonlariga chambarchas bog‘liqdir, qaysiki meteorologiyaning bir bo‘lagi sifatida qaraladi (textbooks: Lutgens and Tarbuck 2000; Wallace and Hobbs 1977). Quyosh energiyasidagi variatsion holat muvozanati yer va atmosfera o‘rtasidagi chegara bilan qiyoslanadi. Gregor Kraus (1911) ohaktosh maydonlarida Germaniyaning Wurzburg yaqinida bu hodisani miqdoriy jihatdan tasvirlab bergan birinchi olim sanaladi, Shunday qilib, mikrometeorologiyaning yangi tarmog‘i vujudga keldi (Textbook: Jones 1994).

Atmosfera havosi



24-rasm. Atmosfera havosi tarkibi.

Suv bug‘i, CO₂ va O₂ o‘simlik uchun muhim bo‘lgan gazlar hisoblanadi, ozon, azot

oksidi, ammoniy, metan va boshqa gazlardan mustaqil hisoblanadi va o'simlik uchun zarurdir. Bu yerda biz energiya muvozanatini suv bug'i va atmosferadagi CO₂ birligida muhokama qilamiz. Har ikkala gazlar o'simlik mavjudligi va o'sishi uchun muhimdir.

Atmosferada gaz balansi. Atmosfera havosi yerning ma'lum qobig'i sifatida hayot uchun nihoyatda muhim hisoblanadi. Atmosfera havosi temperaturaning keskin o'zgarishi va ultrabinafsha nurlarning tushishi oldini oladi, o'simliklarda boradigan fotosintez jarayonini karbonat angidrid va nafas olish uchun kislorod bilan ta'minlaydigan man'ba hisoblanadi. Bundan tashqari, u temperatura va yorug'lik tarqalishini o'zgartirib, o'simliklarga bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Nihoyat, chang donachalari, sporalar, urug'lar va mevalar tarqaladigan muhit hisoblanadi.

Atmosferaning gaz tarkibi deyarli doimiy bo'ladi. Yerning deyarli barcha kenglik hududlarida va vertikal mintaqalarida, o'simliklar tarqalgan eng yuqori chegaragacha quruq havoning tarkibi quyidagilardan 78,1% N₂, 21% O₂, 0,032% CO₂, 0,9% Ar va H₂ izlaridan iborat bo'ladi. Lekin boshqa tarkibiy qismlar ham bo'lib, vaqtga va joyiga qarab, ularning o'zaro nisbati keskin o'zgarib turadi. Bularga ammiak, sulfat (IV) oksid, o'simliklardan ajraladigan gazsimon xushbo'y moddalar, chang, tutun zarrachalari, mikroorganizmlar va ularning sporolari, o'simliklar gulining changi, mayda urug'lar, sanoat korxonalaridan chiqadigan gazlar va hokazolar kiradi. Bulardan tashqari, atmosfera havosi hech qachon quruq bo'lmaydi. Unda doim ma'lum miqdorda suv bug'lari bo'lib, uning miqdori har xil hududlarda, turli vaqtda keskin o'zgarib turadi.

Ekologik nuqtai nazardan qaraganda, havoning harakati, ya'ni shamol ham katta ahamiyatga ega. Nihoyat, atmosfera bosimining o'zgarishi ko'p jihatdan iqlim va ob-havo sharoitini belgilaydi. Ma'lumki, atmosfera azoti yuqori va ko'pchilik tuban o'simliklar uchun inert muhit hisoblanadi, chunki gazsimon azotni ular bevosita o'zlashtira olmaydi. Shunga ko'ra, atmosfera gazlaridan o'simliklar hayoti uchun kislorod va karbonat angidrid katta ahamiyatga ega.

Kislorod

Havodagi erkin kislorod hayotni ta'minlab turadi, lekin o'zi ham hayot faoliyatining mahsuli hisoblanadi. Atmosferadagi kislorodning deyarli hammasi biologik yo'l bilan kelib chiqqan. Sayyoramiz havosida u faqat yashil, avtotrof o'simliklar tufayli, ya'ni

fotosintez jarayoni natijasida paydo bo'lgan. Qadimgi qandaydir avtotrof o'simliklar atmosferani kislorod bilan boyitib, yerdagi barcha tirik mavjudot evolyutsiyasi uchun sharoit yaratgan.

Ko'p hujayrali hayvonlarning hujayralari nafas olganda faqat fotosintez jarayonida hosil bo'ladigan uglevodlarni kislorod ishtirokida parchalashdan hosil bo'ladigan energiyadan foydalanadi. Juda ko'p organizmlar oksiddanishni anaerob sharoitda amalga oshiradi. Anaerob bijg'ish jarayoni deyarli barcha boshqa metabolizm shakllari asosida yotadi. Shunday qilib, erkin kislorodning roli ikkiyoqlamadir. Bir tomondan, agar O_2 molekulyar kislorodning bevosita ta'siridan, O_3 - ozondan va atomar kisloroddan muhofaza qilish tizimi rivojlanmaganda edi, hayot paydo bo'lmas va evolyutsiya harakatlanmas edi. Lekin, boshqa tomondan, yuksak tirik organizmlarning energiyaga ehtiyoji faqat oksidlanish metabolizmi yordamida qondiriladi. Ma'lumki, 1 mol glyukoza oksidlanganda, anaerob bijg'ish jarayonidagiga qaraganda bir necha marta ko'p energiya hosil bo'ladi. Shunday qilib, kislorod asosiy rol o'ynaydi, chunki u deyarli barcha hayotiy molekulalar tarkibiga kiradi. Hisoblarga qaraganda, tirik moddaning har bir to'rtinchi atomi kislorodga to'g'ri keladi.

Shuncha energiya sarfining o'rnini to'ldirish uchun muhim bo'lgan kislorod qayerdan olinadi, degan haqli savol tug'ilishi mumkin. Bu havo kislorodidir, axir u fotosintez jarayonida quyosh energiyasi ta'sirida parchalangan suv kislorodning oxirgi mahsuli hisoblanadi.

Endi kislorodning aylanishini ko'rib chiqamiz. 2 mln. yil davomida yerdagi deyarli hamma suv (taxminan $1,5 \text{ mlrd km}^3$) "Parchalanish-qaytarilish" siklidan o'tadi, ya'ni asosan "Fotosintez nafas olish" siklini bosib o'tadi. Fotosintez jarayonida ajralib chiqqan kislorod atmosfera tarkibiga qo'shiladi (atmosfera kislorodiga aylanadi). Lekin atmosferadagi barcha kislorod taxminan 2 ming yil ichida tirik moddalar orqali o'tadi (Klaud, Djibor, 1972). Atmosferadagi kislorod 1,2-1015 t atrofida bo'ladi. Bu zaxira har yili produtsentlar fotosintezi hisobiga 70-109 t kislorodga to'lib boradi. Shundan 55-109 t kislorod o'rmonlardan ajralib chiqadi. Lekin sayorada butun yer yuzasida o'sadigan o'simliklardan atmosferaga uncha ko'p bo'lmagan miqdorda kislorod ajralib chiqadi. Sayyoradagi barcha o'rmonlardan atmosferaga ajralib chiqadigan kislorodning yillik

yig'indisi butun kislorod zaxiraning 1/22000 qismini tashkil qiladi (Larxer, 1978). Shuning uchun atmosferada mavjud bo'lgan kislorod asosiy rol o'ynaydi.

Shunday qilib, yashil o'simliklar fotosintez jarayonida atmosferadagi O₂ ning CO₂ ga nisbatini oshiradi. Shuni qayd qilish kerakki, kislorodning bu xilda to'planish samaradorligi mikroorganizmlar, hayvonlar, yashil va yashil bo'lmagan o'simliklarning nafas olishi hisobiga bir oz pasayadi. Shuning uchun atmosferadagi CO₂ bilan O₂ ning oxirgi balansi ko'p jihatdan organizmlarning hayot faoliyati yig'indisiga bog'liq bo'ladi.

Atmosferadagi kislorod miqdori cheklangan yoki limitlangan omil emas, chunki hamma vaqt o'simliklarning yer ustki qismi uchun yetarli bo'ladi. Gazlar, shu jumladan, kislorod ham o'simlikka og'izchalari (ustitsalar) orqali kiradi va hujayralar devori suyuqligida kirib, asta-sekin sitoplazmaga o'tadi.

Metabolizmning gaz chiqindilari o'simlikdan kislorod o'zlashtirilgandagiga qaraganda teskari tartibda chiqib ketadi. Bu jarayonlar atmosfera bilan bog'liq bo'lgan membrana va qobiqning nam sirtga ega bo'lganligi tufayli ro'y beradi, deb taxmin qilinadi. Shuning uchun o'simliklar ko'p suv yo'qotishi hayot uchun noqulay ekanligi o'z o'zidan tushunarli. Lekin o'simliklar urug'i va ildizi, tuproqdagi mikroorganizmlar uchun kislorod miqdori ko'pincha cheklovchi omil hisoblanadi, uning yetishmovchiligi esa o'simliklar hayotiga kuchli ta'sir etadi. Mikroorganizmlarning ayrim guruxlari anaerob sharoitga moslashgan, lekin ko'pchiligi aerob bo'lib, ixtiyorida nafas olish uchun ma'lum miqdorda kislorod bo'lishi kerak. Yuqori o'simliklardan suvda o'sadiganlar (gidrofitlar) suvga boy bo'lgan subakvalb tuproqlarda o'sishga moslashgan (shunday tuproqda ildiz otadi), bu tuproqlarda kislorod kam bo'ladi. Nam joylarda o'sadigan boshqa tur o'simliklar, Shuningdek, ko'pchilik mezofitlar bilan kserofitlar baribir ma'lum miqdorda kislorod bo'lgan substratlarda o'sishga moslashgan bo'ladi.

Tuproq aeratsiyasi juda katta ekologik ahamiyatga ega. Aeratsiya deganda (A.Y.Orlov, 1968), tuproq bilan atmosfera va tuproq qatlamlari orasidagi gazlar almashinuvi jarayoni tushuniladi. Aeratsiya erkin kislorodning tuproq qatlami orasiga kirish, undan karbonat angidridning chiqish tezligini va tuproqda kislorod yetishmaganda hosil bo'ladigan ayrim birikmalarning (vodorod sulfid, metan va boshqalarning) to'planish intensivligini belgilaydi. Intensiv va to'xtovsiz ravishda boradigan gazlar almashinuvi

tuproqda kislorod kontsentratsiyasi kerakli darajada bo'lib turishi uchun zarur, chunki atmosferadan kislorod kelib turmasa, yoz kunlari uning zaxirasi 20-100 soat ichida tugab qolishi mumkin. Bu xildagi gazlar almashinuvi tuproqdagi bo'shliqlar tizimi orqali amalga oshadi (agar ular suv bilan to'lib qolmasa). Suv tuproqqa kislorod kirishi uchun to'sqinlik qiladi, lekin ularning har ikkalasi ham o'simliklarning hayot faoliyatini ta'minlash uchun juda muhimdir.

Sizot suvlar sathidan yuqorida joylashgan tuproq qatlamlarida bir vaqtda ham havo, ham suv bo'ladi, shunga ko'ra, ildizlarning faoliyati murakkablashadi. O'simliklar ildizining asosiy qismi tuproqning aeratsiyasi yaxshi bo'lgan yuza qatlamida joylashadi. Tuproq havosidagi kislorod miqdori keskin kamayib ketmaguncha ildizlarning zararlanishi sezilmaydi. Lekin ildizlar to'satdan kisloroddan mahrum bo'lsa, masalan, yerni suv bosganda, suvni o'zlashtirish va transpiratsiya jarayoni keskin pasayib ketadi, barglar so'liydi va agar aeratsiya sharoiti yaxshilanmasa, o'simliklar qurib qolishi mumkin. Lekin, odatda, aeratsiya juda dinamik o'zgaradi va aeratsiya yomonlashsa, o'simliklar o'z hayot faoliyatini qayta tiklashga ulguradi. Bundan tashqari, kuzatish natijalariga qaraganda, ko'pchilik o'simliklar ildizi joylashgan hududda uzoq davom etadigan noqulay aeratsiya sharoitiga chidaydi, lekin bunda barglardagi gazlar almashinuvi normal bo'lishi kerak. Barg apparati bilan havoning o'zaro ta'siri ildizlar anaerobiozida ko'pchilik turlar tez va aktiv moslashuviga imkon beradi. Bunda to'qimalar biokimyoviy va morfologik differentsiyalanadi, bu esa o'z navbatida, kislorod yetishmovchiligiga chidamlilikni ta'minlaydi.

Turli xil o'simliklar tuproqda kislorod kam bo'lishidan har xil ta'sirlanadi, lekin butunlay bo'lmasa, ular rivojlanishdan to'xtaydi. Tuproq havosida 0,5% gacha kislorod bo'lsa, ko'p turlarning ildiz tizimi ma'lum vaqtgacha sekin rivojlanadi; 2% bo'lganda esa CO₂ miqdori 30-50% dan oshmaganda normal rivojlanadi. Kislorod kontsentratsiyasining pasayishi har xil o'simliklar ildizining aktivligiga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Tropiklarning ildizlar anaerob zararlanishi mumkin bo'lgan issiq tuproqlarida mikroorganizmlar tomonidan ko'plab kislorod iste'mol qilinishi oqibatida tuproqda u yetishmay qolishi mumkin.

Tuproq havosidagi kislorod miqdorining kamayib ketishi mumkin bo'lgan darajasi

yer usti atmosferasi bilan taqqoslaganda, quyidagi sabablarga: 1) tuproq organizmlari va ildizlarning nafas olish intensivligiga; 2) tuproqning teshiklari va kapilyar bo'shliqlarining umumiy hajmiga; 3) teshiklarning yirik maydaligiga; 4) tuproqning zaxini qochirish darajasiga bog'liq bo'ladi; agar tuproqning zaxi yaxshi qochirilmasa, suv saqlanib qolib, aeratsiyaning yomonlashishiga sabab bo'ladi.

Sizot suvlar yuzasi ostida erkin kislorod miqdori uncha ko'p bo'lmaganligi yoki kislorod butunlay bo'lmaganligi uchun quruqlikda o'sadigan ko'pchilik o'simliklarning ildizi, odatda, sizot suvlardan pastga o'tmaydi. Lekin bir qator o'simlik turlari (qamish, qo'g'a, botqoqlik kiparisi, tollarning ayrim turlari) aeratsiyaning yomonlashishiga ta'sirchan bo'lgan, ildizi erkin kislorod bo'lmagan sharoitda, ya'ni sizot suvlar yuzasidan pastki qatlamgacha taralib o'sish xususiyatiga ega bo'ladi. Shuni ham nazarda tutish kerakki, ortiqcha namlik o'simliklar tuproqdagi oziq elementlarini o'zlashtirishini keskin tormozlab qo'yadi. Tuproqda, uzoq vaqtgacha kislorod yetishmasligi o'simliklar qoldig'i sekin parchalanishidan hosil bo'ladigan donador struktura hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi. Suv bosgan yerlarda anaerob mikrofloraning ayniqsa azot to'plovchi va denitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning jadalligi ortadi, aerob floraning jadalligi esa aksincha, pasayadi. Kislorod yetishmasligi esa o'simliklar qoldig'i parchalanishida hosil bo'ladigan mahsulotlarning zaharli ta'sirini kuchaytiradi, tuproqning kislotaliligini oshiradi, podzollashishini, o'simliklar uchun zaharli bo'lgan kimyoviy birikmalar, vodorod sulfid, metan va boshqalar hosil bo'lishini tezlashtiradi. Umuman olganda, ekin maydonlaridan normal hosil olish uchun sizot suvlar sathi yer yuzasidan: o'tlar uchun 50-80 sm, dala ekinlari uchun 70-80 sm, boshqa ekinlar uchun 70-90 sm chuqurlikda joylashgan bo'lishi kerak.

Urug'lar normal unib chiqishi uchun kislorod katta ahamiyatga ega. Agar tuproqda kislorod yetishmasa, urug'larning nafas olishi qiyinlashadi, buning natijasida ularning tinim davri uzayib ketadi ya'ni unib chiqishi uzoq davom etadi. Shunga ko'ra, madaniy o'simliklar urug'ining unib chiqishi uchun normal sharoit yaratish maqsadida yerni sifatli ishlash kerak, ana shunda tuproq aeratsiyasi yaxshilanadi. Ayrim turlarning tuproqqa chuqur ko'milgan urug'lari karbonat angidrid ko'p bo'lgan, namlik va yorug'lik yetishmagan sharoitda uzoq saqlanadi, keyin yer yuzasiga chiqib qolgudek bo'lsa, una

boshlaydi. Bu xususiyat po'sti juda qattiq bo'lgan bir qator dukkakdoshlar urug'iga ham tegishlidir. Bunday urug'larning qobig'i qattiq bo'lganligi uchun murtagi nafas ola olmaydi, ular qobig'i mexanik buzilgandan keyin, ya'ni skarifikatsiyadan keyingina una boshlaydi. Shuni aytish kerakki, ayrim tur o'simliklarning urug'i kislorodning konsentratsiyasi past bo'lganda ham unishi mumkii. Masalan, fakultativ anaeroblarda urug'lar kislorod mavjudligiga bog'liq bo'lmagan holda unadi. Umuman, ontogeneznining dastlabki bosqichlarida kislorodga talabchanlikka nisbatan turnint o'ziga xosligi namoyon bo'ladi, lekin kislorod bo'lmasa, urug'larning unib chiqmasligi umumiy qonuniyat hisoblanadi. Kislorod urug'larning o'sish jarayonlari mexanizmini "Ishga solib" yuborsa kerak.

Tuproqda kislorod yetishmasa, ildizlarning o'sishi sekinlashadi. Airatsiya kuchsiz bo'lsa, ildiz va poyalarning bo'yiga o'sishi sekinlashadi, boshqodoshlar koleoptilida va daraxtlar poyasida auksinlar harakati to'xtaydi. Lekin ayrim o'simliklarda barglaridan kislorod kelib turishi hisobiga u qayta taqsimlanishi mumkin. Bu ayniqsa kislorod ko'pincha poya va barglardan ayerenxima orqali ildizi tomon harakatlanadigan botqoqlik o'simliklarida kuzatiladi. Nihoyat, tuproqda kislorod yetishmaganda, odatda, faqat karbonat angidrid ajratadigan ildizlar ba'zan zaharli (sirka, oksalat va boshqa) kislotalar ham ajratishi mumkin, natijada ular bilan bog'lanadigan bir qator oziq elementlari foydalanish qiyin bo'lgan shaklga o'tadi.

Kislorod yetishmasligi va tuproq aeratsiyasining pasayishi natijasida o'simliklarda bir qator morfologik o'zgarishlar ro'y beradi. Chunonchi, poyaning bazal qismidagi g'ovak to'qimalar juda o'sib ketadi, ildizlar hujayrasining devori yupqalashib qoladi, ildizlar yaxshi shoxlamaydi, ildiz tukchalari hosil bo'lishi juda sekinlashib ketadi, hujayralararo bo'shliqlar yiriklashadi va poyaning asosida yangi qo'shimcha ildizlar hosil bo'ladi. Rizosfera, odatda, kichik joyni egallaydi, ildizlar kaltalashadi, ancha yuza joylashadi, ba'zi turlarda esa ildizlar yer yuzasiga chiqib shoxlanadi (tropik daraxtlarda maxsus nafas oluvchi ildizlar hosil bo'ladi). Yer ustki massasi kamayadi, barglar sathi kichrayadi va ulardagi xlorofill miqdori kamayadi, ba'zan xloroz paydo bo'ladi. Aeratsiyaning yomonlashishi bilan ba'zi fiziologik o'zgarishlar ro'y beradi uglevodlar sarfi ortadi, ayrim turlarning ildizi anaerob nafas olishga o'tadi. Hujayralar membranasining o'tkazuvchanligi

ortadi, hujayra shirasining pH pasayib ketadi; transpiratsiya va tuproqdan suv o'zlashtirish tezligi pasayadi, asosiy yo'li quyidagicha: atmosferadagi CO₂dan tirik moddaga va aksincha CO₂ga o'tadi. Uglerod aylanishi fotosintez jarayonida atmosferadagi karbonat kislota fiksatsiyasidan boshlanadi.

Bunda uglevodlar hosil bo'ladi, shu vaqtning o'zida atmosferaga uchib ketadigan kislorod ajralib chiqadi. Hosil bo'lgan uglevodlarning bir qismidan o'simliklar energiya manbai sifatida nafas olishda foydalanadi, karbonat angidrid esa nafas olish mahsuli sifatida atmosferaga uchib ketadi. Yashil o'simliklar har yili atmosferadagi karbonat angidridning 6-7% ga yaqin qismidai foydalanadi. Assimilyatsiya qilingan moddaning 30% ga yaqini o'simliklarning nafas olishi uchun sarflanadi, qolgan qismi geterotrof organizmlarning oziq manbai hisoblanadi.

Karbonat angidrid.

O'simliklarda faqat yashil, fotosintezlovchi to'qima va organlar bo'libgina qolmay, balki barglar faoliyati hisobiga yashaydigan va nafas oladigai bir qator to'qima va organlar ham bo'ladi. Shuning uchun atmosferadagi CO₂ balansida bu yashil bo'lmagan o'simliklarning nafas olishini ham hisobga olish kerak. Bu ayniqsa guruhlarda faqat nafas oluvchi organlar ko'pchilikni tashkil qilgan holda juda muhim hisoblanadi. Masalan, mo'tadil hududdagi bargli daraxtlarning fotosintezlovchi yashil massasi faqat 1-2% ni tashkil qilgani holda, yog'ochlangan tanasi deyarli 80% ga yetadi, ildiz va poyalari 20% atrofida bo'ladi. Cho'l va baland tog' o'simliklarining yer osti organlari jami fitomassaning 80-90% ni tashkil qiladi, dasht o'simliklarida bu miqdor 70-90% ga teng.

O'simliklar to'plagan uglerodning ma'lum qismi hayvonlar tomonidan iste'mol qilinadi. Nobud bo'layotgan o'simliklar yer yuzasida to'shama hosil qiladi, bu to'shama nobud bo'layotgan hayvonlar bilan birga mikroorganizmlar tomonidan parchalanadi, ya'ni minerallashadi. Bunda to'qimalar uglerodi karbonat kislota tagacha oksidlanadi va "tuproqning nafas olishi" orqali atmosferaga qaytadi. Atmosferadagi karbonat kislota ning hammasi taxminan 300 yil davomida shu sikl orqali o'tadi.

Havodagi karbonat angidridning hajmiy hissasi hammasi bo'lib 0,032% ga yoki 0,57 mg/l ga to'g'ri keladi. Havoda karbonat angidrid bunchalik kam bo'lishiga qaramay, uning miqdori juda oz bo'lsa ham o'zgarganda fotosintezga ta'sir etishi mumkin. CO₂

kontsentratsiyasining o'zgarishi bilan unga bevosita bog'liq bo'ladigan fotosintez intensivligi ham o'zgarishi haqida yuqorida gapirgan edik. Bundan tashqari, ma'lumki, fotosintez jarayoni sutka davomida o'zgarib turadi, shu bilan birga CO_2 ning kontsentratsiyasi ham o'zgaradi. Quyosh chiqishi bilan o'rmonda fotosintez boshlanadi va barglar tomonidan o'zlashtirilishi hamda organik birikmalarga aylanishi munosabati bilan karbonat angidridning kontsentratsiyasi keskin pasayib ketadi. Kunning yarmiga borganda temperatura ortishi bilan nafas olish kuchayadi va shox-shabbalar orasidagi karbonat kislota miqdori aicha barobarlashadi. Lekin bu o'zgarish uncha katta emas. Quyosh botishi bilan fotosintez jarayoni to'xtaydi, nafas olish ustunlik qila boshlaydi va yer yuzasiga yaqin joyda CO_2 ning kontsentratsiyasi 0,4% gacha oshishi mumkin. Bu o'sishni "Tuproqning nafas olishi" orqali undan CO_2 ning ajralishi bilan izohlash mumkin. Karbonat angidrit miqdorining sutka davomida o'zgarib turishi qalin o'simlik guruhlarida o'rtacha qiymatining 25% atrofida bo'lishi mumkin va bu o'zgarish atmosferaning yuqori qatlamlarigacha tarqalishi kuzatiladi. Konkret guruhlarda CO_2 ning sutkalik sikli o'zgarib turishi mumkin.

Karbonat angidridning to'planish tezligi o'simliklar tipiga bog'liq holda keng doirada o'zgarib turadi (Bolin). Nam tropik o'rmonlarda yil davomida har 1 m^2 maydonda 1 dan 2 kilogrammgacha karbonat angidrid to'planadi, bu taxminan uning havo ustuni bo'yicha atmosfera chegarasigacha yetgan har 1 m^2 kesimidagi miqdoriga teng keladi. Arktika tundrasida yoki cho'llarda to'plangan karbonat angidrid yuqorida keltirilgan miqdorning faqat 1 % ni tashkil qiladi. Umuman, yer yuzasida karbonat angidrid bo'yicha mahsulдор hududlar juda kam. Odatda, butun quruqlik sathi bo'yicha bir yilda organik birikmalarda 20-30 mdrd. t uglerod to'planadi. Quruqlikdagi o'simliklar qancha uglerod o'zlashtirsa, okean fitoplanktoni ham taxminan shuncha uglerod iste'mol qiladi. Dengizda uglerod aylanishi balanslangan, ya'ni ajralib chiqadigan kislorodni dengiz organizmlari o'zlashtiradi, ular nobud bo'lganidan keyin chirish mahsuli karbonat angidrid yana eritmaga tushadi. Okean bilan atmosfera orasida to'lqin va shamol vaqtida CO_2 almashinishi ro'y beradi. Hisoblarga qaraganda, atmosferadagi jami karbonat kislota okeanda 5-10 yil ichida erib ketardi, boshqacha aytganda, bir yilda okeanda 100 mlrd t gacha atmosfera karbonat kislotasi eriydi, lekin shu bilan bir vaqtda deyarli shuncha

miqdordagi karbonat kislota okeandan atmosferaga ajratiladi. Shunday qilib, dunyo okeani karbonat angidrid almashinishida asosiy bufer hisoblanadi.

Havodagi CO₂ sutka davomida o'zgarishidan tashqari, yil davomida ham o'zgarib turishi kuzatiladi. Bunday o'zgarish ayniqsa quruqlik ustunlik qiladigan shimoliy yarimsharda keskin bo'ladi. Shimoliy hududlarda bahor kelishi bilan rivojlanayotgan o'simliklar karbonat angidridni tuproqdan kelib turishiga qaraganda ma'lum darajada ko'proq o'zlashtiradi. Bahorda CO₂ konsentratsiyasining pasayishi stratosferagacha kuzatiladi; apreldan to sentyabrgacha bizning yarimshardagi atmosferada 30-paralleldan boshlab shimolga tomom butun CO₂ zaxirasining deyarli 3% yo'qoladi, bu taxminan 3 mlrd t uglerodni tashkil etadi. Agar bir vaqtda tuproqda organik moddalarning parchalanishi hisobiga karbonat kislota miqdori to'lib borishi hisobga olinsa, apreldan sentyabrgacha shimoliy yarimsharda atmosferadan 5-6 mlrd t uglerod o'zlashtiriladi, bu quruqlikning yillik mahsuldorligining taxminan 1/4 yoki 1/5 qismini tashkil etadi, deyish mumkin.

O'rmondar quruqlikdagi CO₂ ning asosiy iste'molchilarigina emas, balki biologik bog'langan uglerodning bosh rezervuaridir. Butun dunyodagi o'rmonlarda 400-500 mlrd t uglerod zaxirai bo'lib, bu atmosferadagi uglerod zaxiraining (700 mlrd t) taxminan 2/3 qismini tashkil etadi. Yaxlitlab hisoblaganda, daraxtlar o'rta hisobda 30 yil yashasa, unga har yili taxminan 15 mlrd t karbonat angidrid o'tadi (Bolin).

Atmosferadagi karbonat kislotaning manbai nimalardan iborat? Birinchi navbatda, u yonuvchi moddalar yondirilganda, vulqonlar otilganda va ba'zi karbonatli tog' jinslari parchalanganda hosil bo'ladi. Lekin quruqlikdagi o'simlik guruhlarida tuproqni nafas olishi karbonat angidridning asosiy manbai hisoblanadi. Bunda tuproqdagi jami tirik organizmlarning doimiy nafas olishi va CO₂ ajratish jarayoni tushuniladi. Bu jarayon yerga tushayotgan o'simliklar qoldig'i va nobud bo'layotgan organizmlardan tarkib topgan organik moddalarning doimiy ravishda kamayib borishidan qonuniyat bo'ladi. Ba'zan tuproqdagi CO₂ miqdori 0,5-1,5% gacha ko'payishi, ya'ni atmosferadagi normal miqdoridan 50 marta ko'p bo'lishi mumkin. Bunga tuproqning kuchsiz kislotali yoka kuchsiz ishqoriy reaksiyasida hosil bo'ladigan organik moddalarning ko'plab kelib parchalanishi, suv va vodorodning yetarli miqdorda kelib turishi, temperatura optimal

darajada bo'lishi katta imkoniyyat yaratadi. Diffuziya jarayonlari va yerga yaqin havo qatlamining harakati ham ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. Bir xildagi temperatura nam tuproqning nafas olishini kuchaytirsa, namlik haddan tashqari oshib ketganda, aksincha, susaytiradi. Shuningdek bunda tuproqdagi teshiklarning yirik-maydaligi va ularning suv bilan to'lganligi ham katta ahamiyatga ega. Sutka davomida har xil tuproqlar yuzasidan karbonat angidrid ajralishini quyidagi ko'rsatkichlar (kg/ga hisobida) bilan ifodalash mumkin (Gorishina, 1979) podzol tuproqda 50-80, qora tuproqda 100, bo'z va o'rmon qo'ng'ir tuproqlarida 80, kashtan tuproqda, 40, cho'l tuproqlarida, 5-10, tog' tuproqlarida 5 tuproqning nafas olish intensivligi turli guruhlarda har xil bo'ladi. Agar u tuproqning 1 m² yuzasidan bir soatda milligramm CO₂ hisobida ifodalansa, har karbonat angidrid gazining o'zlashtirilishi bilan tuproq nafas olishining o'zaro munosabati xar xil o'simlik guruhlari uchun quyidagi qiymatlar kelib chiqadi podzol tuproqli yerlardagi qoraqarag'ay o'rmonida 360; Shuning o'zi ohakli yerlarda 431; qoraqayin o'rmonida 407; mayda qiyoqli zax o'tloqda 551; tulkiqyruqli quruq o'tloqda 780. O'rmon havosining yerga yaqin qatlamida karbonat angidrid miqdori o'rtacha darajadan 6 marta ortiq (ya'ni 0,032%), o'g'itlangan madaniy tuproq ustidagi qatlamda 10 marta ortiq bo'lishi mumkin. Ildizlar nafas olishi uchun tuproqning butun nafas olishining taxminan 30% to'g'ri keladi; yirik hayvonlar ham juda kam nafas oladi. CO₂ ning asosiy qismi o'simliklar qoldig'ining mikroblar ishtirokida parchalanishi jarayonida hosil bo'ladi, shunga ko'ra, tuproqning nafas olishi tuproq organik moddalarining minerallashish intensivligining asosiy ko'rsatkichi hisoblanadi. Ninabargli o'rmonlarda o'simliklar qoldig'ining minerallashish tezligi uncha yuqori bo'lmaganligi tufayli tuproqning nafas olishi nisbatan sust boradi. Kislotali muhitli botqoqliklarda mikroorganizmlar haddan tashqari kamligidan organik moddalarning minerallashishi ham juda sust boradi (bu yerda torf hosil bo'ladi). Tuproqning nafas olishidagi mavsumiy o'zgarishlar ancha katta bo'lib, ular tuproqning namligiga va temperaturasiga bog'liq bo'ladi tuproqning nafas olish tig'izligi, odatda, yozgi issiq davrga to'g'ri keladi.

Tuproq nafas olishining ahamiyati shundan ko'rinadiki, doim to'lib turmasa CO₂ ning atmosferadagi zaxirasi fotosintez uchun 50 yil davomida sarf bo'lib tugar edi. Shunga ko'ra, yerdagi karbonat angidrid nisbatan uncha ko'p miqdorda bo'lmasa ham tuproqning nafas olishi bilan ancha intensiv to'ldirilib turiladi. O₂/CO₂ larning pasaygan o'zaro nisbati

tuproqda CO₂ miqdorini to'ldirib turuvchi oson eruvchan organik moddalar ko'p bo'lgan hollarda kuzatiladi.

Yashash joylarining ekologiyasi uchun atmosferadagi karbonat anhidrid miqdorining ahamiyati quyidagilar bo'yicha aniqlanadi: 1) o'rmon o'simliklari karbonat anhidridga ancha boy bo'lgan havo qatlamida joylashgan bo'ladi, shunga ko'ra, uning konsentratsiyasi bu yerda yorug'lik yetishmovchiligini ma'lum darajagacha kompensatsiyalaydi; 2) Yerga yaqin havo qatlamida CO₂ konsentratsiyasining ortishi tropik o'rmonlar uchun katta ahamiyatga ega; chunki bu yerda o't qoplamiga yorug'lik kam tushadi; masalan, Yavada tuproqning 50 sm gacha bo'lgan havoli qatlamidagi CO₂ ning konsentratsiyasi kechasi 0,21-0,26% ni, kunduzi 0,08-0,09% ni tashkil etishi kuzatilgan; 3) yorug'sevar o'simliklarning yashash joyida, ya'ni ochiq joylarda, odatda, karbonat anhidridning konsentratsiyasi yuqori bo'lmaydi, chunki bunday joylarda havo harakati tufayli u hamma vaqt haydalib turadi.

Atmosfera o'zgaruvchan komponentlarining ekologik ahamiyati. Atmosfera tarkibida doimiy komponentlardan tashqari, doimiy bo'lmagan, ya'ni o'zgaruvchan komponentlar ham bo'ladi. Bularga birinchi navbatda tutun yoki sanoat gazlari kiradi. Tutun gazlarining asosiy manbai har xil maqsadlar uchun yoqiladigan toshko'mir va boshqa yoqilg'ilar hisoblanadi. Ayniqsa sanoat gazlarining gazsimon ingredientlari: CO₂, F, NF, xloridlar, NO₂ xavfli hisoblanadi. Ularning ko'pchiligi o'simliklarni kuydiradi, yuqori konsentratsiyasi hatto nobud qiladi. Zararli gazlar ta'sirida o'simliklarning muhim fiziologik funktsiyalari va ularda boradigan biokimyoviy jarayonlar buziladi, buning natijasida ularning o'sishi va rivojlanishi susayadi, hayot faoliyati va mahsuldorligi pasayadi. Tutun va gazlar ma'lum darajada iqlim sharoitini ham o'zgartiradi. Sanoat korxonalari atrofida, odatda, havoning namligi va yorug'lik normadan past, temperatura esa tutun bo'lmagan yoki ozgina bo'ladigan joylardagiga qaraganda yuqori bo'ladi. Sanoat korxonalarining qattiq komponentlardan iborat bo'lgan chiqindilari (chang va qurum) ham muhim ahamiyatta ega.

Sanoat korxonalari atrofidagi o'rmon to'shamasida va tuproqning ostki qatlamlarida, odatda biokimyoviy va mikrobiologik aktivlikning pasayishi, kislotalilikning ortishi,

yutilgan asoslarning kamayishi va asoslar bilan to'yinganlik darajasining pasayishi kuzatiladi. Tuproq kislotaliligining ortishi adsor bilan sulfid gazi hisobiga sulfat kislota hosil bo'lishi bilan bog'liq. Sanoat gazlari ta'sir ko'rsatishi tarixiy jihatdan uzoqqa bormaydigan o'ziga xos antropogen ekologik omil hisoblanadi. Shunga ko'ra, o'simliklar bu omilga nisbatan adohida moslanish hosil qilmagan va ularning gazlarga chidamliligi tabiiy muhitga bog'liq holdagi xususiyatlariga asoslanadi.

Barglar va ninabarglar, odatda, kutikula bilan qoplangan bo'ladi; kutikula hatto sulfat kislota ta'sir ettirilganda ham erimaydi. Shunday qilib, zararli gazlarning asosiy qismi bargga uning og'izchalari orqali kiradi, lekin yasmiqchalari orqali kirishi ham mumkin. Zararli ingredientlar bargga kirishi bilanoq mezofillning g'ovaksimon parenximasi bilan tutashadi. Hujayralar orasidagi bo'shliqlarda zararli moddalar to'plana boradi, ular diffuziya natijasida plazmolemma orqali hujayra shirasiga yutiladi, ya'ni hujayra protoplastiga tushadi.

Zararli gazlarning yuqori konsentratsiyasi ta'sirida, ayniqsa oltingugurt (IV)- oksid va fluor ta'sirida mezofillning hujayralari yassilashadi, ularning devorchalari tushib ketadi, hujayra shirasining pH ko'rsatkichi pasayadi, uglevod azot rejimi buziladi, hujayraning o'zi qayta tiklanadi, xloroplast va xlorofillar parchalanadi bularning hammasi mezofilda juda tez sodir bo'ladi. Bunda naychali to'qimalar kam zararlanadi, yog'ochlashgan va ligninlashgan hujayralar esa deyarli o'zgarmaydi. Shuning uchun ksilema, odatda, kam zararlanadi, lekin floema nozik "Tirik" to'qima ancha kuchli zararlanadi. Bundan tashqari, gazlar protoplazmaning harakatini va hujayralarning cho'zilishini to'xtatadi. Shuningdek, og'izchalarni yumuvchi hujayralarning regulyatorlik faoliyati buzilishi ham kuzatiladi.

Sanoat gazlarining konsentratsiyasi uncha yuqori bo'lmasa ham o'simliklarning fiziologik funktsiyalariga ta'sir etadi. Masalan: transpiratsiya intensivligini deyarli 1,5-2 barabarga pasaytirib yuboradi. Daraxtlar shox-shabbasining yuqori qismida transpiratsiya juda tez pasayib ketadi, novdalarining uchi qurib qoladi. Zararlangan daraxtlarda transpiratsiya kunduzi ancha o'zgaruvchan bo'lib qoladi, bu esa og'izchalarning regulyatorlik faoliyati buzilishiga bog'liq bo'ladi. Tutun gazlari ta'sirida fotosintez susayadi, masalan, qarag'ayda u ikki martadan ortiq pasayib ketadi. Hujayra shirasida zararli moddalar konsentratsiyasining ortib ketishi barglarda nekrozni "Kuchli reaksiyani"

keltirib chiqarishi mumkin. Aksincha, kontsentratsiyaning pasayib, uzoq muddat ta'sir etishi eski zararlanishni keltirib chiqaradi. Temperaturaga va yorug'lik rejimiga bog'liq holda O₂ ning zaharliligi kuchli darajada o'zgarib turadi. Uning maksimal darajadagi zarari, kunning yarmida temperatura yuqori bo'lgan eng yorug' vaqtda, minimal darajadagi zarari kechasi kuzatiladi. Soya joyda gazdan zararlanish ochiq joydagiga qaraganda kuchsiz bo'lib, barglarning kseromorfligi kuchayishi bilan gazga nisbatan sezgirligi pasayadi,

Ana shu salbiy jarayonlarning hammasi, albatta, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir qiladi. Lekin o'sish va rivojlanishning susayishi turning sezgirligiga bog'liq ninabargli turlardan tilog'ochning o'sishi kuchli darajada susayadi, qoraqarag'ayda kamroq, barglilardan tog' terakda susayish kuchli bo'ladi. Nihoyat, tutun gazlari ildiz tizimining rivojlanishiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi, ildizlarning umumiy massasi keskin kamayadi, fiziologik jadal ildizlar zararlanmagan o'simliklarnikiga qaraganda 2-4 barobar kamayadi. Lekin bir xil moddaning o'zi har xil o'simlik turlarida bir xilda samara bermasligi va aksincha, har xil moddalar ta'sirida bir xilda zararlanish mumkin.

Zararli gazlarning daraxtlarga ta'sirini o'rganishda ularning bu xildagi gazlarga sezgirligini va chidamliligini farq qilish zarur: bu tushunchalar xilma-xildir. Ko'pchilik tadqiqotchilar, masalan, qoraqarag'ay sulfid angidridga sezgir tur deb hisoblaydilar. Lekin ba'zi kuzatishlar Shuni tasdiqlaydiki, qarag'ay qoraqarag'ayga nisbatan gazlarga ancha sezgir, ayni vaqtda chidamli ham bo'ladi. Tilog'och sulfid angidridga juda sezgir (chunki ninabarglarining kutikulasi yaxshi rivojlanmagan) lekin ayni vaqtda biologik xususiyati ya'ni har yili ninabarglarini to'kishi tufayli juda chidamli bo'ladi, bu xususiyati hayot faoliyatini saqlab qolish imkonin beradi. Jo'ka bilan zarang sulfid oksidga nisbatan kam sezgir va yuqori darajada chidamli bo'ladi.

Hozirgi vaqtda o'simliklarning gazga chidamliligining har xil turlari farq qilinadi (Kulagin). Bular: 1) anatomik (o'simliklarning gazlar kirishiga to'sqinlik qiluvchi tuzilish xususiyatlari bilan bog'liq bo'lgan); 2) fiziologik (ichki to'qimalarning atrof havosi bilan o'zaro ta'sir etish intensivligining xususiyatlariga asoslangan); 3) biokimyoviy (fermentativ tizimlarining zararlanishini va moddalar almashinishini inkor etuvchi); 4) gabitual (barg va gullarning zaharli gazlarga duch kelishi imkoniyatini kamaytiruvchi); 5)

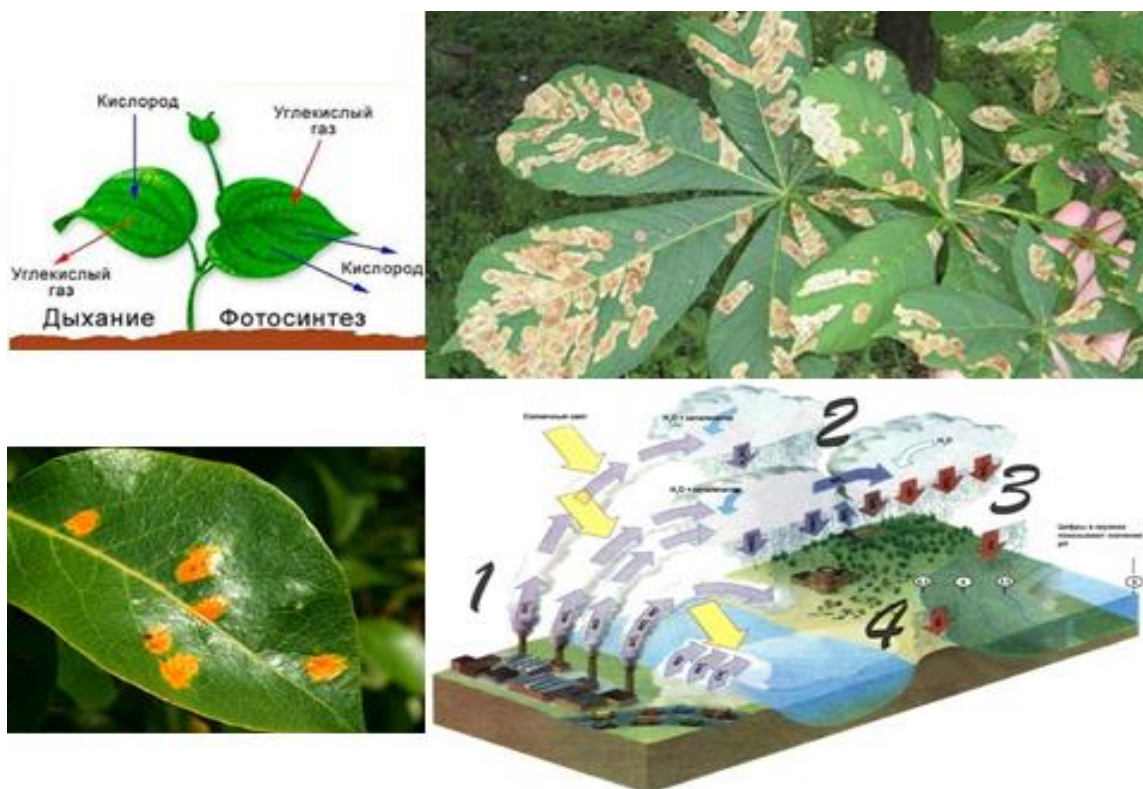
fenoritmik (gaz ta'sir etish vaqti va vegetatsiyaning kritik davrlari mos kelmasligi bilan ajralib turuvchi); 6) anabiotik (qishda yoki yozgi quruq davrda o'simliklarning tinim holatn bilan bog'liq bo'lgan); 7) regeneratsion (novdalarning qayta barg chiqarishini, yangi novdalar rivojlanishini ta'minlovchi); 8) populyatsion (populyatsiyalarning yosh holatlari polimorfizmiga bog'liq bo'lgan); 9) fitotsenotik (fitotsenozning gazlar kirishiga to'sqinlik qiluvchi vertikal va gorizonta bo'yicha bir xilda emasligi munosabati bilan ahamiyatga ega bo'lgan) chidamlilikdir.

Gazga chidamlilikning nazariy asoslarini N.A.Krasinskiy (1940, 1950) foto oksidlanish nazariyasi shaklida ishlab chiqqan. Ana shu nazariyaga asosan sulfid angidrid va boshqa zaharli gazlar barglar ichniga kirib fotosintezni buzadi va butunlay to'xtatib qo'yadi. Bunda yorug'likda oqsillar, aminokislotalar va boshqa moddalarning foto oksidlanishi boshlanadi, bu esa ularning buzilishiga va keyin hujayralari nobud bo'lishiga olib keladi.

Gazga chidamlilik o'simliklarning tizimtik holatiga ham bog'liq. Turli oilalarning vakillari gazlar bilan har xil darajada zararlanadi. Lekin bitta oila doirasida ayrim turkum va turlarning chidamliligi o'zgarib turadi. Gazlar bilan ifloslanishga lishayniklar ayniqsa sezgir bo'ladi. Yuqori o'simliklar uchun zararli bo'lgan 0,01 kontsentratsiyali CO₂ lishayniklarning nafas olishini buzadi va o'sishini siqib qo'yadi. Keyingi vaqtlarda, masalan, shahar territoriyasida lishayniklarning tarqalganligi, atmosferaning ifloslanish darajasini aniq aks ettirishini ifodalaydigan ko'p ishlar qilingan. O't o'simliklar daraxtlarga qaraganda sulfid angidrid va boshqa gazlar bilan, odatda, kuchsizroq zararlanadi. O'rmon umuman atmosferani gazlardan tozalovchi samarali vosita hisoblanadi. Lekin o'rmondagi daraxt va butalar gaz va changlarni ushlab qolib, chidamliligi hamda ekologik omillarga bog'liq holda o'zi gazlarning zararli ta'siriga uchraydi. Barcha teng sharoitda (o'rmon tuzilmasi, iqlim omillari va boshqalar) havoni zararli aralashmalardan tozalashda bargli daraxtlar, ulardan keyin ninabargli va yana bargli daraxtlar, oxirida ninabargli daraxtlar ekish eng yaxshi samara beradi.

Keyingi yillarda ekologiyaing eng muhim vazifalaridan biri sanoat gazlarining zaharliligini neytrallash va to'plash uchun sanitariya ihota o'rmon polosalari tuzilmasini joriy etishdan iborat. Gazga har xil darajada chidamlilikni hisobga olgan holda, turli

hududlar va zararlanish doirasi chegarasida ko'kalamzorlashtirish uchun daraxtlar ro'yxati



25-rasm. Zararli gazlarning ta'siri.

tavsiya etildi (Ilkun, 1971): 1) kuchli zararlanadigan hudud uchun, ya'ni zararli gazdar manбайдan 500 m gacha bo'lgan oraliqda Kanada teragi, Balzamin teragi, mayda bargli jo'ka, ninabargli zarang, marjondaraxt; 2) o'rtacha zararlanadigan hudud uchun, ya'ni gazlar manбайдan 500-2000 m gacha bo'lgan oraliqda yumshoq tukli qayin, qayrag'och, zarang, echkitol, biota (normushk), chetan, shumurt, oq akatsiya, o'rmon yong'og'i va oldingi turlar; 3) kuchsiz zararlanadigan hudud uchun, ya'ni zararli gazlar manбайдan 2000 dan 4000 m gacha bo'lgan oraliqda dub, tilog'och, qora qarag'ay, qarag'ay va oldingi turlar ham eqiladi. Bu ro'yxat yuqorida aytib o'tilgan turlarning chidamliligini ham ma'lum darajada xarakterlaydi. Ayrim daraxt va butalarning atmosferaning kuchli darajada ifloslanishiga chidamliligini ma'lumotlardan ko'rish mumkin.

Avvalo atmosferadagi elektr razryadlari haqida eslatib o'tishga to'g'ri keladi. Momaqaldiroq vaqtida elektr razryadlari havo azotining biologik doiraga qo'shilishiga imkon beradi. Elektr o'simliklarga ma'lum darajada bevosita ta'sir ko'rsatadi, lekin bu

masala hali yetarlicha o'rganilmagan. Havoning zichligi va barometr bosimi eng avvalo iqlim omillarining o'zgarishini belgilaydi va shu bilan o'simliklarga va o'simliklar to'plamiga ta'sir ko'rsatadi. Atmosferadagi suv bug'lari havoning tiniqligini pasaytirish va shu bilan yorug'likning hamda azotning sifatini o'zgartirish xususiyatiga ega. Havo tarkibida bo'ladigan chang ham ma'lum darajada ahamiyatga ega. Shaharlar va sanoat hududlari havosida chang ayniqsa ko'p bo'ladi. Dasht mintaqalarida ko'pincha chang bo'ronlari, ya'ni "qora" bo'ronlar bo'lib turadi, bunda havo quruq vaqtda shamol haydalma qatlamning ko'p qismini uchirib ketadigan darajada kuchli esadi. Ko'pincha janubiy-sharqiy hududlarda ko'tariladigan chang to'zon o'simliklarga ayniqsa halokatli ta'sir ko'rsatadi. Bunda chamasi, yuqori temperaturada havo haddan tashqari qurib ketishiga imkon beradigan juda mayda soz tuproq changi ishtirok etadi, bu esa ko'pincha o'simliklar bilan ekinlarni nobud qiladi.

Nihoyat, shamol va havoning harakatini ko'rib chiqamiz. Shamol ekologik jihatdan juda katta ahamiyatga ega. Shunga ko'ra bu haqda batafsil to'xtalib o'tamiz. O'simliklarga shamolning bevosita ta'siri transpiratsiyaning kuchayishiga, o'simliklar turli darajada mexanik zararlanishiga yoki shox-shabbasining shakli o'zgarishiga olib keladi. Bundan tashqari, shamol gullar changi, urug'i, meva va boshqalarning ko'chib yurishiga imkon beradi. Shamolning bilvosita ta'siri ko'proq kuzatiladi; bunda havoning issiq va sovuq massalari, bulut, tumanning ko'chib yurishi o'z navbatida mazkur hududning suv, issiqlik va yorug'lik rejimini o'zgartiradi, temperatura o'zgarishiga sabab bo'ladi va hokazo.

Shamolning tezligi, odatda, anemometr bilan o'lchanadi; tezlik esa vaqt sayin o'zgarib turadi. Shamol tezligining yig'indi qiymati ma'lum bir davr uchun ma'lum darajadagi inshakltsiya (axborot) berishi mumkin. Joyning relefi, shakli va o'simliklar to'plami, joyning dengiz va okean qirg'og'iga nisbatan holatiga qarab shamolning tezligi ortib boradi. Daraxt shox-shabbasi orasidagi shamolning tezligi shamol esadigan tomonda hamma vaqt maksimal darajada, shamolga teskari tomonda doim past bo'ladi. Tuproq yuzasida esa u hatto o't qoplamini past bo'lgan holda ham ancha pasayib ketadi. O'rmonda (ayniqsa u turli balandlikdagi daraxtlardan iborat bo'lsa) shamolning tezligi 80% gacha pasayishi mumkin.

Modomiki, o't qoplamini yer yuzasidagi shamolning tezligini keskin pasaytirar ekan,

bu bilan shamol eroziyasining oldini oladi va shamol uchirib ketishi mumkin bo'lgan tuproq zarrachalarini saqlab qoladi. Qirg'oqlardagi qumlarda va cho'llarda o'simliklar qoplami dona va barxanlar hosil bo'lishining oldini oladi. Ihota daraxtzorlar barpo etish xuddi ana shularga asoslangan. Ihota daraxtzorlar barpo etish bilan transpiratsiya va bug'lanishni kamaytirishga yerishish mumkin, shunga ko'ra, tuproq namidan to'liq foydalanish, qishloq xo'jalik o'simliklarini shamolning bevosita ta'siridan, tuproqni uchirib ketishdan va eroziyadan muhofaza qilish mumkin bo'ladi. Barpo etilgan ihota o'rmonzorlar esa joylarda 40% gacha issiqlikni saqlab qolish, bundan tashqari, qor to'plash va uni bir tekis hamda to'g'ri taqsimlash imkonini beradi. Lekin ihota maqsadida o'tkazilgan daraxtlarning bo'yicha nisbatan ikki barobardan ham ortiq namoyon bo'ladigan ildiz konkurentsiasini hisobga olish kerak bo'ladi. Daraxtlarning butalar bilan aralash ekilgan uzun qatorlarining maksimum darajadagi samaradorligi uncha yuqori bo'lmaydi.

Shamolning o'simliklarga ko'rsatadigan ta'sir kuchi juda katta bo'ladi, ular quyidagilarda ifodalanadi.

Qurish. Shamol bo'lmagan vaqtda bug'latish suv bug'larining barg og'izchalaridan oddiy diffuziya yo'li bilan ajralishidan iborat bo'ladi. Lekin havo harakatga kelsa, u vaqtda konvektsiya tufayli bu jarayon ancha kuchayadi. Garchi havoning to'yinish defitsiti nolga teng bo'lganda ham, ya'ni havo juda nam bo'lganda ham shamol bug'lanishni kuchaytiradi. Lekin bunda bug'lanish intensivligi shamolning tezligiga proporsional ravishda ortib bormaydi. Shamol barglar yuzasida to'planadigan nam havoni uchirib yuborish bilan transpiratsiya jarayonini kuchaytiradi, shunga ko'ra, mayda barglarda bu jarayon ayniqsa yaxshi boradi. Bundan tashqari, shamolda barglar buraladi, egiladi, ana Shunda hujayralararo bo'shliqlar siqilib, natijada og'izchalar orqali suv bug'lari ajralishi kuchayadi. Kutikula qoplami barglarni qurib qolishdan ancha yaxshi muhofaza qiladi. Kuchli shamol vaqtida barg og'izchalari yopilib oladi va faqat kutikula orqali transpiratsiya davom etadi. Shamol sovuq vaqtda, ya'ni tuproq ham sovuq bo'lgan vaqtda o'simliklarni ayniqsa kuchli quritib qo'yadi. Havo issiq vaqtda tuproqda foydali nam kam bo'lganda esadigan issiq quruq shamol garmsel ham o'simliklarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu holda transpiratsiya keskin ravishda kuchayadi, lekin o'simliklar ildizi kerakli miqdordagi suvni

yetkazib bera olmaydi, natijada ular so‘lib qoladi.

Dasht hududining janubi-sharqiy qismida garmisel tez-tez esib turadi. Agar boshoqdosh g‘alla ekinlari gullashining oxirida va doni yetila boshlashi davrida (sut pishqlik davrida) garmisel shamol essa, boshoqlar sust rivojlanadi, doni siyrak va puch bo‘lib qoladi. Bunday hodisa havo quruq kelgan vaqtlarda hatto suv bilan yaxshi ta‘minlangan, masalan, sholida ham ro‘y berishi mumkin. Bu holda transpiratsiya suvning o‘tkazuvchi tizim bo‘ylab oqishini haddan tashqari tezlashtirib yuboradi. Baland bo‘yli o‘simliklar shamolning quritadigan darajadagi ta‘siridan ayniqsa kuchli zararlanadi, shunga ko‘ra, yaxshi sharoitda baland bo‘lib o‘sadigan o‘simliklar shamolning ta‘sirida past bo‘yli bo‘lib o‘sadi. Baland tog‘larda o‘sadigan yostiqsimon o‘simliklar kuchli esadigan shamollarga yaxshi moslashgan bo‘ladi. Ba‘zan shamol yostiqsimon bo‘lmagan o‘simliklarda ham yostiqchalar hosil bo‘lishiga olib keladi. Bunday holda novdalarning uchki qismi qurib qoladi, yon tomondan ko‘plab qo‘shimcha novdalar o‘sib chiqadi, shox-shabba qalinlashadi.

Pastaklik. Agar o‘simliklar shamolning doimiy ta‘siri ostida rivojlansa, suv tanqisligi tufayli suv bilan o‘rtacha ravishda ta‘minlanmaydi, bu esa turgor holatini pasaytiradi. Buning oqibatida hujayralar yaxshi darajada yiriklashmaydi, natijada barcha organlari maydalashadi, o‘simliklar past bo‘yli bo‘lib qoladi. O‘simliklar hujayralarining o‘sishi va rivojlanishi davrida shamolning bunday ta‘siri ayniqsa kuchayadi. Arktika va albp past bo‘yli o‘simliklari ko‘pincha yer bag‘irlab yoki shamoldan himoyalaniishi uchun biror narsaga tayanib o‘sadi. Haqiqatdan ham, unda tuproq temperaturasi katta rol o‘ynaydi, u havoning yuqori qatlamlaridagiga qaraganda ancha yuqori bo‘ladi. Bunday sharoitda garchi yoshi juda katta bo‘lsa ham daraxtlar butadek kattalikda o‘sadi.

Shamolda o‘simliklar tanasi va shoxlarining silkinishi ham ta‘sir ko‘rsatadi. L.I.Ivanov tajribalaridan ma‘lum bo‘lishicha, yosh daraxtlarning shamolda silkinishi o‘shiga, ayniqsa, uchki qismi va yon novdalarining o‘shiga to‘sqilik qiladi. Bu xildagi daraxtlarda tanasining diametri kichrayadi. Bu holda chamasi, shamolda egilgan poya va shoxlarning po‘stlog‘i orqali plastik moddalar kelib turishiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Daraxtlar tanasining va shox-shabbasining deformatsiyasi, agar daraxtlarning rivojlanayotgan novdasiga bir tomonga esayotgan shamol kuchli ta‘sir etsa, shoxlarining

shakli va holati keskin o'zgaradi. Bunda shaklning o'zgarishi bilan albatta past bo'yli bo'lib qolmasligi mumkin, chunki havo nam bo'lgan sharoitda ham shamol shunday holatga sabab bo'lishi mumkin. Bunday hodisa ayniqsa tog' cho'qqilaridagi qiyaliklarda, dengiz sohillarida shamol bir xil yo'nalishda esadigan joylarda tez-tez kuzatiladi. Buning natijasida ba'zi daraxtlar shamol yo'nalishiga nisbatan cho'zilgan yassi shaklga kirs, boshqalari bayroqsimon shaklga kiradi. Shamol esadigan tomondagi kurtaklar qurib qolib nobud bo'lishi natijasida daraxtlar ana shunday shaklga kiradi, Shuning uchun ana shu tomondan novda o'sib chiqmaydi. Ba'zan shu bilan bir vaqtda daraxt tanasining tuzilishi ham o'zgaradi, ko'ndalang kesilganda yog'ochligi assimetrik tuzilganligi ko'rinadi. O't o'simliklarda shamol esadigan tomonda ko'plab ksilema hosil bo'lishi kuzatiladi.

O'simliklarning shamol tufayli yerga yotib qolishi bug'doy, makkajo'xori, shakarqamish, javdar va boshqalarda kuzatiladi. Bunda shamolda o'simliklar yerga yotib qoladi, agar ular hali pishib yetilmagan bo'lsa, u holda poyalarining yon qismidagi yon novdalarni tik o'sishi hisobiga o'zini yana tiklab olishi mumkin. O'simlikning yerga yotib qolishi boshqadosh g'alla ekinlari uchun juda noqulay hisoblanadi, chunki ular hosilini o'rib yig'ib olish qiyin bo'ladi.

Kuchli shamol va bo'ron vaqtida daraxtlar ildizi bilan qo'porilib ketadi yoki tanasining ma'lum qismidan sinadi. Bunday ta'sir darajasi, shamolning kuchidan tashqari, o'simlik tanasining anatomik tuzilishiga, ildiz tizimining xarakteriga, qishda esa tanasining muzlashiga bog'liq bo'ladi. Lub qavati yaxshi. Rivojlangan daraxtlar bo'rondan (masalan, jo'ka) kamroq zararlanadi. Qishda esadigan kuchli shamol va bo'ron ayniqsa xavfli bo'ladi, chunki bu vaqtda o'simliklar tanasi muzlagan va juda mo'rt bo'ladi. O'rmonda kuchli shamolda daraxtlarning sinishi natijasida uning ichkarisiga shamol kirib borishi uchun yo'l ochiladi, bu esa boshqa daraxtlarning sinishi yiqilishiga sabab bo'ladi.

Daraxtlar shamolning bunday mexanik ta'siriga nisbatan har xil darajada chidamli bo'ladi. Masalan, qoraqarag'ay podzol tuproqli yerlarda yuza joylashganligi uchun shamolga chidamsiz bo'ladi va odatda, shamolda ildizi bilan qo'porilib ketadi. Lekin xuddi shu qoraqarag'ay ildizi yerga chuqur kirib o'sganda ochiq joyda kuchli shamolga ham chidaydi, ya'ni qo'porilib yoki sinib ketmaydi. Qarag'ay va oqqarag'ay kabi daraxtlarning ildizi yerga chuqur kirib o'sganligi uchun udar shamolga chidamli daraxtlar hisoblanadi.

Shunga ko‘ra, kuchli shamol vaqtida ko‘pincha bu daraxtlar yiqilmaydi, faqat tanasining ma‘lum qismidan sinib ketadi. Tuproq qatlami uncha qalin bo‘dmagan joylarda qarag‘ay ildizi yuza joylashgan bo‘ladi. Shuning uchun ulami shamol ildizi bilan qo‘porib yiqitishi mumkin. Bargli daraxtlardan dub shamolga juda chidamli, chunki uning ildizi yerga juda chuqur o‘sib kirgan bo‘ladi. Qayin shamolga chidamsiz, tog‘terakning yog‘ochligi mo‘rt bo‘lganligi uchun bo‘ronda qo‘porilib ketishi mumkin.

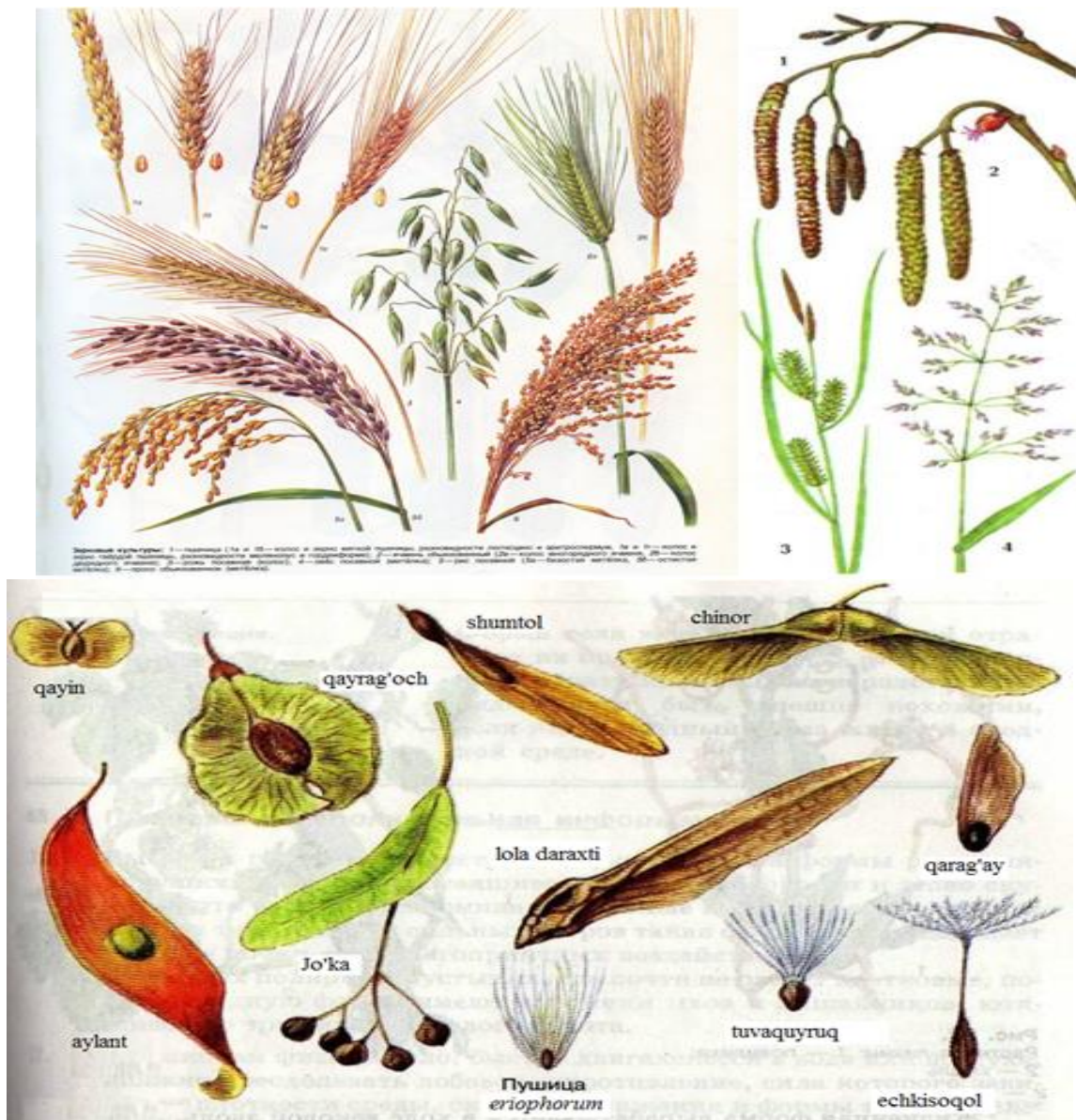
Bulardan tashqari, shamolning ajoyib mexanik ta‘hiri daraxtlarning shox- shabbasi yoki qo‘shni daraxtlar shox-shabbasi bilan “savalanishi”dir. Qayin shamol vaqtida uzun shox-shabbasi bilan kuchli savalashi mumkin, agar qoraqarag‘ay qayin bilan yonma-yon o‘sayotgan bo‘lsa, uning savalashidan zarralanadi. Daraxtlar shox-shabbasining ichki savalanishi shox-shabbaning siyraklanishiga, yonma-yon o‘sgan daraxtlar shox-shabbasining o‘zaro savalanishi esa ularning kamroq tutashishiga sabab bo‘ladi. O‘rmonni parvarish qilishda bularning hammasini hisobga olish kerak.

Shamol eroziyasi va uning ta‘sirida hosil bo‘ladigan uyumlar. O‘simlik qoplami tuproqni shamol eroziyasidan muhofaza qiladi. Agar o‘simliklar qoplami buzilsa, shamol tuproqni uchirib ketadi va o‘simliklar ildizi ochilib qoladi. Shamol uchirib ketgan materiallar boshqa, bir joyga borib to‘planishi, ba‘zan o‘simliklarni ko‘mib yuborishi mumkin. Bunday holda o‘simliklar qo‘shimcha ildiz hosil qilishi juda muhim hisoblanadi. Bunday jarayon qumli cho‘llar uchun xos bo‘lib, ulardan psammofitlar katta zarar ko‘radi. Dengiz va okeanlar qirg‘og‘iga kuchli shamol ba‘zan sho‘r changni chiqarib tashlaydi. Bu xildagi chang qirg‘oqda o‘sadigan sho‘rga ta‘sirchan o‘simliklarga o‘z ta‘sirini ko‘rsatadi va ko‘pincha o‘simliklarning ana shu qirg‘oqlar bo‘ylab tarqalishini belgilaydi.

Shamol yonbag‘ir va nishab joylardagi qorni uchirib ketib, pastliklarda to‘playdi. Shunga ko‘ra, yonbag‘ir va tepaliklar shamol ta‘sirida bo‘lganligidan qishda ko‘p vaqtgacha qor bilan yupqa qoplangan bo‘ladi, pastliklarni esa aksincha, uzoq vaqt davomida qalin qor bosib yotgan bo‘ladi. Ba‘zan qor qoplamining bunday qayta taqsimlanishi o‘simlik qoplami ayrim komplekslarini chegarasini aniq belgilash imkonini beradi, bunday hol himoyalangan yonbag‘ir va tepaliklarda ro‘y beradi, odatda, bunda qor qoplamini shamol uchirib ketgan bo‘ladi.

Anemofiliya, ya‘ni shamol yordamida changlanish. Ochiq urug‘lilar bilan bir

pallalilar orasida shamol yordamida changlanuvchi turlar ko'pchilikni tashkil etadi. Gul changi shamol yordamida yuzlab kilometr masofaga tarqalishi mumkin. Ko'pincha anemofiliya kam ishonchli va behuda deb hisoblaydilar, chunki chang donachalari kerakli vaqtda muayay turning tumshuqchasiga tushishiga ishonch kam bo'ladi. Shunga ko'ra, anemofil o'simliklar ko'p miqdorda chang ishlab chiqarishiga to'g'ri keladi. O'rmon hududidagi deyarli barcha daraxtlar, cho'l va o'tloqlarning asosiy dominantlari (qiyoqlar). Shuningdek, dashtlarda o'sadigan o'simliklar (shuvoq, sho'ralar) shamol yordamida changlanadi. Ular katta-katta gurux bo'lib o'sishi ko'p jihatdan anemofiliyaning "Ishonchsiz" ligini qoplaydi.



26-rasm. Anemofiliya va anemoxoriyaga misollar.

Anemoxoriya, ya'ni meva va urug'larning shamol yordamida tarqalishi. Juda ko'p o'simliklarning urug'i va mevasi shamol yordamida tarqaladi. Bunda ular uzoq masofalarga tarqalib ketadi. Masalan, arktikada ba'zan urug'lar shamolda 800-2000 km masofagacha uchib ketadi. Anemoxorlar orasida quyidagi- 5 tip farq qilinadi.

Mayda va yengil urug'lilar. Bularga deyarli barcha orxideyalar, ko'pchilik archagullilar, kuskutasimonlar va boshqalar kiradi. Ular urug'ining vazni kamdan- kam holda 0,002 g dan oshadi.

Ko'pchilik cho'l o'simliklarining, daraxtlardan esa qayin, qora-qarag'ay, qayrag'och, zarang, shumtol va boshqalarning urug'i va mevasi qanotchali bo'ladi. Bu xildagi mevalar shox-shabbasidan to'kilishi bilan shamol yordamida yaxshi tarqaladi. Shunga ko'ra, daraxt qancha baland bo'yli bo'lsa, shamol urug'larini shuncha uzoqqa uchirib ketadi. Bundan tashqari, qanotli meva va urug'lar qor ustida shamol ta'sirida ko'chib yuradi, qumli dashtlarda esa ularni qum donachalari o'zi bilan birga ko'chirib yuradi.

Tukli mevalar va urug'lar ko'pchilik toldoshlar, sutpechakdoshlar, murakkabguldoshlar, astragallar, kalligonumlar va boshqalarda bo'ladi. Tuklilik urug' va mevalarning ekanligi va uchuvchanligidan tashqari, ular qor yoki qum yuzasida yumalab tarqalishini ta'minlaydi. Tukli va ingichka o'simtali urug'lar qumli cho'llar o'simliklari uchun xosdir.

Fizialis o'simligi, ko'pchilik qiyloqlar, cho'llarda o'sadigan sho'radoshlarning urug'i va mevasi "Xaltacha" ichida, shishgan, ayerostatga o'xshash bo'ladi. Cho'llarda bunday xaltachalar "Havo shari" singari harakat qiladi.

Mevalarning "Doim ko'chib yuradigan" hayotiy shakli ular shamol vositasida tarqalishining ajoyib usuli hisoblanadi. Bu sharsimon o'simlik bo'lib, mevalari pishib yetilishi davrida ildiz bo'g'zidan uzilib, shamolda cho'l bo'ylab yumalab yuradi va urug' yoki mevasi atrofga sochilib tarqaladi.

Nazorat savollari:

1. Atmosferaning muhit sifatida ahamiyati.
2. Atmosferada uglevodning aylanishi.
3. Atmosferada gaz balansi.
4. Kislorod.

5. Atmosfera o'zgaruvchan komponentlarining ekologik ahamiyati.
6. Havoning fizik va boshqa ayrim xossalarning ekologik ahamiyati.

12-MAVZU. O'SIMLIKLARGA VA O'SIMLIKLAR QOPLAMIGA INSON TA'SIRINING BA'ZI ASPEKTLARI

1.O'simlik qoplamiga insonning ta'siri.

O'simlik qoplamiga insonning ta'siri. O'simliklar qoplami o'zgarishiga insonning va uning xo'jalik faoliyatining ta'sirini o'rganish fitotsenologiyaning vazifasiga kiradi. Keyingi vaqtlarda atrof muhitni muhofaza qilish masalasi birinchi o'ringa qo'yilayotganligi munosabati bilan bunga juda katta ahamiyat berilmoqda. Bu masalani hal etishda turli ixtisosdagi ekologlar borgan sari keng jalb etilmoqda. Ekolog tarixiy jihatdan eng yosh va ayni vaqtda yangilik hisoblangan antropogen ekologik omillar ta'sirining asosiy aspektlari oldida befarq bo'la olmaydi. Yerdan odam paydo bo'lgandan boshlab uning tabiatga, butun biosferaga ta'siri shuncha tez o'sdiki, V. I. Vernadskiy "noosfera" deb ataluvchi alohida termini yaratdi va hozirgi vaqtda sayoramizda insonning u yoki bu ta'siriga duch kelmaydigan jamoalarni topish qiyin.

O'simlik qoplamiga insonning ta'siri nihoyatda katta. Yer yuzidagi aholini hisobga oladigan bo'lsak, inson o'simliklarga ta'sir ko'rsatuvchi juda katta omil ekanligini anglash mumkin. Insonning o'simliklar dunyosiga ta'siri boshqa omillardan son jihatdan ham farq qiladi. Bunday ta'sir garchi har doim maqsadga muvofiq kelmasa ham doim aniq bir maqsadga qaratilgan bo'ladi. Shunga ko'ra, insonning ta'siri doim qandaydir bir maqsadga ega bo'ladi. Lekin u hamisha ham foydali chiqavermaydi, chunki ba'zida inson o'simlikdan o'zinint foydasi uchungina foydalanish maqsadida uni kesib yo'q qiladi, oqibatda bu hol butunlay zararli bo'lib chiqadi.

Yer yuzida odam paydo bo'lishi bilan evolyutsiyaning stixiyali jarayoniga prinsipial yangi element kirib keldi, inson tabiatda o'ziga yoqqan o'simliklarni tanlab oldi, ularni o'stirdi va yaxshiladi. Eslatib o'tish mumkinki, bug'doy, makkajo'xori kabi qimmatli o'simliklarning paydo bo'lganiga bir necha ming yillardan ham oshib ketgan. Bizning ko'z o'ngimizda kechagina yovvoyi bo'lgan saksovul va shu kabi o'simliklar hozirgi kunda madaniy o'simliklar sanaladi va hokazo. Qadimgi Xitoy va Misrda yeramizdan xatto 3000

yil avval ham qirqbo'g'im, efedra, bangidevona, ko'knor, kanakunjut kabi o'simliklardan dorivor maqsadlarda foydalanib kelingan.

Tabiiy tanlanish natijasida turlarning ma'lum yo'nalish bo'yicha shakllanishi geologik davrlarda ancha sekin borgan. Inson bir-biridan farq qiladigan yangi navlarni yaratdi. Insonning madaniyati rivojlanib borgan sari, u yer yuzasining o'simlik qoplamiga shuncha kuchli ta'sir ko'rsatdi, ongli ravishda uni o'zining ehtiyoji uchun o'zgartirdi va yaxshiladi.

Inson o'simliklar qoplamiga yoki chorvachilikka bevosita yoki tuproq orqali ta'sir qilib, uni o'zgartiradi. Lekin insonning ongsiz ravishdagi munosabati tufayli ayrim o'simlik turlari yo'qolib ketgan yoki yo'qolish arafasida turibdi, Bularning ko'pchiligi daraxt va butalardir. Bunga inson sababchidir. O'rta Osiyo sharoitida insonning bunday noto'g'ri faoliyatini ayniqsa archa va pista o'simliklari misolida yaqqol ko'rish mumkin.

Botaniklarning aytishlariga qaraganda, bundan taxminan 2 ming yillar avval bizning adirlarimiz pista o'simliklari bilan qoplangan bo'lgan. O'sha maydonlarda esa har xil bargli daraxtlardan tarkib topgan o'rmonlar galereyasi rivojlangan. Aholi sonining o'sib borishiga qarab, asta-sekin archa o'rmonlari xam kesila borgan, chunki odamlarga qurilish materiallari va yoqilg'i kerak bo'lgan. Pista qimmatli mevasi bilan kishilar e'tiborini o'ziga jalb etgan, Shundan keyin pista ko'plab iste'mol qilina boshlagan. Bu esa pista urug'ining borgan sari kamayishiga, ya'ni urug'lik material yo'qolib borishiga sabab bo'lgan. Bundan tashqari, ana shu xildagi qimmatli mevalar hosilini terish vaqtida kishilar daraxtlarni sindirib ishdan chiqargan. Buning oqibatida inson uchun kerakli o'simliklar asta-sekin kamayavergan. Buning ustiga qimmatli o'simlik hisoblangan pistadan hosil bo'ladigan ko'mir zargarlikda qimmatli xomashyo sifatida ishlatiladigan bo'lgan.

Adabiyotlardan ma'lumki, XX asrning boshlarida Buxoro (hozirgi Buxoro, Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlarida) amirligida har yili 400 qopga yaqin archa, pista va saksovul ko'miri ishlatilib kelingan. Haqiqatdan ham, botanikaga oid adabiyotlarda archa va pista daraxtlari nobud bo'layozgan va toshli maydonlarda o'sishga moslashgan, degan fikrlar keltiriladi. Lekin bu xildagi fikrlar noto'g'ri, albatta. Inson archadan foydalanmagan joylarda haqiqiy archazor o'rmonlarni kuzatish mumkin yoki aksincha, qaerda odamlar archadan foydalangan bo'lsa, o'sha yerlarda archani topib

bo'lmaydi.

O'tmishda archa keng tarqalganini va uning yo'qolishida inson qanday rol o'ynaganini tasdiqlovchi misollar ko'p. Ulardan ayrimlarini keltirish mumkin.

Oxangaron vodiysida archa va daraxtsimon boshqa o'simliklar juda kam uchraydi, lekin ular chiqishi qiyin bo'lgan maydonlarda, ya'ni toshloq yerlarda uchraydi. Ammo Oxangaron daryosi irmoqlarining yuqori qismiga o'tilsa, ayniqsa Qurama tizmasining chap qirg'og'ida juda yaxshi archazor o'rmonlarni uchratish mumkin. O'tmishda daryodan 25-30 km masofadagi joylarga archani olib chiqish mumkin bo'lmagan. Lekin, shubhasiz, Oxangaron va oqim daryolari bo'ylab archa daraxtlari bo'lgan va ular metallurgiya sanoati tomonidan yoqilg'i sifatida yo'q qilingan. Bunday misollarni anchagina keltirish mumkin.

Yaylov chorvachiligiga doir adabiyotlarda mollarni qayta o'tlatish natijasida O'rta Osiyo cho'l va tog' yaylovlari yomonlashishi, zavol topishi va ko'p massivlar hatto foydalanish uchun yaroqsiz holga kelib qolishi haqida ma'lumotlar bor. XX asrning boshlarida geobotanik olim G.N.Visotskiy Povoljeda mollarni o'tlatish ta'sirida yaylovlarda o'simlik qoplamining o'zgarishini o'rganish yuzasidan qimmatli tadqiqotlar o'tkazgan.

Ma'lumotlarga qaraganda, Shimoliy Amerikada o'rmonlarning rejasiz kesilishi natijasida eroziyaga sabab bo'lgan va "bed-land" deb ataladigan katta-katta yalangliklar paydo bo'lgan. Buyuk geografik kashfiyotlar davrida floralarga yangidan-yangi turlar ko'proq kirib kelgan va bu turlar esa yangi sharoitda ba'zan tez tarqalgan. Insonning tabiatga ta'siri ijtimoiy shakllar bilan bevosita bog'liq bo'ladi, bu yerda, albatta, masalaning sotsial iqtisodiy tomonini xam xisobga olish kerak bo'ladi. Odatda, tabiatga insonning ongli va ongsiz ta'siri farq qilinadi.

Ongsiz ta'sir (o'simliklarni yig'ish, o'rmonlarni yoqib yuborish), odatda, odam uchun foydali bo'ladi, lekin o'simliklar qoplamiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Darvin Shuni qayd qilib o'tgan ediki, ongsiz tanlash kelib chiqishi noma'lum bo'lgan ko'p yangi madaniy o'simliklarning paydo bo'lishiga olib kelgan. Inson xozirgi kunlarda ham ongsiz ravishda harakat qilib, o'simlik urug'lari va mevalarining tarqalishiga sabab bo'ladi. Ayniqsa, keyingi vaqtlarda transport vositalarining nihoyatda ko'payib ketganligi buning uchun katta imkoniyat yaratmoqda.

Ongli ta'sir ham ijobiy va salbiy bo'lishi mumkin. Masalan, sun'iy tanlash u yoki bu tur va navning yaxshilanishida yoki yangi madaniy o'simliklar yaratishda kuchli vosita bo'la oladi. O'rmonda daraxtlarni yillik o'sishi doirasida maqsadga muvofiq kesish va o'rmonni yangilash qoidalariga amal qilish ularning mahsuldorligini oshirishi mumkin. O'rmonning yangilanishini hisobga olmagan holda ortiqcha kesish, Shuningdek, tog' qiyaliklaridagi o'rmonlarni kesishga yo'l qo'yish ongli ravishda salbiy ta'sir etishdir. Insonning o'simliklarga va o'simliklar qoplamiga ta'sirini quyidagi turlarga bo'lish mumkin.

1. Florani boyitish (yoki uni butunlay o'zgartirish). Yaqin vaqtlargacha florani ongsiz boyitish hollari ko'proq kuzatilgan. Masalan, "sinantrop" o'simliklarning bir qancha turlari inson har xil joylarga tarqalib joylashishida doim ular bilan birga tarqalgan. Bularga kishilar vositasida har qanday yo'l bilan tarqalgan begona o'tlar ham kiradi. V.V.Alyoxin ma'lumotiga ko'ra, ularni quyidagicha farqlash mumkin: arxeofitlar, ya'ni tarixdan oldingi davrlarga oid bo'lgan begona o'tlar randak, olabo'ta, qariqiz, toshkakra, yaltirbosh va boshqalar; neofitlar, ya'ni yangi davr begona o'tlari - elodeya, enotera va boshqalar; apofitlar, ya'ni ekin dalalarida ko'p tarqaladigan mahalliy o'simlik turlari begona o'tlar. Masalan, qo'riq dashtlar xaydaligandan keyin ko'pincha zig'irak, ildiz tugunakli burchoq, mavrak, sariq beda va boshqalarni uchratish mumkin. Ekinlar orasida yashashga moslashgan chetdan kelgan begona o'tlar segetallar deyilib, ularga randak, bo'tako'z, yaltirbosh va boshqalar kiradi. Tashlandiq (qarovsiz) joylarni afzal ko'radigan begona o'tlar ruderalalar deyiladi, ularga qariqiz, mingdevona, qichitqio't va boshqalar kiradi.

Botanika bog'larida va parklarda ongli ravishda o'stiriladigan chetdan keltirilgan o'simliklar ba'zan mahalliy yovvoyi floraga kiradi, ya'ni iqlimlashadi. Bu kamdan-kam uchraydigan hodisa. Yangi iqlim sharoiti va ayniqsa mahalliy turlar konkurentsiasiga bunga to'sqinlik qiladi. Faqat ko'p urug' hosil qiladigan va keng ekologik amplitudaga ega bo'lgan ayrim o'simlik turlarigina mahalliy floraga qo'shiladi. O'rta mintaqadagi mayda bargli yovvoyi xina bilan ham Shunday bo'lgan edi, chamasi, O'rta Osiyodan kelib chiqqan. Air Turkiyadan keltirilgan bo'lsa kerak. Turli hududlardagi suvli muhit bir-biriga o'xshash bo'lganligi tufayli suv o'simliklari (masalan, elodeya) ancha engil iqlimlashadi.

2. Areallarning qisqarishi yoki hatto turlarning yo'qolib ketishi. Hammaga

yaxshi ma'lum bo'lgan bu jarayon inson faoliyatining har tomonlama ta'siri natijasida sodir bo'ladi. Ba'zan kishilar ayrim turlarni ongli ravishda yo'qotadilar. Masalan, Skandinaviya mamlakatlarida g'alla ekinlarida parazitlik qiladigan zang zamburug'ining oraliq xo'jayini bo'lgan zirk o'simligi ongli ravishda yo'qotilgan. Bizning floramizda ham ko'plab yo'qolib borayotgan o'simlik turlari bo'lib, ular "Qizil kitob" ga kiritilgan.

3. Odam yerlarni haydash, o'rmonlarni kesish (bu haqda yuqorida aytib o'tilgan edi), uy hayvonlarini haydab boqish, yaylov o'tlari va ayrim dashtlardagi o'simliklarni o'rib olish yo'li bilan ham o'simliklar qoplamiga bevosita ta'sir qiladi.

4. Suv chiqarish, sug'orish, zaxini qochirish (quritish). Sug'orish bu ekinlardan yuqori hosil olish maqsadida yerni sun'iy namlashdir. Arid hududlarda odam alohida landshaftlarni - o'ziga xos ekologik muhitga ega bo'lgan voha hosil qiladi. Suv chiqarish deganda, suv bilan ta'minlashni yaxshilash maqsadida qo'shimcha suv manbalari (hovuz, quduq va hokazolar) qurish tushuniladi. Bu esa suv bilan ta'minlashni yaxshilash imkonini beradi. Lekin cho'l hududlarda sug'orish (ayniqsa noto'g'ri sug'orish). ko'ngilsiz hodisa, ya'ni tuproqning qayta Sho'rlanishi bilan bog'liq bo'ladi. Zovurlar tarmog'i bo'lmagan bunday maydonlarda tuproq qayta Sho'rlanishi oqibatida oborotdan chiqib qoladi. Cho'l hududda sug'oriladigan dehqonchilikda ibtidoiy metodlardan uzoq muddat foydalanish keng ko'lamda taqirlar rivojlanishiga olib kelgan. Botqoqlashgan joylarning zaxi qochiriladi. Botqoqlashgan o'rmonlarda yerning zaxini qochirish, odatda, mahsuldorlikni oshiradi, lekin sizot suvlar sathining pasayishi atrofdagi botqoqlashmagan o'rmonlar tuprog'ining qurib qolishiga, daryolarning sayozlashuviga sabab bo'ladi va hokazo.

5. Kishilarning o'simliklarga va o'simliklar qoplamiga ko'rsatadigan ta'siriga tutun bosishi, turli korxonalardan chiqadigan gazlar va boshqa zararli chiqindilarning ta'siri ham kiradi. Bu haqda biz yuqorida batafsil to'xtab o'tgan edik.

6. Ruderal (axlatli), har xil jonivorlarning yashash makoni va tashlandiq joylar hosil qilish. Kishilar faoliyati bilan bog'liq bo'lgan ruderalb va axlatxonalar oqsilli va boshqa organik birikmalarning parchalanishi bilan bog'liq bo'lgan ko'p miqdorda azot saqlashi bilan xarakterlanadi. Shunga ko'ra, ruderal o'simliklar, odatda, nitrofillardan (masalan, qichitqio't) iborat bo'ladi, lekin shu bilan birga ular "kosmopolitlar" hamdir, chunki bu xildagi joylar hamma yerda ham bir xil bo'ladi.

7. Nihoyat, kishilar sun'iy agrofitotsenozlar barpo etish maqsadida yangi yerlarni o'zlashtirish yo'li bilan ham o'simliklarga katta ta'sir ko'rsatadi (ekin ekish, daraxtlar o'tkazish va boshqa yo'llar bilan).

Xulosa qilib aytganda, tabiatni muhofaza qilish, ekotizimlardagi barcha o'zaro bog'liqliklarni xisobga olgan holda qayta tiklash, rekonstruktsiya qilish kerak, aks holda tuzatib bo'lmaydigan oqibatlar kelib chiqishi mumkin. Kishilar faoliyatini to'xtatib bo'lmaydi, lekin tabiatdan ongli ravishda foydalanish, unga ongli munosabatda bo'lish maqsadga to'la muvofiq bo'ladi.

Nazorat savollari.

1. O'simliklar jamoalarining barqarorligi
2. O'simlik qoplamiga insonning ta'siri
3. Yangi navlarning yaratilishi
4. Insonning o'simliklar va o'simliklar qoplamiga ta'sir turlari
5. O'simliklarning iqlimlashishi.

13-MAVZU. O'SIMLIKLAR EKOLOGIYASI VA ATROF-MUHITNI MUHOFAZA QILISH

1. O'simliklar jamoalari yoki fitotsenozlar.
2. Yaruslilik.
3. O'simliklar olami muhofazasi.
4. O'zbekiston respublikasi "Qizil kitob"i.

O'simliklar jamoalari yoki fitotsenozlar. Geobotanika yoki fitotsenologiya (grekchadan "*fiton*"-o'simlik, "*genon*"- hosil bo'lish, "*logos*"-ta'limot). Bu bo'lim o'simliklar uyushmalarining shu mazkur hududda yer va tuproq sharoitlariga bog'liq holda tuzilishini va ularning taqsimlanishini o'rganadi.

Oldingi bo'limlarda aytib o'tilganidek, avtotrof va geterotrof organizmlarning Yer sharida turli xil bo'lib tarqalishiga asosiy sabab, yashash muhitining turli-tuman bo'lishidir. Shuning uchun ham Biosferada turli tuman ekosistemalar shakllangan. Ulardagi moddalar va energiya almashinuvi jarayoni ham ozuqa zanjiri ham bir-biriga o'xshamaydi. Ekosistemalar ichida yuksak o'simliklar asosiy o'rinda turadi. Chunki ular bu sistemalarni organik moddalar va energiya bilan ta'minlovchi asosiy organizmlardir. O'simliklarni ikki tomonlama o'rganish mumkin.

1. O'simliklar jamoalarining tarkibiy qismiga kirgan o'simlik turlari.
2. O'simliklar jamoasi o'rganiladi.

O'simlik turlarini, uning kelib chiqishi va tuzilishini sistematika hamda anatomiya, morfologiya o'rgansa, o'simliklar jamoalarini geobotanika o'rganadi. Demak, shu nuqtai nazardan qaraganda, ikki tushuncha anglanadi: 1.Flora 2.O'simliklar jamoasi. Masalan, O'zbekiston florasida deganda, O'zbekiston hududida o'suvchi o'simlik turlarining umumiy soni, yig'indisi yoki yillar davomida ilmiy izlanishlar natijasida o'rganib, aniqlanib, yozib chiqilgan sistematik ro'yxatini tushunamiz. O'zbekiston o'simliklari deganda esa mazkur hududlarda uchrovchi tabiiy o'simliklar va sun'iy yaratilgan navlar uyushmalarini

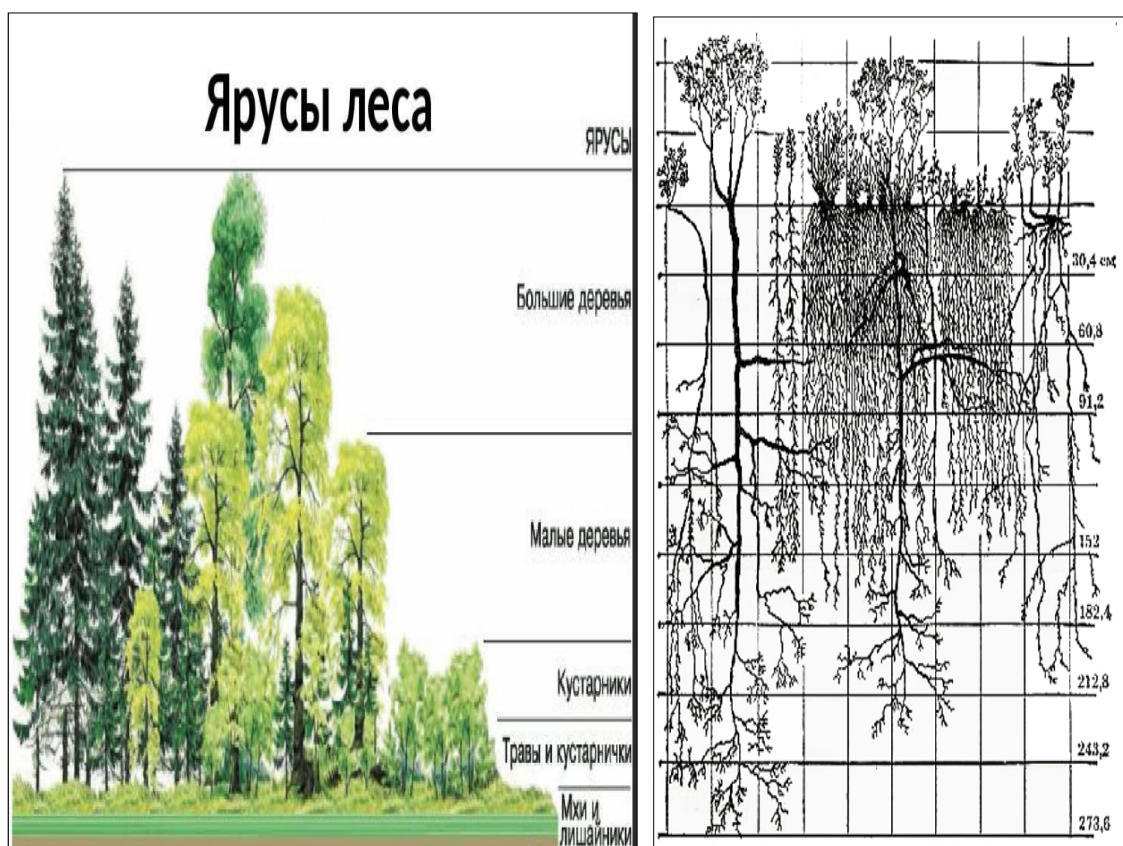
tushunamiz. Demak, ana shunday o'simliklar uyushmasini (fitotsenozlarni) o'rganuvchi va o'rgatuvchi fanga gebotanika (grek. "geo"- yer, tuproq, "botane"- o't, ko'kat, o'simlik) fani yoki fitotsenologiya (grek. "fiton"- o't, ko'kat, o'simlik, "sennuz"-jamoat, uyushma, "logos"-fan, ta'limot) deyiladi. "Geobotanika" atamasini 1866 yilda bir vaqtning o'zida rus botanigi F.I.Ruprecht va avstriyalik botanik G. Grisebaxlar tomonidan fanga kiritilgan. "Fitotsenologiya" atamasini 1918 yilda Avstriyalik botanik, G. Gams taklif etgan.

Fitosenoz yoki o'simliklar jamoalari. Geobotanikaning asosiy ob'ekti bo'lib, o'simliklar jamoasi yoki fitotsenoz hisoblanadi. Tashqi muhit bilan va u orqali bir-birlari bilan uzoq evolyutsiya jarayoni ta'sirida mustahkam bog'langan hamda ma'lum bir hududda uchraydigan o'simliklar guruhini *fitotsenoz* (grek "fiton"- o't, ko'kat, o'simlik, "tsennuz"-jamoat, uyushma) deb ataladi. Ana shunday o'simliklar uyushmasiga yoki fitotsenozga avvalo tundra, o'rmon, o'tloq, cho'l, botqoqlik, sahro, yaylovlar kiradi. Bu o'simliklar jamoasi keng ma'noda tushuniladi. Ammo ular ham o'z navbatida mayda qismlarga bo'linadi. Masalan, o'rmon tushunchasi tropik o'rmonlarga, yozgi yashil o'rmonlarga, qishki yashil o'rmonlarga, ular ham o'z navbatida dub, buk, oq qayin o'rmonlariga bo'linishi mumkin. Yoki O'rta Osiyodagi cho'l fitosenozi doirasida: qumli cho'llar, shuvoq, barra o'tli cho'llar, sho'rli cho'llar va gipsli cho'llarni uchratamiz.

Ba'zi olimlar (V. N. Sukachev, Yaroshenko) fitosenozlarga bug'doy, arpa, paxta ekinzorlarini ham kiritadi va ularni *agrotsenoz* deb ataydi. Fitotsenoz kamdan kam bir turdan, ko'p hollarda esa bir necha turdan tarkib topib, har xil yaruslarni hosil qiladi. Agrotsenozlar esa asosan bir turdan tashkil topadi. O'zbekistonning qumli cho'l zonasida buta-o't o'simliklari orasida yuqori yarusni oq saksovul yoki juzg'un, o'rta yarusni shuvoq va tuyasingrenlar, pastki yarusni esa efemerlar ishg'ol etadi. Bir necha turdan tashkil toptan fitosenozda individlar sonining ko'pligiga qarab bir tur boshqa turlarga nisbatan dominantlik holatini egallaydi. Bunday turlar *edifikatorlar* yoki *dominantlar* deb ataladi. Individlar soni edifikator-dominant turga nisbatan kamroq bo'lgan turlarni *subedifika-torlar* yoki *subdominantlar* deyiladi. O'simlik uyushmalarida ikkinchi darajani

egallaydigan va hech qachon dominant yoki subdominant darajasiga ko'tarilmaydigan o'simliklar *assektator* (lot "assektator"- doimiy yo'ldosh)lar deyiladi. O'simliklar uyushmasi va ular bilan birga yashaydigan barcha tirik organizmlar – biotsenoz deyiladi. Biotsenozdagi barcha tirik organizmlarning organik moddalar yig'indisi – **biomassa** deyiladi. Biotsenoz va u yashaydigan muhitdagi ta'sir etuvchilar – yer qobig'i va uning atmosferasi, tuproq, namlik, havo tarkibi, CO₂ miqdori va boshqalar barchasi birgalikda biogeotsenoz deyiladi.

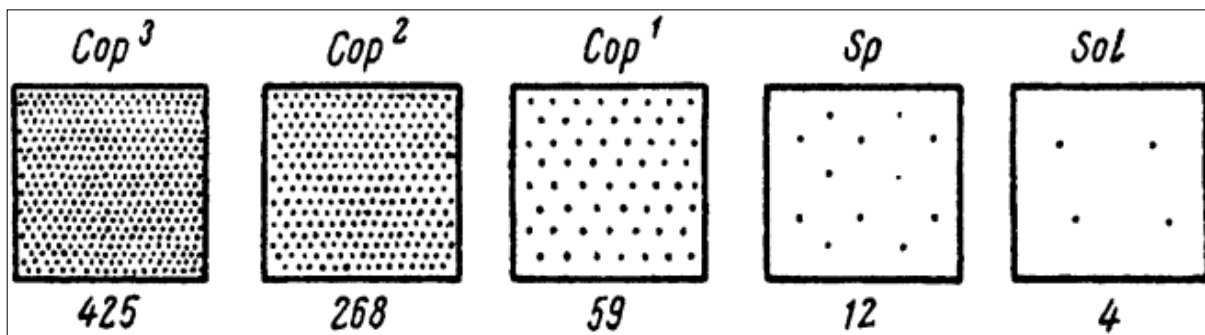
Yaruslilik. Fitotsenozdagi turlarning yer usti va yer osti qismlari fazoda va tuproqda qavatlar-*yarus* hosil qilib joylashadi. Bu har bir turning biologik xususiyatlari, ayni sharoit muhit imkoniyatlaridan to'liq foydalanishining ko'rsatkichi hisoblanadi. Har bir yarus bitta *ekologik tokcha* (qavat) hisoblanadi.



27-rasm. Yarushlilik (chapda yer usti va o'ngda yer ostki formasi).

Namuna maydonchasida turlar mo'lligni aniqlash.

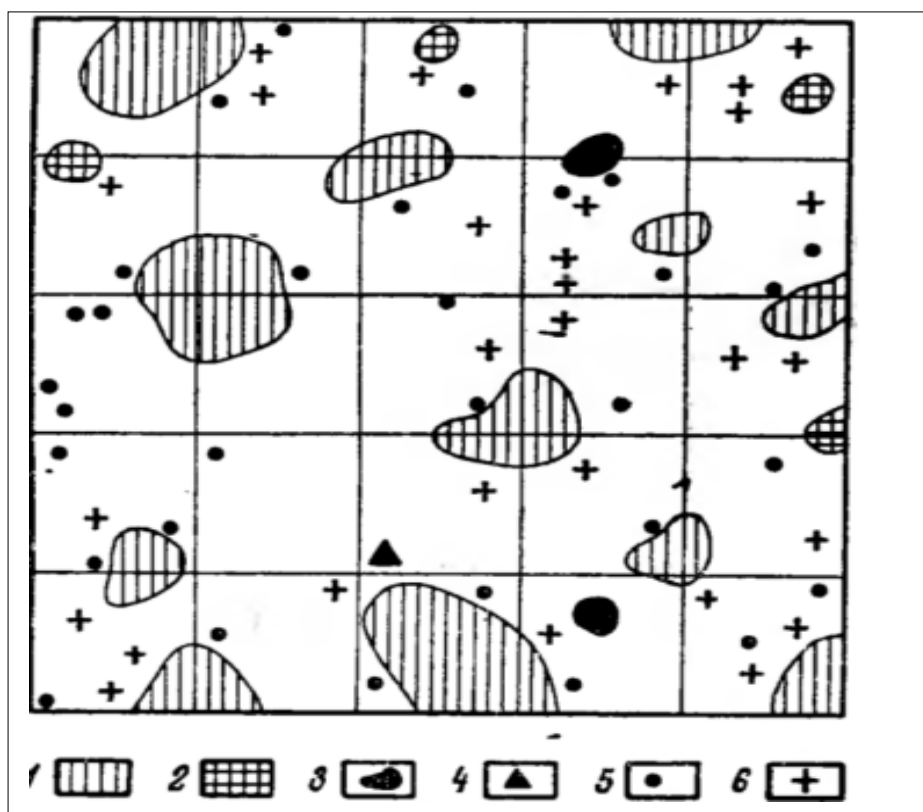
Drude shkalasi bo'yicha	6 balli sistema bo'yicha		Tuplararo o'rtacha oraliq masofa, 100 m ² da - sm hisobida (A.Uranov)	Proektiv qoplanganlik, % (P.Yaroshenko, 1961)	4 m ² maydonda o'simliklar soni, dona (A.Uranov bo'yicha)
	Raqam bilan (Bikov, 1973)	So'z bilan			
Sociales (Sos)	6	juda ko'p, individlar soniga ko'ra ustun turadi.		90 ortiq	
Copiosae (Cop 3)	5	ko'p (tarqoq)	20 ortiq emas	90-70	100
(Cop 2)	4	ancha ko'p (siyrak)	20-40	70-50	100-25
(Cop 1)	3	kam (axyon-axyonda)	40-100	50-30	25-6
Sparsae (Sp)	2	ancha kam (bitta-yarimta)	100-150	30-10	6-2
Solitariae (Sol)	1	juda kam	150 ortiq	10 kam	2
Unicum (Un)		yagona			



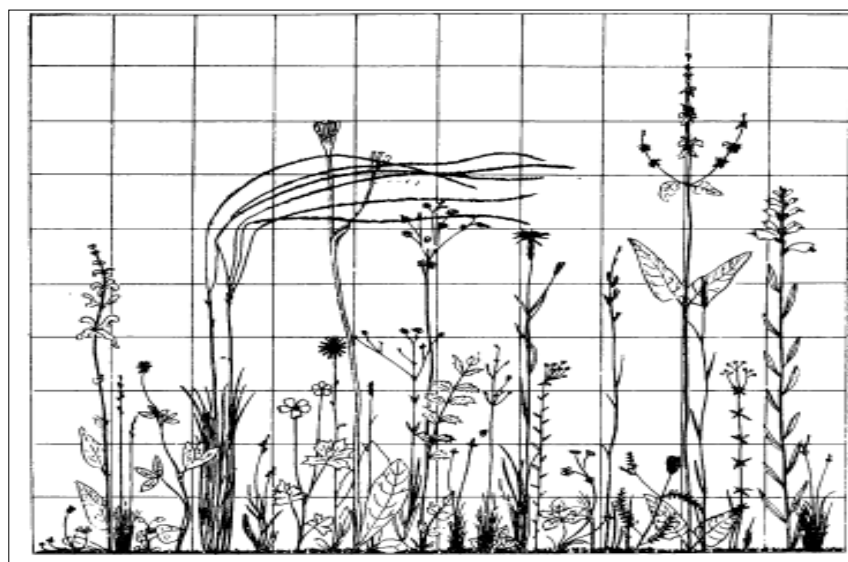
28-rasm. 100 m² maydonda turlar mo'lligini Drude shkalasi bo'yicha taqsimlanishi: (nuqtalar bilan o'simliklar, raqamlar bilan tuplar soni berilgan).

O'rmon fitotsenozlarida yaruslilik ancha ko'p 5-6 ta yarus bo'ladi: baland daraxtlar, pastbo'yli daraxtlar, butalar, butachalar va baland bo'yli o'tlar (bagulnik, golubika, veresk, yorongul, akonit); past bo'yli butalar va mayda o'tlar (vodyanika, klyukva, kislichka); yo'sinlar va lishayniklar.

O'tloqlarda 3-4 yarus baland bo'yli o'tlar, past bo'yli o'tlar, etib va sudralib o'suvchi o'tlar, yo'sinlar va tuban o'simliklar. Cho'l butalar (saksovul, jo'zg'un, qum akatsiyasi) shuvoqlar va yantoq, bir yillik o'tlar, tuban o'simliklar. Fitotsenozning yer osti qismlari ham ma'lum yaruslar hosil qilib joylashadi. Ildiz kirib borgan chuqurlikdan yer usti qismlari kutarilgan balandlikkacha va qo'shni fitotsenozlar bilan chegaralangan makon *fitotsenozning hayotiy sferasi* deyiladi.



29-rasm. Shuvoqli jamoaning gorizontal proeksiyasi (1 m²): 1-Artemisia terrae-albae, 2-Poa bulbosa, 3-Kochia prostrata, 4-Rheum tataricum, 5-Megacarpaea megalocarpa, 6-Alyssum desertorum



30-rasm. O'tloqli dashtning iyun oyidagi vertikal proeksiyasi. Kvadratlar detsimetrlni anglatadi.

Fitotsenozni tashkil etgan turlarning tuproq yo‘zasida-tekislikda gorizontal o‘rnashuvi tsenozda turlarning *joylashuvi* deyiladi.

Tog‘ o‘rmonlarida (archazor, yong‘oqzor – yovvoyi mevali daraxtlar) haqiqiy (chin) qoplanganlikni aniqlash uchun daraxt tuplarining odam ko‘kragi balandligidagi diametrlari o‘lchanadi, kesim yuzasi hisoblanadi va namuna maydonidagi daraxt tuplari egallagan sathi topiladi. Maydonning umumiy yuzasidan necha % ini band etilganligi hisoblab chiqiladi.

O‘simliklar olami muhofazasi. Atrof-muhitni, o‘simliklar olamini muhofaza qilish insoniyat uchun juda katta hayotiy ahamiyatga ega. Insoniyat tabiatdan foydalanar ekan, uning asrlar davomida shakllangan tabiiy manzarasini o‘zgartirmoqda, unga salbiy ta‘sir ko‘rsatmoqda. Sanoat tarmoqlari va qishloq xo‘jaligining rivojlanib borishi, tabiiy maydonlarning keng miqiyosda o‘zlashtirilishi ekologik muvozonat buzilishiga olib kelmoqda.

Natijada o‘simliklarning qimmatli turlari yo‘q bo‘la boshladi. Tog‘ bag‘ridagi yong‘oqzor va butazorlarning, o‘rmonzorlardagi qimmatbaho daraxtlarning shafqatsizlarcha kesib yuborilishi oqibatida nafaqat o‘simliklar dunyosi kambag‘allashib qoldi, balki ekologik muhit ham jiddiy xavf ostida qoldi. Ana shunday salbiy harakatlar erroziya (tuproqning yuvilib yemrilib ketishi) jarayonining kuchayishiga va tog‘ yon bag‘irlarining hosili yalong‘och maydonlarga aylanishiga sabab bo‘ldi. Daraxt va butazorlar kesilgan tog‘li rayonlarda kuchli sellar kelishi natijasida vayron qiluvchi kuchga ega bo‘lgan toshqinlar tez-tez sodir bo‘lib turadi.

Ma‘lumki, o‘simlik va hayvon turlarining ko‘plab yo‘qolib ketishi o‘simlik va hayvonot olamidagi genofondning kamayishiga sabab bo‘ladi. Har qanday turning yo‘qolishi asta-sekin inson uchun zarur bo‘lgan turlarni qayta tiklab bo‘lmaydigan darajagacha olib kelishi mumkin. Tabiiy genofondning saqlanishi qishloq xo‘jaligida ekiladigan serhosil, har xil kasalliklarga bardosh bera oladigan yangi navlarni kelib chiqarishda bebaho ahamiyatga egadir.

O‘zbekistan hududida 4500 ortiq gulli o‘simlik turlari va 2000 dan ziyod zamburug‘ turlari mavjud bo‘lib, ular orasida jiddiy muhofazaga muhtoj, noyob,

endem va relikt turlar bor. Bunday turlarning soni 300 ortiq bo'lib, o'simlik olamining 10-12% ini tashkil etadi. Biroq hozirgi vaqtda ham respublikamiz tabiiy florasining aksariyat qismidan xalq xo'jaligi uchun oqilona foydalanayotir deb bo'lmaydi. Shu sababli ko'pgina qimmatli turlarning tabiiy zaxiralari tobora kamayib bormoqda. Ba'zi turlarining esa yo'qolib ketish xavfi tug'ilgan. Ana shunday turlar jumlasiga dunyoga dong'i ketgan lolalar, sallagullar, saponin olinadigan qimmatli sanoatbop o'simlik - yetmak, muhim dorivor o'simliklardan lagoxilus, oziq-ovqat o'simligidan piyozlar, anor qimmatli em-xashak osimligi Shmalgauzen va oltin tusli karraklar va shu kabilar kiradi. Bu o'simliklar O'zbekiston Respublikasining "Qizil kitobi"ga kiritilgan bo'lib, ular qonun yo'li bilan muhofaza qilinmoqda. O'zbekistonda Qizil kitob ilk bor 1979 yilda ta'sis etilgan. Mazkur Qizil kitobga nabotat olamining kamyob, yo'qolib ketish xavfi ostidagi turlari haqida ma'lumotlar kiritilgan. Bundan ko'zlangan maqsad, jamoatchilik va davlat idoralari e'tiborini tabiat muhofazasi masalalariga jalb etishdan va turlar genofondini saqlab qolishga ko'maklashishdan iborat bo'ladi. O'zbekiston mustaqillikka erishgandan keyin, tabiatga, hayvonot va o'simliklar dunyosini muhofaza qilishga alohida e'tibor qaratildi. 1992 yil 9 dekabrda "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida", 2004 yil 3 dekabrda "Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risida", 2016 yil 21 sentyabrda "O'simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida", 2018 yil 16 aprelda esa "O'rmon haqida"gi qonunlar qabul qilindi. 2020 yil 10 aprelda PQ-4970 –sonli "Yovvoyi holda o'suvchi dorivor o'simliklarni muhofaza qilish, madaniy holda yetishtirish, qayta ishlash va mavjud resurslardan oqilona foydalanish choratadbirlari to'g'risida" qaror qabul qilindi.

Bu qonun va qarorlar barcha o'simlik turlarini saqlab qolish, ularni asrabavaylash va muhofaza qilishda muhim hujjat hisoblanadi.

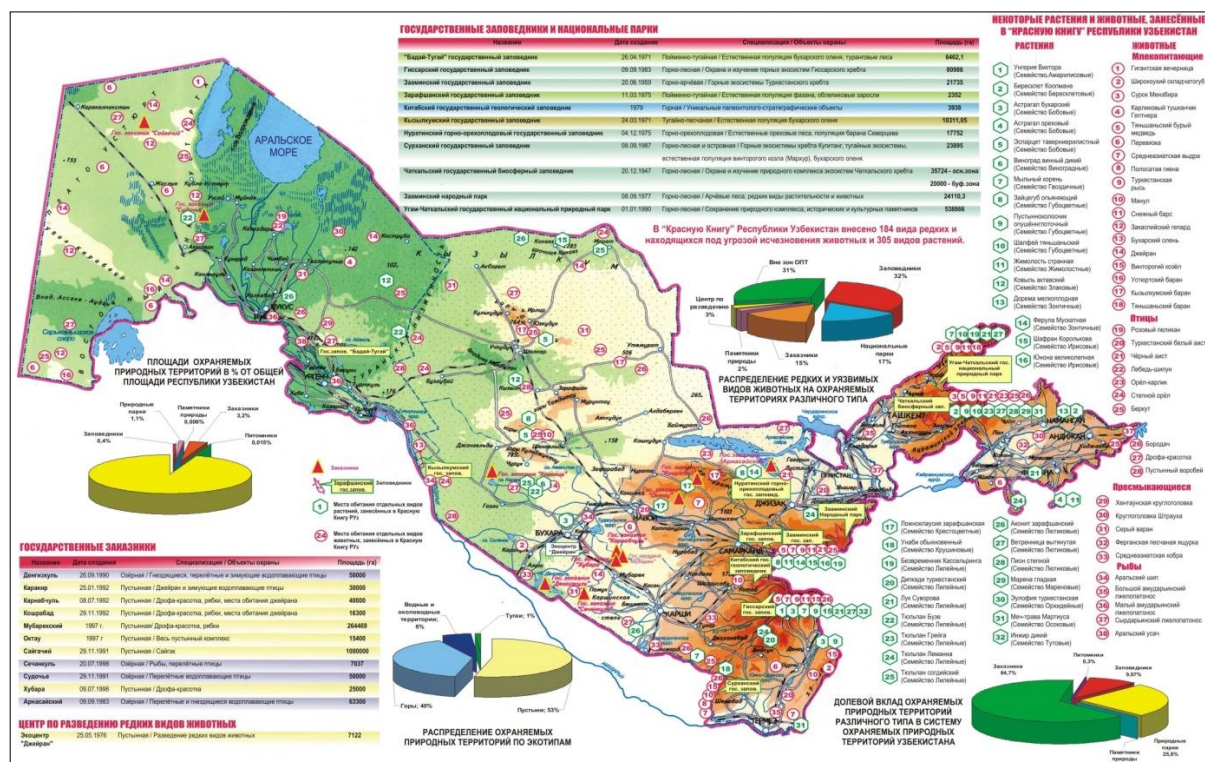
Tabiatga, shu jumladan o'simliklar dunyosiga shafqatsizlarcha munosabatga chek qo'yildi. Shu asosda O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobining o'simliklar bo'yicha bir necha nashrlari (1984, 1998, 2006, 2009, 2019) chop etildi va qo'riqxonalar, buyurtmaxonalar faoliyat olib bormoqda. O'zbekistonning tirik

tabiat resurslarini kompleks muhofaza qilish va ulardan barqaror foydalanishda umumiy maydoni 201,705 ming ga bo'lgan 8 ta qo'riqxonasi, 2 ta Milliy tabiat bog'i (598,7 ming. ga), 1 ta davlat biosfera rezervati (68, 718 ming ga jumladan qo'riqlanadigan hudud 11, 568 ming ga), 5 davlat tabiat yodgorliklari (3,38 ming. ga) 12 buyurtmaxona (1498 ming. ga), 1 tabiat parvarishxonasi (7,1 ming. ga), suvni muhofaza qilish, qirg'oqbo'ylari va yer osti suvlari shakllanadigan zonalar (268,309 ming. ga), 73 o'rmon xo'jaliklari (4855,1 ming ga) va 6 davlat o'rmon va ovchilik xo'jaliklarini (3078,6 ming.ga) o'z ichiga oladigan muhofaza etiladigan hududlar tizimi xizmat qiladi.

O'rta Osiyo, shu jumladan, O'zbekiston Respublikasida ham shunga o'xshash bir nechta qo'riqxonalari tashkil qilingan bo'lib, shulardan eng muhimlari Qoraqum cho'lidagi Renetek qo'riqxonasi, Badhiz qo'riqxonasi, Tojikistondagi Yo'lbars jarligi qo'riqxonasi, Tyanshan tog' tizmasining janubiy-g'arbidagi Chotqol tog' o'rmon qo'riqxonasi, Sari Chelek qo'riqxonasi, Turkiston tizma tog'larining g'arbiy qismidagi archazorlarni o'z ichiga olgan Zomin tog'-o'rmon qo'riqxonasi va boshqalar. Bu qo'riqxonalarning tashkil etilishi va faol faoliyati tabiiy o'simlik turlari hamda hayvonot olamini saqlab qolishda asosiy omil bo'lmoqda.

O'simliklar dunyosini muhofaza qilish bu jarayonda keng jamoatchilik ishtirok etga taqdiridagina ijobiy samara beradi. Barcha yakdillik bilan harakat qilsagina, nabotat olamining bebaho boyliklarini saqlab qolishga, ularni asrabavaylab, munosib ravishda kelgusi avlodlarga qoldirishga erisha olamiz.

O'zbekiston respublikasi "Qizil kitob"i. Atrof-muhitni, o'simliklar olamini muhofaza qilish insoniyat uchun juda katta hayotiy ahamiyatga ega. Insoniyat tabiatdan foydalanar ekan, uning asrlar davomida shakllangan tabiiy manzarasini o'zgartirmoqda, unga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Sanoat tarmoqlari va qishloq xo'jaligining rivojlanib borishi, tabiiy maydonlarning keng miqyosda o'zlashtirilishi ekologik muvozanat buzilishiga olib kelmoqda. Natijada o'simliklarning kamayib ketish xavfi tug'ilmoqda. Bu esa o'simliklar dunyosi genofondining qisqarishiga sabab bo'lmoqda.



31-rasm. O‘zbekiston Respublikasidagi muhofaza etiladigan hududlar.

Har qanday turning yo‘qolishi boshqa noxush oqibatlarga olib kelishi aniq. Ta’kidlash joizki, yovvoyi o‘simliklar qishloq xo‘jaligida ekanligidan madaniy navlarni yaratishda birlamchi asos sifatida muhim ahamiyatga ega.

O‘zbekiston Respublikasi hududida hozirda 4400 ga yaqin oliy yovvoyi o‘simlik va 2000 dan ziyod zamburug‘ turlari mavjud. Ular orasida jiddiy muhofazaga muhtoj ko‘plab kamyob endemik va relik turlar ham bor. Bunday turlarning soni 300 dan ortiq bo‘lib, ular O‘zbekiston florasining 10–12 foizini tashkil etadi. Dunyoga dong‘i ketgan lola va sallagullar, qimmatbaho o‘simlik – etmak, dorivor o‘simlik – bozulbang kabilar keyingi yillarda keskin kamayib ketdi. Bir qancha turlar yo‘qolib ketish holatiga kelib qoldi.

Aholining tabiatga noto‘g‘ri munosabati ham o‘simliklarning kamayib ketishiga sabab bo‘lmoqda. Ayniqsa, shahar va qishloqlar atrofida qizil lola, sallagul, shirach va shunga o‘xshash nafis gulli o‘simliklar juda kamayib ketgan. Tabiatga, o‘simliklar dunyosiga nisbatan bepisand munosabatda bo‘lishga chek qo‘yish, tabiat boyliklarini muhofaza qilish va ko‘paytirish hammamizning asosiy burchimizdir.

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgach, atrof-muhitni, hayvonot va o'simliklar dunyosini muhofaza qilishga alohida e'tibor qaratildi. 1992 yil 9 dekabrda "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida"gi, 2004 yil 3 dekabrda "Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risida"gi qonunlar, 2016 yil 21 sentyabrda "O'simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida", 2018 yil 16 aprelda esa "O'rmon haqida"gi qonunlar yangi tahrirda qabul qilindi.

O'zbekistonda Qizil kitob ilk bor 1979 yilda ta'sis etilgan. Mazkur Qizil kitobga nabotot olamining kamyob, yo'qolib ketish xavfi ostidagi turlari haqida ma'lumotlar kiritilgan. Bundan ko'zlangan maqsad, jamoatchilik va davlat idoralari e'tiborini tabiat muhofazasi masalalariga jalb etishdan va turlar genofondini saqlab qolishga ko'maklashishdan iborat edi.

Qizil kitobning 1984 yilgi nashriga O'zbekiston florasining yo'qolib ketish xavfi ostida qolgan 163 ta turi kiritilgan. Bu turlarning taqdiri bilan respublika mutaxassislari, olimlari muttasil shug'ullanib kelmoqda. O'tgan yillar mobaynida olib borilgan kuzatishlar ayrim o'simlik turlarining soni va maydoni ancha kengayganligini ko'rsatmoqda. Masalan, anzur va Suvarov piyozlari oldingi holatiga kelmagan bo'lsa-da, ma'lum darajada ko'paydi. Eng kamyob o'simliklardan sanalgan Minkvits teziumi turlarining soni 7 tadan 17 tagacha ortdi. Qurama tizmasida kamyob o'simliklardan hisoblangan Korovin shirachi o'simligining mavjudligi aniqlandi. Ayni vaqtda ayrim o'simlik turlarining soni keskin qisqarib ketgan. Omonqora o'simligi, Piskom piyoz, Margarita marmaragi kabilar shular jumlasidandir.

Keyingi yillarda olib borilgan izlanishlar o'lkamiz florasiga mansub yana 138 turdagi o'simlikni Qizil kitobga kiritish lozimligini ko'rsatmoqda. 1998 yil ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekiston Respublikasining Qizil kitobiga kiritilgan o'simlik turlarining soni 301 tani tashkil etgan bo'lsa, yangi nashrdan 48 oilaga mansub 313 turdagi o'simlik o'rin oldi.

Qizil kitobga kiritilgan o'simlik turlariga Tabiatni muhofaza qilish xalqaro uyushmasi tomonidan ishlab chiqilgan tasnifga binoan kamyoblik darajasiga ko'ra 4 ta maqom (status) berildi.

0. Yo‘qolgan yoki yo‘qolib ketganligi ehtimoldan yiroq emas. Bir necha yillar davomida tabiatda uchratilmagan, lekin yig‘ib olish qiyin bo‘lgan ayrim joylardagina yoki madaniy sharoitda saqlab qolish ehtimoli mavjud bo‘lgan turlar.

1. Yo‘qolib ketish arafasida turgan. Yo‘qolib ketish xavfi ostida qolgan, saqlab qolinishi uchun maxsus muhofazani talab etadigan turlar.

2. Kamyob. Ma’lum kichik maydonlardagina o‘ziga xos sharoitlarda saqlab qolingani, ammo tez yo‘qolib ketishi mumkin bo‘lgan va jiddiy nazoratni talab etuvchi turlar.

3. Son jihatdan kamayib borayotgan. Soni va tarqalgan maydonlari ma’lum vaqt ichida tabiiy sabablarga ko‘ra yoki inson omili ta’siri ostida kamayib ketayotgan turlar. Ayni vaqtda, bunday o‘simliklarni har tomonlama nazoratga olish talab etiladi.

Aslini olganda, O‘zbekiston Respublikasining Qizil kitobiga kiritilgan turlarni toifalash Tabiatni muhofaza qilish xalqaro uyushma sining qizil ro‘yxati (IUCN Red List) tomonidan ishlab chiqilgan tasnifdan farq qiladi. Buni quyidagicha tushunib olish mumkin:

0 (Yo‘qolgan yoki yo‘qolgan bo‘lishi mumkin) – IUCN Red List ning taxminan EX (Extinct – Yo‘qolgan) va EW (Extinct in the wild – YOvvoyi tabiatda yo‘qolgan) toifalariga muvofiq keladi.

1 (Yo‘qolish arafasida turgan) IUCN Red List ning taxminan CR (Critically Endangered – Butunlay yo‘qolib ketish arafasida turgan) i EN (Endangered – yo‘qolib borayotgan) toifalariga to‘g‘ri keladi.

2 (Kamyob) – IUCN Red List ning taxminan EN i VU (Vulnerable – Zaif) toifalariga muvofiq keladi.

3 (Son jihatdan kamayib borayotgan) IUCN Red List ning taxminan VU i NT (Near Threatened, Yo‘qolib ketish xavfi yaqin) toifalariga to‘g‘ri keladi. O‘simliklarning maqomi turg‘un emas, balki o‘zgaruvchandir, ya’ni, vaqt o‘tishi bilan muayyan o‘simlik butunlay yo‘qolishi yoki ko‘payib, muhofaza qilish darajasidan chiqib ketishi mumkin.

Qizil kitobda har bir turning o‘zbekcha, ruscha, lotincha nomlari va ularning

qaysi oila hamda turkumga mansubligi ko'rsatilgan. SHuningdek, turlarning qisqacha tavsifi (hayotiy shakli, bo'yi, shox-shabbasi, bargi, guli, mevasi va fenologiyasi), tarqalishi va chizma xaritada uchraydigan joylari keltirilgan. Tabiiy sharoitda o'stirish usullariga ham to'xtalib o'tilgan. Ba'zi o'rinlarda muayyan turni tajriba maydonlarida yoki sanoat asosida etishtirish imkoniyatlari bayon etilgan. Muhofaza choralari masalasiga alohida e'tibor qaratilgan. Turlarga tavsif berilar ekan, sohaga doir adabiyotlar va gerbariy ma'lumotlaridan, shuningdek, ko'p yillik kuzatishlar natijalaridan ham foydalanildi.

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademisi Botanika instituti (avvalgi O'simlik va hayvonot olami genofondi instituti) ilmiy xodimlarining keyingi yillar ichida viloyatlar bo'yicha olib borgan ilmiy-tadqiqot ishlarining samarasi o'laroq, Qizil kitobning avvalgi (2009) nashridagi ma'lumotlar yangilandi, ya'ni, Qizil kitobning yangi nashriga ayrim o'zgartirishlar kiritildi. Jumladan, O'zbekistonda kam uchrami, tarqalish hududlari, ya'ni areallari, asosan boshqa mamlakatlar (Rossiya, Qozog'iston, Qirg'iziston, Tojikiston va boshqalar)ga to'g'ri kelganligi sababli, botqoq toshyorari, kechki lloydiya, Martius qilicho'ti, Oltoy trolliusi, yumaloqbargli parpi, Tojikiston etmagi va boshqa bir qancha turlar Qizil kitobdan chiqarib tashlandi. Ulug'bek skabiozasi, Olga sorbariyasi, Oloy nataliellasi ham qizil kitobdagi turlar ro'yxatidan chiqarildi, sababi, hozirgi kundagi ma'lumotlarga ko'ra, ularning areallari O'zbekiston hududiga tegishli emasligi aniqlandi.

Bundan tashqari, so'nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar Keller astragali, Olatog' za'faroni, Olga soxta klausiyasi, Seversov mug'ultovi, Lipskaya chandiri singari turlarning keng tarqalganini, ortiq ularning yo'qolib ketish xavfi yo'qligini ko'rsatdi. SHunga asoslangan holda, mazkur turlar Qizil kitobdan chiqarildi. Maqomi 0 ga tenglashtirilgan, ya'ni yo'qolib ketgan deb hisoblanuvchi turlar soni 19 tadan 10 taga qisqardi. SHuningdek, 15 ta noyob va endemik tur ham Qizil kitobga kiritildi, ular orasida so'nggi bir necha yilda aniqlangan va hali fanga noma'lum bo'lganlari ham bor. Qizil kitobning avvalgi nashri bilan yangi nashrini taqqoslaydigan bo'lsak, endilikda 157 ta turning maqomi o'zgardi.

Nazorat savollari.

1. O'simliklarning biosfera va inson hayotidagi ahamiyatini izohlab bering.
2. Er yuzida qancha o'simlik turi aniqlangan?
3. Insonning o'simliklarga ta'sir shakllarini izohlab bering.
4. Biosferada moddalarning aylanma harakati faqat..... ,
organizmlar ishtirokida amalga oshadi.
5. O'simliklar Er yuzidagi asosi hisoblanadi.
6. Sayyoramizda mingdan ortiq o'simlik turlari mavjuddir.

GLOSSARIY

Abiotik omillar - temperatura, yorug'lik, suv, havo, shamol, nurlanish, muhitning zichligi, ionlashtiruvchi nurlar va boshqalar.

Adaptatsiya - organizmlarning evolyutsiya jarayonida yuzaga kelgan yashash sharoitiga moslashuvi. Masalan, o'simliklarning qurg'oqchilikka, sovuq yoki issiqqa, tuproq sho'rlanishiga va boshqa noqulay sharoitlarga moslashuvidan iborat. Noqulay omillarning qisqa yoki uzoq muddatli ta'sirga moslashmagan o'simliklarning metabolitik jarayonlari kuchli zararlanadi va ular nobud bo'lishlari mumkin. Noqulay omillar ta'sirga moslashgan o'simliklarda fiziologik jarayonlar faol boradi.

Allelopatiya - (fitotsenoz va ekosistemadagi o'simliklar bir-biriga ta'sir ko'rsatib rivojlanishi. Allelopatiya grekcha «allelos», o'zaro va «pates» (potes) ta'sir ko'rsatish so'zlaridan iborat, terminni G.Molish (1937) tavsiya etgan. Bu hodisa tabiatda keng tarqalgan. Har qanday yuksak, tuban o'simliklar va boshqa tirik organizmlar o'zlarining hayot jarayonlarida turli-tuman fiziologik aktiv moddalar ishlab chikaradi. Bir organizmdan ajralib chiqqan modda boshqa organizmga salbiy va ijobiy ta'sir etishi mumkin. Bir muhitda yashayotgan organizmlarning hayot faoliyati tufayli hosil bo'lgan ximiyaviy mahsulotlari orqali bir- biriga ta'sir ko'rsatishi.

Antropogen omil -odamning tabiatga ko'rsatadigan ta'sirining yig'indisi.

Arid zona - qurg'oqchil o'lka, yog'in kam bo'ladigan quruq iqlimli geografik hudud. O'rta Osiyoning ko'pgina cho'l va chalacho'l qismi ana shu zonalarda joylashgan.

Avtotrof – organizmlarning fotosintez yoki xemosintez yo'llari bilan havo va tuproqdagi anorganik moddalardan foydalanib oziqlanishi.

Antropogen ta'sir – insonning xo'jalik faoliyati natijasida tabiat va uning resurslariga ko'rsatadigan ta'siri

Antropik ta'sir – insonning tabiatga to'g'ridan-to'g'ri ta'siri

Autekologiya – ekologiyaaning ayrim turlarning tashqi muhit sharoitiga moslashishini o'rganadigan bo'limi

Bentos - tuproq, dengiz hamda chuchuk suv xavzalari tubida yashovchi organizmlar majmuasi. O'simlik (fitobentos) va hayvon (zoobentos) xillari farqlanadi.

Biogeotsenoz - biotsenozning organik va anorganik komponentlari - tuproq, namlik, atmosfera bilan chambarchas bog'liq ekosistemi.

Biogaz - qishloq xo'jaligi va turmush chiqindilarini qayta ishlash natijasida hosil bo'ladigan karbonat angidrid hamda metan gazining aralashmasi.

Biosfera - (grekcha - bios «haёт», "sfera" shar sifatida) planetaning evolyutsion rivojlanishi natijasida tirik mavjudotlar paydo bo'lishi bilan kelib chikkan. Biosfera deganda er qobig'ining tirik organizmlar yashaydigan qismi tushuniladi. Biosfera atmosferaning quyi qismini, gidrosfera va litosferaning yuqori qismini qamraydi.

Biotik omillar - biror joydagi yashash sharoitini belgilovchi tirik organizmlardan iborat organik tartibdagi omillar o'simlik, hayvon, mikroorganizm.

Biogen moddalar – tirik organizmlarning yashashi uchun zarur bo'lgan va ularning xayoti faoliyati natijasida sintezlanadigan moddalar bo'lib , o'zgarishlarga uchrab o'zlarida potentsial energiyaga ega bo'ladi.

Biogeotsenoz – 1. Er yuzasi ma'lum hududidagi bir hil tabiat elementlarining yig'indisi; 2. muayyan tuproq sharoitida o'simliklar, hayvonlar va zamburug'lar hamda ayrim sodd hayvonlardan tashkil topgan mikroorganizmlarning birgalikda yashashi

Biologik mahsuldorlik – ekosistemalarning hayot faoliyati natijasi hisoblanib, ma'lum vaqt oralig'ida ekosistemadagi organizmlar tomonidan to'plangan organik moddalar

Biologik xilma-xillik – turlarning xilma-xilligi, genetik xilma-xillik, ekosistemalar xilma-xilligi.

Biomassa – tirik organizmlarning ma'lum maydon birligiga to'g'ri keluvchi og'irlik yoki energiya birliklarida ifodalangan umumiy vazni

Biota – flora(o'simlik turlari) va fauna(hayvon turlari)ning yig'indisi

Biotop – nisbatan bir xil abiotik muhit bilan tavsiflanuvchi biotsenoz egallagan maydon

Biotik aloqalar – biotsenozdagi organizmlarning turli shakllardagi o'zaro munosabatlari.

Galofitlar - tabiiy sharoitda sho'r tuproqlarda (hatto yuqori kontsentratsiyada) yashashga moslashgan o'simliklar. Grekcha "galos"-tuz, "phyllon"-o'simlik ma'nosini bildiradi. Galofitlar tuzlarga bo'lgan munosabatiga ko'ra 3 guruhga bo'linadi: 1-evgalofit, 2-krinogalofit, 3-gilikagalofit.

Gidrosfera - erning suv qatlami, okean dengiz va suv havzalarining majmuasi.

Glikofitlar - sho'rlikka chidamsiz o'simliklar. Ularga ayrim yovvoyi va ko'pchilik qishloq xo'jalik ekinlari kiradi. Madaniy ekinlar o'rtasida sho'rlikka chinakam chidamlilar bo'lmaydi. Madaniy o'simliklar sho'rlikka chidamsiz bo'lib, faqat ularning turlari va navlari o'rtasida nisbiy chidamlilik xususiyatlari mavjud.

Gomeostoz - (yunoncha «gomans» bir xil va «statis»holat degan so'zlardan olingan), o'z-o'zidan nisbatan doimiylikni saqlab, o'zgarmay turishga olib keladiki, organizmning yashashi uchun bu juda zarur shart-sharoit hisoblanadi.

Geterotrof - tayyor organik moddalar hisobiga hayot kechiruvchi organizmlar, ularga barcha hayvonlar, tekinxo'r o'simlik turlari, zamburug'lar hamda ko'pchilik mikroorganizmlar kiradi.

Genofond – ma'lum guruhdagi individlarning (populyatsiyalar, populyatsiyalar guruhi yoki turning) barcha genlari yig'indisi

Genotip – organizmning barcha genlari yig'indisi

Gomoyoterm – tashqi muhit haroratiga bog'liq bo'lmagan holda tana xarorati doimiy bo'lgan (issiq qonli) hayvonlar

Klassifikatsiya- o'simliklarni kelib chiqishiga qarab sistemali ifodalash.

Konsumentlar - fotosintetik va xemosintetik organizmlar hosil qilgan organik birikmalar bilan oziqlanuvchi bir trofik zanjirdagi organizmlar.

Kosmopolit- hamma erlarda uchraydigan o'simliklar.

Kserofitlar - qurg'oqchil iqlim sharoitida yashovchi o'simliklar guruhidir. Ular tuproq va atmosfera qurg'oqchiligi ta'siriga chidamli bo'lib suv balansini tez o'zgartirmaydi.

Ksantofillar - karatinoidlar guruhiga mansub tabiiy sariq pigmentlar; karotinlarning kislorodli hosilalari.

Litosfera -er qobig'i, ya'ni er kurrasining ustki qattiq qavati.

Noosfera – «aql qobig'i», biosfera taraqqiyotining yuqori bosqichi

Optimum - faktorning hayot faoliyati uchun eng qulay bo'lgan intensivligi. Undan tashqarida organizm yashay olmaydigan chegara chidamlilikning yuqori va pastki chegarasi deyiladi.

Ozuqa zanjiri – biri ikkinchisiga ozuqa bo'ladigan organizmlarning ketma - ket keladigan zanjir

Produtsentlar - anorganik moddalardan organik moddalarni hosil qiluvchi xemotroflar va avtotroflar.

Populyatsiya – bir turga mansub bo'lgan individlar yig'indisi hisoblanib, umumiy genofondga ega, muayyan sharoitda va maydonda tarqalgan bo'ladi.

Redutsentlar - organik qoldiqlar bilan oziqlanib, uni parchalab, birmuncha oddiy mineral moddalarga aylantiradigan organizmlar (bakteriyalar, zamburug'lar).

Ruhsat etiladigan miqdor-REM(PDK) - odamlarning sog'lig'i va hayotiga ziyon etkazmaydigan zararli modda miqdori ko'rsatkichi

Sinekologiya – ekologiyaning hamjamoalar tuzilishi, energetikasi, dinamikasi, shakillanishi, tashqi muhit bilan o'zaro aloqasi kabilarni o'rganadigan bo'limi

Suktsessiya –muayyan hududlardagi biotsenozlarning tabiiy omillar yoki inson ta'sirida ketma-ket almashinishi

Tabiiy resurslar – jamiyatning moddiy, ilmiy-ma'naviy extiyojlarini qondirish uchun ishlab chiqarishda foydalanilayotgan yoki foydalanish mumkin bo'lgan tabiiy ob'ektlar, jarayonlar

Trofik aloqa – bir turning ikkinchi tur bilan oziqlanishidagi munosabat

Tuproq eroziyasi – tuproqning tabiiy yoki inson xo'jalik faoliyati natijasida emirilish jarayoni. Tabiiy eroziya odatda juda sekin boradi va xavfli emas. U suv va shamol eroziyalariga ajratiladi

Fanerofitlar - qishlovchi kurtaklari er yuzasidan ancha yuqorida joylashgan daraxt va butalar.

Fototropizm - o'simliklarning yorug'lik energiyasining yo'nalishiga qarab burilish qobiliyati. Yosh o'simliklar va ularning o'sish qismlari yorug'lik manbasi tomonga qarab buriladi, bu musbat fototropizm deyiladi. Yorug'lik manбайдan teskari tomonga qarab egilish manfiy fototropizm deyiladi.

Fotoperiodizm - o'simliklarning kun uzunligiga nisbatan qaytargan javob reaksiyasi.

Cho'l - o'simliklari siyrak zonal tip bo'lib, ular asosan shuvoq, sho'ra, saksovul va qurg'oqchilikka chidamli boshqa o'simliklardan iborat.

Evgalofitlar - tanasida tuz to'plovchi, sho'rlikka eng chidamli o'simliklar bo'lib, ular hujayra shirasida ko'p miqdorda tuz to'plash qobiliyatiga egadir. Ularga qora sho'ra - *Salicornia herbacea*, sho'ra - *Suaedamaritima*, olabo'ta - *Atriplex convertifolia* va boshqalarni ko'rsatish mumkin.

Ekologiya - biologiyaning tirik organizmlarning yashash tarzini atrof-muhit sharoitlari bilan bog'lab, shu sharoitlarning hayot faoliyatini asosiy jarayonlarga ta'sirini o'rganuvchi bo'lim.

Ekologik inqiroz- ekologik sistema, tabiat kompleksidagi muvozanat xolatining qayta tiklasa bo'ladigan o'zgarishlar

Ekologik omil – tirik organizmning moslashish xarakteriga javob beradigan tashqi muhitning har qanday elementi. Uning abiotik, biotik va antropogen turlari ajratiladi

Ekosistema – organizmlar va ularning yashash muhitidan iborat tabiiy yoki sun'iy antropogen majmui; undagi tirik va o'lik ekologik tarkibiy qismlar bir- birlari bilan chambarchas bog'langan

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Афанасьева Н.Б., Березина Н.А. Экология растения в 2 ч. 2-е изд., испр. и доп. М., 2018. 336 с.
2. Горышина Т.К. Экология растений. М., 1979.
3. Одум Ю. Основы экологии. М., 1976.
4. Опекунова М. Г. Экология растений: Учебное пособие. — СПб.: Медиапа-пир, 2021. — 180 с
5. Шенников А.П. Экология растений. М., 1950.
6. Ruzmatov E.Y., Qo'ziboev Sh.N., Tojiboev M.U. "Bioekologiya (O'simliklar ekologiyasi)". Andijon 2020.
7. Горишина Т.Г. "Экология растений". Учебное пособие. М., 1978.376 с.
8. Каршибаев Ж., Тухтаев Б.Ё. "Мирзачўлда айрим доривор ўсимликларнинг интродукцияси". Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг маърузалари. Тошкент, 2016. № 4. -Б. 76-80.
9. Каршибаев Х.К. "Антэкология". Гулистон. 2018. 96 б.
10. Каршибаев Х.К. "Ўсимликлар репродуктив биологияси". Гулистон. 2015. 124 б.
11. Каршибоев Х. Ашурметов А. "Ўсимликлар кўпайиш биологияси". - Гулистон 2003. - 99 б
12. Культасов И.М., Ахунов Х.М. "Ўсимликлар экологияси". Т., Ўқитувчи 1980.
13. Рахимова Т.Т. "Ўсимликлар экологияси ва фитоценология". Тошкент. Университет, 2009. 72 б.
14. Ўзбекистан Республикаси "Қизил китоби". Тошкент, Фан 2009 й.
15. Ўзбекистон Республикаси "Қизил китоби". Тошкент, "Фан" 2019 й.
16. Ш.Мирзиёев. "Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови".- Т.: "Ўзбекистон" НМИУ, 2017 й.
17. Ш.Мирзиёев. "Танқидий таҳлил, катъий тартиб интизом ва шахсий

жавобгарлик ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак”. Т.:Ўзбекистон” 2017 й.

18.Ш.Мирзиёев. “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ижтимоий- иқтисодий ривожлантиришнинг ҳаракатлар стратегияси”. ПФ 4947 2017й 7 феврал

Internet saytlar:

1. www.gov.uz -O‘zbekiston Respublika hukumat portali.
2. www.lex.uz -O‘zbekiston Respublikasi Qonun xujjatlari
3. 14.ma’lumotlari milliy bazasi.
4. www.grida.no
5. www.uznature.uz
6. www.aim.uz
7. www.hozir.org
8. www.fayllar.org
9. www.foydali-fayllar.uz
10. www.olympo.ru
11. www.renovablesverdes.com
12. www.earthpapers.net