

T. U. RAXIMOVA, R. X. ALLABERDIYEV
N. K. ATABAYEVA, N. Y. KUCHKAROV

ZAL
UCHUN

BIOEKOLOGIYA O'SIMLIKLAR EKOLOGIYASI



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI

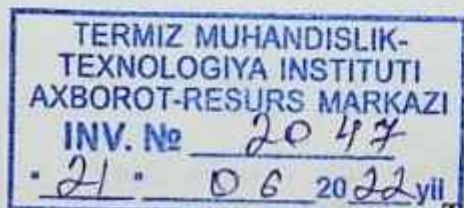
*Mirzo Ulug'bek nomidagi
O'zbekiston Milliy universitetining
100 yilligiga bag'ishlanadi*

T. U. Raximova, R. X. Allaberdiyev
N. K. Atabayeva, N. Y. Kuchkarov

BIOEKOLOGIYA

O'SIMLIKLAR EKOLOGIYASI

O'QUV QO'LLANMA



Toshkent
"Innovatsiya-Ziyo"
2020

UDK: 373.6
BBK: 74.200.526
R 95

Raximova T.U.

Bioekologiya (O'simliklar ekologiyasi). Allaberdiyev R.X., Atabayeva N.K.,
Kuchkarov N.Y. /o'quv qo'llanma/. – Toshkent: "Innovatsiya-Ziyo", 2020, 144 bet.

Mazkur o'quv qo'llanmada bioekologiyaning o'rganish obyekti va predmeti, rivojlanish tarixi, qo'llaniladigan usullari yoritilgan. Ushbu o'quv qo'llanma oliy ta'lim muassasalarining 5630100-Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi ta'lim yo'nalishi bo'yicha bilim olayotgan bakalavriat, magistratura talabalari va o'qituvchilar uchun mo'ljallangan. Shuningdek, tabiatni muhofaza qilish va ekologik muhitni yaxshilash masalalari bilan qiziquvchilar ham foydalanishi mumkin.

Taqrizchilar:

L.SH. Egamberdiyeva – biologiya fanlari nomzodi, dotsent
U.A.Safayev – kimyo fanlari nomzodi, dotsent

O'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan nashrga tavsiya etilgan.

ISBN 978-9943-6793-1-3

© T.U.Raximova va boshq. 2020.
© "Innovatsiya-Ziyo", 2020.

KIRISH

Hozirgi globallashuv sharoitida tabiatga inson ta'siri o'sib borayotgan vaqtda tabiatdagi bog'lanishlarni va undagi buzilishlar oqibatlarini oldindan aytib beruvchi ekologiya fani kundan-kunga ko'proq tabiatdan ratsional foydalanishning va tabiatni muhofaza qilishning ilmiy asosi bo'lib bormoqda.

Ekologiya fani o'z ichiga tirik dunyoni va atrof-muhitni muhofaza qilish, biosfera ifloslanishiga qarshi kurashish, iqtisodiy, huquqiy, siyosiy, falsafiy tarbiyaviy masalalarni o'z ichiga oladi. Ekologiya faqat biologik fan emas, ijtimoiy fan hamdir. O'zbekistonda tabiatni muhofaza qilish masalalariga muhim ahamiyat berilgan. "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida"gi qonuni 1992-yil 9-dekabrda qabul qilingan bo'lib, unda hozirgi va kelajak avlodlar uchun muhim tadbirlar tabiatni muhofaza qilish va ilmiy asoslangan holda yerdan, suvdan, o'simlik va hayvonot dunyosidan oqilona foydalanishning va atrof-muhitni ekologik holatini yaxshilashga muhim ahamiyat berilmoqda.

Ekosistema strukturasi va funksiyasini o'rganish hozirgi vaqtda rivojlanib bormoqda u turli darajadagi oddiy suv havzasidan boshlab biosferagacha bo'lgan jarayonlarni o'rganadi. Bu tarmoq "Umumiy ekologiya" bo'lib, barcha ekosistemalar uchun umumiy bo'lgan – hosildorlik, moddalarning aylanma harakati, energiya oqimi ozuqa zanjiri va boshqalarni o'z ichiga oladi.

O'simliklar quyosh va Yer orasidagi bog'lab turuvchi qism bo'lib, quyosh energiyasi ta'sirida fotosintez jarayoni davom etadi va ushbu energiya yerdagi barcha tirik organizmlarga ozuqa zanjiri orqali o'tadi bu esa tiriklikning asosi hisoblanadi. Moddalarning aylanma harakatida o'simliklar asosiy rol o'ynaydi moddalarning aylanma harakat to'xtasa hayot ham to'xtaydi, shuning uchun o'simliklar ekologiyasini o'rganish muhim ahamiyat kasb etadi.

O'simliklar ekologiyasi – ekolog, botanik, biolog va boshqa mutaxassislarni tayyorlash tizimida asosiy fanlardan biri bo'lib xizmat qiladi.

I BOB. O'SIMLIKLAR EKOLOGIYASI FANINING QISQACHA RIVOJLANISH TARIXI, MAQSADI VA VAZIFALARI

O'simliklar ekologiyasining rivojlanish tarixi

Ekologiya fan sifatida XIX asrning o'rtalarida shakllangan bo'lsada, keyinchalik bu fan kengayib ko'p tarmoqli fanlar qatoriga o'tdi.

Ekologiya terminini dastlab nemis olimi Ernest Gekkel 1866-yilda fanga kiritgan. Botanikaga oid adabiyotlarda esa Daniyalik botanik olim Yevgeniy Varming o'zining «O'simliklarning ekologik geografiyasi» (1907) kitobida birinchi bo'lib «ekologiya» terminini ishlatgan.

Y.E.Varming fitoekologik qarashlari bilan ma'lum bir sistemani yaratgan. Shuning uchun ham uni o'simlik ekologiyasi fanining otasi deb ataydilar. Uning yuqorida zikr etilgan kitobi o'simliklar ekologiyasiga oid savollarni yechishda katta turtki bo'lgan.

O'simliklar ekologiyasini rivojlanishida akademik B.A.Kellerning xizmati katta. U o'simliklarni o'rganishda ekologik qatorlar metodini qo'llagan. Ekologik qator metodi deganda o'simlikning yashash muhiti o'zgarishi bilan bitta o'simlik asotsiatsiyasi boshqasi bilan almashinishi kuzatiladi. Ekologik qator bir nechta asotsiatsiyasidan iborat bo'ladi. Bunga misol tariqasida namlik omillarini ta'sirini ko'rsatish mumkin. B.A.Kellerning «Dinamik ekologiya» (1935) degan maqolasida o'simliklar ekologiyasi nimalarni o'rganishi kerakligini batafsil bayon etadi, u o'simliklar bilan muhitni dialektik birlik hisoblanadi.

B.A.Keller o'simliklarning evolyutsion taraqqiyotini o'rganish asosida evolyutsion ekologiyaga asos soldi. Rus olimlaridan G.F.Morozov, G.N.Visotskiy, A.B.Shennikov, G.N.Poplovskayalar bu fanni rivojlanishida xizmatlari katta. O'zbekistonda o'simliklar ekologiyasini rivojlanishida akademiklar K.Z.Zokirov, J.K.Saidov, A.M.Muzaffarov, I.I.Granitov, prof. T.U.Raximovalarning xizmatlari katta.

O'simliklar ekologiyasi bo'yicha turli regionlarda har xil ob'ektlarda, ya'ni yuksak o'simliklar, tuban o'simliklar, quruqlikda o'suvchi, suvda o'suvchi, tog'li tumanlar, katta kengliklarni tashkil etuvchi dashtlardan o'simliklar va ularning jamoalarini o'rmonlar, o'tloqzorlar, turli muhitlarda o'suvchi o'simliklar o'rganilgan.

1910-yilda Bryussel shahrida botaniklarning 3-kongressiga chaqiriladi. Bu kongressda botanikaga oid har xil masalalar muhokama etilib, shular qatorida ekologik tadqiqotlarning ham dasturi muhokama etiladi. O'sha davrlarda olimlar endi ekologiyani ikkita bo'limga bo'lish zarurligini taklif etdilar. Turlar ekologiyasi va jamoalar ekologiyasi. Ekologiyaning har ikkala bo'limlari bo'yicha yetarli miqdorda materiallar to'plaganligini hisobga olib, kongress bu taklifni ma'qullaydi.

Shvetsariyalik botanik K.Shreterning taklifi bo'yicha turlar ekologiyasi – autekologiya (yunonchada «autos» - o'zim) jamoalar ekologiyasi esa sinekologiya («sin» - yunoncha qo'shimchasi birlik jamoa) ma'nosini bildiradi. Bunday ikki bo'limga bo'lish, keyinchalik zooekologiyada ham qabul qilindi.

Ma'lum vaqt o'tgandan so'ng, Rossiyada o'simliklar ekologiyasidan yangi fan ajratdilar va uni fitosenologiya keyinchalik geobotanika deb atadilar. Bu fanni asoslab berishda J. K. Pachyoskiyning xizmatlari katta. U dastlab bu yangi fanni florologiya, keyinchalik fitosotsiologiya deb atagan, keyinchalik Fitosenologiya termini ishlatilgan.

1928-yilda Leningrad shahrida o'tkazilgan botaniklarning 3-sezdidagi fitosenologiyani alohida fan sifatida o'qitish ma'qullangan.

O'simliklar ekologiyasi fani ham keyinchalik olib borilgan tadqiqotlar natijasida diferensiyalashib bordi. O'simliklarning rivojlanish jadalligi, o'simliklarning hayotiy formalari, gullash va changlanishi iqlimlashtirish, o'simliklarni introduksiyasi kabi muammolar alohida yo'nalishlar sifatida taraqqiy etdi.

Geobotanikadan ham bir qancha yangi fanlar kurtak otib taraqqiy etgan. Ular jumlasiga o'rmonchilik, dashtshunoslik, o'tloqshunoslik kabi bir qancha sohalarini ko'rsatish mumkin.

Biroq Markaziy Osiyo, jumladan, O'zbekiston hududining katta qismini cho'llar tashkil etadi. Cho'llarni floristik va geobotanik

jihtadan o'rganish bo'yicha juda ko'p ilmiy maqolalar yirik monografiyalar chop etilgan.

Ekologiyaning uchinchi bo'limi sifatida populatsiyalar ekologiyasi taraqqiy eta boshladi. Bu sohada fransuz ekolog R.Dajo, rus olimi G.A.Rabotnikov xizmati katta. Populatsiyalar ekologiyasi populyatsiyalarning strukturasi ularning biogeotsenozda ishtiroki miqdoriy xarakteri tur ichidagi formalarining xilma-xilligi, bu xilma-xillikning o'zgarib turishi ularni boshqarish kabi xususiyatlarini o'rganadi. Shuning uchun ham ekologiya bu umumbiologik fanlardan bo'lib, uning bir tarmog'i bo'lgan o'simliklar ekologiyasi ham biologik fanlardan sanaladi.

Ekologiyaning har bir bo'limi tabiat haqidagi juda ko'p bilimlarni o'zida mujassamlashtirgan. Sayyoramizdagi barcha tirik organizmlarni ularning yashab turish muhiti bilan bog'lik holda hayot kechirishini ko'rish mumkin. Shuning uchun ularning tabiiy yashash muhitiga zararli ta'sir ko'rsatilishi global ekologik inqirozga olib kelishi mumkinligini uqtirish zarur. Ekologiya bo'yicha bilimlarga ega bo'lish insonni amaliy faoliyatida ham muhim rol o'ynaydi. Chorvachilikda serhosil yaylovlarning yaratishda, ulardan to'g'ri va unumli foydalanishda, qishloq xo'jaligida ekologik toza mahsulotlar yetishtirishda, tibbiyotda, shaharsozlikda va boshqa ko'pgina tarmoqlar faoliyati uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Ekologiya «tabiiy uyimiz»ni o'rganish, unda yashovchi barcha tirik organizmlar va bu «uy»ning hayot uchun yaroqli qiluvchi barcha funksional jarayonlarni o'z ichiga oladi. Boshqacha qilib aytganda, ekologiya organizmlarning «yashash joyi» to'g'risidagi fan bo'lib, unda asosiy e'tibor organizmlarning o'zaro va tashqi muhit orasidagi bog'lanishlar xarakteriga qaratiladi.

Ekologiya antropogen va har xil omillar ta'sirida tabiatdagi bog'lanishlarning buzilishi to'g'risida ma'lumot beradi. U tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va tabiatni muhofaza qilishda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. Har yili o'rmon xo'jaliklari tabiatda o'suvchi dorivor o'simliklarni yig'ib olib, dori-darmon mahsulotlarini tayyorlash uchun topshirishadi. Agar yig'ib olinayotgan o'simliklar miqdori qayta o'sib chiqayotgan o'simliklar miqdoridan ohsa, unda o'simliklar sekin-asta yo'qola boshlaydi. Shuning uchun dorivor

o'simliklarni yig'ish faqat ilmiy tomondan asoslangan me'yorlar asosida terib topshirilishi kerak. Bu me'yor va yig'ish muddatlari o'simliklar jamoasida qayta tiklanishi uchun zarur shart-sharoit va boshqalarni inobatga olib, ishlab chiqilgan bo'lishi lozim.

Ekologiya bir necha fanlar kompleksidan iborat bo'lib, biologik fanlar bu kompleksda asosiy bo'lib qoladi. Chunki odam, hayvonlar va o'simliklar dunyosi biologik ob'ektlar bo'lib, ular bir-birlari va tashqi muhit bilan doimo aloqada. Hozirgi vaqtda ekologiya ma'nosi kengayib, u ekosistemalar to'g'risidagi fanga aylangan. Shu bilan birga organizmlar, populatsiyalar, biosenozlar va ekosistemalarni o'rganish jarayonida turli ekologik uslublar ishlatiladi. Bulardan ko'p ishlatiladigani tajriba, taqqoslash, matematik modellashtirish uslublaridir.

Sistema deganda, bir-biriga tartibli ta'sir qiladigan va bir-biri bilan bog'langan komponentlar butunligini tushunamiz. Ekologiya organizmlarni, ekosistemalar va biosferagacha bo'lgan ob'ektlarni o'rganadi.

Organizmlar birgalikda o'sib, populatsiya hosil qiladi. Populatsiyalar esa biotsenozga kiradi, biotsenozlar abiotik muhit bilan aloqaga kirib, ekologik sistemani tashkil qiladi. Eng katta ekologik sistema - biosferadir.

Populatsiya ma'lum bir hududda tarqalgan bir turga mansub individlarning yig'indisidir. Biosfera - tirik organizmlarning yer fizik muhiti bilan hosil qilgan birligidir.

Ekologiya quyidagi qismlarga bo'linadi:

1. Autekologiya - organizmlar ekologiyasi;
2. Sinekologiya - jamoalar;
3. Populatsiya ekologiyasi;
4. Ekologiyasi;
5. Evolutsion ekosistema ekologiya;
6. Qishloq xo'jaligi ekologiyasi;
7. Radiatsion ekologiya;
8. Kosmik ekologiya;
9. Biosfera ekologiyasi;
10. Fiziologik ekologiya;
11. Embriologik ekologiya;

12. Anatomik ekologiya va boshqalar.

O'simliklar hayotining tashqi muhit bilan bog'liqligi va tarqalishi to'g'risidagi ma'lumotlar qadim zamonlardan ma'lum. Bu ma'lumotlarni umumlashtirishni birinchi bo'lib, eramizgacha yashagan Aristotelning ishlarida uchratishimiz mumkin.

O'simliklarning tashqi muhit bilan bog'liqligi to'g'risidagi masalalarni eramizgacha bo'lgan 372-277-yillarda yashagan Teofrast va yangi eraning 2379 yillarida yashagan Katta Pliniy o'rgangan. Teofrast o'simliklarning shakli, o'sishi iqlim, tuproq sharoitiga bog'liqligini aniqladi. U o'simliklarning hayotiy formalari va ekologik tasnifini berdi.

O'rta asrlarda yashagan Abu Ali ibn Sino dorivor o'simliklarning morfologiyasi, nomlarining kelib chiqishi, tarkibi va geografiyasini o'rganib, ular to'g'risida ma'lumotlar qoldirgan.

Ekologik ma'lumotlarni XI asrda Sharqiy Turkistonda yashagan Mahmud Qoshg'ariyning ishlarida uchratamiz. Uning yozgan kitoblarida 200 ta o'simlik to'g'risida ekologik, morfologik va geografik ma'lumotlar bor.

O'rta Osiyo o'simliklariga doir botanik va geografik ma'lumotlarni Z.M.Bobur asarlarida ham uchratamiz.

O'rta asrlarda ekologiya masalalari bilan Albert Velikiy shug'ullangan. U o'simliklarning tinim holiga o'tishini o'rgangan.

Ekologik kuzatishlarga oid ma'lumotlarni XVIII asr tabiatshunoslari - K.Linney, J.Byuffon, P.S.Pallas va I.I.Lepyoxin asarlarida uchratamiz.

XIX asrda nemis tabiatshunosi A.Gumboldt o'simliklarning haroratga bog'liq tarqalishini o'rganib, hayot formalarining tasnifini berdi.

N.A.Lepyoxin o'simliklarning har xil iqlimlarda tarqalishini o'rganib, baland tog'da o'suvchi o'simliklarning tundra o'simliklari bilan o'xshashligini aniqladi.

Ekologiya fanini asoslagan olimlardan bir O.P.Dekandolning o'g'li — Alfons Dekandol hisoblanadi. U o'zining "O'simliklar geografiyasi" kitobida issiqlik, yorug'lik, namlik, tuproqqa asoslanib, o'simliklar yashaydigan muhit klassifikatsiyasini beradi. U

o'simliklarning turli tuproqlar bilan bog'liqligini birinchi bo'lib ko'rsatib berdi.

CH. Darvinning (1859) evolutsion nazariyasi ekologiya tarixida yangi davrni boshlab berdi.

1877-yilda nemis olimi K.Myobius biosenoz to'g'risidagi tushunchani kiritdi.

1895-yilda Varningning "Tashqi muhit ta'sirida o'simliklarning tarqalishi" nomli kitobi chop etildi.

XX asrda ekologiya metodlarining takomillashishi bilan yangi ekologik omillar - kun uzunligi, tuproq eritmasining reaksiyasi, mikroelementlar ta'siri o'rganila boshlandi.

Antropogen omillarning tabiatga ko'rsatadigan ta'sirining kuchayishi natijasida ekologiya o'rganadigan masalalar doirasi kengaydi. Masalan, havoning gazlar bilan zaharlanishi, radiasiya va boshqalar.

Turli geografik zonalarda tirik organizmlarning tashqi muhit bilan bog'liqligini birinchi marta V. V. Dokuchayev aniqlaydi. U tabiiy zonalarining iqlim omili bilan bog'liqligini o'rgandi.

V.I. Vernadskiyning ilmiy ishlarida biosfera to'g'risidagi ta'limot berilib, unda tirik organizmlarning biosferadagi roli aniqlandi.

V.V.Dokuchayevning ilmiy ishlari G.F.Morozov tomonidan "O'rmon to'g'risida ma'lumotlar" kitobida davom ettirildi. Bunda o'rmon o'simliklarining ekologiyasi berildi.

Global ekologiya taraqqiyotida V.N.Sukachevning biogeosenoz to'g'risidagi ta'limoti kuchli burilish yasadi.

Umumiy ekologiya rivojlanishida D. N. Kashkarov, S. A. Seversov; ekologik parazitologiyada V. N. Beklemishev, V. A. Dogel, YE. N. Pavlovskiy; ekologik entomologiyada G. A. Viktorov, A. S. Danilevskiy; gidrobiontlar ekologiyasida V. V. Vasnetsov, N. A. Gerbil'skiy, K. M. Deryugin, L. A. Zenkevich, S. A. Zernov; o'simliklar ekologiyasida I. G. Serebryakov, YE. P. Korovin, K. 3. Zokirov va boshqa olimlar katta hissa qo'shganlar.

Ekologik fiziologiyani rivojlantirishda bir guruh olimlar qatnashdi.

O'simliklarning qurg'oqchilikka chidamliligini N.A.Maksimov, Y. S. Grigorevlar o'rgandilar. Yorug'lik ta'sirini X.A.Ivanov,

fotosintez ekologiyasini V.I.Lyubimenko, A. A. Nichiporovich, O.V.Zalenskiy, V.A.Voznesenskiy; o'simliklarning radiasiyaga chidamliligini G. A. Genkel, sovuqqa chidamliligini I.I.Tumanov va boshqalar o'rgandi.

Shuningdek, ekologiyani rivojlantirishda L.G.Ramenskiy, A.P.Shennikovlarning xizmatlari katta bo'ldi.

Populatsiyalar ekologiyasi ingliz olimi CH. Elton (1930) tomonidan rivojlantirildi. U ayrim organizmlarni o'rganishdan populatsiyalarni o'rganishga o'tish kerakligini aytdi, chunki moslashish jarayonlari populatsiya miqyosida kechadi. Populatsion ekologiyaning rivojlanishida S. A. Seversov, S. S. Shvars, N. P. Naumov, P. A. Viktorov, V. N. Sinskaya, T. A. Rabotnov va A. A. Uranovlar katta hissa qo'shganlar. O'rta Osiyoda ekologiya sohasida D. N. Kashkarov, Y. P. Korovin, M. G. Popov, K. Zokirov, I. I. Granitov, T. Zoxidov, A. T. To'laganov va boshqalar tomonidan katta ilmiy ishlar olib borildi. O'zbekistonda ekologik kuzatishlarning yana bir asoschisi va tashkilotchisi Y. P. Korovin edi. U 1930-yillarda o'simliklar jamoasi va muhitni birgalikda o'rganish kerakligini aytdi. Bunday ilmiy kuzatishlar, o'sha vaqtda O'rta Osiyo davlat universiteti qoshida olib borildi. O'sha davrda cho'l zonasi o'simliklarini o'rganish maqsadida kompleks ekspeditsiyalar tashkil qilindi.

Y. P. Korovin va I. I. Granitov rahbarliklarida cho'l zonasida fitomeliorativ ishlar olib borildi, birinchi tajribalar o'tkazildi.

1950-yil Y.P.Korovin taklifiga binoan botanika institutida, V.A.Burigin rahbarligida ekologiya laboratoriyasi ochildi. Bunda cho'l va yarim cho'l zonasi o'simliklarining qurg'oqchilikka moslashishi o'rganildi. Keyinchalik shu laboratoriyada Y.S.Grigorev rahbarligida yuksak o'simliklarda kserofilizasiya masalalari o'rganildi va o'simliklarning ekologik klassifikatsiyasi berildi.

1967-1987-yillarda O.X.Xasanov va R.S.Vernik rahbarligida Farg'ona adirlari sharoitida kompleks ekologik kuzatishlar olib borildi. O'simliklarning qurg'oqchilikka moslashishi sistemali analiz asosida birinchi marta T.U.Raximova tomonidan o'rganildi, adir o'simliklarining ekologik klassifikatsiyasi berildi. Bu klassifikatsiya lalmikor yerlarda yem-xashak o'simliklarini tanlab ekish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qilmoqda.

XX asrning ikkinchi yarmida tabiatga inson ta'sirining kuchayishi natijasida atrof-muhitdagi antropogen o'zgarishlarni o'rganish dolzarb masalaga aylandi. Atrof-muhitning zaharlanishi odamlar sog'lig'iga, o'simlik va hayvonlar hayotiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Ekologik normalashtirish sistemasini tuzish atrof muhitni muhofaza qilishdagi eng asosiy masaladir. Mazkur ekologik nazariya akademik S.S.Shvars tomonidan berilgan. U ekosistemalarga antropogen ta'sirning yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan me'yorini ishlab chiqishdan iborat. To'g'ri ekologik normalashtirish har qanday ekologik ob'ektni muhofaza qilishda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi, tabiatdagi balans buzilishining, katta sarf xarajatlarning oldini oladi.

Hozirgi zamonda nazariy ekologiyaning asosi ekologik sistemalarning mavjudligi to'g'risidagi ta'limotdir. Uning mazmunini energiya oqimi, uning hosil bo'lishi va bog'lanishi tashkil qiladi.

O'simliklar ekologiyaning boshqa fanlar bilan bog'liqligi

Ekologlar ayrim omillarni, ya'ni harorat, yorug'lik, namlik va boshqalarni o'rganish uchun tegishli metodlardan foydalanishi kerak; buning uchun ular hamma vaqt fizika, kimyo, meteorologiya, klimatologiya, tuproqshunoslik bilan bog'liq holda ish ko'rishlariga to'g'ri keladi. Keyingi vaqtlarda matematika va axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan keng miqyosda foydalanish ham kuchayib bormoqda.

O'simliklar ekologiyesi biologiya fanlaridan fiziologiya bilan chambarchas bog'liq. Lekin fiziologiya sohasidagi tadqiqotlar qat'iy nazorat qilinadigan sharoitda o'tkaziladi, ekologlar esa doimiy ravishda o'zgarib turadigan tabiiy sharoit bilan bog'liq holda ish olib boradilar. O'simliklarni tabiiy sharoitda boshqa organizmlardan yakkalab qo'yib bo'lmaydi. Bundan tashqari, ekolog hamma vaqt o'rganilayotgan tur bilan bahsga kirishadigan boshqa turlarning o'zaro bog'liqligini hisobga olishi kerak. Bu esa kuzatish olib borishni ancha murakkablashtirib yuboradi, chunki mazkur turning hayot kechirishi uchun o'rganilayotgan muhit omillariga qaraganda

biosenozda qatnashayotgan boshqa vakillar katta ahamiyatga ega. Fiziologlar yaratgan qonuniyatlar tabiatda boshqacha namoyon bo'ladi. Shunga ko'ra, ekologiya, ayniqsa, amaliy ekologiya xalq xo'jaligi uchun muhim ahamiyatga ega. Shu bilan bir vaqtda ko'pchilik fiziologlar (L. A. Ivanov, V. N. Lyubimenko, N. A. Maksimov, G. Lyundegord va boshqalar) bevosita tabiatda kuzatish olib borganlar.

Ekologiyaning biogeografiya bilan bog'liqligi aniq, chunki o'simliklar ekologiyasining o'zi fitogeografiyadan kelib chiqqan, lekin turning muhit bilan o'zaro munosabati ekologlar uchun muhim hisoblanadi. Agar fitogeografni turlar tanlab olingan ikkita joy orasidagi farq qiziqтира, ekologlar yashash joyining o'zidagi farqlar sababini o'rganadi. Agar fitogeograf, odatda sistematik (taksonomik) birliklar bilan ish olib borsa, ekolog o'simliklarning hayotiy formalari, ekobiomorflarga e'tibor beradi. Yana ekologik turning evolyusiyasi, tarixiy dinamikasi masalalari qiziqtirganidan ekologiya paleontologiya va paleoekologiya bilan ham bog'liqligi o'z-o'zidan ma'lum.

Ekologlarni esa fiziologik jarayonlarga asoslangan dinamika qiziqtiradi. Lekin ekolog hamma vaqt o'rganilayotgan ob'ektning filogenetik sistemadagi holatini aniq bilishi kerak.

Ekologiya, jumladan, geobotanika bilan bog'liqdir, chunki u biogeografiyadan kelib chiqqan. Fitogeograf turlar bilan ish ko'rsa, ekolog hayotiy formalarini o'rganadi. Turlar evolyusiyasini o'rganish uchun paleontologiya va paleogeografiyani ham bilish shart, chunki bu fanlar turlarning rivojlanish tarixini o'rganadi. Ekologiya sistematika, iqtisod, huquq va boshqa bir necha fanlar bilan bog'liq.

Ekologiyaning asosiy metodi dala sharoitida o'tkaziladigan qiyosiy ekologik-geografik metod hisoblanadi. Bunda eksperiment ham juda muhim.

Ekologiya qishloq xo'jaligida katta ahamiyatga ega. Bu sohadagi deyarli barcha masalalar ekologiya bilan uzviy birlashib ketadi. Keyingi yillarda esa atrof muhitni muhofaza qilish masalalari ham, inson hayotining ko'pchilik muammolari ham ekologiya bilan chambarchas bog'liq holda o'rganiladigan bo'ldi.

Inson muhitini yaxshilash, zarur ehtiyojlarini to'laroq qondirish uchun ekosistemalar mahsuldorligi va uning barqarorligini oshirish talab etiladi.

O'simliklar ekologiyasi fanining vazifalari:

1. Biosenozlar hosil qilish (sun'iy yaylovlar hosil qilish);
2. Qumlarining ko'chishini to'xtatish, tuproq eroziyasiga qarshi kurashish;
3. Qishloq xo'jaligi ekinlarini rayonlashtirish;
4. O'simliklarni iqlimlashtirish;
5. O'simliklarni zararkunandalardan muhofaza qilish;
6. Atrof-muhitdagi antropogen o'zgarishlarni o'rganish va muhitni yaxshilash metodikasini asoslash;
7. Buzilgan ekosistemalarni biorekultivatsiya yo'li bilan tiklash;
8. Buqori hosildorlik asosi — o'simliklar optimal zichligini aniqlash;
9. Ekologik xavfni aniqlash va uning oldini olish;
10. Tabiatda oz uchraydigan va yo'qolib borayotgan o'simlik turlarini muhofaza qilish, ko'paytirish yo'llarini ishlab chiqish;
11. Biologik xilma-xillikni asrash;
12. O'simliklar populyatsiyalari sonini boshqarish;
13. O'simliklarni qo'rg'oqchilikka, sho'rlanishga, gazlarga, haroratga chidamliligini o'rganish.

II BOB. O'SIMLIKLARNING ATROF-MUHIT VA EKOLOGIK OMILLAR BILAN O'ZARO MUNOSABATI

Muhit va ekologik omillar

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

Yashash sharoiti hayot uchun kerakli omillar yig'indisidan iborat bo'lib, bularsiz organizmlar yashay olmaydi. Muhit elementlarining turlar moslashish reaksiyasini chaqiruvchi omillari ekologik omillar deyiladi.

Organizmlar murakkab va o'zgaruvchan dunyoda yashab, ular o'z hayotini asta-sekin shunga moslashtirib boradi.

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 (1-jadval).

Organizmlarning muhitga moslashuvi adaptatsiya deyiladi (lotincha "adaptasio" — 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.

Ekologik omillar deb, muhitning mavjudodlarga ta'sir qiluvchi ayrim elementlariga aytiladi.

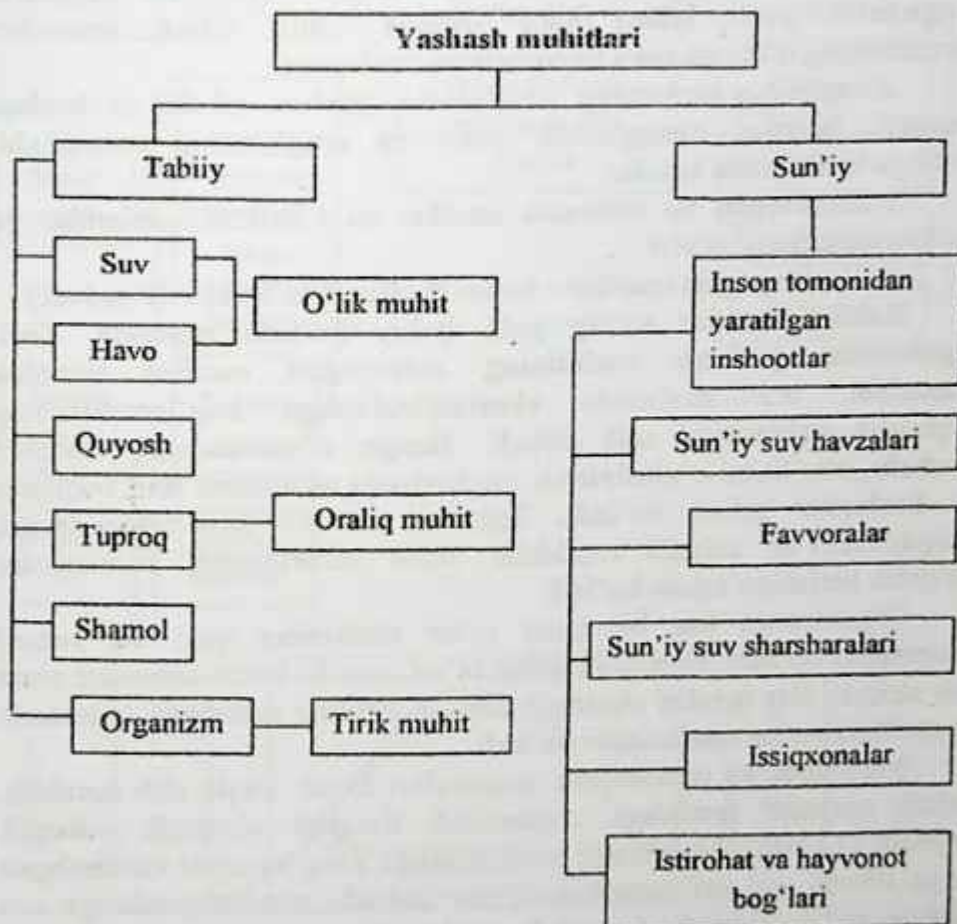
Ekologik omillar quyidagi guruhlariga ajratiladi:

1. Abiotik omillar.

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

Organizmlar va yashash muhirlari

Muhit-ayrim organizmlar, populatsiyalar yashaydigan, ularning holatiga, rivojlanishiga ko'payishiga bevosita yoki bilvosita ta'sir ko'rsatadigan tirik va o'lik tabiatning barcha sharoitlariga aytiladi.



Biotik omillar-organizmlarning o'zaro ta'sirlari

Har bir mavjudotga boshqa tirik organizmlarning ta'siri bor, o'simlik, hayvonlar va mikroorganizmlar o'zaro aloqada bo'ladi. Biotik omillar quyidagilarga bo'linadi: 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.

Zoogen-hayvonlarning oziqlanishi, payhon qilishi va boshqa mexanik ta'sirlar, changlatish, meva va urug'larning tarqatilishi, muhitga ta'sir etishi kabilar.

Mikrobiogen va mikogen omillar bu - mikroorganizmlar va zamburug'larning ta'siri.

3. Antropogen omillar - inson faoliyati ta'siridir (2-jadval).

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'llarni o'zlashtirish, yaylovlarda nazoratsiz mol boqilishi va boshqalar misol bo'ladi. Tuproq, suv va havoning, sanoat chiqindilari va zaharli moddalar bilan zararlanishi, biosenozlar yo'qolib ketishiga sabab bo'ladi.

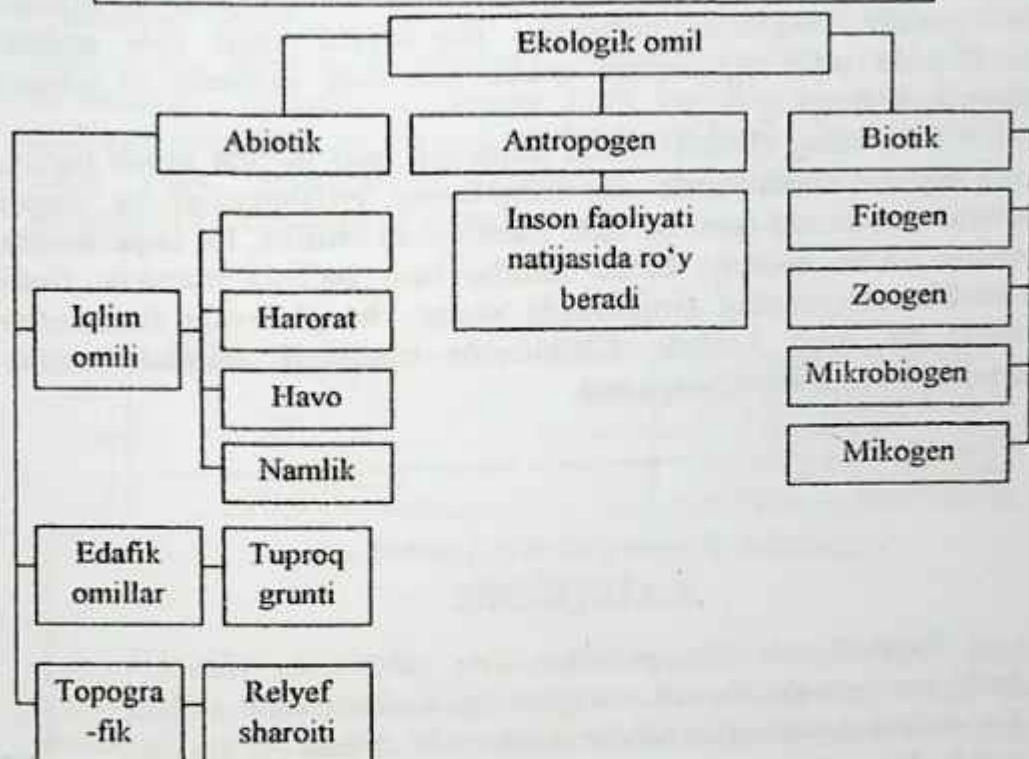
Organizmgga har bir omil ta'sir etishining quyi va yuqori chegaralari bo'ladi. Omilning qulay ta'sir etuvchi kuchi optimum zona deb ataladi. Har qanday ekologik omil ta'sirining optimum, minimum va maksimum ko'rsatkichlari bo'ladi.

Minimum va maksimum chegaralari kritik nuqta deb qaraladi. Kritik nuqtalar orasidagi chidamlilik darajasi ekologik valentlik deyiladi (1-rasm). Muhitning biror omiliga keng doirada moslashgan turga «evri» old qo'shimchasini, tor doirada moslashganlariga esa «steno» old qo'shimchasi qo'shib nomlanadi.

Organizmlarning barcha ekologik omillarga keng tarqalgan tur evribiont tur deyiladi. Haroratga nisbatan keng doirada tarqalgan tur evriterm, tor doirada tarqalgan.

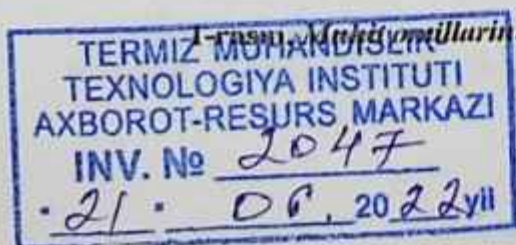
Ekologik omillar

Ekologik omil tirik organizmlarga ta'sir etuvchi muhitning har qanday tarkibiy qisimlaridir.



Eng past ekologik omillarning eng yuqori o'zgarish birligi

1-rasm. Muhit omillarining tirik organizmlarga ta'siri.



etadi. Bir
bo'ladi.

larajadagi
p, ulardan
ataladi.
yashay

bo'lsa,
yuqori
t abiotik
n. Gulli
sharoitlar
amaliy

organi
murak
ma'lum
Biotik
hayvonl
hasharo
meva va
o'simlikl

Ha
ko'rsatad
biologik
bo'lishida,

O'si
quyidagilar
mexanik

Orga
logik
igini
amlar
klar d
ush
ligi,
. Quy
uza
vi ko'r

2-r

bir
ya'n
xilr
ada t
oge
o's
mli
arni

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

Organizmlarning normal hayoti uchun ma'lum bir darajadagi sharoit talab etiladi. Agar barcha shart-sharoitlar qulay bo'lib, ulardan biri yetarli miqdorda bo'lmasa, cheklovchi omil deb ataladi. Cheklovchi omil organizmni ushbu sharoitda yashashi va yashay olmasligini belgilaydi.

Turlarning shimol tomon siljishiga past harorat sabab bo'lsa, qurg'oqchilik hududlarda esa namlikning yetishmasligi va yuqori harorat cheklovchi omil bo'ladi. Cheklovchi omillar, bu faqat abiotik omillar bo'lib qolmay, biotik omillar ham bo'lishi mumkin. Gulli o'simlik turlarining tarqalishida ularni changlatuvchi hasharotlar cheklovchi omil bo'ladi. Cheklovchi omillarni aniqlash amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega.

ESLAB QOLING.

Ekologik valentlik (gr. oikos – uy, vatan + lot. valentis – kuch), turning muhit sharoitlari o'zgarishiga moslasha olish darajasi. E.v. turning muhitdagi ko'pchilik omillar yoki alohida bir omilning o'zgarishiga chiday olishiga qarab belgilanadi. Muhit omilining kuchli o'zgarishiga chidaydigan turlarning ekologik guruhi ifodalanganda uning oldiga "evri" qo'shimchasi, muhit omilining o'zgarishiga chidamaydigan turlarning ekologik guruhi ifodalanganda esa uning oldiga "steno" qo'shimchasi qo'yiladi (mas., harorat o'zgarishiga chiday olishiga ko'ra – evritermalar va stenotermalar). Muhit kompleks omillarining o'zgarishiga chidamliligiga ko'ra organizmlar evribiontlar va stenobiontlar guruhlariga bo'linadi.

Organizmlarning moslashuvi turlichi bo'lishi mumkin. Morfologik moslashishlarga suv muhitida gidrobiontlarning suv qarshiligini kesib yurishiga mos tana tuzulishi, shuningdek, plankton organizmlarning suvda moslashgan holda yashashi kabilarni, o'simliklar dunyosida esa cho'l sharoitida minimum suv sarflashga moslashish sifatida barglarning reduksiyalanishi yoki butunlay bo'lmasligi, ildizlarining chuqur kirib borishi kabilarni ko'rsatish mumkin. Quyida ildizi yer osti suvlarigacha borib yetuvchi yantoq va ildizi yuza qatlamlarda joylashgan o'simliklarning morfologik moslashuvi ko'rsatilgan (2-rasm).



2-rasm. Yantoq (A) va bo'g'doy (B) ildizining moslashuvi.

Har bir o'simlik o'zi yashayotgan muhitdagi boshqa organizmlar, ya'ni mikroorganizmlar, o'simliklar, hayvonlar bilan murakkab va xilma-xil aloqada bo'ladi, natijada ular bir-birlariga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. Bu xil ta'sir biotik ta'sir deyiladi. Biotik ta'sir zoogen, fitogen omillarga bo'linadi. Zoogen omillar - bu hayvonlarning o'simliklarga ko'rsatadigan ta'sirlaridir. Masalan, hasharotlar o'simliklarga changlanishida, qush va umurtqali hayvonlar meva va urug'larning tarqalishida qatnashadi. Ba'zi bir hayvonlar esa o'simliklar bilan oziqlanib, ularni hatto yo'qotib ham yuboradi.

Hayvonlar o'simliklarga tuproq omillari orqali ham ta'sir ko'rsatadi. Masalan, yer kovlovchi hayvonlar tuproqning mexanik va biologik xususiyatlarining o'zgarishiga olib keladi. Tuproq hosil bo'lishida, unda yashovchi mikroorganizmlar katta ta'sir ko'rsatadi.

O'simliklarning o'simliklarga bevosita ko'rsatadigan ta'siriga quyidagilar kiradi: parazitizm, simbioz, bir o'simliklarning boshqasiga mexanik ta'siri, birining ikkinchisini siqib chiqarishi, (lianaslar va

epifitlar va boshqalar). Antropogen omil bu insonlarning tabiatga ko'rsatadigan ta'siri. U salbiy yoki ijobiy bo'lishi mumkin. Ijobiy ta'sirga, biosenozlar hosil qilish, daraxtlarni ko'paytirish va boshqalar kiradi. Salbiy ta'sirlarga havo, suv, tuproqni ifloslantirish, o'simliklar jamoasining degradasiyaga uchratilishi, yerlarning eroziyaga uchrashi va boshqalar kiradi.

Yorug'lik energiyasi va uning o'lchov birligi

Yer foydalaniladigan radiatsion energiya deyarli hammasini (90%ni) atmosferaning yuqori chegarasida quyoshdan oladi. Atmosferaga yetib kelgan yorug'lik nurlarining to'lqin uzunligi 200 dan 4000 nm gacha o'zgarib turadi. Xalqaro birliklar sistemasida (SI) yorug'lik nurlarining to'lqin uzunligini mikrometr (mkm) va nanometr (nm) bilan o'lchash qabul qilingan. Bunda: $1 \text{ mkm} = 10^{-3} \text{ mm} = 10^{-4} \text{ sm} = 10^{-3} \text{ nm}$; $1 \text{ nm} = 10^{-6} \text{ mm} = 10^{-7} \text{ sm} = 10 \text{ angstrom (A)} = 10^{-10} \text{ m}$ ga teng.

Quyoshdan tushadigan nur energiyasining ko'p qismi quyosh sistemasidan tashqariga chiqib ketadi. Bu energiya faqat ikki milliarddan bir qismi, ya'ni bizda foydalanilayotgan yorug'lik energiyasining $2 \cdot 10^{-9}$ qismi 150 mln. km dan ortiq yo'l bosib, yer atmosferasigacha yetib keladi. Bu quyoshdan doimiy ravishda tushib turadigan yorug'lik energiyasi hisoblanadi. Lekin quyosh nurining hammasi bevosita yer yuzasiga yetib kelmaydi. Atmosferadan 50 km chamasi balandlikda ozon qatlami bo'lib, bu qatlam o'zi orqali quyoshdan atmosferaga tushayotgan 295 nm dan kam bo'lgan uzunlikdagi nurlarni o'tkazmaydi. Yerning sathiga esa qisqa to'lqinli (<400 nm) ultrabinafsha nurlargina yetib keladi. Ular yorug'lik radiyasiyasining faqat 10% ni tashkil etadi. Yorug'lik radiyasiyasining 45% ga yaqinini 400-750 nm gacha bo'lgan ko'zga ko'rinadigan nurlar va yana 45% ga yaqin qismini 750-4000 nm to'lqinli infraqizil nurlar tashkil etadi. To'lqin uzunligi 4000 nm dan ortiq bo'lgan nurlar uzun to'lqinli yoki uzoq infraqizil nurlardan iborat. Yer sathidagi issiqlik nurlanishi ana shu to'lqinli yoki uzoq infraqizil nurlardan iborat.

O'simliklar bargiga tushadigan quyosh nuri energiyasini ta'sir

ko'rsatishi bo'yicha 4ta fiziologik zonaga bo'lish mumkin (Kleiman, 1954):

1. To'liq uzunligi 300-520 nm bo'lgan ta'sir zonasi. Bu to'liqdagi nurlar o'simliklar xlorofilli, karotinoidlar, protoplazma, fermentlar tomonidan yutiladi. Lekin uning asosiy qismi xlorofillar tomonidan yutiladi;

2. To'liq uzunligi 520-700 nm bo'lgan ta'sir zonasida nurlarning yutilishi, xususan, xlorofillga bog'liq bo'ladi. Bu to'liqdagi nurlar to'q sariq qizil nurlar hissasiga to'g'ri keladi. Ular fotosintez jarayonida qanchalik katta ahamiyatga ega ekanligi K. A. Temiryazov tomonidan ko'rsatib o'tilgan edi. Bu radiatsiyadagi nurlar o'simliklarda boradigan barcha fiziologik jarayonlar — fotosintez, rivojlanish, shakllanish va boshqalar uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega;

3. To'liq uzunligi 700-1050 nm bo'lgan zona infraqizil nurlardan, ya'ni abiotik radiatsiyadan iborat bo'lib, ular deyarli hech qanday biologik rol o'ynamaydi;

4. 1050 nm dan yuqori to'liqdagi zona uzoq infraqizil radiatsiyadan iborat bo'lib, issiqlik rejimining kuchli faktori hisoblanadi va ular sitoplazma, suv hamda boshqalar orqali yutiladi.

Quyosh radiatsiyasining barglar orqali yutilish intensivligi to'q sariq-qizil to'liqinli nurlarda (600-680 nm) eng yuqori darajada, ultrabinafsha nurlarda (330-520 nm) maksimum darajada va sariq-yashil to'liqinli nurlarda (550-575 nm) minimum darajada bo'lishi kuzatiladi. Infraqizil nurlarning yutilishi barglarning qizishiga sabab bo'ladi, lekin past temperaturada bu to'liqdagi nurlar qisman xlorofill tomonidan yutiladi va bizningcha, ular fotosintez jarayonida foydali bo'lishi mumkin. Har holda infraqizil nurlarning yo'qolishi mahsuldorlikning qisman pasayishiga olib kelishi kuzatilgan. Sariq-yashil nurlar o'simlik barglari tomonidan kam yutiladi va fotosintez jarayonida bevosita ta'sir etmaydi, lekin bu xildagi nurlar, bizningcha, barglarda kuchli darajada yorug'likdan qo'zg'alish manbai sifatida xizmat qilib, yorug'likdan qo'zg'alishni tartibga soladi va shu yo'l bilan fotosintez jarayoniga ta'sir ko'rsatadi. Ultrabinafsha nurlar yirik organizmlarga halokatli ta'sir ko'rsatadi. Masalan, 10 son qatlamdagi suv to'satdan nurlantirilganda mutlaqo steril holatga keladi. Hattoqam

ham, bu to'liqindagi nurlar o'simliklar tanasiga uncha chuqur kirmaydi, ular ta'sirida, odatda, epidermis nobud bo'ladi, hujayralarda ichkarida joylashgan sitoplazma esa himoyalangan holda saqlanib qoladi. Ultrabinafsha nurlar antotsian tomonidan yaxshi yutiladi; shunga ko'ra, bu pigment ekran kabi ta'sir ko'rsatib, o'simliklarni himoyalaydi. Ultrabinafsha nurlar xlorofillga deyarli ta'sir qilmaydi, lekin zaiflashib qolgan (rangsiz) o'simliklarda ularning ta'siri ostida xlorofill intensiv ravishda hosil bo'ladi.

O'simliklar faqat o'ziga bevosita to'g'ri (tik) tushadigan yorug'likdan emas, balki tarqoq tushadigan yorug'likdan ham foydalanadi. To'g'ri (tik) tushadigan quyosh nurlari ko'pincha o'simliklar uchun xavfli bo'ladi, chunki kuchli ta'sir etishi natijasida o'simliklar sitoplazmasi va xlorofili nobud bo'ladi. Tarqoq holda tushadigan yorug'lik, odatda, o'simliklar tomonidan to'la o'zlashtiriladi va tarkibi bo'yicha ham foydali hisoblanadi. Chunki uning 50-60% fotosintez jarayoni uchun muhim bo'lgan sariq-qizil nurlardan iborat bo'ladi. To'g'ri tushadigan yorug'likda bu xildagi nurlar miqdori 30-35% dan oshmaydi. Nihoyat, kunduzgi yorug'lik faqat to'g'ri va tarqoq holda tushadigan quyosh nurlaridan iborat bo'lmay, unga yana osmondan aks etib tushuvchi diffuz yorug'lik ham qo'shiladi. Bu xildagi yorug'lik atmosferaning ba'zi turg'un bo'lmagan komponentlari bilan o'zaro ta'sir etib, o'zida osmon rangini aks ettiradi. O'simliklar xlorofili quyoshning qizil va ko'k nurlaridan yaxshi foydalanadi, shuning uchun yorug'lik kuchsiz bo'lganda (masalan, quyosh past tushganda), havo bulut bo'lgan vaqtda undan to'liq foydalanadi. Quyosh baland turgan vaqtda xlorofill yorug'likdan birmuncha yomon foydalanadi, chunki bunda yorug'likning energetik minimumi spektorning sariq-yashil qismida yotadi.

To'g'ri va tarqoq holda tushadigan yorug'lik

Yorug'lik rejimini o'rganishda to'g'ri va tarqoq holda tushadigan yorug'likning ta'sirini farq qilish juda muhimdir. Hatto havo, atmosfera, ayniqsa, uning o'zgaruvchan komponentlari, yilni o'z ichiga, karbonat angidrid va boshqa gazlarning molekullari

quyosh radiatsiyasiga juda kuchli ta'sir ko'rsatadi. Atmosferaga yetib keladigan radiatsiyaning 42% ga yaqin qismi yana atrofga aks etib, dunyo bo'shlig'iga yoyilib (tarqab) ketadi. Taxminan 15% yorug'lik (58% dan) atmosfera tomonidan o'zlashtiriladi, absorbilanadi, demak, yer sathiga quyosh radiatsiyasining faqat 43% yetib keladi.

Bulutlar tufayli tarqoq holga kelgan va ular orqali o'tgan yorug'lik ko'p miqdorni tashkil etuvchi qisqa to'lqinli ultrabinafsha, ko'k-binafsha va infraqizil nurlarni yo'qotgan bo'ladi. Shundan ma'lum bo'ladiki, tarqoq holda tushgan yorug'likda to'g'ri tushadigan yorug'likka qaraganda fotosintez uchun foydali bo'lgan to'q sariq-qizil nurlar ko'p bo'ladi, ya'ni barglarga to'g'ri tushadigan yorug'lik diffuz deb ataladigan tarqoq yorug'likdan keskin farq qiladi. Havo ochiq vaqtda diffuz yorug'lik umumiy yorug'lik radiatsiyasiga nisbatan 10-15% ni, havoni bulut bosgan vaqtlarda esa 100% ni tashkil etadi. Lekin tarqoq va to'g'ri tushadigan yorug'lik nurlari o'rtasidagi, yorug'likning intensivligi bilan spektrning holati o'rtasidan farq nihoyatda o'zgaruvchan bo'ladi. Bu asosan turli geografik sharoitga, dengiz sathidan har xil balandlikda joylashganligiga, atmosferaning holatiga, joyning relefiga, o'simliklar qoplaminig xarakteriga qarab keskin o'zgarib turadi. Bu xildagi munosabat kunning turli soatlarida, vegetasiya davrining har xil mavsumlarida va turli xil yillarda har xil bo'ladi.

Atmosfera qatlamidan o'tishi vaqtida radiatsiya intensivligi kuchli darajada pasaygani holda baland, tog'li alp viloyatlarida, atmosfera qatlami unchalik qalin bo'lmasligi tufayli radiatsiya intensivligi past tog'li hududlarga qaraganda pasaymasdan yuqoriligicha saqlanib qoladi. Quyosh gorizontdan past turgan vaqtda radiatsiya intensivligi pasayadi. Shuni ham hisobga olish kerakki, Quyoshning balandligi sutka davomidagina emas, balki yil davomida ham geografik kenglikka bog'liq holda o'zgarib turadi. Odatda, ertalab va kechqurun quyosh gorizontdan past turishi tufayli uzun to'lqinli yorug'lik radiatsiyasi ustunlik qiladi, ko'p miqdorda tarqoq tushgani holda tush vaqtida qisqa to'lqinli radiatsiyaga boy bo'lgan to'g'ri tushadigan yorug'lik ustunlik qiladi. Lekin radiatsiya, odatda, gorizont yuzalar uchun o'lchanadi. Tabiatda yonbag'irlarning ekspozitsiyasi va nishabi juda katta ahamiyatga ega. Quyosh nuri

tushish burchagining o'zgarishi radiatsiya intensivligini ham keskin ravishda o'zgartiradi. Shunga ko'ra, yorug'lik kuchi kenglik bo'yicha emas, balki topografik variatsiyasi bo'yicha ham keskin farq qiladi. Bu hol, ayniqsa, yuqori arktik kengliklarga taalluqli bo'lib, janubiy va shimoliy yonbag'irlarda radiatsiya intensivligi orasidagi farq sezilarli darajada bo'ladi. Buni o'sha yerdagi o'simliklar qoplami o'rtasidagi farqdan ham ko'rish mumkin.

Yorug'likning o'simliklar hayotidagi ahamiyati

Yorug'lik o'simliklar uchun, birinchidan, fotosintez jarayonining amalga oshishida asosiy sharoitlardan hisoblanadi, ikkinchidan, u transpiratsiyani, ya'ni bug'lashishni tezlashtiradi. Uchinchidan, o'simliklarning o'sish tezligini sekinlashtiradigan muhit omili hisoblanadi. Lekin bu jarayonlar har doim bir xil o'tmaydi. O'simlik rivojlanishi fazasini o'tganda, ma'lum darajada, yorug'lik va qorong'ulikni talab qiladi.

Yorug'lik o'simliklarning o'sishida, ya'ni hujayra va to'qimalarda boradigan o'sish jarayonlari va organlarning hosil bo'lishiga bevosita ta'sir qiladi, shu bilan birga boshqa tirik organizmlar hayotidagi ahamiyati beqiyosdir (3-jadval).

Yorug'lik manbai quyosh radiatsiyasi hisoblanadi. Butun tushayotgan quyosh radiatsiyasining 42% atmosfera orqali qaytariladi, 15% atmosferani isitish uchun ketadi, faqatgina 43% yer yuziga kelib yetadi. Quyosh radiatsiyasi bu issiqlik va sayyoramizdagi hayotning asosiy manbaidir. Yorug'lik energiyasining ekologik omil sifatidagi xususiyati uning to'lqin uzunligi bilan belgilanadi. Yorug'lik spektrida ko'rinuvchi ultrabinafsha va infraqizil nurlar ajraladi. Ultrabinafsha nurlar tirik organizmlarga kimyoviy ta'sir ko'rsatadi, infraqizil esa issiqlik beradi.

Yorug'likning ekologik ta'siri quyidagicha:

1. Fotoperiodizm-kun bilan tunning qonuniyatli almashishi;
2. Yorug'likning intensivligi (lyuksda);
3. To'g'ri va sochilgan radiatsiyaning ta'siri;
4. Yorug'lik energiyasining kimyoviy ta'siri.

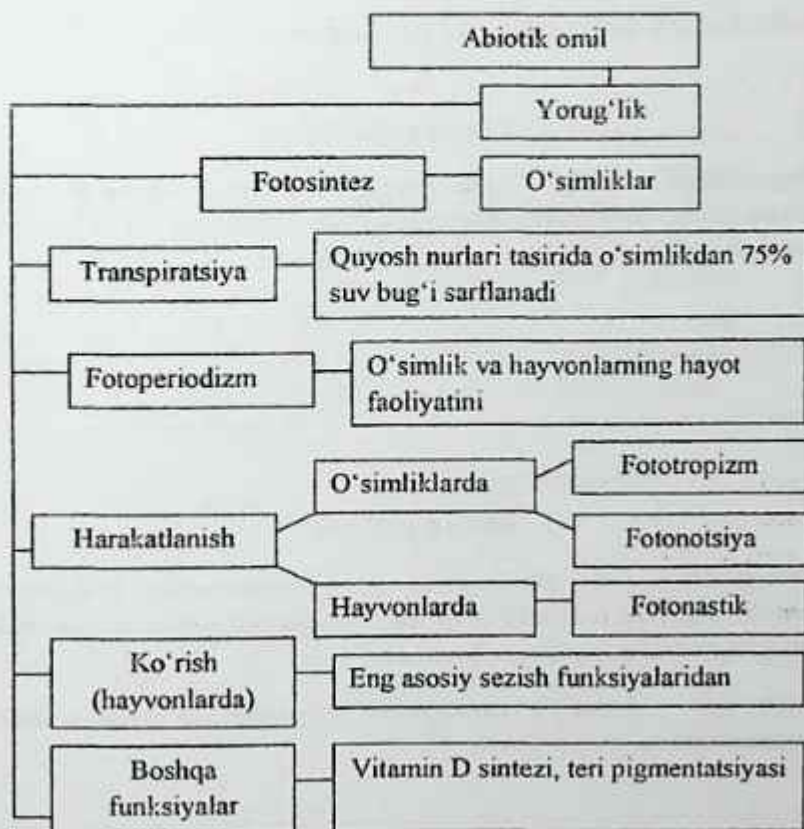
Yorug'likning quyidagi ko'rsatgichlari ekologik ahamiyatga ega:

1. Ta'sirchanlikning uzoqligi, kunning uzunligi;
2. Tezligi energetik o'lchamida;
3. Spektral tarkibi.

Yorug'lik resurs ham hisoblanadi, u energiya bo'lib hayotiy jarayonlarga ta'sir qiladi.

3-jadval

Yorug'lik



1. Xlorofilning sintez qilinishida muhim hisoblanadi. Zanjirining energiya manbai hisoblanadi, u yorug'likning 1-5% miqdori.
2. Transpiratsiya - bunga tushayotgan yorug'likning 75% ishlatiladi; infraqizil nurlar evaziga amalga oshadi.
3. Harakat. Fototropizm, fotonastiya o'simliklarda kerakli yorug'lik bilan ta'minlash uchun.
4. Fotoperiodizm - kunning uzun-qisqaligiga o'simliklarning moslashishi.
5. Moddalarning sintez qilinishi, pigmentasiya ta'siri.

ESLAB QOLING

Fotoperiodizm - ("gr. *photos*-yorug'lik + *periodos*-aylanib turish, navbatlashish), organizmlarning kun va tun uzunligiga, ya'ni yorug'lik bilan qorong'ilikning davriy ravishda almashinib turishiga talabi.

ESLAB QOLING

Fototropizm - ("gr. *photos*-yorug'lik + *tropos*-buriqish, yo'nalish"), o'simlik vegetativ organlarining bir tomonlama yorug'lik ta'sirida yorug'lik tashadigan tomonga burilishi.

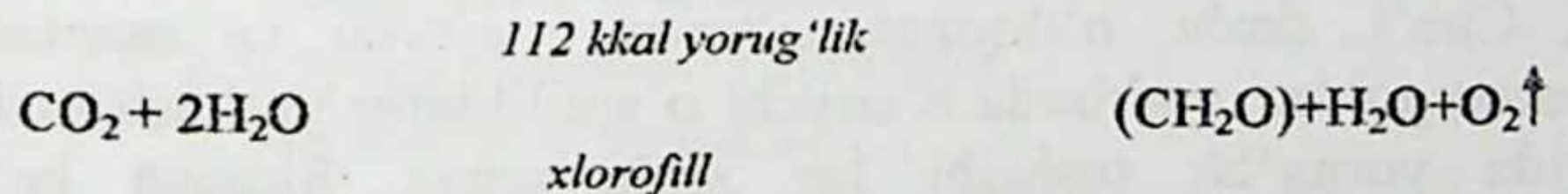
Fotonastiya - yorug'lik jadalligining o'zgarishi ta'sirida o'simlik organlarining harakatga kelishi.

fiziologik ta'sir ko'rsatadigan nurlar orqan hisoblanadi. Quyosh spektridagi fotosintetik aktiv radiatsiya (FAR) – fotosintezda ishlatiladigan asosiy nurlardir.

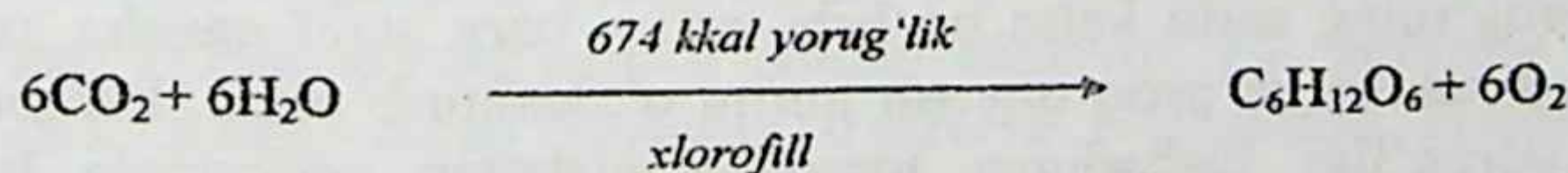
O'simliklar tomonidan yil bo'yi qabul qilinadigan yorug'lik faqat yorug'lik tezligiga bog'liq bo'lmasdan, u kun uzunligiga ham bog'liq. Kun uzunligi ekvator dan qutblarga qarab oshib boradi. O'simliklar qoplami uchun yil bo'yi qabul qilinadigan radiatsiya summasi emas, o'simliklar o'sish mavsumi davridagi yorug'lik miqdori ahamiyatiga ega.

ESLAB QOLING.

Fotosintez – ("gr. photos-yorug'lik + synthesis - bog'lanish), yuksak o'simliklarning to'qimalari, yashil suvo'tlar va ba'zi turdagi bakteriyalar tomonidan oksidlanish – qaytarilish jarayonlarida organik moddalar sintezlanishi. Fotosintez yashil pigmentlar – xlorofill yordamida quyosh energiyasi ishtirokida amalga oshadi. Fotosintez jarayonida mahsulot sifatida kislorod organik moddalar va barg labchalari orqali bug'lantiriladigan suv bug'i hosil bo'ladi. Fotosintezning eng soddalashtirilgan kimyoviy formulasi quyidagicha:



YOKI



O'simliklar faqat havosita to'g'ri tushadigan yorug'likdangina

tushadigan quyosh nuri ko'pincha o'simliklar uchun xavfli, chunki quyosh nuri kuchining ta'siri natijasida o'simliklar sitoplazmasi va xlorofil nobud bo'ladi. Tarqoq holda tushadigan yorug'lik o'simliklar tomonidan to'la o'zlashtiriladi. U foydaliroq bo'lib, uning 50-60% fotosintez uchun muhim sariq-qizil nurlardan iboratdir. To'g'ri tushadigan yorug'likda bu xil nurlar miqdori 30-35%dan oshmaydi.



Yorug'lik sevar o'simliklar barglari asosan kunning xavfli soatlarida, radiatsiyani kam qabul qilishga moslashgan. Barglar gorizontal tekislikka nisbatan katta burchak hosil qilib joylashadi. Bunday joylashishni daraxtlardan evkalipt, mimoza va boshqalarda ko'rish mumkin, juda ko'p o'tchil o'simliklarda ham bunday holat uchraydi. Masalan, yovvoyi latuk o'simligida hamma barglar shimoldan janubga qaratilgan, buning natijasida tush paytidagi kuchli quyosh nurlari oz miqdorda qabul qilinadi, bunday o'simliklar Kompas o'simliklar deyiladi.

O'simliklarning yorug'lik me'yoriga nisbatan moslashishi

Fitosenozlar, agrosenozlarda yorug'lik rejimi bir xil emas. Masalan, Cho'l, dasht, o'tloqzor, o'rmon, mevali va manzarali bog'lar, oromgohlar, parklarda o'suvchi o'simliklarni yashash muhiti hududlarida yorug'lik tushishi bir xilda emas. Shunga ko'ra, o'simliklarning yorug'likka nisbatan moslashishi ham har xil. Yashil o'simliklar quyosh nurlari energiyasida ko'proq foydalanishlari uchun barg yaprog'ining sathi katta bo'lishi zarur, barg sathi qancha katta bo'lsa, u shuncha ko'proq quyosh nurini o'zlashtirib oladi. Bargning quyosh yorug'ligi tushadigan tomonga nisbatan joylashishi ham muhim rol o'ynaydi. Masalan: uzun poyali madaniy ekinlarda tepa barglar, vertikal holda pastki barglar, gorizontal, poyasining o'rta qismidagi barglar esa oraliq holda joylashgan.

O'simliklar barg yaproqlarining bunday ekologik joylashishi quyosh energiyasidan to'la foydalanishga asoslanishdan iborat.

Optimal sharoitda 1 gektar maydondagi ekinning barg sathi 4.5.7 va 10 gektargacha bo'lishi aniqlangan. Bu ko'rsatgich ekin turiga bog'liq. Fitosenozda o'suvchi o'simliklar bargini uning egallagan maydoniga nisbatan barg sathining indeksi deb ataladi. Indeks tufayli o'simlikning barg yuzasi bilan uning o'sayotgan maydoni nisbati haqida tushunchaga ega bo'lish mumkin.

Barg sathi optimal rivojlanganda FARni to'liq o'zlashtiradi, natijada mahsuldorlik ham oshadi. Biroq o'simlik noqulay muhitda o'sganda (ozuqa kam bo'lgan tuproqda yoki toshloqliklarda va h.z.) o'simliklar oralig'i bir-biridan uzoq ya'ni yoyiqroq joylashgan bo'lib, unda barg indeksi minimal holda bo'ladi.

V.Larxer (1978) ma'lumotlari bo'yicha, qishda bargini to'kuvchi o'rmonlarning ostiga quyosh radiatsiyasi 50-70% o'tadi, bahorda barg chiqarganda 20-40%, to'liq barglari yetilganda esa 10% kam miqdorni tashkil etadi.

O'simliklar yashaydigan muhitning yorug'lik bilan ta'minlanishi bizning sayyorada juda turli-tumandir. Masalan, baland tog', cho'l, dashtlardagi yorug'likka eng boy joylardan tortib, juda qorong'u g'orlar, suv ostidagi muhitlar. Shu sababli o'simliklarning yorug'lik muhitiga moslashishi ham turlichadir.

Yorug'lik muhitiga nisbatan munosabatiga qarab o'simliklar uch guruhga bo'linadi:

1. Yorug'sevar o'simliklar
2. Soyaga chidamli o'simliklar
3. Soyasevar o'simliklar

Bu guruhlarga kiruvchi o'simliklar ekologik optimumning joylashishi bilan o'zaro farqlanadi. Yorug'lik sevar o'simliklarning ekologik optimumi, yorug'lik ko'p bo'lgan zonada joylashgan bo'lib, ular kuchli qorong'ulikka chiday olmaydi. Bu guruhga tog', cho'l, adir, dasht, ochiq joylarda o'suvchi o'simliklar kiradi. Bulardan tashqari bu guruhga toshlar ustida yopishib o'suvchi lishayniklar, madaniy o'simliklar ham mansub.

Soya sevuvchi o'simliklarning ekologik optimumi yorug'lik darajasi past joyga to'g'ri keladi. Bu guruh soya va qorong'u joylarda o'suvchi o'simliklar kiradi. Ular, asosan, murakkab o'simliklar jamoasining pastki yarusida uchrovchi o'simliklar, uy sharoitida

o'stiriladigan gullar, oranjereyada o'suvchi o'simliklardir. O'rmonda, pastki yarusda o'sadigan o'simliklar ham shu guruhga misol bo'la oladi.

O'simliklarni kunning uzun yoki qisqaligiga munosabati fotoperiodizm deyiladi. Bu 1920-yilda V.Gardner va Aplard tomonidan kashf qilingan. Ularning kuzatishi bo'yicha, tamaki o'simligi issiqxonada bahorda gullagan lekin dalada gullamagan. Bunga sabab kunning uzunligidir. Kunni uzunligi sun'iy qisqartirilganda tamaki o'simligi gullagan.

Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, o'simliklar ma'lum darajada yorug'lik va qorong'ulik fazalarini o'tgandan keyin, gullash va urug' tugishga kirishadi.

Fotoperiodik reaksiya turlariga qarab, o'simliklar quyidagi guruhlarga bo'linadi:

1. Qisqa kun o'simliklari. Bu o'simliklarning gullash fazasiga o'tishi uchun sutkada, 12 soat yoki undan kamroq yorug'lik vaqti kerak (kanop, tamaki va boshqalar).

2. Uzun kun o'simliklari. Bularning gullash fazasiga o'tishi uchun bir sutkada, 12 soatdan ko'p yorug'lik kerak (kartoshka, bug'doy, ismaloq va boshqalar).

3. Fotoperiodik reaksiyasi bo'yicha neytral o'simliklar. Bu o'simliklarning gullash fazasiga o'tishidan farq qilmaydi. Bu gruppaga tomat, qoqi o'ti kabi o'simliklar kiradi.

Har bir tur uchun o'zining fotoperiodik yoki yorug'lik davri xarakterli. Uzun kun o'simligi xrizantema uchun gullash fazasiga o'tishida, sutkasiga 14 soat 40 minut davomida yorug'lik kerak. Agar yorug'lik 13 soat 50 minut davomida qabul qilinsa, g'unchalar paydo bo'lmaydi.

Shunday bir misol keltirish mumkin. Sholi o'sib turgan dala yaqinida gaz mash'allari yonib turishi natijasida, sholi uzoq vaqt gullash fazasiga o'tmay turgan. Demak, mash'ala yorug'ligi o'simliklarda fotoperiodik reaksiyani hosil qilib, gullashni kechiktirgan.

Fotoperiodik reaksiya ma'lum geografik muhitga moslashib borishi bilan birga, o'simliklarning yer yuzida tarqalishi cheklovchi omil hamdir. Chunki, ma'lum fotoperiodik reaksiyali o'simliklar

ularga to'g'ri kelmaydigan yorug'lik miqdorida o'sa olmaydi. Kun uzunligi shimoldagi uzun kun o'simliklarining janubga tarqalishida, janubdagi qisqa kun o'simliklarining esa shimolga tarqalishiga xalaqit beradi.

Neytral fotoperiodik reaksiyaga ega bo'lgan o'simliklar keng tarqalgan bo'lib, tropik o'rmonlaridan tortib arktikagacha bo'lgan rayonlarda uchraydi.

Yorug'sevar va soyasevar o'simliklarning xarakterli belgilari
(I.N.Ponamaryov, 1978)

<i>Organlari</i>	<i>Yorug'sevar (geliofit) o'simliklar. Xususiyatlari</i>	<i>Soyasevar (stisiofitlar) o'simliklar. xususiyatlari</i>
Ildiz sistemasi	Kuchli shoxlangan.	Kuchsiz rivojlangan
Poyasi	Bug'im oraliqlari nisbatan qisqa	Bug'im oraliqlari uzun
Bargi	Barg yaprog'i nisbatan kichik, yo'g'on, qattiq, ba'zan seret, epidermisi mayda xo'jayralardan tashkil topgan xlorofilsiz. Ko'p qavatli kutikula qavatli yaxshi rivojlangan.	Barg yaprog'i yirik, yassi, keng, yupqa, yumshoq, epidermisi bir qavatli, yirik hujayrali, ko'pincha xlorofilga ega. Hujayra qobig'i yupqa, kutikula deyarli bo'lmaydi.
	Bargning ichki tuzilishidagi mezofill qavatida ustunsimon va bulutsimon hujayralar yaxshi differensiyalashgan.	Bargning mezofill qavati sust diferensiyalashgan ya'ni ustunsimon va bulutsimon qavatlarga bo'linmagan yoki bo'linganda ham ustunsimon qavat zaif taraqqiy etgan.
	Ustunsimon parenximal kuchli rivojlangan, ko'p qavatli ham bo'lishi mumkin va u ba'zi o'simliklarda bargining ham ustki va ham ostki qavatida joylashgan bo'lishi mumkin (evkalipt).	Ustunsimon hujayralarining oralarida hujayra oraliq bo'shliqlari yirik.

Ustunsimon to'qima ho'jayralar orasida ho'jayra oraliq bo'shliqlari deyarli bo'lmaydi.	
Mexanik to'qima yaxshi rivojlangan.	Mexanik to'qimasi zaif taraqqiy etgan. Shuning uchun ko'pchiligida barglari yumshoq.
Bulutsimon to'qima siyrak xo'jayralardan tashkil topgan, ularda mayda xlorofill donachalar ko'p bo'ladi.	Bulutsimon to'qima yirik hujayralaridan tashkil topgan, xlorofill donachalari ham ko'p, shu sababli ularning barglari to'q yashil rangda.
Labcha hujayralari kichik va soni ko'p bo'lib, ular chuqurchalarda joylashgan yoki tuklar bilan qoplangan.	Labchalari soni kam va yirik. Ular bargni yuza qismida joylashgan.
Bargining 1 mm ² yuzasida 300 tadan to 1000 tagacha bo'ladi.	Bargning 1 mm ² bazasida 15 tadan, 80 tagacha bo'ladi.
Barg tomirlari zich joylashgan, ularning uzunligi 1 sm ² da 1000 mm.	Barg tomirlari siyrak joylashgan, 1 sm ² da ularning uzunligi 200-300 mm.
Barglar burchak hosil qilib (yoki qirasi) quyosh nuriga nisbatan joylashgan. Barglar ko'p quyosh nuridan himoyalaniish uchlari o'ziga xos harakatlanish xususiyatiga ega. Yorug'lik yetarli miqdorda bo'lgandagina fotosintez jarayoni boradi. Fotosintez intensivligi to'liq yorug'lik bo'lganda boradi.	Barglar quyosh nuriga nisbatan perpendikulyar holda joylashgan. Barglar quyosh nuridan ko'proq foydalanish uchun mozaika hosil etib joylashadi. Fotosintez intensivligi o'rtacha yorug'likda ham boradi.
Barglarda, asosan, xlorofill a	Barglarda xlorofill b

ko'proq bo'lib, xlorofill b oz miqdorga ega. Xlorofill a ning xlorofill b ga nisbati taxminan 5:1	ko'proq uchraydi. Xlorofill a ning xlorofill b ga nisbati 3:2
Nafas olishi kuchli boradi, natijada fotosintez mahsulotlari ko'p sarflanadi. Shu sababli yorug'lik yetarli bo'lmaganda fotosintez mahsulotini sarfi uning hosil bo'lishiga nisbatan ko'p bo'ladi	Nafas olishi intensivligi past.
Hujayra shirasining osmotik bosimi yuqori	Hujayra shirasining osmotik bosimi nisbatan past.

Kuzatishlarda aniqlanishiga, nafaqat turli o'simlik turlari orasida, hatto bitta turga mansub o'simliklarni turli organlarida yorug'sevar va soyasevarlik xususiyatlarini kuzatish mumkin. Buni eman daraxtining quyosh tomonidan va quyosh tushmaydigan tomonidan olingan barglarini solishtirib kurganda aniqlangan.

Quyosh kam tushadigan tomonidagi barglarda soyasevarlarga xos belgilarni kuzatish mumkin.

I.G.Serebryakov tabiiy sharoitda usuvchi cheryomuxa (*Rodus razemoza*) o'simligi ustida tajriba olib boradi. U cheryomuxa daraxtining yorug'lik yaxshi tushadigan katta shoxini yashil matodan qilingan soyabon bilan quyosh nuridan himoya qiladi.

Bu tajribani aprel oyining boshlarida, ya'ni o'simlik barg kurtaklari uyg'ongungacha o'tkaziladi. Tajriba ikki yil olib boriladi. Birinchi yilda barg kurtaklaridan hosil bo'lgan barglar yozda zaif holda va yashillik xususiyatini yo'qotadi. Ularda soyasevar o'simliklar barglariga xos belgilar paydo bo'ladi.

Ikkinchi yil shu tajribani takrorlaganda, barglarda soyasevarlik strukturasi yanada oshgan fotosintez jarayoni susaygan, ustunsimon to'qima qavatlarini bargini qalinligi kamaygan.

Soyasevar o'simliklarga g'orlarning kirish qismida uchraydigan ayrim suvo'tlarini va moxlarni misol keltirish mumkin. Mox toifa

o'simliklar vakillari orasida g'orda uchrovchi shunday turlari aniqlangan ular tanasidan yorug'lik chiqarish xususiyatiga ega.

Soyaga chidamli yoki fakultativ geliofit o'simliklar. Bu guruhga mansub o'simliklarning ko'pchiligi yorug'savar bo'lib, biroq yorug'lik yetishmaganda ham yoki yorug'lik intensivligi kuchli bo'lganda ham o'sib rivojlanaveradilar. Ularga qo'ng'irbosh, oqsuxta, yertut, kabilar, daraxtlardan juka (tilia) arg'umon, qora qarag'ay kabilar kiradi.

Epifit o'simliklar ham o'ziga xos xususiyatga ega bo'lgan ya'ni yorug'likdan unumli foydalanish uchun o'zini ilgaklari yordamida yoki chirmashib o'sib yoki maxsus havo ildizlari bilan ilashib o'rmon daraxtlarini tepasigacha ko'tarilib, yorug'likdan optimal foydalanadi. Ularga lishayniklar, ayrim moxlar, qirqquloqlar, ayrim fikuslarni ko'rsatish mumkin.

Tajribalarda aniqlanishicha, yorug'savar o'simliklarga nisbatan soyasevar o'simliklarning bargida xlorofill miqdori ko'p bo'ladi. Agar buk (*fagus silvatisa*) daraxti tirik bargining bir gramidagi xlorofil miqdorini saqlashini 100% deb olsak, unda ham soyasevar bo'lgan jo'ka (*tilia cordata*) da 82%, yorug'savar soxta akatsiya (*Robinia pseudacasia*) esa 52% ni tashkil etar ekan. (V.N.Lyubimenko). Xlorofilning miqdori o'simlikning tiplariga ham bog'liq. Hatto bitta daraxtning turli yaruslaridagi barglarida ham xlorofillning miqdori bir xil emas ekan.

Tabiiy sharoitda kunduz kunning yarmida kuchli to'g'ri yorug'likda va yuqori haroratda yorug'savar o'simliklar ham qizib ketishidan himoyalaniishi uchun barg yaprog'i turli burchak hosil etib yoki butunlay buralib quyoshdan saqlanadi. Masalan, Avstraliya evkaliptlarida bu hodisani yaqqol kuzatish mumkin. Shuning uchun bu tur katta kronga ega bo'lishiga qaramasdan deyarli soya bermaydi. Ko'pchilik dasht va cho'l o'simliklari ham barg plastinkasi yorug'lik manbaiga nisbatan vertikal holda joylashgan bo'ladi. Bundan tashqari kompas o'simliklar deb ataluvchilar ham bor. Masalan, (*Lactuca serriola*) gulisavsar (*Iris psevdokoris*) va boshqalar. Ular bargini ingichka tomoni bilan yorug'lik ko'p tushadigan tomonga yo'nalgan bo'ladi. Ayrim o'simliklarda kunning o'rtasida kuchli yorug'lik va harorat sharoitida barglarini vertikal holda burab, himoyalansa, soyada

bo'lgan o'simlik barglari gorizontal holda, ya'ni yuza qismi bilan yorug'lik manbai tomon joylashadi. Bunda barg plastinkalari bir-biriga xalaqit bermasdan quyosh yorug'ligidan foydalanadi. Ayniqsa, deraza oldida o'stirilgan xona o'simliklariga e'tibor bersangiz, ularning barglari deraza oynasi tomon shunday joylashganki, ular bir-biriga soya qilmaydi. Bu holatni barg mozaikasi deyiladi. Barglarning mozaikasi juka, zarang, qayrag'och kabi daraxtlar bargida ham kuzatish mumkin.

Yorug'sevar o'simliklar bargini anatomik tuzilishida, uning tashqi urab turgan epidermis qavati ko'pincha ko'p qavatli, kutikulasi qalin, mexanik to'qimasi ko'p barg tomirlari ham soyasevarlarga nisbatan tig'iz joylashgan. Mezofill qavatida ustunsimon va bulutsimon to'qimalari yaxshi differensiyalashgan. Ustunsimon to'qima 1-3 qavatli bo'lishi mumkin. Ayrim o'simliklarda ustunsimon to'qima bargini ostki qavatida ham mavjud bo'lishi mumkin. Ularda kuchli yorug'likdan himoyalinish uchun barg yuzasida yaltiroq bo'ladi yoki mum qavatiga ega tuklar bilan qoplangan bo'lishi mumkin.

Soyasevar o'simliklarning barglari esa yupqa kutikulasi deyarli bo'lmaydi, mexanik to'qima zaif taraqqiy etgan barg tomirlari ham kam miqdorda ularning mezofilida ustunsimon bilan bulutsimon to'qimalar deyarli bir-biridan farq qilmaydi. Xlorofill donachalarining miqdori yorug'sevar o'simliklarda, soyasevarlarga nisbatan ko'p. Biroq soyasevar o'simliklar bargdagi xlorofillar yirik bo'ladi. Yorug'sevar o'simliklarga nisbatan soyasevar o'simliklar barglarida labchalar kam bo'ladi.

Yorug'lik va fotosintez

Ma'lumki, yashil o'simliklarda anorganik moddalardan organik moddalar hosil bo'ladi va biosferada kislorodning yagona ajralish reaksiyasi boradi. Bunda qisman fotoavtotroflar, ya'ni prokariotlar ishtirok etadi. Yashil o'simliklar erkin holdagi mustaqil avtotrof organizmlar bo'lib, ular fitotsenoz va bigeotsenozning yagona bir asosi hisoblanadi. Faqat shular tufayligina ekosistemaning boshqa

biologik komponentlari yashashi mumkin bo'lad.

Fotosintez protsessi yorug'lik energiyasi yutilishi hisobiga boradi. Shunga ko'ra, xlorofill quyosh energiyasini o'zlashtiruvchi hisoblanadi. Yorug'likni o'zlashtirish jarayonida nurli energiya radiatsiyasi potensial energiyaga aylanadi. O'simlik organizmida boradigan bu jarayonda karbonat kislota va suvning parchalanishi sodir bo'lib, keyinchalik organik moddalar sintezlanadi. Barglarda radiatsiya balansida birinchi navbatda bir qismi bargning o'zida o'zlashtiriladigan, bir qismi atmosferaga tarqaladigan va bir qismi barglar orqali o'tkaziladigan radiatsiyani hisobga olish kerak. Bunda ularning o'zaro nisbati barglarning morfologiyasi va anatomiyasiga, sathining xarakteriga va boshqalarga bog'liq.

Yashil barglar quyosh nurli energiyasining o'rtacha 75% ni o'zlashtiradi. Lekin undan fotosintez jarayonida foydalanish koeffitsiyenti ancha kam. Tabiiy sharoitda, quyosh nuri yaxshi yoritib turgan vaqtda fotosintez uchun quyosh nurining taxminan 1—2%, yorug'lik ancha kamaygan vaqtda 10% gacha qismi sarflanadi. Barglar tomonidan o'zlashtirilgan nurli energiyaning qolgan 90—99% issiqlik energiyasiga aylanadi va transpiratsiya hamda boshqa jarayonlar uchun sarflanadi. Fotosintez jarayonida fotokimyoviy reaksiyalar, fermentativ reaksiyalar boradi. Bundagi diffuziya jarayonlari ham muhim ahamiyatga ega bo'lib, bunda xloroplastlar bilan tashqi atmosfera o'rtasida karbonat angidrid bilan kislorod almashinadi.

Fotosintez intensivligi har xil birlikda ifodalanadi. Ko'pincha u barglar vaqt birligida maydon birligi hisobiga o'zlashtirgan karbonat kislota miqdorida ifodalanadi. Boshqa hollarda uni to'qimalarning quruq va nam massasini hisobga olgan holda ifodalash mumkin. Fotosintez intensivligini quruq massa birligiga nisbatan hisoblashda CO_2 assimilyatsiyasi miqdorlari taqqoslanadi. Bu esa o'simliklar tomonidan organik moddalar ishlab chiqarilishini xarakterlash imkonini beradi. O'z navbatida o'simliklar bilan fitotsenozlarning mahsuldorligini ifodalaydigan chog'ishtirma material olinganligi uchun u ekologiya maqsadlarida muhim ahamiyatga ega. Agar fotosintez bargning yuza birligiga nisbatan hisoblansa, u vaqtda yoritiladigan yuza assimilyatsion faoliyatining samaradorligi hisobga

olinadi. Bu ko'rsatkich ko'p jihatdan bargning anatomik-morfologik xossalariga bog'liq bo'lib, u assimilyatsiya qiluvchi mazkur organlar tomonidan quyosh energiyasi va karbonat angidrid o'zlashtirilishi samaradorligi haqida xulosa chiqarishga imkon beradi. Lekin bunda assimilyatsiya qiluvchi sathning xossalarini ham hisobga olish kerak bo'ladi.

Shunday qilib, fotosintez mahsuldorligi deganda sutka davomida barg massasi yoki sathi birligi hisobiga yutilgan CO_2 ning umumiy miqdori tushuniladi. U o'simlikning assimilyatsiya-dissimilyatsiya faoliyati ko'rsatkichi hisoblanadi, bu ko'rsatkich o'simliklar tomonidan organik moddalar to'planishini baholashda asosiy ahamiyatga ega. Lekin o'simliklarning umumiy mahsuldorligi bevosita fotosintez protsessi intensivligiga bog'liqligi kuzatilmaydi. Shu bilan bir vaqtda fotosintez mahsuldorligi har xil sharoitda turlicha bo'ladi va o'simliklarning assimilyatsiya qiluvchi organlari tomonidan organik moddalar hosil qilinishi keskin farq qiladigan darajada o'zgarib turadi. Shunga ko'ra, yil davomida massasi eng ko'p miqdorda ortadigan daraxtlar bargi eng mahsuldor hisoblanadi. A. A. Nichiporovich ma'lumotiga ko'ra, o'simliklar 1 g karbonat angidrid o'zlashtirishi protsessida 0,68 g organik modda ishlab chiqaradi; yana shunday ma'lumotlar ham borki, o'simliklar 1 g organik kislota o'zlashtirishi bilan 0,4 g yog' yoki 0,62 g kraxmal, yoxud 0,5g oqsil sintezlashi mumkin.

O'simliklar hayotida haroratning ahamiyati

Barcha fiziologik va kimyoviy jarayonlar ma'lum bir harorat chegarasida boradi. Shunga ko'ra, issiqlik omili o'simliklarning geografik jihatdan tarqalishida ham katta ahamiyatga ega. Ma'lumki, issiqlik kinetik energiya shakllaridan biri bo'lib, boshqa turdagi energiyaga aylanishi va nisbatan issiq bo'lgan jismdan sovuqroq jisimga o'tishi mumkin. Issiqlikning bunday o'zgarishi yoki uzatilishining uchta usuli: radiatsiya, issiqlik almashinuvi va konveksiya usuli mavjud.

Radiatsiya deganda, quyoshdan yoki quyosh nuridan isigan jismdan har xil uzunlikdagi (nurlar) to'lqinlar tarqalishi tushuniladi.

Atmosfera quyosh radiatsiyasining 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 harakat qiladi. Gazlar aralashmalari orqali bu xildagi issiqlik almashinuvi konveksiya deb ataladi.

O'simliklarning issiqlik rejimi uchun mazkur sathga tushayotgan issiqlik energiyasini undan qaytarilayotgan issiqlik energiyasiga nisbatini aniqlash juda muhimdir. Bu nisbatning protsent hisobidagi miqdori «albedo» deb ataladi (bu termin yorug'lik energiyasiga nisbatan ham ishlatiladi). Issiqlik energiyasining o'lchov birligi Joul (J) bilan ifodalanadi. Bir kaloriya 4,186 J ga teng. Boshqacha aytganda, 1000 kaloriya kilokaloriyani (kkal), ya'ni $4,186 \cdot 10^3$ J ni tashkil qiladi. Minutiga har 1 sm^2 hisobiga 1 kaloriyani tashkil etuvchi radiatsiya $6,98 \cdot 10^2 \text{ Vt} \cdot \text{m}^2$ ga, ya'ni $698 \text{ J m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ga teng keladi.

Harorat (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 harorati bilan atrof muhit harorati (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 harorati tuproqning haroratiga 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 haroratda 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 energiyani juda oz qismi fotosintez uchun, ko'p qismi transpiratsiyaga sarflanadi. 3-20% yashil 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 me'yorida 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 energiyani 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 protsesslar natijasida, odatda, kunduz kunlari barglar harorati ko'tarilib ketishi kuzatiladi. Buni, ayniqsa, insolyatsiya kuchli, transpiratsiya sust bo'lganda va issiqlik almashinuvini kamaytiruvchi shamol bo'lmaganda yaqqol ko'rish mumkin.

Barglar harorati ko'p jihatdan qalinligiga va konsistensiyasiga bog'liq. Bu harorat bevosita tushgan nurlardan oshadi va havo haroratidan ham ustun bo'lishi mumkin; tarqoq tushgan yorug'likda barglar harorati, odatda, havo haroratiga qaraganda past bo'ladi. Issiqlik sig'imi uncha katta bo'lmagan yupqa nozik barglar qalin barglarga qaraganda insolyatsiyaning o'zgarishiga nisbatan ta'sirchan bo'ladi, chunki qalin barglarning sathli uncha katta bo'lmaganligi uchun issiqlik almashinish intensivligi past va transpiratsiya sust bo'ladi.

V.I.Voznesenskiy va R.M.Reynus (1977) Janubi-G'arbiy

Qoraqumda o'sadigan o'simliklar assimilyatsiya qiluvchi organlarining harorati kun davomida sezilarli darajada o'zgarib turishini ko'rsatdilar. Chunonchi, bahorda va yozda 8-14 dan 35-39°C gacha o'zgarib turadi; kuzda esa 4-30°C atrofida bo'ladi. Yozning eng issiq paytlarida o'simlikning assimilyatsiya qiluvchi organlari harorati 40—43°C ga yetadi. O'rta Osiyo cho'llarida tarqalgan, issiq vaqtda barglarini to'kib yuboradigan bo'ta va chala butalarning, shuningdek, bargli ko'p yillik o't o'simliklarning assimilyatsiya qiluvchi organlari harorati hamma vaqt havo haroratiga qaraganda past bo'ladi.

O'simliklarning ayrim xususiyatlariga haroratning ta'siri

Yuksak o'simliklarda boradigan ayrim fiziologik jarayonlar (o'sish, fotosintez, nafas olish va boshqalar) haroratga bog'liq holda har xil bo'ladi va bu jarayonlarning kardinal nuqtalari, odatda, bir-biriga mos kelmaydi. Shunga ko'ra, tabiatda, tabiiy hayot kechirish joyida, ayrim fiziologik jarayonlar bo'yicha o'simliklarning umumiy rivojlanishi to'g'risida xulosa chiqarish qiyin. Lekin issiqlikning o'simliklarning ayrim funksiyalariga ta'sirini o'rganishni qulaylashtirish maqsadida bu funksiyalarni, boshqa omillardagi kabi, guruhlariga bo'lamiz.

Urug'larning unib chiqishi uchun harorat ikki xil ta'sir ko'rsatadi:

- 1) past foydali harorat urug'larni tinim holatdan chiqaradi;
- 2) harorat bevosita urug'larning unib chiqish jadalligini belgilaydi.

Past haroratda tinim holatidan chiqadigan urug'lar, odatda, qishi uzoq cho'ziladigan sovuq iqlimli hududlar populyatsiyalariga kiradi. Masalan, botqoqlik o'simligi bo'lgan xushbo'y mevali moroshkada ayrim urug'larning unib chiqishi uchun 5 oy davomida past haroratda (4-5°C) saqlash bilan ta'sir ko'rsatish, urug'lari to'liq unib chiqishi uchun esa uni 9 oy davomida stratifikasiya 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 harorat ta'sir ettirib, ularning unib chiqishini jadallashtirish mumkin. Nihoyat, ayrim turdagi o'simliklar urug'ining unib chiqishini

almashinib turadigan harorat sharoiti tezlashtiradi.

Urug'larning unib chiqishidagi harorat chegarasi turlarning geografik jihatdan kelib chiqishini ta'riflashda kerak bo'ladi. Odatda, turning tarqalish areali qancha keng bo'lsa, mazkur tur urug'larining unib chiqishi uchun zarur harorat intervali ham shuncha uzun bo'ladi. V.Larxer (1978) ma'lumotiga ko'ra, o'simliklarning urug'i 15-30°Cda, mo'tadil zona o'simliklarining urug'i 8-25°Cda va baland tog' o'simliklarining urug'i 5-30°Cda eng yaxshi unib chiqar ekan. Har xil o'simliklar urug'ining unib chiqishi uchun zarur bo'lgan minimal, optimal va maksimal haroratlarga 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. Harorat urug'larning unib chiqish tezligiga ham ta'sir ko'rsatadi: odatda, harorat ko'tarilishi bilan urug'larning unib chiqishi jadallashadi. Shunga ko'ra, yozda unadigan urug'lar (shimoliy areal turlarida) bahorgi past haroratda yomon undi, chunki o'simalarning rivojlanishi uchun substrat xali tayyor bo'lmaydi. O'sishning haroratga bog'liq egri chiziq optimal egri chiziq deb nomlanuvchi shaklga ega, ya'ni o'simliklarning o'sishida shunday harorat bo'ladiki, unda o'sish eng yaxshi boradi, undan past yoki yuqori bo'lsa o'sish sekinlashadi. Minimum bilan maksimum harorat egri chiziqning abetsissa o'qi bilan kesishuviga to'g'ri keladi. O'simlikda kechadigan ko'p jarayonlarni belgilovchi minimal harorat ko'pincha to'qimalarning muzlash haroratiga to'g'ri keladi, maksimal harorat 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 harorat taxminan 15-18°Cga, shimol o'simliklaridan no'xat, bug'doy va javdar uchun 2-5°Cga teng bo'ladi. O'rmonlarda soyada o'sadigan o'simliklar uchun zarur bo'ladigan minimal harorat muzlash nuqtasidan bir oz yuqori bo'ladi. Haroratning optimal nuqtasi, ya'ni mazkur tur uchun o'ziga xos bo'lgan darajani ma'lum darajada optimal kardinal nuqta bilan ifodalash mumkin. Lekin haroratning optimal nuqtasi holati ta'sir ko'rsatadigan haroratning 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 harorat optimumi

bo'ladi. Bundan tashqari, o'sishning kardinal nuqtasi holatiga ko'p omillar ta'sir ko'rsatadi mineral oziqlanish, karbonat angidrid, kislorod, yorug'lik va boshqa biotik munosabatlar; shuningdek, sistematik holat ham katta ahamiyatga ega.

Haroratning optimal nuqtadagi holati juda ham o'zgaruvchidir, u yoritilish intensivligiga, karbonat angidrid gazining konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi, shuningdek, turli o'simliklar uchun ham har xil va bu holat ularning adaptasiya (moslanish) xossalari bilan izohlanadi.

O'simliklardagi fotosintez jarayonini belgilovchi minimal harorat muzlash haroratiga mos keladi. Lekin u har xil o'simliklarda turlicha bo'ladi. Masalan, baland tog'larda o'sadigan *Ranunculus glacialis*, *Oxyria digyna* o'simliklarida fotosintez boradigan minimal harorat taxminan 6°C ni tashkil qilgani holda, o'rta dengiz hududlarida o'sadigan limonda 1°C da fotosintez jarayoni to'xtaydi. Fotosintezning optimal harorati boshqa omillar bilan (masalan, yoritilish intensivligi bilan) belgilanadi. Lekin shuni ham aytish kerakki, fotosintezning harorat optimumi turning xarakteristikasi sifatida xizmat qilmaydi, chunki turli hayot sharoitiga oid bo'lgan populyatsiyalarning harorat 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 kecha-kunduz davom etadi. Nafas olishning haroratga bog'liqlik egri chizig'i prinsip jihatidan optimal shaklga ega. Lekin uning uchun eng yuqori nuqta xosdir va u harorat yuqori bo'ladigan hududlarda keskin ravishda pasayib ketadi. Bundan tashqari, haroratning nafas olishga ta'siri vaqt omillari bilan uzviy ravishda bog'liqdir. Yuqori harorat uzoq vaqt davomida ta'sir etishi oqibatida nafas olish tezligi doim pasayib ketadi.

Shunday qilib, nafas olishda harorat optimumining holati ko'p jihatdan isishning davomiyligiga bog'liq, ya'ni u juda ko'p harakatchan 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 haroratda ayniqsa tropik o'simliklarda nafas olish o'rta hisobda uch baravar tezlashgani holda $25-30^{\circ}\text{C}$ dan yuqori bo'lsa yoki o'simliklar uzoq vaqt isib ketsa, nafas olish koeffitsiyenti so'zsiz pasayadi (haroratning ta'siri oqibati).

Nafas olish intensivligi o'simliklarning butun oziqlanish balansiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Shimol sharoitida minimal harorat nafas olish intensivligining pasayishi yoki ortishi o'simliklar «ochlik» ning pastki va yuqori chegarasida o'sishi uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Harorat 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'simliklarinikiga qaraganda yuqori bo'ladi. Bu esa metabolizm intensivligini tartibga solishga va past haroratda o'sishning yaxshilanishiga imkon beradi. B.A.Tixomirovning (1963) qayd qilishicha, Chekka Shimol o'simliklari nafas olish intensivligi yuqoriligi bilan xarakterlanadi, shunga ko'ra, ular mahsuldorligining pastligi bilan farq qiladi.

Nafas olish jarayonining tartibga solinishida tungi past harorat 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 harorat 10°C pasayganda harorat 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 haroratning ma'lum minimum darajagacha pasayishi o'sish fazasi tugagan o'simliklar uchun ancha foydali hisoblanadi.

Qish davrida o'simliklarning boshqa organlari bilan bir qatorda zahira oziq saqlovchi organlari (kurtagi, tugunagi, piyozi, ildizpoyasi va hokazolar) ham nafas oladi. Shuning uchun qishda uzoq vaqt davomida harorat 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 zahira oziq bilan kirganligi katta ahamiyatga ega.

Nihoyat, tuproqdagi oziq moddalarning o'simliklar ildiz sistemasi orqali kirishi haroratga 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. Haroratning ma'lum darajagacha ortishi sitoplazmaning o'tkazuvchanligini oshiradi, lekin harorat juda yuqori bo'lsa, suvni o'zlashtirish pasayadi. Harorat 20°C dan 0°C gacha pasayganda suvning ildiz orqali o'zlashtirilishi 60-70% ga kamayadi. Lekin harorat 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 harorat menereal 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 haroratining o'zgarishi o'simliklar yer ustki organlarining o'sishiga kam ta'sir ko'rsatadi, lekin noqulay sharoitda past harorat o'sishga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Aftidan, past harorat ildizlar orqali azot o'zlashtirilishiga to'sqinlik qilmaydi. Lekin bunday haroratda azot o'simlik organlari bo'ylab harakatlana olmaydi, organik birikmalarga aylana olmaydi va assimilyatsiya jarayoni me'yorida bormaydi.

Shunday qilib, o'simliklarda boradigan fiziologik jarayonlarning kardinal nuqtalari har xil bo'lishi mumkin. Tabiiy joyda o'sadigan o'simliklar uchun bu optimal darajadagi harorat sharoiti bo'lib, o'simliklardagi hayotiy jarayonlarining me'yorida borishini ta'minlaydi. Demak, turli xil xususiyatlarining haroratga bo'lgan talabi mazkur joyda o'suvchi o'simliklar rivojlanish fazalarini o'tishi davomida ustunlik qiluvchi haroratdan oshib ketmasligi kerak. Lekin har qaysi faza uchun, umuman butun organizm uchun fiziologik jarayonlar boradigan optimal harorat sharoiti belgilovchi hisoblanadi.

Ko'p kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha, kunduzgi harorat bilan tungi haroratning almashinuvi o'simliklar uchun katta ahamiyatga ega ekan. Quyosh chiqishi va botishi muhit omillarining ritmik o'zgarishiga sabab bo'ladi. Quyosh chiqishi bilan havoning namligi

pasayadi, yorug'lik ko'payadi, havoning harorati ko'tariladi. Kunning ikkinchi yarmidan ancha keyin yuqorida aytilganlarga teskari holat yuz beradi. Ko'pchilik o'simliklar haroratning bu xildagi almashinuviga shunchalik moslashgan bo'ladiki, mo'tadil kengliklarda tipik bo'lgan tungi past harorat juda zarur omil hisoblanadi. Haroratning har kuni bu xilda ritmik almashinib turishiga o'simliklarning moslashuvi termoperiodizm deb ataladi. O'zgaruvchan harorat ko'p fiziologik jarayonlarni tezlashtiradi. Masalan, A.A.Avakinning (1936) ko'rsatishicha, kunduzgi harorat $26,5^{\circ}\text{C}$, kechasi 17°C bo'lgan sharoitda pomidor normal gullagan va ko'plab yirik meva tukkan. Harorat muttasil $26,5^{\circ}\text{C}$ bo'lgan sharoitda uncha yaxshi rivojlanmagan. Ko'pchilik o'tloq o'simliklari urug'i ham almashinib turadigan harorat sharoitida ancha yaxshi unib chiqadi. Demak, harorat ritmik ravishda almashinib turishi, ya'ni o'simliklarning har xil rivojlanish bosqichlari uchun xos bo'lgan optimum darajada bo'lishi natijasida organizmning normal funksiyalari saqlanib turadi. Organizmlar o'z evolyutsiyasi davomida harorat almashinib turishiga moslashgan bo'ladi.

Bundan tashqari, yil fasllarining almashinuvi ham evolyutsiya jarayonida katta ahamiyatga ega bo'lgan. Bu almashinuv rivojlanish bilan hayot jarayonlarining butunlay to'xtab qolishi (tinim) davrining ritmik ravishda almashinuviga sabab bo'lgan. Hatto tropik sharoitda ham ko'p o'simliklar vaqti-vaqti bilan chuqur tinim holatiga kiradi. Buning biologik ma'nosi shundaki, 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 haroratning ta'siri o'zgarishlar amplitudasi farqiga va ta'sir ko'rsatish davomiyligiga va fanga bog'liq holda ijobiy va salbiy bo'lishi mumkin. Haroratning sutkalik va mavsumiy o'zgarishi o'simliklarning moslashish xususiyatini oshiradi, evolyusiyaning muhim omili bo'lib hisoblanadi. Tropik o'simliklar kuchsiz o'zgaruvchan harorat sharoitiga moslashgan bo'lib, keskin o'zgaruvchan harorat ularga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shimol tomon borgan sari o'simliklarning kam o'zgaruvchan harorat sharoitiga moslashishi shuncha aniq namoyon bo'lib boradi. Bu yerda haroratning 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 haroratning absolyut qiymatiga bog'liq bo'ladi.

Haroratning o'simliklarga ta'siri

O'simliklarning issiqqa chidamliligi. Evolyusiya davomida o'simliklar past va yuqori harorat ta'siriga yaxshi moslashgan bo'ladi. Lekin bu moslashish unchalik murakkab bo'lmaydi, shunga ko'ra, o'ta past va o'ta yuqori harorat o'simliklarga har xil zarar yetkazishi, hatto ularni nobud qilishi mumkin. Agar harorat ma'lum minimumdan ham pasayib ketsa, o'simlikda tinim davri boshlanadi; bu holda nafas olish va ba'zi boshqa funksiyalar 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 haroratga hech qanday zararsiz chidamliligini quyidagi ikki gruppaga bo'lish mumkin:

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

2) O'ta past va o'ta yuqori harorat 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 Raunkiyer hayotiy formalar sistemasini 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 harorat moslamalari yordamida chidamliligidir. Issiq cho'llarning efemerlari va efemeroidlari yuqori harorat ta'siridan eng samarali «qutilish» formasiga ega bo'ladi.

Past haroratga va sovuqqa chidamlilik. Harorat ma'lum

minimum darajadan pastga tushganda o'simliklar tinim holatiga kiradi. Lekin harorat 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) haroratga chidash xususiyati, qattiq sovuqqa chidamlilik deganda, manfiy (-) haroratga chidash xususiyati tushuniladi. Sovuqqa chidamlilik mo'tadil iqlim mintaqasining o'simliklari uchun xos xususiyatdir. Tropik va subtropik o'simliklar past haroratga moyil bo'lmaganligi sababli 0°C dan bir oz yuqori bo'lgan haroratda ham zararlanadi yoki nobud bo'ladi. Eng past haroratga har xil o'simliklar turlicha chidaydi. Tropiklardan kelib chiqqan ayrim o'simlik turlari (g'oz, sholi) yoki xona o'simliklari (gloksiniya, tradeskansiya va boshqalar) 0°C ga yaqin bo'lgan haroratda 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 harorati 62°C gacha va undan ko'p pasayganda ham hayot faoliyatini saqlab qoladi (masalan, tilg'och). Lekin ayrim o'simliklar (ayniqsa tuban o'simliklar) va urug'lar ba'zan absolyut nolga yaqin haroratda (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 harorat 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 strukturasini 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 haroratda chiqarilsa yoki sovuq bilan issiq almashinib tursa, sovuqqa chidamlilik kuchayishi aniqlangan. O'simliklarning sovuqqa chidamliligi 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.

O'simliklarning sovuqqa chidamliligini oshirish, chiniqtirish jarayoni bilan chambarchas bog'liqdir, ya'ni o'simliklar, asta-sekin past harorat 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 haroratga chidaydi. Bargini to'kuvchi daraxtlarning barglari chiniqish xususiyatiga ega emas. Gul kurtaklar barg kurtaklarga qaraganda chidamsiz bo'ladi; yog'ochlashmagan yosh novdalar boshqa novdalarga qaraganda past darajada chiniqqan bo'ladi.

O'simliklarning sovuqqa chidamliligida qor qoplami ham katta ahamiyatga ega. Chunki qor qoplami ostida va uning qatlamlarida harorat 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.

Issiqqa chidamlilik. Ko'pchilik o'simliklar issiq iqlimli hududlarda uchraydi va ular yuqori haroratda zararlanmaydi. Ana shunday muhit sharoitida o'sishga moslashganligi uchun yuqori haroratda zararlanmaydi. 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.

Yuqori harorat ta'sirida o'simliklar qurib qoladi va assilyatsiya me'yori izdan chiqadi, ya'ni u nafas olishni jadallashtiradi va fotosintezni susaytiradi. Bundan tashqari, yuqori harorat ta'sirida hujayralar zararlanishi va hatto sitoplazma nobud bo'lishi mumkin.

Harorat 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 harorat o'sish nuqtasining optimal haroratidan hamma vaqt yuqori bo'ladi. Mo'tadil zonada o'sadigan o'simliklarning organlari, odatda, havo harorati 40°C bilan 55°C oralig'ida bo'lgandagi issiqlikdan zararlanadi.

Bundan tashqari, issiqqa chidamli 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 (masalan, yantoq).

O'simliklarni issiqdan zararlanishdan, qizib ketishdan saqlaydigan moslamalar quyidagilardan iborat:

1. Chunonchi, yuqori transpiratsiya xususiyatiga ega bo'lgan barg plastinkasining yupqa bo'lishi (bargning qizishini ancha pasaytiradi);
2. Barglarning quyosh nuri tushishiga nisbatan vertikal holatda joylashuvi;
3. Barglar yuzasining oqish bo'lishi - insolyatsiyani qaytarishda ekran vazifasini bajaradi;
4. Chuqur joylashgan to'qimalarni qizishdan saqlaydigan tuklar yoki tangachalar mavjudligi;
5. Floema bilan kambiyini himoyalaydigan po'kak to'qimaning yupqa qatlami bo'lishi;
6. Sitoplazmada uglevodlar ko'p va suv kam bo'lishi, transpirasion sovish intensivligining yuqoriligi, to'qimalarning (masalan, kambiyning) boshqa to'qima qatlami bilan ajralib turishi va boshqalar shular jumlasidandir.

O'simliklar hayotida suv ekologik omilining ahamiyati

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

Gidrobiontlar uchun suv yashash muhiti bo'lib hisoblanadi. Suvsiz modda almashinuvi davom etmaydi. Suv bu hayot demakdir. Tirik organizmlar asosi suvdur. O'simliklarning 40-98%ini suv tashkil

qiladi. Ayniqsa, uning sitoplazmasi suvga juda boy (85-90%), hujayra organellalarida ham suv ko'p bo'ladi. Chunki ular tanasidagi barcha biokimyoviy jarayonlar suvli muhitda boradi. Suv deyarli barcha moddalarni o'zida eritgan 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 ekologiyanning birdan-bir muhim muammolaridan hisoblanadi. O'simliklarning suvga ehtiyoji juda yuqori. O'rta iqlimda o'sadigan o'simliklarning 1 g quruq modda hosil qilishi uchun 250-400 g suv kerak.

Organizmlarning Yer yuzida zonalar bo'yicha tarqalishida, suv asosiy cheklovchi omil bo'lib xizmat qiladi. Quruqlikda o'sadigan o'simliklar uchun asosiy suv manbai sifatida atmosfera yog'ini xizmat qiladi. O'simliklarning suv bilan ta'minlanishi joylarning umumiy tasnifiga bog'liq.

Ekvatorial oblastlarda yil davomida 1000 mm yog'in tushadi. Cho'l zonalarida yog'in miqdori 100 mm va undan kam ham bo'lishi mumkin.

O'simliklarga suv o'tishining asosiy yo'li, bu ildiz sistemasi bo'lib, o'simlik ildiz orqali tuproqdan suvni shimadi. Tuproqdagi suvlar, mexanik ushlanishi bo'yicha, 3 xil bo'ladi, ular:

1. Gravitasion suv
2. Kapilyar suv
3. Bog'langan suvlardir

Gravitasion suv-tuproqning katta donachalari orasidagi bo'shliqni to'ldirib turuvchi va tez harakat qilib, pastki yer osti suvlargacha yetuvchi suvlardir. Kapilyar suvlar tuproq donachalari orasidagi mayda bo'shliqlarni to'ldiruvchi va katta kapilyar kuch bilan bog'lanib turuvchi suvlardir. Bog'langan suvlar esa tuproq donachalari ustida, adsorbsiya kuchi yordamida bog'lanib turuvchi suvlardir. Bu suvlardan tez o'zlashtiriladigani gravitasion suvlardir. Bog'langan suvlar qiyin o'zlashtiriladi, ularni o'lik zaxira ham deyiladi.

O'simliklar hayotining namlikka bog'liqligini bilish uchun ularning suv rejimini aniqlashimiz kerak. U esa, bir qator fiziologik ko'rsatkichlar bilan xarakterlanadi:

1. Barglar va poyadagi suv miqdori;

2. Hujayra shirasining osmotik bosimi;
3. Barglardagi suv yetishmasligi;
4. Transpiratsiya tezligi;
5. O'simliklarning suvni o'zida saqlash qobiliyati va boshqalar.

Yer yuzidagi o'simliklar har xil namlik sharoiti va muhitga moslashishi bo'yicha, 3 ekologik tipga bo'linadi.

1. Gigrofitlar
2. Mezofitlar
3. Kserofitlar

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

1. Ombrofitlar-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.

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 reduksiyalanish orqali erishiladi;
2. Barglarning issiq va quriqchilik davrida to'kilishi, 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'simliklar suvni tuproqdan osmotik bosimni oshishi yo'li bilan shimib oladi. O'simliklarda faol o'sish davri bahor oylarida bo'ladi keyin ular qurg'oqchilikka moslashib bug'latishni kamaytiradi, osmotik bosimni yuqori ko'taradi. Barglarining ko'p qismini 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 Respublikasi Farg'ona vodiysi Chortoq, Chust va Pop adirlari sharoitida o'simliklarning qo'rg'oqchilikka chidamliligini tizimli analiz qilish asosida ekologik klassifikatsiya T. U. Raximova (1988) tomonidan yaratilgan (4-jadval). Ekologik klassifikatsiyada o'simliklar quyidagi guruhlariga bo'lingan unda o'rganilgan o'simliklarning strukturaviy, funksional va biologik xususiyatlari inobatga olindi va o'rganilgan, o'simliklar qurg'oqchil sharoitiga moslashishiga ko'ra quyidagi guruhlariga bo'lingan.

Kserofitlar tipi:

- 1.Giperkserofitlar;
- 2.Eukserofitlar;
- 3.Teroiremokserofitlar;
- 4.Gemikserofitlar.

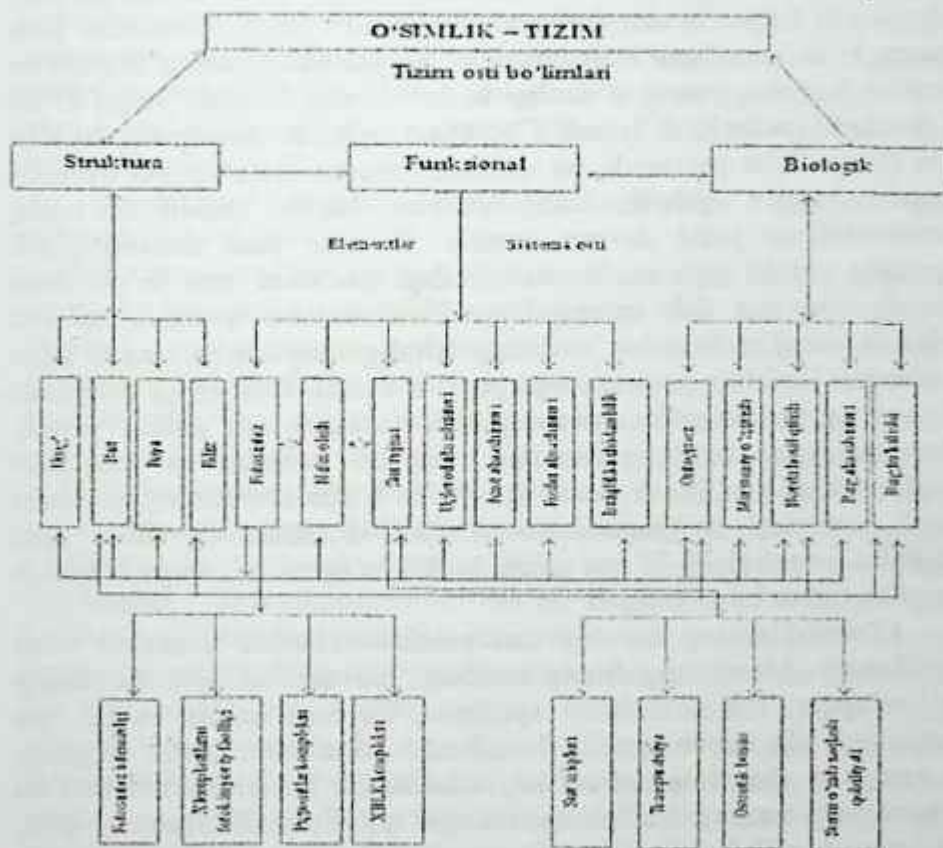
Mezofitlar tipi:

- 2.Mezamofitlar.

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 te'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 turgessensiya 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 zonal 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.

4-jadval



Vegetatsiya davrida suv atmosferadan asosan suyuq holatda tushadi. Yomg'ir, uning miqdori, yog'ish muddati, yog'ish tezligi,

shuningdek, ularning boshqa omillar harorat, shamol va hokazolar bilan bog'liqligi katta ahamiyatga ega. Yog'in miqdori, odatda, millimetr bilan ifodalanadi. Bir millimetr yog'in 1m^2 yuzaga tushgan g/l suvga teng bo'ladi.

O'rta Osiyo sharoitida yog'in miqdori mazkur joyning dengiz sathidan qanchalik balandlikda joylashganligiga bog'liq.

Bahorgi yog'in suvlari hisobiga yashaydigan o'simliklar, ya'ni efemerlar ildizi yuzada (tuproq yuzasidan 10 sm chuqurlikda) rivojlanadi. Bahorgi yog'inlar tugashi bilan ular tezda nobud bo'ladi, kelgusi yili bahorida ular ildizdan 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 15-30 m chuqurlikkacha kirib boradi. Cho'lda o'sadigan shuvoqning ildizlari 2 m chuqurlikka yetmaydi, bu qatlamda tuproq iyun va iyul oylarida butunlay qurib qoladi, lekin shuvoq baribir sekin bo'lsada, transpiratsiyani jadal davom ettiradi. Ba'zilar buni shuvoq gipsli tuproqda o'sadi, gips esa oz miqdordagi namlikni ham so'rib olish xususiyatiga ega deb izohlaydilar. Bundan ham qiziqroq misolni keltirish mumkin. Masalan, sutlama o'simligining mayda barglar bilan qoplangan ingichka poyasi yerda yoyilib o'sadi. Iyun oyiga borganda efemer va efemeroidlar qurib qoladi, sutlama esa gullab yotadi. Changlanishdan so'ng gulbandlari uzayadi, buraladi va urug'chisi barglar ostiga yashirinib oladi. Bu yerda o'simlik tupining soyasida urug', mevalari rivojlanadi va yetiladi. Sutlamaning ildizi juda ingichka, uzunligi 70-75 sm gacha bo'lib, o'rgimchak iniga o'xshash ingichka tutam bilan tugaydi.

O'simliklarning har bir turi moslanuvchanlik xossalari bilan tavsiflanadi. Masalan, gulining tuzilishi, mevasining tipi, shoxlanish va boshqalar. Bir so'z bilan aytganda, bu nasl uchun va ma'lum darajadagi oila uchun tegishli belgilardir. Moslanuvchanlik belgilari, bu muayyan sharoitda normal hayot kechirish uchun imkoni boricha ta'minlovchi turning tuzilish va biologik qobiliyatidir. Shunday qilib, moslanuvchanlik belgilari turning tarqalish joyini aks ettiradi.

Tuproqdagi suv o'simliklarning suvga bo'lgan jami ehtiyojini ta'minlashning birdan bir amaliy manbaidir. U tuproq zarrachalari orasidagi bo'shliqlarda saqlanadi va tuproq umumiy hajmining 30-

60% gacha bo'lgan qismiga to'g'ri keladi. Tuproq zarrachalari orasidagi bo'shliqlarning xossalari umumiy hajmi, ularning har xil o'lchamdagi shakllari va o'zaro munosabati, o'simlikning hayoti uchun muhim bo'lgan suv – fizik xossalari, ya'ni ko'p yoki kam miqdordagi namlikni saqlash qobiliyati hamda suvning tuproqda o'simlik ildizlari orqali harakat qilish tezligini belgilaydi.

Tuproq zarrachalari orasidagi bo'shliqlar butunlay suv bilan to'lgan bo'lishi mumkin. Ammo ko'pincha suv bo'shliqlarning bir qismini egallaydi, qolgan qismi esa tarkibiga ko'ra atmosfera havosidan farq qiladigan havo bilan to'lgan bo'ladi. Qattiq zarrachalar tuproq umumiy hajmining 40-70% ni tashkil etadi. Tuproq hajmining qattiq zarrachalar bilan to'lmagan qismi bug'simon holatdagi suvga ega havo bilan to'lgan bo'ladi. Bunday vaqtda tuproq suvga to'yinmagan deyiladi.

Tuproqdagi suvning quyidagi formalarini, farqlash qabul qilingan (Kovda, 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 ahamiyatga ega emas;
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 xossalari ko'ra, bu xildagi suv molekullari tuproqning dispers zarrachalari sirtiga sorbsiyalanib, 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 zapasi suvni so'rib oladigan ildiz tomon harakat qilish hisobiga tiklanishiga ko'ra tezroq sarflanadi.

Kapilyar suv tuproq g'ovaklarida kapilyar-mexanik kuchi ta'sirida ushlanib turadi, kapilyar oraliqlar qancha tor bo'lsa, kapilyar-mexanik ko'chi shuncha yuqori bo'ladi. Tuproqning kapilyarlar orqali suvni

yuqoriga ko'tarib berish xossasi uning suv ko'tarib berish qobiliyati deb ataladi. Kapilyar 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 eritadi va unda erigan organik hamda mineral moddalar o'simlik organlari bo'ylab harakatlanadi. Kapilyar suvning bug'lanishi yerlar sho'rlanishida muhim o'rinni egallaydi. Kapilyar hoshiya deb ataladigan qatlam, ya'ni sizot suvlar sathidan ko'tarilgan nam qatlam hosil qiluvchi kapilyar 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. Kapilyar suv sarflanganda (o'simliklar va bug'lanish orqali) uning o'rni sizot suvlar hisobiga to'ladi. Agar sizot suvlar sathi ko'tarilsa, kapilyar hoshiya sathi ham ko'tariladi yoki aksincha. Agar sizot suvlar bilan kapilyar suv o'rtasida bog'lanish bo'lmasa, u holda kapilyar muallaq suv hosil bo'ladi. Tabiiy sharoitda uning tuproq qatlami bo'ylab tarqalishida chuqurlik oshgan sari namlik asta-sekin kamaya boradi; kapilyar muallaq suvning harakatlanish tezligi uncha katta emas.

Tuproqdagi kapilyar 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), kapilyar suv tez harakatlanadi; namlik pasayganda esa harakati susayadi. Saz tuproqli yerlarda suvning kapilyarlar bo'ylab harakatlanishi yuqori bo'lib, unda nam uzoq masofaga siljishi mumkin. Og'ir soz tuproqli yerlarda mayda kapilyarlardagi suv katta kuch bilan ushlanib qoladi, shunga ko'ra, suvning kapilyarlar orqali siljishi juda sust bo'ladi. Lyossimon qumoq va lyoss (soz) tuproqlarda kapilyar suv eng yuqori va juda tez ko'tariladi (O'zbekistonda va Kaspiy bo'yi past tekisligida).

Tuproqdagi erkin suv og'irlik kuchi ta'sirida vertikal siljish xususiyatiga ega. U yuqori darajada erituvchanlik 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, botqoqlanish jarayonining kuchayishiga sabab bo'ladi. Erkin suv ba'zan gravitasion, sizot, yuza bog'langan va muz

shaklidagi turlarga bo'linadi.

Gravitatsion suv pastga yoki yon tomonga siljiydi, shuningdek, 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 relesini takrorlaydi. Sizot suvlar sathi yuqori bo'lganda yoki ular kapilyarlar orqali yuqoriga ko'tarilganda anaerob 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 kapilyarlar orqali o'simliklarni suv bilan ta'minlab turadi. Suv ayirg'ichlarda sizot suvlar chuqur (10-15 m gacha) joylashgan bo'ladi va o'simliklar uchun deyarli ahamiyatga ega bo'lmaydi. Lekin ildiz sistemasi 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 yuq. Ayrim madaniy o'simliklar (lavlagi, g'o'za, beda) 2-3 m chuqurlikda joylashgan sizot suvlardan foydalana oladi. Sizot suvlarning minerallasish darajasi katta ahamiyatga ega. Chunonchi, uning tarkibidagi tuzlar konsentratsiyasi qancha yuqori bo'lsa, bunday suv o'simliklar uchun kam foydali bo'ladi. Shunga ko'ra, 0,5-3,0 g/l optimal konsentratsiya hisoblanadi; yuqori konsentratsiya (12-15 g/l) o'simliklarga salbiy ta'sir ko'rsatadi, 30-50 g/l konsentratsiyali 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 zonada (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. Mamlakatimiz hamda Yevropa hududining shimoli-sharqidagi juda katta maydon va Osiyo hududining shimoli doimiy muzliklar ta'sirida bo'ladi.

Tuproqning suv saqlash xususiyati va o'simliklar uchun bu suvning foydali jihatlari

Bir qancha ekologik 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 kapilyar nam sig'imi farq qilinadi, bunda suv tuproqning kapilyar bo'shliqlarini band qilgan bo'ladi. Tuproqning kapilyar nam sig'imi sizot suvlar sathidan boshlab yuqoriga tomon kamayib boradi. Shunga ko'ra, tuproqning kapilyar 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 kapilyarlar mavjudligiga bog'liq bo'lib, 5% dan (qumli tuproqlarda) 30% gacha (og'ir tuproqlarda) o'zgarib turadi. Suvni ushlab qolishda tuproqdagi kapilyar va sorbsion 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 tuproqlarning muhim xususiyati hisoblanadi. So'lish koeffitsiyenti haqidagi tushuncha 1912-yilda L. Brigges va G. Shans tomonidan kiritilgan. Bu miqdor tuproqdagi o'simliklar uchun foydasiz bo'lgan suv zahirasini ifodalaydi. So'lish koeffitsiyenti miqdori tuproqning mexanik tarkibiga, zichligiga, sho'rlanish darajasi va boshqalarga bog'liq bo'ladi. Eng kichik so'lish koeffitsiyenti qumlik, undan keyin qumoq va qumloq tuproqlarni xarakterlaydi va bu ko'rsatkich sog' tuproqlarda yuqoriligi kuzatiladi. Boshqacha 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 koeffitsiyenti ham eng yuqori bo'ladi.

L. Brigges va G. Shanslar fikricha, so'lish koeffitsiyenti 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 koeffitsiyenti 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.

Gidrationing ekologik ahamiyati

O'simliklar evolutsiya 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 xususiyati 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 konsentratsiyasi ortganda gidratura pasayadi. Hujayra shirasining potensial osmotik bosimi hujayra ichidagi suvning holatini xarakterlaydi. Hujayra sirtidagi gidratura esa hujayraning suv potensialiga aynan mos keladi.

Tuban o'simliklarning suv bilan ta'minlanish fiziologik va evolutsion-morfologik jihatdan 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 evolutsiya 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 «gomoyogidriko», ya'ni mustaqil namlanuvchilar deb atash qabul qilingan. Bunday o'simliklar sitoplazmasining gidraturasi uning suvga to'yinish darajasiga bog'liq, ya'ni hujayra shirasi vokuolining gidraturasiga teng bo'ladi.

Lekin shuni esdan chiqarmaslik kerakki, atmosfera ma'lum darajada quruq bo'lgan sharoitda o'simliklar doim, birinchi navbatda, transpiratsiya protsessi tufayli suv yo'qotib turadi, 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 sistemasi hosil qilishi yoki transpiratsiya jarayonidagi suv sarfini kamaytirish yoki bo'lmasa kaktus va umuman sukkulentlardagi kabi, o'simliklar to'qimasida suv zahirasi 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 bosimi (so'ruvchi kuchini) ma'lum darajada saqlab turish uchun katta imkoniyatga ega bo'lgan, boshqacha aytganda, birmuncha doimiy osmotik bosimli o'simliklar gidrostabil (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 balansi sistemasi» 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'pchilik sukkulentlar kiradi). Ko'pchilik daraxtlar, boshqali o'simliklar, shuningdek, soyada o'sadigan o'simliklar gidrolabil. 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. Poykilogidriklarning ba'zan gomoyogidriklarga 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.

O'simliklarda suvning harakatlanishi transpiratsiya

Quyida suv rejimi, ya'ni gomoyogidrik o'simliklar suvni shimishi, tanasi bo'ylab o'tkazishi va ajratishi bilan tanishamiz. Bundan oldin o'simliklar tuproqdagi suvni o'zlashtirishida ildiz sistemasining ahamiyati bilan tanishgan edik. O'simliklar tanasida suvning qanday harakatlanishi fiziologiya kursida batafsil o'rganiladi. Ildiz tukchalari vositasida tuproq zarrachalaridan shimib olingan suv ildiz po'stlog'ining parenximasi orqali endodermaga, so'ngra o'tkazuvchi hujayralar orqali markaziy silindrga yetib boradi. Markaziy silindrning parenxima hujayralari ildiz bosimining manbai bo'lib xizmat qiladi markaziy silindr bo'ylab suv poyaning barglar tomon ko'tarilib boradigan transport sistemasiga borib qo'shiladi, ya'ni poyaning o'tkazuvchi naychalari orqali harakatlanadi. O'simliklarda suv potensialining gradiyenti tufayli suv joydan joyga ko'chadi, chunki o'simliklarni o'rab turgan havo muhitidagi suv potensiali, odatda, ancha past bo'ladi. Mezofill hujayralari orqali bug'lanadigan suv havoning suv bug'lari bilan kam to'yingan qatlamiga o'tadi. Bunda hujayralarning so'rish kuchi ortadi, demak, suv potensiali gradiyenti ham kuchayadi. Barg og'izchalari orqali suv bug'lanishi kuchayishi, ya'ni transpiratsiya intensivligi ortishi bilan suvning o'simlik bo'ylab harakatlanishi tezlashadi.

Lekin suvning o'simlik bo'ylab harakatlanish tezligi ko'p jihatdan bir qancha qarama-qarshiliklarga bog'liq bo'ladi. Bularga ksilema elementlari ko'ndalang kesimining o'lchami, og'irlik kuchi, naychalar bo'ylab ishqalanish kuchi, barglarning o'lchami, shakli va

yuzasining xarakteri va ayniqsa, ularning qanchalik ochiq bo'lishini belgilaydigan og'izchalarining qarshiligi kiradi. Barglar kutikulasi va peridermasi. orqali suv bug'lanishi ham ma'lum darajada muhim ahamiyatga ega. Lekin suvning o'simlik tanasi bo'ylab ko'tarilishida har qalay og'izchalar orqali boradigan transpiratsiya jarayoni asosiy ahamiyatga ega, chunki hujayralararo bo'shliqlarda bug'simon holatga o'tgan suv barg og'izchalari orqali havoga chiqib ketadi. Bu jarayon bug'lanishning fizik qonunlariga muvofiq boradi, lekin shuni qayd qilish kerakki, agar suv bug'latadigan sath nihoyatda nam va ancha isigan bo'lsa, suv juda tez bug'lanadi. Shunga ko'ra, issiq havo ancha yuqori darajada nam bo'lganda ham, masalan, tropik o'rmonda, transpiratsiya jarayoni boraveradi. Transpiratsiya jadaligini hisoblash (mg/g s. hisobida). 1-ilova.

O'simliklarda transpiratsiya oqimiga qarshilik kuchi har xil bo'ladi; oqim tezligi ham har xil. Masalan, ninabargli daraxtlar poyaning qarshiligi bargli daraxtlar poyasiga qaraganda ko'p marta yuqori bo'ladi. Shuning uchun boshqa bir xildagi sharoitda bargli daraxtlarda kuzatiladigan suv tanqisligi ninabargli daraxtlariga qaraganda ancha past bo'ladi.

Daraxtlarda transpiratsiya oqimi ertalab shox shabbasining yuqori qismida va shoxlarining uchida boshlanib, bu oqim ilbizdan «suv ipi» ni yuqoriga qarab tortadi. Transpiratsiya oqimi asta-sekin tezlashib, kunning yarmiga borganda maksimal darajaga yetadi.

Transpiratsiya intensivligi ko'p jihatdan og'izchalar (stomatalar) ishiga bog'liq. Barglarda CO_2 ning konsentratsiyasi ortib ketsa, og'izchalar yopiladi, konsentratsiya pasaygandan keyin ochiladi. Lekin og'izchalarning qanchalik ochiq bo'lishiga boshqa omillar yorug'lik, harorat, havoning namliga va o'simliklarning suv bilan ta'minlanish sharoiti, barglarning yoshi, ontogenez bosqichlari va boshqalar ham ta'sir etadi. Suv bilan yaxshi ta'minlangan sharoitda yorug'lik qancha kuchli bo'lsa, og'izchalar shuncha keng ochilgan bo'ladi. Harorat og'izchalarning ochilish tezligiga ta'sir ko'rsatadi, chunonchi, harorat qancha yuqori bo'lsa, og'izchalar shuncha tez ochiladi. Harorat past bo'lsa, og'izchalar juda sekin va chala ochiladi, havo salqin bo'lganda esa umuman ochilmaydi. Yana shuni qayd qilish kerakki, optimal darajadan yuqori bo'lgan haroratda og'izchalar yaxshi

yopilmagan holatda qoladi, lekin juda isib ketganda esa ular juda keng ochiladi va o'simlikni kuchli suv bug'latishdan himoya qila olmaydi. Qurg'oqchilik og'izchalarning yopilishiga, ya'ni o'simlikda turgor holatining yo'qolishiga sabab bo'ladi. Suv tanqisligi sezila boshlashi bilanoq, og'izchalar yopiladi.

Demak, o'simliklar normal yashashi uchun suv bilan yaxshi ta'minlangan bo'lishi, ya'ni suv me'yori optimal bo'lishi kerak. Aks holda turli salbiy oqibatlar kelib chiqishi mumkin.

O'simliklarning suv me'yori munosabatiga ko'ra ekologik guruhlari

O'tgan asrning oxirida A. Shimper va Y. Varming suv rejimiga munosabatiga ko'ra, o'simliklarni 3 ta ekologik guruhlariga gigrofitlar, mezofitlar va kserofitlarga bo'lishni taklif etganlar. Biz yuqorida aytib o'tgan quruq iqlim sharoitida o'sadigan o'simliklar uchun tipik bo'lgan morfologik belgilar bu guruhlarining har qaysisi uchun u yoki bu darajada xosdir. Quyida bu gruppalariga mansub o'simliklarning gigromorf, mezomorf va kseromorf tuzilishi haqida fikr yuritamiz.

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

1. Gigrofitlar soya va yorug'da o'sadigan;
2. Kserofitlar bular sukkulentlarga - suv zahira qiladigan to'qimalari bo'lgan seret, sersuv o'simliklarga va sklerofitlarga - quruqroq, ingichka, qattiq o'simliklarga bo'linadi;
3. Psixrofitlar - shimolda yoki baland tog'li zonada nam va sovuq joylarda o'sadigan o'simliklar;
4. Kriofitlar - shimolda yoki baland tog'li zonada quruq va sovuq joylarda o'sadigan o'simliklar;
5. Mezofitlar - namgarchilik o'rtacha bo'ladigan sharoitda o'sadigan, gigrofitlar bilan kserofitlar orasidagi o'simliklar.

Ushbu klassifikasiyaga asoslanib, o'simliklarning quyidagi asosiy tiplari bilan tanishamiz.

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 nomining o'zi ular suv bug'i bilan to'yingan havo sharoitida o'sishini ko'rsatadi. Mo'tadil zonadagi 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'savar gigrofitlar uchun tuproq va havo doim nam bo'lishi kerak. 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'simliklarining 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. O'simlikdagi suv tanqisligini aniqlash (to'liq, to'ynishiga nisbatan % hisobida) 3-iloa.

Kserofitlar. Bu ekologik guruhning xossalari gigrofitlarnikiga qarama-qarshi bo'ladi. Kserofitlar havo va tuproqning uzoq davom etadigan va anchagina kuchli quruqligiga aktiv holatda chidaydi. Ular quruq issiq iqlim zonalarida (adirlar, cho'llar, O'rta dengiz hududlari va boshqalar) uchun tipik hisoblanadi. Issiqsevar kserofitlar (termokserofitlar) nam iqlim zonalarida ham, lekin, odatda, kuchli isiydigan janubiy yonbag'irlarda, ya'ni mezofitlar va gigrofitlar uchun noqulay bo'lgan joylarda uchraydi. Kserofitlarning noqulay namlik sharoitiga chidamliligi ularning ayrim anatomik - morfologik belgilariga bog'liq. Ana shu belgilariga ko'ra, kserofitlar 2 guruhga: sukkulentlar va sklerofitlarga bo'linadi.

Sukkulentlar barglarida yoki poyasida suv zahirasi hosil qidadigan, parenximasi kuchli rivojlangan (agava, aloe, kaktus va boshqalar) ko'p yillik sersuv, seret o'simlik. Ildiz sukkulentlari ham

bo'lishi mumkin. Floramizda sukkulentlar, odatda, kam bo'lib, ular, asosan, bargli sukkulentlardan iborat bo'ladi. Bularga Sedum, Seampervivum, 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 mintaqalar 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 kaktussereus (bo'yi 10 m) tarkibidagi suv zahirasini 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.

O'simliklarning suvni saqlash qobiliyatini (3 soatlik ekspozitsiyada % hisobida) aniqlash. 4-ilova.

Bulardan tashqari, sukkulentlarda transpiratsiya intensivligi juda past bo'ladi, chunki kunduzi, odatda, ustitsa (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 sistemasiga ega. Ular tuproqning yuza qatlamidagi namlikdan foydalangani uchun boshqa turdagi o'simliklarning potensial konkurenti hisoblanadi. Cho'l sukkulentlarida ildiz sistemasining so'ruvchi qismi qurg'oqchilik vaqtida, odatda, nobud bo'ladi, natijada tuproqdan suv o'zlashtirish xususiyatini yo'qotib, o'zidagi suv zahirasi 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 zonasida esa sukkulentlar sekin o'sishi va qish qattiq bo'lishi tufayli ularning raqobatga moslashuvchanligi pasayib ketadi. Shunga ko'ra, ular ko'pincha o'simlik qoplamini siyrak bo'lgan yoki umuman bo'lmagan hududlarda 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 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.

Kserofitlarning asosiy xossalari yana biri ularning qurg'oqchilikka yuqori 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 ko'rsatkich hisoblanmaydi.

V. R. Zalenskiy, B. A. Keller va N. A. Maksimovlar tomonidan olib borilgan kuzatishlar natijasiga ko'ra, kserofitlarda, gignofitlarga qaraganda, maydon birligi hisobiga og'izchalar soni ko'p miqdorni tashkil etar ekan. Kserofitlarda o'tkazuvchi sistemaning, 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 qurg'oqchilikka chidamli bo'lgan boshqa moslashuvlari ham bor. Bu birinchi navbatda ularning mayda bargli (mikrofiliya) va bargsiz (afiliya) bo'lishidir. Bargsiz o'simliklarga saksovul (*Haloxylon*), efedralar (*Yerhedra*) 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 *Oleandrani* 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. Shunga ko'ra, 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 funksional barg vazifasini ham bajaradi.

Kserofitlarning moslashish xususiyatlaridan yana biri ular tarkibida efir moylar ko'pligidir. Ular atrof muhitga ajratiladi, natijada bug'lanishni kamaytiradigan ko'zga ko'rinmaydigan g'ilof hosil bo'ladi. Kserofitlarning bu xildagi qurg'oqchil sharoitiga yashashga moslashgan belgilari har qachon ham bir xil ahamiyatga ega bo'lmay, ko'pincha u yoki bu belgi ustun chiqadi. Belgilarning bu xilda ustun kelishi faqat tashqi muhitga emas, balki turning sistematikada tutgan o'miga ham ma'lum darajada bog'liq bo'lishi bilan izohlash mumkin. Shuning uchun birinchi navbatda turlarning va areallarining yaqinligini hisobga olish kerak bo'ladi.

Y. S. Grigorev (1955) zupturumning xar xil turlarini o'rganib, kserofillikning kamayishi bo'yicha ayrim ma'lumotlarni keltiradi (5-jadval).

Zupturumda kserofitlikning kamayishi
(Y. S. Grigorevdan 1955)

<i>Turlar</i>	<i>Tomirlarning zichligi (sm²/</i>	<i>1 mm² dagi og'izchalar</i>	<i>Transpiratsiya (%)</i>
<i>Rlantago maritima</i>	883	384	100
<i>Rlantago stepposa</i>	601	264	- 56
<i>Rlantago mayor</i>	405	207	34

Bir turkumga mansub turlarning anatomik-morfologik belgilari va transpiratsiyasi bo'yicha farqlanishi aniq bo'lib qolmoqda. Yuqorida qayd qilib o'tilganidek, transpiratsiya jarayoni fotosintez bilan uzviy ravishda bog'liq bo'ladi. Shunga ko'ra, o'simliklar karbonat angidrid gazini o'zlashtirishi uchun fotosintez jarayoni borishida og'izchalar ochiq holatda bo'lishi kerak, bu esa o'z navbatida, transpiratsiya jarayonining kuchayishiga olib keladi. Qurg'oqchilik boshlangan vaqtda o'simliklar transpiratsiyani tartibga solib turish uchun og'izchalarini yopishga majbur bo'ladi, ma'lumki, bunda gazlar almashinuvi va fotosintez jarayoni o'z-o'zidan keskin qisqaradi, oqibat natijada suv tanqisligi vujudga keladi. Shunday qilib, transpiratsiya intensivligi kserofitlarda «foydali» oqibatlarga olib keladi, transpiratsiyaning pasayishi plastik moddalar hosil bo'lishini kamaytiradi. Barglarning kserofitlik xususiyati shundan iboratki ular suv bilan yaxshi ta'minlangan sharoitda yuqori transpiratsiya intensivligiga, demak, yuqori fotosintetik xossaga ega bo'ladi. O'simlik bargidagi suvning miqdorini aniqlash. 2-ilova.

Suv bilan ta'minlanish qiyinlashgan vaqtlarda kserofitlar og'izchalari yopilib qolgandan keyin suvni kutikulasi orqali bug'latish (kutikulyar transpiratsiya)dan mahrum bo'ladi. Ko'rinib turibdiki, namgarchilik yetishmay qolgan paytlarda transpiratsiyaning pasayishi kserofitlar uchun juda muhim hisoblanadi, suv bilan yaxshi ta'minlangan sharoitda transpiratsiya yuqori tezlikda boradi va qisqa muddatli qulay sharoitda katta miqdordagi assimilyatsiya zahirasini hosil qilishga ulgurish uchun moddalar almashinuvini yuqori tezlikda saqlash imkoniyatiga ega bo'ladi.

Nihoyat, kserofitlarning yana bir tipik xususiyati ustida to'xtalib o'tamiz. Modomiki, yuqori intensivlikdagi transpiratsiya kserofitlarga xos xususiyat ekan, ular o'zi uchun zarur bo'ladigan suvni tuproqdan olishga majbur bo'ladi. Ko'pchilik kserofitlar (sukkulentlardan tashqari) suvni zahira holda to'plamaydigan o'simlik bo'lganligi uchun ularning ildiz sistemasi qurg'oqchilik davri boshlanishi bilan yetarli miqdorda suz bilan ta'minlanishi uchun yer ustki organlariga mos kelishi kerak. Havo qancha quruq kelsa, ya'ni atmosferaning bug'latish kuchi qancha yuqori bo'lsa, o'simliklarda gidraturani optimal darajada saqlab turish uchun barglarga qaraganda ildiz sistemasi yaxshi rivojlangan bo'lishi kerak, bu xususiyat tuproqning quruqligiga ham xosdir. Shunga ko'ra, odatda, kserofitlarning (sukkulentlardan tashqari) ildiz sistemasi yer ustki qismiga qaraganda bir necha marta kuchli rivojlangan bo'ladi, ya'ni ularning o'ldhami yer ustki qismiga nisbatan kamida birdan yuqori bo'ladi.

Turkmanistonning shimoli-g'arbiy cho'llarida cho'l guruhlar fitomassasining 65-79% gacha qismini ildizlar tashkil etishi aniqlangan (Rustamov, 1969). Qumli cho'llarda, masalan, bahorgi efemerlardan cho'l qiyog'ining ildiz sistemasi yer ustki fitomassasiga nisbatan 20-40 marta ko'p bo'ladi. Butalar va chala bo'talarda esa yer osti fitomassasi yer ustki massasiga yaqin keladi yoki unga qaraganda kamida ikki baravar ko'p bo'ladi. Bu nisbat, xususan, dominantlarning yoshiga va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. O'simliklar yer ustki massasining ildiz massasiga yaqinlashishini Ternar azot bilan oziqlanishining o'zgarishiga bog'lab tushuntiradi. Azot bilan oziqlanish yetarli darajada bo'lmaganda, azot asosan ildizlar orqali o'zlashtiriladi, u yerga barglardan oziq moddalar oqib keladi, bu esa ildiz sistemasining yaxshi rivojlanishini ta'minlaydi.

Psixrofitlar va kriofitlar. A. P. Shennikov psixrofitlarga shimoliy kenglik va baland tog'li zonalarining 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. 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, Tyanshan va O'rta Osiyodagi boshqa tog'lar) mintaqalari bilan bog'liqdir. Shunday qilib, psixrofitlar va kriofitlar guruhlarida juda geterogen va bir-biriga zid bo'lgan guruhlar bo'lib, ularning bo'linishini ko'pchilik ekologlar ma'qullamaydilar.

Mezofitlar modomiki, mezofitlar suv me'yori bo'yicha kserofitlar bilan gigrofitlar o'rtasida oraliq o'rinda turar ekan, ular barglarining tuzilishida gigromorf va kseromorf tuzilish xususiyatlari mujassamlashgan bo'ladi. Bu guruhga birinchi navbatda bizda o'sadigan bargli daraxtlar turlarini, ko'p o'tloq va o'rmon o'tlarini, begona o'tlarni, madaniy o'simliklarning ko'pchiligini kiritish mumkin.

Mezofitlar juda xilma-xil ekologik guruhdan iborat bo'lganligi uchun A. P. Shennikov ularni quyidagilarga bo'ladi: tipik mezofitlar, kseromezofitlar (kserofitlarga yaqin turadi), gigomezofitlar (gigromorf tuzilish xususiyatlari bo'lgan), psixromezofitlar va hokazo. Bular yashash joyining namligi xususiyati bo'yicha ham farq qiladi. Yaylovga ekiladigan o'tlardan ajriqbosh, qizil sebarga, oqso'xta, o'tloq betagasi va boshqalarni tipik mezofitlarga misol qilib ko'rsatish mumkin. Birmuncha quruq yerlarda kseromezofitlar, masalan, qo'ng'irbosh, o'roqsimon beda va boshqalar o'sadi. Nihoyat, o'tloq gigomezofitlariga o'tloq tulki quyrug'ini misol qilib keltirish mumkin. Mezofitlarda osmotik bosim gigrofitlarnikiga qaraganda yuqori, kserofitlarnikiga qaraganda past bo'ladi.

Mezofitlar har xil iqlim zonalarida keng tarqalganini hisobga olib, A. P. Shennikov ularni 5 ta guruhga ajratadi nam tropik o'rmonlarning doim yashil mezofitlari, asosan, daraxt va butalardan iborat, tropik o'rmonlarning epifitlari kseromezofitlar yoki gigomezofitlar guruhiga kiradi, chunki ular daraxtlarning shox-shabbasi holatiga bog'liq holda juda o'zgaruvchan sharoitda yashaydi; qishki yashil daraxt mezofitlar ham, asosan, tropik va subtropik zonalarga mansub turlardir; ular yozgi quruq vaqtda barglarini to'kib, tinim holatiga o'tadi (savannalarda) Shimper (1898) ularni

«tropofitlar», ya'ni o'zgaruvchan namlik o'simliklari deb atagan yozgi yashil daraxt mezofitlar mo'tadil zonaning daraxt va bo'talari bo'lib, ular yilning sovuq davrida barglarini to'kib, tinim holatiga o'tadi. Albatta, ular orasida o'xshashlik yo'q, masalan, dub jo'kaga qaraganda ko'proq kseromezofit bo'ladi. Shuni qayd qilish kerakki, barg to'kishni qishda suv bug'latishdan to'liq himoyalaniş usuli deb bo'lmaydi, chunki daraxtlar qishda ham suv bug'latadi. Janubiy yozgi yashil o'simlik turlaridan normushk, grab va boshqalar qishki suv bug'latishdan yanada kamroq himoyalangan bo'ladi; mana shu xususiyatlari ularni shimol tomonga tarqalishini cheklab tursa kerak; yozgi yashil ko'p yillik o't mezofitlar o'rmonlarimiz, yaylov va shimoliy dashtlarimizning o't o'simliklari hisoblanadi, ularning himoyalangan kurtaklaridan tashqari, barcha yer ustki qismi nobud bo'ladi (xamefitlar, gemikriptofitlar); efemerlar va efemeroidlar arid sharoitda qisqa muddat davom etadigan namgarchilik davridan foydalanadi va ko'pchilik hollarda o'zining vegetasiya davrini yozgi issiq mavsumda tugallaydi. Dashtlarimiz efemerlar va efemeroidlarga nihoyatda boy bo'ladi. Kseromorfoz belgilari bo'lmasligi bu xildagi o'simliklar uchun tipik hol bo'ladi, lekin ularning urug'i kuchli darajadagi qurg'oqchilik va yuqori haroratga bemaol chidaydi. Ularning barglari uncha qalin emas, fotosintez intensivligi yuqori bo'ladi va shuning uchun ham qisqa muddat davom etadigan namgarchilik sharoitida bunday o'simliklar assimilyantlarni tez to'plash xususiyatiga ega.

Efemerlar va efemeroidlar kuzda yoki qishda 10°C haroratda va yog'ingarchilik vaqtida unib chiqadi. Hatto O'zbekistonning shimoliy qismida va Toshkent atrofida oktabrning ikkinchi yarmida qalin qatlam hosil qiladi. Martning ikkinchi yarmida esa (janubiy hududlarda martning boshlarida) bu o'simliklar juda sekin o'sadi. Bahorda havo iliq bo'lib, yog'ingarchilik boshlanishi bilan ular intensiv o'sa boshlaydi - tez orada g'unchalaydi va gullaydi. Mevalari iyunning birinchi yarmida yetiladi.

Odatda, efemerlar va efemeroidlar bir yilda 3-4 oy davomida tinim holatda bo'ladi. Lekin Z. P. Bochanseva ma'lumotlariga qaraganda, efemeroidlarda bu xildagi tinim davri nisbiydir va yozda yer ostida keyingi vegetatsiya davri uchun novdalari rivojlana

boshlaydi. Bizning cho'llarimiz efemer va efemeroidlarga ayniqsa boy bo'ladi. Lekin hamma mualliflar ham cho'l efemerlari va efemeroidlari mezofitlar guruhiga taalluqli ekanligiga qo'shilmaydilar va ularni kserofitlar deb hisoblaydilar. Gap shundaki, bu turlar mezomorf tuzilish belgilariga ega bo'lishiga qaramay, transpiratsiya intensivligi, yuqoriligi va ayniqsa urug'i qurg'oqchilikka, issiqqa chidamli bo'lishi bilan mezofitlardan farqlanadi. Shunday qilib, efemer va efemeroidlarni alohida guruh sifatida o'rganish ma'qul.

Gidrofitlar. Bu guruhga suvda normal o'sadigan o'simliklar kiradi, agar ular quruqlikda ildiz oladigan bo'lsa, u vaqtda ularning ildizi tuproqning o'ta nam qatlamiga taraladi. Bu esa boshqa o'simliklar uchun noqulay hisoblanadi. Kislorodning suvda eruvchanligining pastligi va suvda yoki suvga o'ta to'yingan tuproqda diffuziya tezligi uncha yuqori bo'lmasligi shunday sharoit yaratadiki, unda faqat moslashgan o'simliklar turi o'sishi mumkin bo'ladi.

Yashash sharoitining o'ziga xosligiga bog'liq holda to'qimalarining «g'ovakligi», hujayralar oralig'ida yirik bo'shliqlar, havo bilan to'la bo'shliqlar mavjudligi, ya'ni aerenxima ustunligi gidrofitlarning asosiy struktura xususiyatidir. Umuman, hujayralar oralig'idagi havo to'la bo'shliqlar sistemasi mezofitlarda uchraydi, lekin u gidrofitlarda ayniqsa rivojlangan bo'lib, ular tuzilishining o'ziga xos belgisi hisoblanadi. O'simliklarning suvga botib turgan qismlaridagi bo'shliqlar suvga botmagan barglar og'izchalari (ustitsalar) orqali o'zaro bog'lanadi, bu esa gazlar almashinuvi jarayoniga va kam kislorodli muhitda joylashgan organlarga kislorod kirishiga imkon beradi. Ba'zi gidrofitlarning mevalarida hali havo bo'shliqlari bo'ladi, bu esa ular urug'ining tarqalishiga imkon beradi. Suvga butunlay botib o'sadigan o'simliklarning havo bo'shliqlarida kun bo'yi kislorod to'planishi mumkin, bu kislorod kechasi CO_2 to'planishi vaqtida nafas olishga sarflanadi.

Suv osti gidrofitlari organlarining g'ovakligidan tashqari, kutikula va peridermasi yo'qligi bilan ham suv ustki gidrofitlaridan farq qiladi, shuningdek, ularda funksiyasiz og'izchalar mavjudligi suv o'simliklari evolyusiya davomida quruqlikda o'sadigan o'simliklardan kelib chiqqanligidan dalolat beradi. Suvga botib turadigan organlarda kutin va suberin bo'lmasligi o'simliklar suv va unda erigan oziq

moddalarni bevosita organlari yuzasi orqali o'zlashtirishiga imkon beradi, bu esa o'simliklar ildizi orqali ochiq moddalar o'zlashtirishiga qo'shimcha bo'ladi. Naycha gidrofitlarda transpiratsiya oqimi havo oqimi bilan bevosita bog'liq bo'ladigan organlar uchun xos bo'lib, intensivligi bo'yicha ahamiyatga ega emas. Shunga ko'ra, oziq moddalarni ildizi orqali o'zlashtirish va o'sishni ta'minlash uchun, bizningcha, faqat ildiz bosimi yetarli darajada bo'lishi kerak. Gidrofitlarning ildizi, odatda, kserofitlar bilan mezofitlarnikiga qaraganda kaltaroq va kam shoxlangan bo'lib, uchida tuklar bo'lmaydi. Nihoyat, gidrofitlarda saqlab turuvchi, mexanik va suv o'tkazuvchi to'qimalarning atrofiga uchraganligi, ular uchun xosdir; mexanik to'qimalarning kamligi o'rni alohida organlarning suzish xususiyati to'ldiradi. Gidrofitlar guruhini, o'z navbatida, quyidagilarga bo'lish mumkin: suv yuzasida suzib yuruvchilar, ya'ni ikki muhit - suv va havo bilan bog'liq, lekin tuproqqa aloqasi bo'lmagan o'simliklar. Suvga botib, lekin muallaq holda yashaydigan o'simliklar, ya'ni faqat suv muhiti bilan bog'liq bo'lgan o'simliklar, ular suvning yoritilgan va aeratsiya jarayoni yaxshi boradigan qatlamida yashaydi. Bunga ularniig oqim bo'ylab tez tarqalishi imkon beradi. Suvga botgan holda, ildiz chiqaradigan, ya'ni ikki muhit - suv va tuproq bilan bog'liq bo'lgan o'simliklar. Bunga Elodiya, Vallisneria, Zostera, ba'zi bir Rotamogeton kiradi; suv yuzasida suzib yuradigan, ildiz chiqaradigan (3 ta muhit bilan bog'liq bo'lgan) o'simliklar. Bu guruhga Nymphaea, Nymphe, Rotamogen, Sparganiumning ba'zi turlari va boshqalarni misol qilib keltirish mumkin. Ular barglarining ho'l bo'lmasligi o'ziga xos xususiyatidir. Masalan, Nymphaea barglari mum g'ubor bilan qoplanganligi uchun yuzasida suv tomchilari tutilib qolmay, tushib ketadi; bu esa barg og'izchalari (ustitsalari) ning ho'llanishdan saqlanishida muhim ahamiyatga ega; suv yuzasiga chiqib turadigan, ildiz chiqaradiganlar («amfibiya» o'simliklar), odatda, suvning sayoz joylarida o'sadi, ularning poyasi bilan barglari suv yuzasidan ancha ko'tarilib turadi (Oruza satiya, Scirpus, Typha, Spartina, Taxodium va boshqalarda). Bu guruhning ba'zi o'simliklari (masalan, o'qbarglilar) uchun geterofiliya, ya'ni suvda va ochiq joylashgan barglarining shakli bir-biridan farq qilishi o'ziga xos xususiyatdir. Ularning ko'pchiligi

gigrofitlarga yaqin turadi.

Gidrofitlarning ba'zi ekologik-fiziologik xususiyatlarini ham ko'rib chiqamiz. Yorug'lik yaxshi tushadigan joyda o'sadigan suv o'simliklari ancha yuqori fotosintez intensivligiga ega bo'ladi (masalan, elodeyada); bu esa ekosistema bo'lgan suv havzasini kislorod bilan ta'minlashda katta ahamiyatga ega. Transpiratsiya jarayoni faqat suv yuzasida suzib yuradigan va suvdan chiqib turadigan barglarda kuzatiladi. Bunday barglardagi transpiratsiya intensivligi gigrofitlar yoki mezofitlarda boradigan transpiratsiya intensivligiga yaqin bo'ladi. Suvga botib o'sadigan va suv yuzasida suzib yuradigan gidrofitlarda osmotik bosim juda past bo'ladi; ular, odatda, namlikning pasayishiga juda sezgir bo'ladi va tezda so'lib qoladi. Ko'pchilik gidrofitlar vegetativ yo'l bilan juda tez ko'payadi (masalan, elodeya, ryaska), bu esa ularning juda tez tarqalishiga imkon beradi. Elodeyaning juda ham tez tarqalib, o'mashib olishi yaxshi ma'lum. Chunonchi, u Kanadadan G'arbiy Yevropa orqali juda qisqa muddat ichida Uralga tarqalgan.

O'simlilar qoplamining taqsimlanishida suvning ahamiyati

Suv biosferada eng ko'p tarqalgan modda hisoblanadi. Butun dunyodagi suv zahirasining 97% okeanlardagi sho'r suvlarga to'g'ri keladi, shu bilan birga uning ko'p qismi janubiy yarim shardadir. Chuchuk suv miqdori butun dunyodagi suv zahirasining 2,5-3 % ga to'g'ri keladi. Taxminan 0,6% chuchuk suv sizot suvlarda va chuchuk suvli havzalarda bo'ladi. Atmosferada suv bug'lari, tuman va bulutlar tarkibida bo'ladigan suv sayyoramizdagi umumiy suv zahirasining juda kam qismini (0,001% ni) tashkil qiladi. Lekin bu suv iqlim omillarini belgilashda va energiyani tashib yurishda juda katta ahamiyatga ega. Atmosferaga suv bug'lari suv bug'lanishidan (bunga o'simliklar tomonidan transpiratsiya qilishda ajratiladigan suv ham kiradi) o'tadi. Atmosferada suv bug'larining va suvning asosiy manbai dunyo okeanidir. Atmosferadagi suv asosan yomg'ir yoki qor shaklida chiqib ketadi.

Bug'lanish bilan yog'in-sochinning umumiy balansini, ya'ni yer sharida suvning aylanishini baholash uchun quyidagilarni hisobga

olish kerak: Yerda umuman olganda, bug'lanish bilan yog'ingarchilik muvozanatlashib turadi. Agar butun Yer shari bo'yicha (yuzasi $510 \cdot 106 \text{ km}^2$) yiliga o'rta hisobda 973 mm yog'in (qariyb 496-1012 tonna suv) tushsa, atmosferaga ham xuddi shuncha (973 mm) suv bug'lanadi. Lekin okeandan yog'in holatda tushgan suvga qaraganda ko'p suv bug'lanadi. Quruqlikda esa buning aksi bo'ladi, ya'ni bug'langan suvga qaraganda 1,5 baravar ko'p yog'in tushadi. Yil davomida taxminan $40 \cdot 10^2$ tonna suv, quruqlikdan okeanlarga oqib o'tishi tufayli quruqlik bilan okean o'rtasidagi suv balansi tenglashib turadi. Masalan, sizot suvlar ko'llar va daryolar orqali okeanlarga borib tushadi. Bunda yirik daryolar ayniqsa samaralidir. Masalan, Janubiy Amerikadagi yirik Amazonka daryosidan okeanga oqib tushadigan suv miqdori yiliga dunyo bo'yicha okeanga tushadigan suvning 20% ni tashkil qiladi.

M. Budiko (1977) ma'lumotiga ko'ra, dunyo okeanidan quruqlikka turli xil yog'in-sochin holatida taxminan $40 \cdot 000 \text{ km}^2$ miqdorda suv o'tadi. Lekin okeandan o'tadigan bu qo'shimcha suv quruqlikka tushadigan yog'in-sochinning taxminan 40% ga teng bo'ladi. Yog'in-sochinning qolgan qismi o'simliklar qoplami hamda yer yuzasidan bug'lanadigan suv hisobiga hosil bo'ladi. Lekin quyosh radiatsiyasining ko'p qismi suv bug'lanishiga sarflanganligi uchun yirik regionlarda iqlim sharoitining tayin bo'lishida energiya almashinuvi, shuningdek, energiyaning okean oqimlari tarqalishi katta ahamiyatga ega. Masalan, Golfstrim oqimi shuncha ko'p energiya tarqatadiki, bu Yevropaning katta hududlarida iqlim sharoitining moslashuvida hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Lekin ekologlarni bu «umumsayyoraviy» dalillargina emas, balki relef bilan bog'liq holatdagi boshqa omillar, ya'ni yog'in-sochinning taqsimlanishidagi lokal o'zgarishlar ham qiziqtiradi. Gap shundaki, u yoki bu yashash joyiga tushgan yog'inning hammasi (bunga qumliklar kirmaydi) yer yuzasi tekis va tuproqning suv o'tkazuvchanlik xususiyati yaxshi bo'lgan sharoitda yerga singishi mumkin; Nishab joylarda esa suvning bir qismi oqib ketadi, shuning uchun tuproqqa kam suv singadi. Bunday holda nishabliklarning pastki qismi yuqori qismiga qaraganda ko'proq namlanadi. Buning natijasida nishablikning yuqori va pastki qismining «mikroiqlimi»,

odatda, mazkur joyda tushadigan o'rtacha yog'in-sochin yog'indisiga mos kelmaydi.

Suv oqimi kuchaygan vaqtda, ayniqsa tog' tuproqli yerlarda, suv yuvib ketishi natijasida jarliklar, daryolar va boshqalar hosil bo'ladi. Bundan tashqari, oqimning kuchli kelishi gil tuproqli cho'llarda yog'inning umumiy yog'indisi kichik bo'lgan hollarda tuproqning quruqligini yanada kuchaytiradi. Lekin relef bir tekis bo'lmagan hollarda, ya'ni suv to'planib qoladigan joylarda o'simliklar rivojlanadi, bu mazkur joyda tushadigan yog'inning umumiy minimal yog'indisiga moslashmagan bo'ladi. Bularning hammasi o'simliklarning tarqalishiga, kompleksligiga va xilma-xilligiga ham ta'sir ko'rsatadi, binobarin, bu ta'sir nishablik ekspozitsiyasiga qarab yanada keskinlashadi. Tekisliklarda tuproqning suv o'tkazuvchanligi yaxshi bo'lmagan yoki yog'in sel shaklida tushgan hollarda mikrorelef katta rol o'ynaydi, chunonchi, unchalik katta bo'lmagan pastliklar ham suvning qayta taqsimlanishiga, shu bilan o'simliklarning tarqalishiga ta'sir ko'rsatadi. Bu hol ayniqsa janubiy dashtlarimizda keskin namoyon bo'ladi.

Joyning mikrorelefi shimoliy hududlarda yana ham katta ahamiyatga ega va tuproq haddan tashqari namiqishiga olib keladi. Lekin suvning yuza bo'ylab oqish qonuniyatlari faqat joyning relefiga emas, balki boshqa bir qator sabablarga tuproqning muzlashiga, terrioriya daraxtlar, bo'talar bilan qoplanganligiga ham bog'liq bo'ladi. Arid hududlar uchun faqat suv oqimi emas, balki tuproqdan suv bug'lanish miqdori ham katta ahamiyatga ega, chunonchi, bunda suv tuproqqa singishi va o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi yoki tuproqdan bevosita bug'lanishi mumkin bo'lib, oqibatda suvda eriydigan tuzlar tuproqning yuza qatlamida to'planadi, bu esa o'z navbatida tuproqning sho'rlanishiga sabab bo'ladi.

Suvning yer yuzasi bo'ylab oqishi tuproq eroziyasi masalasi bilan bevosita bog'liq bo'lib, hozirgi vaqtda bu masala atrof muhit muhofazasi bo'yicha dunyo ahamiyatiga ega hisoblanadi. Tuproq eroziyasi masalasi, ayniqsa, kishilar tomonidan tabiiy o'simlik qoplamlari xo'jalik maqsadlari taqozosi bilan yuq qilinadigan bo'lsa yanada chuqurlashib boradi. Chunki bunda tuproq bilan o'simlik qoplamini o'rtasidagi o'zaro mutanosiblik buziladi, bu esa o'z navbatida

tuproq qoplamining buzilishiga olib keladi.

Nihoyat, eroziya iqlimning o'zgarishiga va katta daryolar suvining loyqalanishiga, qum va loyqa daryo deltalariga oqib ketishiga, daryo yo'llarining keskin o'zgarishiga sabab bo'ladi (masalan, Amudaryoda).

Ustki eroziya eng xavfli hisoblanadi, chunki bunda suv sezilarsiz oqadi, lekin katta maydonlarni qamrab oladi. Tekis maydonlarda faqat erigan qor suvlari yil davomida har gektar yerdan 2 tonnagacha tuproqni yuvib ketishi mumkin. Qumli yalang tuproqlarda yerning nishabi 3-4° bo'lgani holda har yili 50 tonnagacha tuproq yuvilib ketadi, nishabi 5-6° bo'lgan yengil qumoq tuproqlarda bu miqdor 100 tonnagacha yetishi mumkin. Bunda shuni nazarda tutish kerakki, agar har yili gektaridan 20 tonnadan tuproq yuvilib ketadigan bo'lsa, 1 mm qalinlikda tuproq yo'qotilgan bo'ladi. Buni 100 yil bo'yicha oladigan bo'lsak, u 10 sm ni tashkil etadi. Mayda zarrachalarining, oziq moddalari va chirindisining yuvilib ketishi natijasida tuproq degradatsiyaga uchrab, unumdorligi pasayib ketadi. Tuproqdan oziq moddalarning yo'qolishi yil davomida gektar boshiga azot bo'yicha 9-90 kg, fosfor bo'yicha 4-40 kg va kaliy bo'yicha 46-460 kg ni tashkil etadi.

Eroziyaga uchragan tuproqlarda o'simliklar quruq modda hosil qilishi uchun suvni ko'p sarflaydi, transpiratsiya koeffitsiyenti keskin ortadi. Boshqacha qilib aytganda, eroziya o'simliklarning suvga bo'lgan talabini oshiradi. Eroziyaga uchragan tuproqlar o'simliklar uchun nisbatan quruq va tarkibida oziq moddalar ancha kam bo'ladi. Bu ikki omil esa o'simlik qoplamining siyraklashib qolishiga va mahsuldorligi pasayishiga sabab bo'ladi. Jarlik hosil qiladigan chuqur eroziya ham ancha muhim hisoblanadi. Bu xildagi eroziya tuproqning chuqur qatlamlariga, ba'zan ona jinsga ham ta'sir qiladi. Bundan tashqari, bu xildagi eroziya tuproq qatlamlarining jarlik tomon surilishiga va ular yangi joyda to'planishiga sabab bo'ladi. Eroziyaga qarshi kurashda uning oldini olish va melioratsiya tadbirlarini amalga oshirish eng samarali usuldir. Inson eroziya omili bo'lgan yog'ingarchilik kuchini, eroziyalanish tezligini o'zgartira olmaydi, lekin tuproqning donador strukturasi hosil qilish, muhofaza sifatida xizmat qiladigan o'simliklar qoplamini yo'qotmasligi, ya'ni

eroziyaning oldini olish uchun barcha choralarni muvaffaqiyatli amalga oshirishi mumkin.

O'rmon va yong'ingarchiliklar. O'rmon yog'ingarchiliklarni ko'paytiradi va o'rmonlarni yo'qotish ularning kamayishiga olib keladi, degan fikrlar keng tarqalgan. Ko'pincha, qurg'oqchil hududlarda daraxtzorlar barpo etilishi yog'ingarchilikning ko'payishiga olib keladi, chunki konveksion oqimlar o'rmonsiz maydonlardagiga qaraganda o'rmondan ancha sovuq va nam havoni olib chiqadi, shu sababli yog'ingarchilik o'rmonsiz maydonlardagiga qaraganda, o'rmon bilan qoplangan maydonlarda ko'p bo'ladi deb hisoblaydilar. Lekin o'rmon yog'ingarchilik ko'p bo'ladigan iqlimning faqat sababchisigina emas, balki shunday iqlimning natijasi ham hisoblanadi. Ayrim ma'lumotlarga qaraganda, ochiq yerlarni daraxtzorlarga aylantirish yog'in miqdorini 6% ga oshiradi.

O'rmonlarning yo'qotilishi bu yerda eroziyaning kuchayishiga, daryolarga oqib keladigan suvlarning kamayishiga va buloqlarning qurib qolishiga olib keldi. Boshqa tomondan qaraganda, o'rmonlarning yo'qotilishi iqlimning o'zgarishiga so'zsiz ta'sir ko'rsatadi, albatta. O'rmondan bug'lanib chiqadigan suv havo namligini kuchli darajada oshiradi. Dengizdan esayotgan shamol ma'lum miqdorda suv olib keladi; bunga tuproqdan va o'rmondagi daraxtdardan bug'lanib chiqayotgan suvlar ham kelib qo'shiladi. Nam havo massasi kontinent (qit'a) ning ichkarisiga tomon borishida bu suvlar yog'in-sochin tarzida yerga tushadi. Demak, o'rmon massalari suvni bug'latish bilan bu ulkan siklga o'z hissasini qo'shadi, ya'ni dengiz (okean) dan esadigan shamollar yo'lida joylashgan hududlarni go'yo qo'shimcha yog'ingarchilik bilan ta'minlaydi. Tog'larda o'rmonlarning yo'qotilishi tog' zonasidan suvlarning ko'proq oqib ketishiga sabab bo'ladi, tog'lar ancha quruq bo'lib qoladi, tog'lardagi suz manbalari yo'qolib boradi, suv eroziyasi kuchayadi va toshqin xavfi ortadi.

O'rmon mikroiqlimga va yog'in-sochinning tarqalishiga ham katta ta'sir ko'rsatadi. O'rmonga yoqqan yog'inning hammasi ham bevosita yerga tushmaydi, uning anchagina qismi daraxtlarning shox-shabbasi, barglari, butoqlari, tanasi va to'nkalarida ushlanib qoladi. Ushlanib qolgan bu xildagi suvlar bevosita bug'lanib ketadi, ya'ni

transpiratsiya jarayonida ishtirok etmaydi. O'rmonda daraxtlar qancha qalin bo'lsa, yog'ingarchilikda daraxt organlarining ho'llanishiga suv shuncha ko'p sarflanadi. Boshqa tomondan olganda, yomg'ir shivalab yog'gan vaqtda ham uning ko'p qismi daraxtlarning namlanishiga sarflanib, tuproqqa suv shuncha kam tushadi. Demak, yomg'ir shivalab yog'ganda o'rmonda daraxtlar ostidagi tuproqqa yomg'ir suvlari deyarli tushmaydi (yog'in: shiddati qancha sust bo'lsa, daraxtlarda suv shuncha ko'p ushlanib qoladi). Yomg'ir kuchli yog'ganda uning bir qismi daraxt tanasidan oqib tushadi. Demak, yomg'ir barglardan tomchi holida yerga tushadi. Lekin bu jarayonlar tarkibi har xil bo'lgan o'rmonlarda, turlicha sodir bo'ladi.

Bargli (qayinli) o'rmonlarda daraxt tanasi orqali suv ko'proq oqib tushadi, qoraqarag'ay o'rmonlarida bu miqdor juda kamni tashkil etadi. Buning ustiga, ninabargli daraxtlar po'stlog'ining qo'llanuvchanligi bargli daraxtlarnikiga qaraganda ikki baravar yuqori bo'ladi. Qoraqarag'ay o'rmonida garchi 40 yoshli daraxtlarning shox-shabbasi yoz vaqtida yog'inning 55-57% gacha qismini ushlab qolishiga qaramay, tuproqqa yog'in suvi ko'proq yetib boradi. Boshqa tomondan olganda, qoraqayin o'rmonlarida yog'in suvlarining taqsimlanishi bir tekisda bormaydi. Masalan, 60 yoshli qoraqayin o'rmonida daraxt tanasi atrofidagi tuproqqa yog'in suvlarining o'rta hisobda 55% qismi tushadi, daraxt tanasidan uzoqlashgan sari bu miqdor ortib borib, daraxt shox-shabbasi chegarasiga borganda 76% ni tashkil etadi. Qishda o'rmonlarga yog'gan qorning ancha qismi daraxtlar shox-shabbasida ushlanib qoladi va ma'lum qismi bug'lanib ketadi. Shamol kira olmaydigan unchalik katta bo'lmagan o'rmonlarda esa qor qoplami qalin bo'ladi. Ochiq joylarda qor tez va notekis, o'rmonlarda esa ancha sust va bir tekis eriydi.

Cho'l zonasida joylashgan hududlarda o'simliklar qoplami tufayli yog'in suvlari bir tekis taqsimlanmaydi. Yog'in suvlarining eng ko'pi quruq tuproqlarda (qumlarda) ayrim o'simlik yoki o'simlik guruhlar ostidagi tuproqqa singadi. Bunday yerlarda o'simliklar ildizi ham suvdan bir tekis foydalanmaydi. Bu ko'p jihatdan cho'l zonada o'simliklar qoplami kompleksligi va aralash quralashligiga bog'liq bo'lishi bilan izohlanadi. Yuqorida aytilganidek, o'rmon ichkarisida ochiq joylardagiga qaraganda namlik yuqori bo'ladi, uning

maksimal miqdori tuproq yuzasiga yaqin bo'lgan qismida kuzatiladi, ko'tarilib borgan sari namlik pasayib boradi. Shuni ham aytish kerakki, o'rmonda ertalab va kechqurun havoning nisbiy namligi ancha yuqori bo'lib, kunning yarmida ancha pasayadi, daraxtlar shox-shabbasi ostidagi namlik bilan o'rmon to'shamasi ustidagi namlik deyarli bir xil bo'lgani holda, kunning yarmiga borganda va yarmidan oshganda ular orasidagi farq ortadi.

O'rmonlarning yo'qotilishi birinchi navbatda erigan qor suvlarining oqishiga ta'sir etadi (ular tez oqadi). Erigan qor suvlarining bu xilda tez oqishi ko'p zarar keltiradi: daryolar suvi toshadi, qirg'oqlari eroziyaga uchraydi, yuvilib ketadi, o'zanlari kengayib, ularni qum va loyqa bosadi, sizot suvlar sathi pasayib ketadi, jarliklar paydo bo'ladi va hokazo. O'rmonlar barpo etish bilan esa eroziyaning, tuproq yuvilishining, havo namligi ortishining oldi olinadi; bunda o'rmonning roli nihoyatda katta bo'ladi. Yer yuzasida oqadigan suvlarning kamayishi sizot suvlarni saqlab qoladi, bu esa tabiiyki, daryolar va buloqlar suvi to'la bo'lishiga olib keladi.

Tuproq ekologik omillari

Tuproq qoplamini yerning mustaqil qobig'i (litosfera) bo'lib, u biosferaning energiya balansida muhim ahamiyatga ega. V.V. Dokuchayev tuproqlarni yerning ustki qobig'ini hosil qiluvchi alohida tabiiy jismlar deb ta'riflaydi. Tuproqlar yuza tog' jinslariga fizik geografik muhit 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, havo

o'tkazuvchanlik kabi xossalarning mavjudligi tuproqning o'ziga xos fizik va kimyoviy xossalarga ega bo'lishi, ayniqsa ustki qatlaminin 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 sistemasi 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 bilan tuproq orasidagi bog'liqlikni o'rganishga harakat qilganlar.

O. Dekandol tuproqning organik moddalariga katta ahamiyat bergan. Unger tuproqning kimyoviy xossalarini, Turmak fizik xossalarini birinchi o'ringa qo'ygan. O'simlik uchun ham, tuproqning barcha asosiy xossalari, chunonchi, uning ximizmi (mineral oziqlanishidagi elementlar, kislotaliligi va hokazolar), mexanik tarkibi, strukturasi, tuproq hosil qilish xarakteri, tuproqning kelib chiqish tarixi va tuproq tiplari katta ahamiyatga ega.

O'simliklar hayotida har xil iqlim omillari bilan bir qatorda tuproq sharoiti ham muhim ahamiyat kasb etadi. 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 alohida xususiyati bilan ajralib turadi. Birinchidan, 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. Ikkinchidan, u tog' jinslari, iqlim, organik dunyo bilan kishilik jamiyati orasida bir-biriga ta'sir qiluvchi dinamik mahsulot hamdir. Uchinchidan, edafik omilning o'ziga xos xarakteri shundaki, u abiotik va biotik omillar chegarasida turadi. Shuning uchun uni tuproqshunoslar biokos modda deyishadi.

Tuproq omili turli joylarda turlicha bo'lib, u doimo o'zgarib turadi. U V. Dokuchayev aniqlagan qonuniyatlar asosida keng geografik masshtabda mintaqalar o'zgarishiga xos o'zgaradi.

Tuproqlar 3 fazali tuzilishi bilan o'zaro farqlanadi, chunki u qattiq, jinslar, suv va havo fazalaridan iborat. Ekologik nuqtai nazardan, unda quyidagi elementlarni ajratish kerak, uning mineral va organik qismi, suvli eritmasi, tuproq havosi, mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlar.

Uning organik qismi — o'simlik va hayvonlar qoldiqlaridan hosil bo'ladi. Organik moddalarning miqdori uning hosildorligini belgilaydi. Tuproqda juda ko'p miqdorda mikroorganizmlar mavjud. Masalan, 1 g hosildor tuproqda 2 milliardga yaqin bakteriya, bir necha million aktinomitsetlar va zamburug'lar, yuzlab boshqa mikroorganizmlar, hamda yashil suv o'tlari bor.

Tuproqdagi xlorofilsiz organizmlarning ahamiyati katta, ular organik va anorganik moddalarni o'simliklar uchun o'zlashtiradigan holatga keltiradi.

Tuproq ba'zi umurtqali hayvonlar uchun yashash muhiti bo'lib xizmat qiladi. Unda suv va qirg'oqda yashovchi, sudralib yuruvchilar, hamda ko'pgina qushlar yashaydi.

Tuproq ekologik omili o'simliklar uchun ham muhimdir. Birinchidan, u tayanch vositasi hisoblanadi, ikkinchidan o'simliklar tuproqdan suv va unda erigan mineral tuzlarni o'zlashtiradi. O'simlikka tuproqning mexanik va kimyoviy tarkibi, hamda mikroflorasi juda katta ta'sir ko'rsatadi.

Tuproqning mexanik tarkibi har xil bo'lib, u qumlik tuproq, loy tuproq, qumloq, tuproq va hokazolarga bo'linadi.

Tuproqdagi o'simlik uchun muhim bo'lgan kimyoviy elementlarga quyidagilar kiradi: azot, fosfor, kaliy, magniy, oltingugurt, temir hamda bir qator mikroelementlar - mis, bor, sink, molibden va boshqalar. Bu elementlarning modda almashinuvida ahamiyati katta va biri ikkinchisining o'rnini bosa olmaydi. Ozuqa zahirasiga boy bo'lgan tuproqlarda eutrof o'simliklar uchraydi. Ozuqaga kam bo'lgan tuproqlarda oligatrof o'simliklar uchraydi. O'rta ozuqali tuproqlarda mezotrof turlar uchraydi.

Sayyoramizning 25% yerlari har xil miqdorda sho'rlangan. O'simlik uchun eng zararlisi bu oson eriydigan tuzlar osh tuzi, magniy xlorid, CaSO_4 , MgSO_4 , CaCO_3 bular nisbatan zararsizroq, chunki ular qiyin eruvchi tuzlar.

Tuproq tarkibida ko'p miqdorda tuzlar uchrasa, o'simlikning osmotik bosimi ko'tarilib uning suv bilan ta'minlanishi buziladi va u zaharlanadi.

Kuchli sho'rlanish oqsil moddalari sintezlanishini sekinlashtiradi, o'sish jarayonini susaytiradi, tuproq mikroorganizmlarining o'lishiga ham olib keladi. Nam havoli iqlim sharoitidagi tuproqlarning doimo yomg'ir suvlari bilan yuvilishi natijasida ularda tuzlar to'planmaydi. Ularning suv va tuz rejimi boshqacha bo'ladi.

Ekosistemadagi hayot qonuniyatlarini bilmaslik va inson tomonidan tabiatga keltirilayotgan zararni o'rganish, bu Mendeleyev elementlar davriy jadvalini bilmasdan kimyoni o'rganish va fizikani uning asosiy qonuniyatlari butun olam tortish kuchidan boshlab, Enshteynning nisbiylik nazariyasini bilmaslik bilan barobardir. Shuning uchun tabiatni muhofaza qilishda ekologik qonuniyatlarni bilish kerak. Ushbu qonunlar quyidagilar:

1. Biosferada hammasi bir-biri bilan bog'liq;
2. Chiqindisiz ishlab-chiqarishga erishish kerak;
3. Hammasi uchun to'lash kerak;
4. Tabiat ustidan hukmronlik qilmasdan u bilan hamkorlik qilish kerak va boshqalar.

Ana shu qonuniyatlarni inobatga olgan holda tog'-konchilik sanoati tomonidan buzilgan ekosistemalarni tiklash muhim ahamiyat kasb etadi.

Bu borada Angren ko'mir koni texnogen yerlaridagi buzilgan ekosistemalarni tiklash borasida, biologik rekultivatsiya bo'yicha olib borilgan ilmiy ishlarimiz natijasi quyidagicha bo'ldi. Angren ko'mir koni Appartak texnogen yerlarida rekultivatsiya, ya'ni yerlarni tekislab toshlari olinib 20 sm tuproq solinib tayyorlandi. Biologik rekultivatsiya bosqichida qurg'oqchil sharoitga chidamli *Kochia prostrata* sub.sp.grisea - *Artemisia ferganensis* H. Krasch, *Artemisia serotina* Bunge, *Hordeum bulbosum* L., *Agropyron cristatum* L., *Onobrychis chorassanica* Bunge va boshqa turlar tajriba uchun ekildi. Ikki yil davomida bu turlar yaxshi rivojlandi. balandligi 100-110 sm gacha bo'lib o'sdi. Uchinchi yili esa *Hordeum bulbosum* urug'lari shamol yordamida tarqalib o'simliklar o'sib chiqdi va boshqa turlarni

siqib chiqara boshladi. Buning sababi ko'mir qazib chiqilguncha tabiiy ekosistemalarda ushbu tur dominant o'simlik bo'lgan.

Ilmiy natijalar ko'rsatishicha va atrofdagi tabiiy ekosistemalar kuzatilganda *Hordeum bulbosum* – yovvoyi arpa o'simligi jamoadagi violent – dominant bo'lib, buzilgan texnogen ekosistemalar qaytadan tiklandi.

Respublika miqyosidagi tog'-konchilik ishlari bo'yicha yerlarni har bir sanoat korxonasi tabiiy ekosistemani o'sha joyning sharoitiga moslashgan o'simliklar yordamida tiklanishi kerak (prof. T.U.Raximova).

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 (zonalarga) qarab emas, balki dengiz sathidan qanchalik balandlikda joylashganligiga qarab ham o'zgarib turadi. Bu holat, ayniqsa, tog'li rayonlarda keskin namoyon bo'ladi. Ma'lumki, tog'ga har 100 metr ko'tarilib borgan sari, temperatura $0,5^{\circ}\text{C}$ - $0,6^{\circ}\text{C}$ 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 zonalarga 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, tog'lar, yaylovlar. Shu bilan birga har qaysi mintaqada o'z navbatida ikki bosqichga bo'linadi: pastki va yuqorigi (bu O'zbekistonlik botanik olim, akademik Q. 3. Zokirov tomonidan taklif qilingan). Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, har qaysi o'simlik mintaqasining chegarasida dengiz sathidan balandlikka ko'tarilgan sari o'simliklarning balandligi, tanasining diametri, shox-shabbasining

shakli, ba'zan hosilga kirish tezligi ham o'zgarib boradi.

O'simliklarning tarqalishida ekspozidiya va yonbag'irlarning qiyaligi ham katta ahamiyatga ega. Masalan, shimoliy yonbag'irlar janubiy yonbag'irlarga qaraganda sernam bo'lib, o'simlik qoplaminig qalinligi bilan xarakterlanadi. Janubiy yonbag'irlarda issiqsevar va yorug'sevar o'simliklar o'sadi. Adabiyotlarda, odatda, tog'lardagi daraxtzorlar shimoliy yonbag'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 izohlashi mumkin. Lekin tog'lardagi o'simliklar qoplami 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 $10-12^{\circ}\text{C}$ ga teng bo'ladi. Yonbag'irlarda shunday qiyalikdan boshlanib eroziya egatlari kuzatiladi. Yonbag'ir qancha qiya bo'lsa, u shuncha ko'p isiydi, shunga mos ravishda o'simliklar ham shuncha kam bo'ladi.

Relief shakllarining xilma-xilligi, ularning tarkibiga bog'liq holda o'simliklarning tarqalishi ayniqsa tog'li rayonlarda yaqqol ko'zga tashlanadi. Lekin tekisliklarda ham orografik omillarning ta'siri yaxshi seziladi. Ko'pincha chuqurliklar hosil bo'ladigan

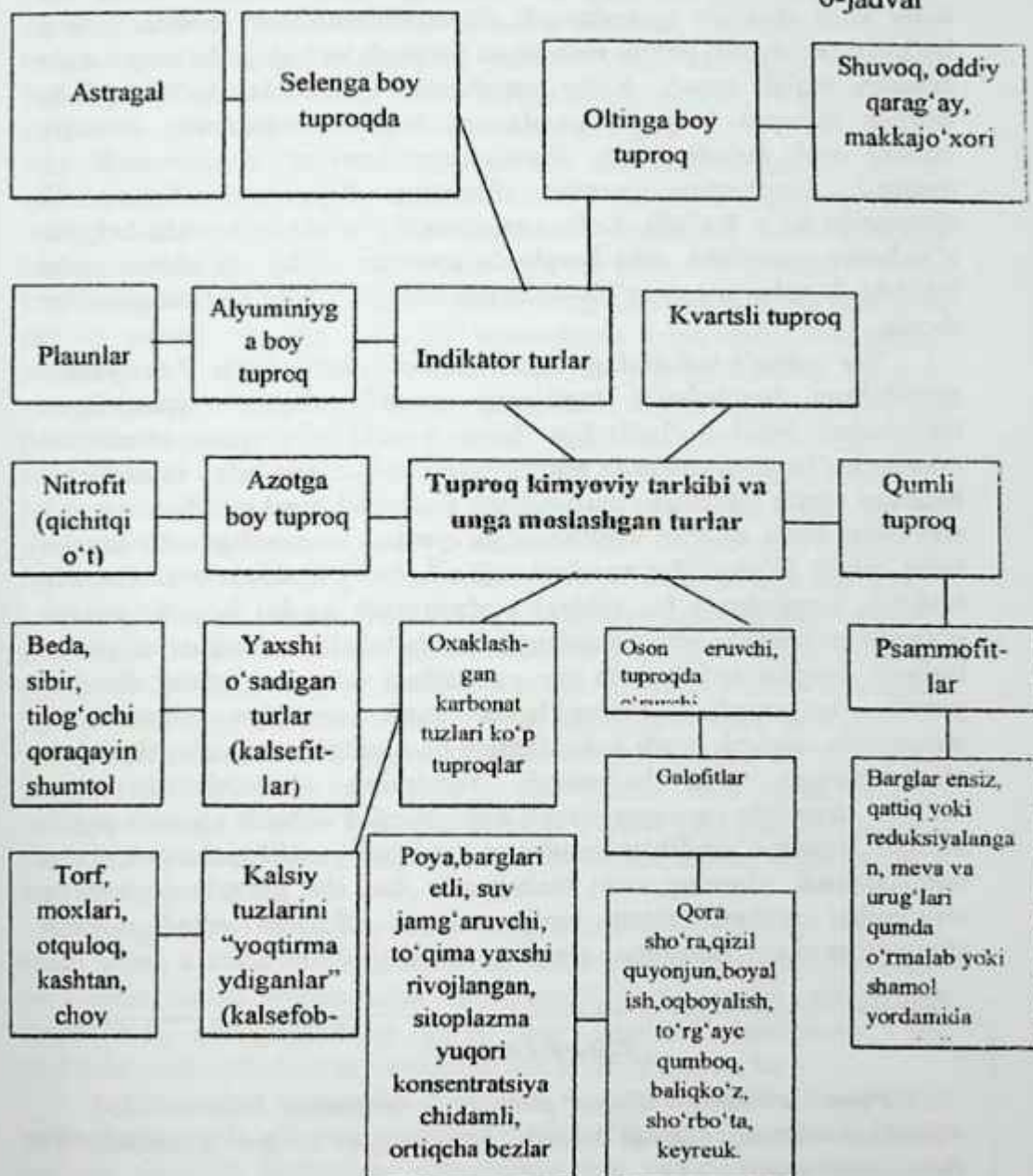
joylarda suv ko'p to'planib qoladi, tepaliklarda esa bunga teskari holda tuproq namligi past bo'ladi, bu farq o'simliklarning tur tarkibiga ta'sir ko'rsatmay qolmaydi.

O'simlikdarning mineral elementlar bilan oziqlanishining 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 belgilari namoyon bo'ladi va odatda, ular bunday sharoitda o'sa olmaydi yoki boshqa turlar bilan raqobatlashadi. Asosiy mineral elementlarga, ya'ni makroelementlarga N, K, Ca, Mg va boshqalar kiradi. Mikroelementlardan Mn, Mo, V, 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. Tuproq 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 adsorbiqlangan holatda uchraydi. Mineral moddalar almashinuvi va ularning o'simliklarga kelib turishi tuproq eritmasi, tuproq kolloidlari va mineral moddalar zahirasi 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 boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Mana shu jarayonlarning hammasida ham tuproq reaksiyasi katta ahamiyatga ega bo'ladi. Ildiz orqali o'zlashtirilgan oziq moddalar ma'lum fiziologik va fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida to'qimalar va

hujayralar bo'ylab tarqaladi (6-jadval). Quyida ko'p moddalar bilan oziqlantirish to'g'risida qisqacha to'xtalib o'tamiz. Fosfor tog' jinslari va tuproqda ortofosfat kislotaning qiyin eriydigan temir, alyuminiy yoki kalsiy 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 organlarida, 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 mikosimbioz trofiya 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 zahirasiidan 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'lko'l ta'minlanganda P (fosfor) eritma tarkibida bo'lgan suvli muhitda yoki suv singgan tuproqlarda, o'simliklar to'qimasida zamburug'lar bilan simbioz holda yashashga imkon bermaydigan tuzlar va alkaloidlar to'planganda simbiot 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 fosforiga boy bo'lgan va nitrifikatsiya jarayoni jadal boradigan tuproqlarda mikorizasiz ham qichitqio't o'sishi mumkin.

6-jadval



Kaliy ko'pchilik tuproqlarda yetarli miqdorda bo'lib, o'simliklar uni kaliy ionli 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.

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 (sulfidlar, 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'planish xususiyatiga ega bo'ladi, barglar to'kilganda yer yuzasidagi to'shama temir elementi yanada ko'payadi. 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, ularning sathi kichrayadi. Ana shu holatda o'simliklar tomonidan o'zlashtirilgan temir noaktiv shaklga o'tadi. Temir elementiga «ixtisoslashgan» turlar hozircha ma'lum emas.

ESLAB QOLING.

Pioner o'simliklar (frans. pionnier – boshlovchi + o'simliklar), o'simlik o'smaydigan joyda birinchi bo'lib paydo bo'lgan o'simliklar (mas., lishayniklar).

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'ylilik 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.

Oltingugurt 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 sulfit angidridni o'zlashtirishi mumkin, lekin uning ko'p qismi yog'in-sochin bilan tuproqqa tushib, biologik yo'l bilan sulfat kislotalagacha oksidlanadi. Zaxi yaxshi qochirilgan tuproqlarda oltingugurtning ko'p qismi organik birikmalar, shu jumladan, aminokislotalar va polipeptidlar tarkibida bo'ladi.

Sulfat ionlari tuproqdan eruvchan formada o'zlashtiriladi, lekin anaerob sharoitda pH ning qiymati kichik bo'lgan holda sulfidlar hosil bo'ladi. Organik birikmalar parchalanganda tarkibidagi oltingugurt ajralib chiqadi. Oltingugurtni oksidlaydigan, yoki qaytaradigan bir

qator mikroorganizmlar bor. Oltingugurt o'simliklar ildizi orqali o'zlashtirilib, ularning barg va urug'larida to'planadi. Oltingugurt yetishmasa, barglar tarkibidagi xlorofill miqdori kamayib ketadi. Biologiyasi va fitotsenotik xarakteristikasi bo'yicha o'ziga xos bo'lgan gipsli tuproqlarning 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 yetadi. 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 (Cu) 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 yetishmasa, o'simliklarning uchki qismi qurib qoladi, yosh barglari xlorozga uchraydi.

Rux (Zn) 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 (hatto to'pbarg hosil bo'lmaydi), barglar oqarib ketadi, hosil tutilishi izdan chiqadi, fotosintez jarayoni pasayib ketadi, rux kamroq yetishmasa, barglar deformatsiyaga uchraydi va o'sishdan butunlay to'xtaydi. 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 bo'talar rivojlanmaydi, turi uncha ko'p bo'lmagani o'simlik qoplami rux ko'p bo'lishiga moslashgan alohida turlardan iborat. Tuproqda marganets (Mn) amorf oksidlar, karbonatlar shaklida, silikatlar tarkibida bo'ladi. O'simliklarda u energiya va azot almashinuvida ishtirok etadi. Marganets barglarda to'planishi mumkin. Marganets yetishmasa, o'simliklarning o'sishi susayadi, barglarida nekroz belgilari paydo bo'ladi.

Tuproqda modibden 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 deformasiyalanadi.

Bor (B) 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 (Co) 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 bimalol 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'simliklarning ekologik 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 (masalan, 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 zonalarida keng tarqalgan.

Sho'rlangan tuproqlar, odatda, tuzlar tarkibiga va sho'rlanish darajasiga qarab bir-biridan 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'orizontidagi oson eruvchan tuzlar miqdori 0,25% dan kam bo'lsa, bunday tuproqlar sho'rlanmagan hisoblanadi. Agar tuproq qatlamining 150 sm gacha chuqurligida bunday gorizont uchramasa, tuproq umuman sho'rlanmagan hisoblanadi.

Agar tuproq tarkibidagi tuzlar miqdori uning umumiy massasidan 0,25% dan ko'proqni tashkil qilsa va bu xildagi gorizont tuproq qatlamining 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.

Tabiatda ko'pincha tuzlar yuvilib ketishi kuzatiladi, ya'ni sho'rning kamayishi sodir bo'ladi. Masalan, iqlim namlanishi yoki ko'pincha sizot suvlar sathi 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 g'alladoshlar 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 strukturasi ham ahamiyatga ega: quruq holatda bu gorizont kuchli darajada zichlashgan, nam holatda strukturasi va surkaluvchan bo'ladi.

Ortiqcha miqdordagi tuzlarning o'simliklarni 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. Tulaykov, V. A. Kovda, P. A. Genkel, B. P. Strogonov, Shtoker, Arnold, Bernsteyn va boshqalar tomonidan muhim tadqiqotlar olib borildi.

Oson eruvchi natriy tuzlari, shuningdek, kalsiy va magniyniing 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 konsentratsiyasini 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 yetgan 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. Bu o'simliklar o'ziga zarar yetkazmagan holda 10% gacha tuz to'playdi (ya'ni bunday o'simliklar tarkibida tuproqdagiga qaraganda bir necha baravar ko'p tuz bo'lishi mumkin). Tuz to'planishi natijasida, hujayra shirasining osmotik bosimi ortadi.

Tuzlarning o'zlashtirilishi va yig'ilishi, ayniqsa, sho'radoshlar vakillarida kuchli boradi, bu esa ularga tuproq eritmasining yuqori osmotik bosimiga nisbatan chidamli bo'lish, ya'ni kuchli sho'rlanishda o'zining suv bilan ta'minlanishini boshqarish imkonini beradi.

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 guruhga kiruvchi o'simliklar, oldingi guruh o'simliklariga qaraganda o'zida kam tuz saqlaydi. Tuz ajratish bu sho'rlanishning zararli ta'siridan «qutulish» 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 guruhga, «tuz to'plovchi» galofitlar ham kiritiladi, ularda protoplazma orqali o'tgan tuzlar barglarning pufaksimon qilchalarida to'planadi, masalan, sho'ra o'simligida ham ana shunday holat ro'y beradi. Lekin bu barcha guruhlar 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 moddalari va tirik organizmlarning 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 (7-jadval).

Bunda fotosintezlovchi yuksak o'simliklar (produsentlar) qoldig'ining qayta ishlanihidan hosil bo'ladigan mahsulotlar ko'proq ahamiyatli hisoblanadi. Produsentlar nobud bo'lganda yoki konsument zanjirda qayta ishlanganda 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 zonalarga bog'liq holda har xil bo'ladi.

Tuproqning ekologik xususiyatlari

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 zona 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 zahirasi 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 faunasini, ayniqsa, iqlim sharoitini belgilaydi.

Seryog'in tropik o'rmonlarda yil bo'yi to'kiladigan o'simliklar qoldig'i o'ziga xos iqlim sharoitiga va tuproq organizmlarining juda aktivligiga bog'liq holda 1-2 yil davomida, mo'tadil zonadagi bargli o'rmonlarda 2-4 yil davomida, ninabargli o'rmonlarda 4-5 yil davomida parchalanishi mumkin; dasht zonasida parchalanish ancha tez boradi, tundrada o'n yillab cho'zilishi mumkin. Dasht zonasida, 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 o'ringa ega. Bu organizmlarning deyarli hammasi hazm qilish jarayoni ekskrement 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 sernam 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 zahirasi 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 moddalari asosiy ahamiyatga ega. Lekin chirindi tarkibida zahira 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 aktiv komponentlar ham bo'ladi, ulardan ba'zilari faqat stimullovchi ta'sir ko'rsatmay, balki ingibitorlik yoki hatto zaharlovchi ta'sir ko'rsatishi ham mumkin. Chirindi tuproqning unumdorligini (strukturasini) va fizik xossalarini yaxshilaydi. Tuproqdagi organik moddalar o'simliklar uchun qanchalik ahamiyatga ega ekanligini quyidagilardan ochiq oydin ko'rish mumkin.

Buzilmagan fitotsenozlarda to'shama zahirasi, tuproqdagi organik moddalar miqdori va fitomassa o'rtasida ma'lum muvozanat kuzatiladi.

Insonlarga xizmat qiladi: yediradi, ichiradi, kiyintiradi, yashash uchun

Moddiy farovonligimiz manbaidir, u oziq-ovqat mahsulotlari, chorva mollari uchun yem- hashak, kiyim-kechak uchun tola, yog'och

Murakkab ekologik tizim.

Noyob tabiiy tizim.

Ekotizimdagi moddalar aylanishi harakatining ajralmas bo'lagi.

Murakkab ekotizmlar sifatida u doimo rivojlanishda o'zgarishda.

Millionlab tirik organizmlarning yashash makoni (1 gr tuproqda 1.5 mln. Mikroorganizmlar yashaydi)

Sanitar vazifasini o'taydi.

O'simliklarni suv, havo va ozuqa bilan ta'minlab, uni o'sishiga xizmat qiladi, azot, fosfor, kaliy, magniy, kalsiy, gumus kislotalari, tuzlar, oksidlar, hoshqa elementlar va birikmalar bilan ta'minlaydi

Suvning kichik va katta doirada aylanishini bir meyorda ta'minlaydi, sug'orma suvlarni, atmosferadan tushgan yog'inlarni to'playdi va uzog

Bug'simon suvlarni konditsiyalab oddiy suvlarga aylantirib beradi.

Ortiqcha suvni pastga o'tkazib yoki bug'latib yuboradi. Agarda o'zida kam bo'lsa, pastki qatlamdan kapillyar orqali tepaga tortadi.

Tuproq havosi atmosfera havosini mo'tadillashtirib turadi. Karbonat angidrid birikishi va atmosfera qaytishi, azot, kislorod va vodorodning to'planishi, oksidlanishi va denitrifikatsiya kabi jarayonlarni amalga

Tuproq quyosh energiyasini yutadi va issiqlikni bir tekisda pastga tomon

Qishda ham yozda ham mo'tadil haroratni ushlab turishni ta'minlaydi.

Tuproq qancha unumdor bo'lsa, unda issiqlik tartibini bir meyorda

Bunday muvozanat juda muhimdir, chunki to'shama tarkibidagi zahira oziq moddalar mazkur ekosistemada 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 mavjud moddalarning 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 jarayonlardan (o'simliklarning to'kilgan qoldig'i (to'shama) gumifikatsiya, minerallanish) 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. Ular tuproqdan kam miqdorda erigan moddalar olib, unga ko'p organik moddalar (sellyuloza, kraxmal, shakar, yog'lar, protein va boshqalar) qaytaradi. Bu esa tuproqda ko'p jonivorlarning va ular bilan oziqlanadigan boshqa organizmlarning rivojlanishiga imkon beradi.

Tuproqning harorat me'yori ko'p jihatdan tarkibidagi organik moddalarga bog'liq bo'lib, ular tuproqning suv me'yoriga ham ta'sir ko'rsatadi, chunki tuproqning suv saqlash qobiliyati ko'p jihatdan uning strukturasi hosil qiluvchi kolloidlarga bog'liq bo'ladi. Modomiki, organik moddalarning 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 ishlanishida 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, strukturasi donador bo'lishini ta'minlaydi.

Tuproq juda ko'p organizmlar uchun yashash muhiti hisoblanadi. Bularga mikroorganizmlardan tortib to yirik yerqazar sut emizuvchilargacha kiradi. Ular yashil o'simliklar hayoti uchun qulay sharoit yaratadi. Bir xil organizmlar o'simliklar yoki ularning qoldiqlari bilan oziqlansa (fitofaglar), boshqalari yirtqichlik bilan hayot kechiradi. Bunda, ayniqsa, xlorofilsiz organizmlarning, birini navbatda, bakteriyalar, zamburug'lar, aktinomitsetlar, so'ngra har xil (amyoba, infuzoriya va boshqalar)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 ammonifikasiya va nitrifikasiya jarayonlarida hamda azotni fiksatsiya qilishda katta ahamiyatga ega. Tuproqning suv, havo va issiqlik me'yori yaxshilanishida ham tirik organizmlarning ahamiyati 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»).

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 minggacha suvo't bo'lib, ular gektariga 500 kilogrammgacha biomassa hosil qiladi.

Shunday qilib, saprofit mikroorganizmlar organik moddalarning parchalanishida katta ahamiyatga ega, ularning har bir tipi,

parchalanishning har, qaysi bosqichida o'ziga xos saprotrof bo'ladi. Agar minerallanish jarayoni uchun sharoit qulay (harorat, namlik, aeratsiya, pH normal) bo'lmasa, unda moddalarning aylanma harakati oxirigacha davom etmaydi va tuproqning unumdorligi past bo'ladi.

Tuproqdagi tirik organizmlar ko'p jihatdan tuproq eritmasidagi K, Ca kabi elementlar miqdoriga ta'sir qiladi, chunki ular karbonat anhidrid ajratadi, bu gaz esa mazkur elementlar tuzlarining eruvchanligiga ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan bir vaqtda ayrim o'simliklarning ildiz sistemasidan ham zaharli moddalar (masalan, zamburug'lar) ajraladi. Ayrim zamburug'lar va bakteriyalar o'simliklarning o'sishini tezlashtiruvchi moddalar ajratish xususiyatiga ega bo'ladi. 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. 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.

Biotik omillarning o'simliklar hayotidagi ahamiyati

O'simliklar tabiiy sharoitda kamdan-kam hollarda tevarakatdan himoyalangan tur sifatida o'sadi. Odatda, o'simliklar guruh hosil qilib, boshqa tirik organizmlar bilan birga, ya'ni hayvonlar, mikroorganizmlar va abiotik omillar bilan u yoki bu darajadagi murakkab ekosistema tarkibiga kiradi. O'simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlarning o'zaro ta'siri alohida guruhni tashkil etuvchi biotik omillarni keltirib chiqaradi. Boshqacha aytganda, biotik omil deganda, barcha tirik organizmlarning yashash davomida 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 birorta 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 guruhi, tuproqdagi, suvli muhitdagi mikroorganizmlar, shuningdek, hayvonlar guruhi doim o'zaro ta'sir etib hayot kechiradi. Biotik omillar quyidagi guruhlariga bo'lib o'rganiladi:

1. O'simliklarning o'simliklarga ta'siri;
2. Mikroorganizmlarning o'simliklarga ta'siri;
3. Yuqoridagi uch guruh organizmlarning o'zaro ta'siri.

O'simliklarning o'simliklarga ta'siri. Guruhdagi o'simliklar doimo boshqa o'simliklar ta'sirida bo'ladi. Fitosenozda 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 xo'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. Yuksak o'simliklar orasida *Cuscuta* turlari ancha xavfli parazitlardan hisoblanadi. *Cuscuta trifoli* - se bargada, *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'simlikka 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 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.

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, bularni 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, rizoferadagi zamburug'li o'simliklar azotli birikmalarning ba'zi tuzlaridan foydalanadi. Ekzotrof mikorizada zamburug' g'iflari bilan faqat ildizni o'rab olmay, balki ulardan ba'zilar ildiz hujayralari ichiga qisman kirib, ulardagi uglevodlarni o'zlashtiradi. Zamburug'ning tashqi g'iflari ildizdan ajralgan moddalar bilan oziqlanadi. Zamburug'ning alohida g'iflari 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 guruhiga kiradi va barglariga yorug'lik 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, iqlim, 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 fitosenoz 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, uchinchisi 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 guruhlari fitosenozlari bilan bog'langan bo'ladi. Hayvonlar va o'simliklarning o'zaro munosabatini o'rganishda hayvonlarning o'simliklarga ko'rsatadigan 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'simlikdarning 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. Shuni ham aytish kerakki, hayvonlar o'simliklarga ham bevosita, ham tuproq orqali bilvosita ta'sir ko'rsatishi mumkin. Hayvonlarning bevosita ta'siri changlanishda 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 tuproqni 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, boshqalari 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'kilayotgan barglaridan yuvilib tushgan tuzlar tuproqni sementlaydi, 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 tuproq qatlamini juda keng kovlab tashlagan bo'ladi. Tuproq qatlamida o'sadigan o'simliklar va o'simlik guruhlar hayotida umurtqasiz hayvonlarning ahamiyati juda 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 chuvalchaglari tuproqning unumdorligini oshiradi. Lekin keyingi vaqtlarda tuproqda yomg'ir chuvalchaglari kamayib ketayotganligi kuzatilmoqda, ayniqsa, ular turli kimyoviy moddalar ishlatiladigan maydonlarda kamayib bormoqda.

O'simliklarning hayotiy shakllari

O'simliklar tarixiy taraqqiyot natijasida paydo bo'lgan hamda ular tashqi muhitning o'zgarishiga moslashib ko'payib borgan. Mavjud muhitning o'zgarishiga moslashmaganlari esa asta-sekin nobud bo'lib yo'qolib ketgan. Ana shu taraqqiyot o'simliklarning ma'lum bir ekologik sharoitiga moslashgan turli xil shakllarini yuzaga keltirgan. Hayotiy shakllar deganda tarixiy taraqqiyot natijasida muhit bilan uzviy bog'iq holda shakllangan o'simliklarning tashqi ko'rinishi tushuniladi.

Serebryakov I. G. o'simliklarning hayotiy formasi deganda, ma'lum tashqi muhit sharoitida o'simliklar guruhining o'sishi va rivojlanishi natijasida kelib chiqadigan umumiy ko'rinishni tushuniladi. Ana shunday qiyofa tuproq, iqlim sharoitlariga moslashish ifodasi sifatida tarixan kelib chiqqan.

Hayotiy shakllari klassifikatsiya qilish sohasida bir qancha sistemalar mavjud, biroq shular orasida tan olingani daniyalik botanik Raunkiye sistemasi. Bu sistema quyidagi guruhlardan iborat.

1. Fanerofitlar. Bularga yangilanish kurtaklari yer yuzasidan ancha yuqori joylashgan va shox-shabbasi yog'ochlangan buta hamda daraxt o'simliklari kiradi.

2. Xamefitlar. Bu xil o'simliklarda yangilanish kurtaklari yer yuzasiga yaqin joylashgan, poyasining ustki qismi yog'ochlanmagan va qishda qurib qoluvchi teresken, izen, shuvoq hamda shu kabi butacha va chala buta o'simliklar kiradi.

3. Gemikriptofitlar. Bu grupp o'simliklarning yer ustki qismi qishda butunlay nobud bo'ladi, yangilanish kurtaklari esa tuproq (yer)

yuzasada joylashadi. Masalan, ko'p yillik o't o'simliklar shular jumlasiga kiradi (beda, yantoq, qo'ng'irbosh, qorabosh va boshqalar).

4. Kriptofitlar. Bu o'simliklarning yer ustki organlari qishda batamom qurib qoladi, ularda tiklanish kurtaklari, organlari yerning ostida saqlanib qoladi. Kriptofitlarga piyozboshli (lola, chuchmoma, boychechak, piyoz), ildizpoyali (ajriq, g'umay, gulsafsar, salomalaykum), tugunakli (kartoshka, tapinambur) o'simliklar kiradi.

5. Terofitlar. Bularga bir yillik o't o'simliklar kirib, ularning yer ostki va ustki qismlari batamom quriydi, faqatgina urug'i yordamida ko'payadi.

Ko'p yillik va bir yillik o't o'simliklarning vegetatsiya davri turlicha bo'ladi. Ularning ba'zilar bahordan kuzgacha, ikkinchi xillari yoz o'rtasigicha o'sadi, ko'pchiligi esa tuproqda nam yetarli bo'lgan vaqtgacha rivojlanadi va tuproqdagi namning tugashi bilan ular ham o'z vegetatsiya davrlarini tugatadi.

O'z vegetatsiya davrini yoz o'rtalarigacha tugatuvchi ko'p yillik o'tlar *efemeroid*, bir yillik o'tlar esa *efemerlar* deb ataladi. O'zbekiston hududida o'sadigan efemeroidlarga lola va boychechaklar misol bo'la oladi. Yaltirbosh, arpagan, chitir, hamda lolaqizg'aldoqlar esa efemerlardir. Bundan tashqari liana o'simliklar ham bo'lib, bunday o'simliklarning tanasida mexanik to'qimalar yaxshi rivojlanmaganligi sababli ular o'z tanasini tirgovichsiz tikka ushlab tura olmaydi, ya'ni ular boshqa o'simliklarga ilashib o'sadi. Bunday liana o'simliklarga O'rta Osiyo sharoitida o'sadigan tok, qo'ypechak, qovoqlar misol bo'la oladi.

Serebryakov I. G. (1964) o'simliklarni klassifikatsiyalab, ularni asosan daraxt va butasimon o'simliklarga bo'ladi.

1. Daraxtlar ko'p yillik, yer ustki qismlari yog'ochlangan, balandligi 2 m dan kam bo'lmagan, asosiy tanasi yaxshi ifodalangan o'simliklardir.

2. Butalar ko'p yillik, yer ustki organlari yog'ochlashgan, ammo shoxlanishi yer yuzasidan boshlangan hamda asosiy tanasi yaxshi ifodalanmagan o'simliklardir. Masalan, na'matak, maymunjon va boshqalar.

3. Butachalar ko'p yillik, past bo'yli, tanasi yog'ochlashgan. Balandligi 0,5 dan oshmaydigan o'simliklardir.

4. Chala butalar ko'p yillik o'simliklar bo'lib, poyasining faqat pastki qismi yog'ochlashgan. Poyaning yuqorigi o't qismi har yili, kuzga borib, qurib qoladi (shuvoq, izen).

O't o'simliklar (monokarilar) – hayotida bir marta hosil beradigan va polikarilar bir necha marta hosil beradiganlar guruhlariga bo'linadi. Monokarilarga ferulla misol bo'ladi.

Ko'p yillik polikarilar orasida yozda, issiq paytda, tinimga ketadiga, o'sishi esa yozning boshida tugallanadigan o'simliklar, ularga: lola, qo'ng'irbosh, boychechakni misol qilsa bo'ladi.

O'rta Osiyo sharoitida liana va yostiqsimon o'simliklar ham uchraydi (tok, pechak va boshqalar). Yostiqsimon o'simliklardan akantofillum va boshqalar uchraydi.

III BOB. O'SIMLIKLAR DUNYOSINI MUHOFAZA QILISH

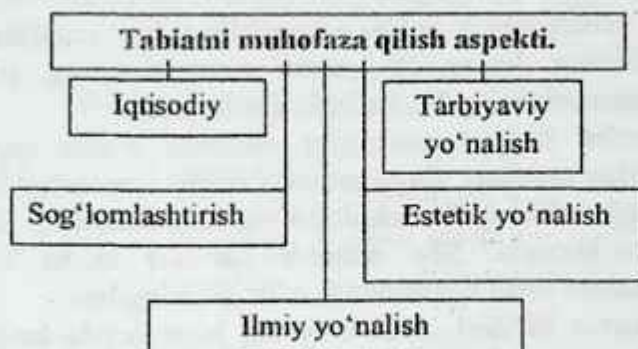
Tabiatni muhofaza qilish aspekti

Tabiatni muhofaza qilish aspekti ilmiy, iqtisodiy, estetik, sog'lomlashtirish va tarbiyaviy aspektlari (8-jadval). Ilmiy aspekti shundan iboratki, tabiatni muhofaza qilish uchun ilmiy kuzatishlar asosida uni barcha holatini o'rganish zarur. Biologik yo'l bilan, havoni, suvni tuproqni unga zarar keltirmasdan foydalanish, tabiat ustidan hukmronlik qilmasdan, u bilan hamkorlik qilish kerak. Tabiatdan foydalanganda uning resurslaridan iqtisod qilib foydalanish talab etiladi, chunki tabiat inomlari faqat hozirgi avlod uchun emas, keyingi avlodlar uchun ham kerak.

Tabiatning aspektlaridan yana bittasi bu uning estetik xususiyatlaridir. Insonlarga tabiat o'z go'zalligi bilan estetik zavq bag'ishlaydi. Yozuvchilar, shoirlar, rassomlar o'z asarlarida tabiat qo'ynida yozishlari bunga misol bo'ladi. Ekoturistlar tabiatdan, uning chiroyidan zavq oladilar.

Tabiatni muhofaza qilishning asosiy aspektlaridan yana biri sog'lomlashtirishdir. Insonning sog'lig'i tabiat bilan bog'liq chunki barcha yashash uchun kerakli mahsulotlarni tabiat o'z resurslari bilan ta'minlaydi, bular nafas olish uchun kislorod, oziq ovqat, kiyim kechak, dori darmon, toza havo, toza suv, ekologik toza mahsulotlar. O'simliklar havoni chiqindilardan tozalaydi, lishaynik toza havoni indikator. Insonlar salomatligini yaxshilashda tabiat qo'ynida joylashgan sihatgohlarning roli katta. Hozirgi vaqtda bu sohaga katta ahamiyat berilayapti, tabiat qo'ynida bemorlarni davolash keng rivojlanmoqda. Ko'plab dori darmonlar ham o'simliklardan olinadi.

Ekologik ta'lim va tarbiya – tabiatni muhofaza qilishda eng asosiy aspektidir. Tabiatdan foydalanganda har bir shaxs o'zi tabiatning bir qismi ekanligini doimo eslab ruhiy kirib borish kerak, barcha insonlar bitta tabiiy uy biosferada yashaganimiz uchun undan doimo oqilona foydalanamiz va asrab avaylashimiz kerak. Biosferadagi moddalarning aylanma harakati hayotimizning asosidir (prof. T.U.Raximova).



Zamonaviy raqobatbardosh kadrlarni tayyorlashda ekologik ta'lim va tarbiya masalalari

Hozirgi vaqtda tabiat va atrof muhit barqarorligini asrash eng muhim masalalardan biri bo'lib, respublikamizda unga alohida ahamiyat berilmoqda.

2015 yil 15 may O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlis qonunchilik palatasi "Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish" masalalari hamda, fan, ta'lim, madaniyat va sport qo'mitalari hamkorligida "Mamlakatda ekologik ta'lim va tarbiyani rivojlantirish" mavzusida tashkil etilgan amaliy konferensiyaning xulosa va tavsiyalarida uzluksiz ekologik ta'limni rivojlantirishga alohida katta ahamiyat berildi.

Globalashuv sharoitida inson hayot muhitini saqlab qolishdan muhimroq masala yo'q, chunki sayyoramizdagi barcha insonlar, jonzotlar bitta tabiiy muhitda - umumiy uyimiz biosferada yashaymiz, u abadiy dvigitel bo'lib, doimo ishlab turadi, moddalarning aylanma harakati to'xtovsiz davom etadi, bunday dvigitelni hech kim yarata olmaydi, hayotda hamma narsaning oxiri bo'ladi biosferadan tashqari.

Inson tabiiy resurslarsiz yashay olmaydi, hayot muhitini asosini tabiiy resurslar tashkil qiladi.

Aholi sonining o'sishi, tabiiy resurslarning ko'p ishlatilishi, ya'ni salbiy antropogen ta'sirning kuchayishi natijasida biosfera

barqarorligiga kuchli zarar keltirilib atmosfera havosi, suv, tuproq ifloslanmoqda.

Turli ekologik muammolar: iqlim o'zgarishi, tabiiy resurslar va biologik xilma-xillikning kamayishi, ozon tuynuklarining paydo bo'lishi, tabiiy ekosistemalarning buzilishi kuzatilmoqda.

Tabiatdagi barcha tirik organizmlar tabiatda o'zini qanday tutishni biladi, insondan tashqari, faqat inson o'zining qaysarligi bilan tabiat ustidan hukmronlik qilib, ekologik muammolarning kelib chiqishiga sabab bo'lmoqda. Shu sababli har bir shaxs tabiat qonunlarini bilishi muhim omil hisoblanadi, ular quyidagilar:

1. Tabiatda hamma narsa bir-biri bilan bog'liq, biror joyda buzilish bo'lsa butun biosferaga tarqaladi.
2. Hamma narsani qayoqqadir yo'qotish kerak, chiqindisiz ishlab chiqarishga erishish kerak.
3. Hamma narsa uchun to'lash kerak, Orol ekosistemasini buzgan ekanmiz katta xarajatlar bilan javob beryapmiz, lekin uni oldingi holatiga keltira olmaymiz.
4. Tabiatni o'zi yaxshi biladi, uni ustidan hukmronlik qilmasdan hamkorlik qilish, ya'ni biologik yo'l bilan havoni, suvlarni, tuproqni tozalash, tabiat va atrof muhitni ifloslanishini oldini olish kerak. Buning uchun esa yuksak ma'naviyatli va ekologik madaniyatli kadrlarni tarbiyalash zarur. (9-jadval).

Ekologik madaniyatning ko'rsatgichi esa bu shaxsning tabiatga ongli munosabati, didli farosatli bo'lishi, maqsad qo'yib uni yecha bilishi, milliy urf-odatlardan xabardor bo'lishi, moddiy, ma'naviy, siyosiy, huquqiy, ekologik bilimga ega bo'lishidir.

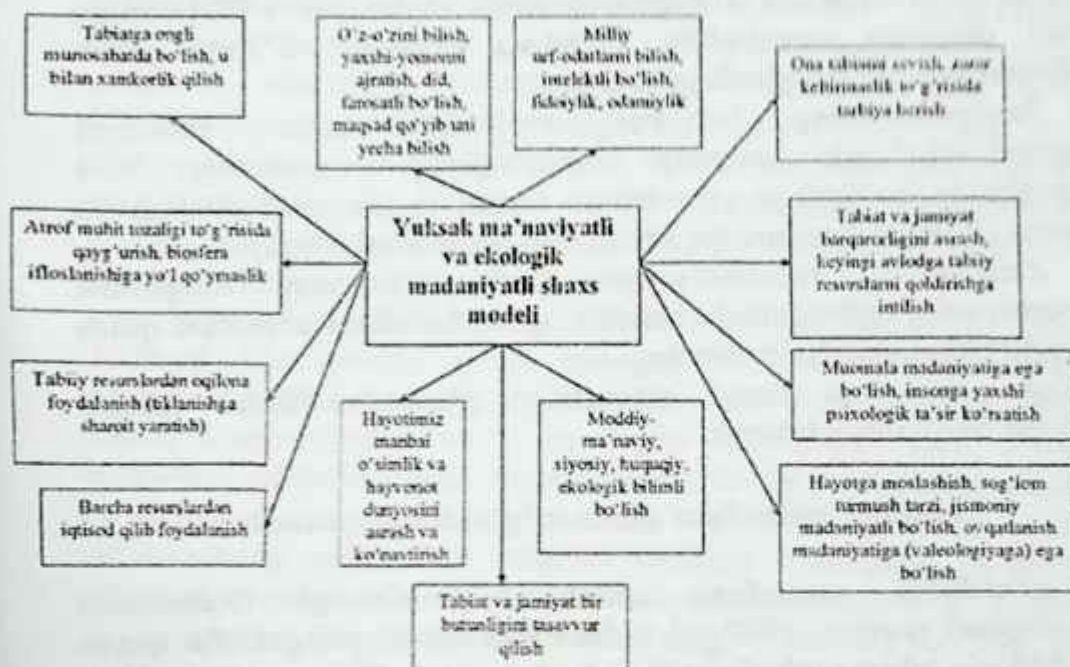
XXI asrda globallashuv jarayonida biosfera barqarorligini saqlashda raqobatbardosh kadrlarni tayyorlash faqatgina ekologik ta'lim va tarbiya orqali amalga oshadi. Shuning uchun quyidagilarga ahamiyat berish kerak:

1. Inson biosferaning bir qismi ekanligini tushunishi, unga mehrlil va shavkatli bo'lishi, uni asrab avaylashi;
2. Tabiatning tirik va jonsiz qismlari va ular orasidagi moddalar almashinuvi doimiy davom etishini tassavur qilishi;
3. Inson tabiatga ruxiy kirib borishi;
4. Tabiiy ekosistemalarni muhofaza qilishi, sun'iylarini ko'paytirishi;

4. Tabiiy ekosistemalarni muhofaza qilishi, sun'iyilarini ko'paytirishi;

9-jadval

Yuksak ma'naviyatli va ekologik madaniyatli shaxs modeli



b.f.d.prof. T.U.Raximova

5. Ekologik madaniyat insonning umumiy madaniyatining tarkibiy qismi ekanligini bilishi;

6. Salomatlik uchun atrof-muhit holatiga nisbatan javobgarlik ruhida tarbiyasi bo'lishi;

7. Barqaror rivojlanish tabiat va jamiyat mutanosib rivojlanishi ekanligini tassavur qilishi va uni amalga oshirishda faol qatnashishi va boshqalar.

Ta'kidlash kerakki, ta'lim va tarbiya bir butun jarayondir. Milliy urf-odatlarimizda unga ahamiyat berilib, "harom-halol", uvol, gunoh, savob kabi tushunchalar turli ekologik vaziyatlarda: non oyoq ostiga tushganda, suv ifloslanganda, hayvonlarga shavqatsiz munosabatda bo'lganda, daraxtlarni sindirganda qo'llanilgan. Hadislarda ham

insonning tabiatga munosabatlari o'z aksini topgan. Xalqimiz qadimdan badanning quvvati ovqat, aqlning quvvati hikmatli so'zlar deb da'vat qiladi.

Tabiat boyliklaridan tejab-terkab foydalanish xadisda aytilgan. Hozirgi vaqtda ekologik vaziyatning murakkablashib borishida ta'sir qiluvchi omillardan biri yoshlarda ekologik madaniyat va fikrlashning yetarli darajada emasligidir. Uzlüksiz ekologik ta'limni jahon tajribalari asosida rivojlantirish kerak.

Jamiyatimizning barqaror rivojlanishi uchun yoshlarni progressiv-ekologik zararsiz texnologiyani sanoatning turli tarmoqlarida qo'llashga yo'naltirish kerak, u esa atrof-muhitga va tabiatga ekologik bosimni kamaytirishda muhim rol o'ynaydi.

Zamonaviy, raqobatbardosh yoshlar shunday rivojlanish konsepsiyasini tadbqiq qilishi kerakki, u atrof-muhitni muhofaza qilish va qayta tiklanishini ta'minlasin.

Buning uchun esa yangi innovatsion g'oyalarni ishlab chiqish ta'limini rivojlantirish kerak.

Tabiatni muhofaza qilish to'g'risidagi qonunlar

«Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi qonuni. 1992-yil 9-dekabrda qabul qilingan. Bu qonun respublikada tabiat muhofazasidagi bosh hujjat bo'lib, u tabiiy muhitni muhofaza qilish va uning resurslaridan foydalanishni tartibga solish bo'yicha respublikaning strategiyasini belgilab beradi. Respublikada tabiat muhofazasi bo'yicha qabul qilinadigan boshqa barcha qonunlar va respublika hukumatining me'yoriy hujjatlari unga bo'ysunadi. Qonunda inson bilan tabiat o'rtasidagi munosabatlarning uyg'un rivojlanib borayotganligi aks ettirilgan bo'lib, unda tabiatning alohida olingan har bir ob'ekti muhofazalanishi belgilangan va respublika fuqarolari yashash uchun qulay atrof-muhitga ega bo'lishlari kafolatlangan. Qonun 11 bo'lim va 53 moddadan iborat.

«O'simliklar dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi qonuni. 1997-yil 26-dekabrda qabul qilingan. Qonun respublikaning o'simliklar dunyosi resurslaridan foydalanishda yuridik va jismoniy shaxslarning

huquq va majburiyatlarini belgilaydi, o'simliklar qoplamini muhofaza qilish, uni poymol qilishning oldini olish, 160 darajadagi yovvoyi o'simliklarni noqonuniy yig'ish yoki nobud qilish, ular o'sib turgan tabiiy muhitni asrash, yashil fondni ko'paytirish va shu singari boshqa ko'pgina masalalarni tartibga soladi. Qonun 28 moddadan iborat.

«Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi qonuni. U 1993-yil 7-mayda qabul qilingan «Alohida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi qonuniga kiritilgan o'zgartishlar asosida 2004-yil 3-dekabrda qabul qilingan. Qonun qo'riqxonalar, buyurtma qo'riqxonalari, xalq bog'lari, tabiiy landshaftlar, pitomniklar va boshqa obektlarni muhofaza ostiga olish masalalarini tartibga soladi. Qonun 10 bo'lim va 49 moddadan iborat.

«O'rmon to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi Qonuni. 1999-yil 15-aprelda qabul qilingan. Qonunda O'zbekistonning o'rmon boyliklari davlatga tegishli xalq mulki ekanligi e'lon qilingan, davlat o'rmon fondi va u egallagan maydonlar yeri, o'rmonni muhofaza qilish va undan foydalanishda davlat boshqaruvi va bunda O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish Davlat qo'mitasining vakolatlari belgilab berilgan. Qonunda, shuningdek, o'rmondan muvaqqat va doimiy foydalanuvchilarning huquq va majburiyatlari belgilangan, fuqarolarning o'rmonda bo'lish tartib-qoidalari o'rnatilgan, davlat o'rmon kadastrini yurgizish, o'rmonni tiklash va uni ko'paytirish tadbirlari belgilab qo'yilgan. Qonun 43 moddadan iborat.

O'simliklar va o'simliklar jamoasiga antropogen omillarning ta'siri

Inson ekosistemaning geterotrof vakili sifatida o'simliklar qoplamiga uzoq davrlardan beri ta'sir ko'rsatib kelmoqda. Rivojlanishning ilk davrlarida insonning tabiatga ta'siri sezilarli darajada yuqori bo'lmagan, mehnat faoliyatining rivojlanishi bilan inson faoliyati, ya'ni antropogen omillarning o'simliklar va o'simliklar jamoasiga ta'siri kuchayib kuchli har xil ta'sir qiluvchi omilga aylandi.

Aholi sonining o'sishi va ilmiy-texnik revolyutsiya davrida insonning tabiatga ongli va ongsiz ta'siri yanada oshib bormoqda. Insonning o'simliklar olamiga ta'siri bevosita o'simliklarni yig'ib olish, payhon qilish va boshqalar, hamda bilvosita inson tomonidan o'simliklar yashash muhitini o'zgartirish hisoblanadi, bu havoning, tuproqning ifloslanishi natijasida kuzatiladi. Lekin insonning bevosita o'simliklarga ta'siri orqali ham muhit o'zgarishi mumkin. Masalan, o'rmonlarning kesilishi, yoki yangi o'simliklarni ko'paytirish. Shu sababli bevosita va bilvosita insonning tabiatga ta'siri orasida farq nisbiy hisoblanadi.

Insonning o'simliklarga va o'simliklar jamoasiga ta'sir qilish quyidagilar:

1. Insonlar tabiatga o'simliklar arealini o'zgartirib ta'sir qiladi;
 2. O'simliklarni bir joydan boshqa hududlarga olib borib arealini qisqartirib va o'simliklarni yo'q qiladi va boshqalar.
- Insonlarning o'simliklar jamoasiga bevosita ta'siri:
3. Yerni haydash, o'rmonlarni kesish, yerni suv bosishi, o'simliklarning yonib ketishi, yaylovlarda normasiz mol boqish, o'simliklarni o'rib olish va boshqalar.

Havo tarkibidagi turli zaxarli gazlar o'simliklarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Kislotali yomg'irlar sanoat chiqindilari ta'sirida hosil bo'ladi. Antropogen omillar ta'sirida chiqindilar hosil bo'ladi va ular ruderal hududlarni hosil qiladi, ular esa o'simliklarga salbiy ta'sir ko'rsatadi va turli kasalliklar kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

Qazilma boyliklarni qazib olish natijasida tabiiy ekosistemalar buziladi va texnogen hududlar vujudga keladi, buning natijasida o'simliklar jamoasiga zarar keltiriladi.

Insonlar jamiyati salbiy ta'sirlar bilan bir qatorda tabiatni optimizatsiya qilishda va tabiatni muhofaza qilishda ko'p hissa qo'shadi. Bu sun'iy ekotizimlar hosil qilish, shaharlarni tashkil qilish, yangi navlarni chiqarish, qo'riqxonalarni, milliy bog'lar, buyurtmaxonalarni ko'paytirish va boshqalar.

Antropogen omillar ekosistemalarga doimo ta'sir qilib tursa, o'simliklar jamoasida ekologik suksessiyaning vujudga kelishiga sabab bo'ladi, ya'ni bir o'simlik jamoalari boshqasi bilan almashinadi. Antropogen bosimni ekologik normallashtirish asosida boshqarilsa

ekosistemalar uchun xavfsiz bo'ladi. Inson faoliyatining tabiatga ijobiy ta'siri ekosistemalarni himoya qilishdir.

Inula turkumiga mansub ba'zi bir shifobaxsh o'simlildarning bioekologiyasi

Ma'lumotlarga qaraganda, O'zbekistonda hozirgi kunda 4100 dan ortiq o'simlik turlari mavjud. Ulardan 3000 dan ortiq turlari yovvoyi o'suvchi o'simliklar bo'lib ulardan 9 foizi endemiklardir. Bu O'zbekistonda o'simlik dunyosining turlari boyligini ko'rsatadi. Biroq o'simlik dunyosini saqlab qolishga mas'uliyatsiz munosabatda bo'lish va undan nooqilona foydalanish ularning kamayib ketishiga sabab bo'lmoqda.

Masalan, 1991 yilda O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga 163 turdagi o'simliklar, 1999 yilda 301 turi, 2006 yilda esa 305 turi, 2009 yildagi nashrida 324 tur o'simlik kiritilgan.

O'simliklarning ko'pchilik turlari yovvoyi o'sadi, bu o'simliklardan jadal sur'atlarda xom ashyo tayyorlash yoki manzarali turlarini ommaviy to'plash va tayyorlash sababli Qizil kitobga tushib qoldi. O'zbekistonda yovvoyi holda o'suvchi o'simliklarga dorivor va oziq xomashyosi sifatida ehtiyoj katta. 1992 yilgacha dorivor va ozuqabop yovvoyi o'simliklarini tayyorlash bilan bir necha davlat tashkilotlari, qo'shma korxonalar va jismoniy shaxslar shug'ullangan edilar. Tayyorlash hajmi cheklanmagan edi. Hozirgi vaqtda dolzarb muammolardan biri dorivor o'simliklarni yig'ib olish hajmlarini belgilash, resurslarni tejash va o'simlik dunyosida ekologik tenglikni ilmiy asoslangan me'yorlarini ishlab chiqish zarur. Dorivor va ozuqa xom ashyosini tayyorlash hajmini ixtiyoriy belgilash qizilmiya, andiz, zirk butasi, sariqchoy, chirmovgul, efedra kabi va boshqa o'simlik turlari zahiralari keskin kamayishiga sabab bo'ldi.

Biz qoqio'ldoshlar (murakkabguldoshlar) oilasi *Inula* turkumiga mansub shifobaxsh o'simliklarning bioekologiyasi bo'yicha olib borgan ilmiy kuzatishlarimiz to'g'risida ma'lumotlarni keltirdik. Qoqio'ldoshlar (Murakkabguldoshlar) oilasi gulli o'simliklar ichida eng katta hisoblanadi. U deyarli hamma qit'alarda va turli-tuman

ekologik sharoitlarda o'sadigan 920 turkumga mansub 19000 turni o'z ichiga oladi.

O'zbekistonda *Inula* turkumiga mansub quyidagi turlar mavjud jumladan:

1. *Inula Helenium* L. - Qora andiz.
2. *Inula grandis* Schrenk - Sariq andiz.
3. *Inula salicina* L. - Tolbarg andiz.
4. *Inula glauca* C. - Kulrang andiz.
5. *Inula caspica* Blume. - Kaspiy andiz.
6. *Inula Britannica* L. - Britaniya andizi.
7. *Inula macrolepis* Bunge - Yirikbarg andiz.
8. *Inula rhizocephala* Schrenk - Asosiy ildizli andiz.
9. *Inula multicaulis* Karel. - Ko'p poyali andiz.

Inula Helenium L. - Qora andiz Jizzax, Samarqand, Andijon, Farg'ona va Surxondaryo viloyatlari tog' etaklarida, nam yerlarda, suv bo'ylarida, o'tloqlarda, butalar orasida tog' yon bag'rlaridan boshlab o'rta qismigacha bo'lgan yerlarda, ayniqsa, Qashqadaryo viloyatining Qamashi, Shahrisabz tumanlarida Toshkent viloyatining Bustonliq tumanida o'sadi.

Inula Helenium L. - Qora andiz ko'p yillik, bo'yi 100-150 (ba'zan 175) sm gacha bo'lgan o't o'simlik. Poyasi bitta yoki bir nechta, tik o'suvchi, sertuk, yuqori qismi shoxlangan. Ildizoldi bargi yirik, uzun bandli ellipssimon yoki cho'ziq tuxumsimon, o'tkir uchli bo'lib, asos qismi tomon qisqarib boradi. Poyadagi barglari maydaroq, cho'ziq tuxumsimon. Barg plastinkasi tishsimon qirrali bo'lib, yuqori tomoni siyrak va qattiq tukli, pastki tomoni esa yumshoq, sertuk. Poyaning yuqori qismidagi barglari bandsiz, pastdagilari esa qisqa bandi bilan poyada ketma-ket o'nashgan. Gullari tilla sariq rangda bo'lib, savtchaga to'plangan. Savatchalar esa poya va shoxchalarning yuqori qismida qalqonsimon yoki shingilsimon gul to'plamini tashkil etadi. Mevasi cho'ziq, to'rt qirrali, jigar rang yoki qo'ng'ir tusli pista. Qora andiz iyun - iyul oylarida go'llaydi, mevasi iyul - avgustda pishadi. Qora andizning ildiz va ildizpoyasi kuzda yoki erta bahorda kovlab olinadi. So'ngra tuproqdan tozalab, suv bilan yuviladi, yo'g'on ildiz va ildizpoyalarini ko'ndalangiga qirqib, ochiq havoda quritiladi. O'simlikning ildiz va ildizpoyasi tarkibida efir moyi, laktonlar, inulin,

qandlar hamda alkaloidlar, saponinlar karbon suvlari va boshqa birikmalar bor. Undan turli shirinliklar tayyorlashda, asosan, texnik spirt olishda foydalaniladi. Xalq tabobatida ildiz va ildizpoyasidan tayyorlangan damlama yoki qaynatma balg'am ko'chiruvchi, siydik haydovchi, isitma tushiruvchi, gijja haydovchi dori sifatida hamda nafas yo'llarining shamollashi va o'pka sili kasalliklarini davolashda ishlatiladi. Bularidan tashqari o'simlik qaynatmasi bilan qo'tir, gush va yaralar da'volanadi

Abu Ali ibn Sino qora andiz o'simligini bo'g'im og'riganda, et uzilganda, radikulit kasalligida hamda balg'am ko'chiruvchi, siydik haydovchi dori sifatida ishlatgan.

U eng to'yimli ozuqa hamdir. Chorva mollari, ayniqsa, ot uni yaxshi yeydi. Shuning uchun bo'lsa kerak, xalq orasida "andizli joyda ot o'lmas" degan maqol bor.

Xalq tibbiyotida qora andiz bilan bir qatorda sariandiz – devyasil bolshoy - *Inula grandis Schrenk*; tol bargli andiz – devyasil ivolistniy - *Inula salicina L.*; chachalbosh – devyasil britanskiy - *Inula Britannica L.* o'simlik turlari ham yuqorida ko'rsatilgan maqsadlar uchun ishlatiladi.

Bizning kuzatishlarimiz Tyan'-Shan' tog'ining janubiy-g'arbiy qismi Qorjontov, Xumson qishlog'i hamda Ugom daryosi qirg'oq bo'ylarida olib borildi va *Inula* turkumiga mansub ba'zi bir turlarni tadqiqot davomida kuzatdik. *Inula salicina L.* – Tolbarg andiz, *Inula caspica Blume* – Kaspiy andizi kabi turlari o'sadigan maydonlar antropogen ta'sirga uchragan, faqatgina ayrim chorva mollari yetib bora olmaydigan qiyaliklardagina ushbu turlarni uchratdik.

Inula turkumiga oid ba'zi bir turlarni osmotik bosimi *Inula salicina L.* refraktometr (Gusev 1960 y. metodi) laboratoriya asbobi yordamida aniqladik.

Natija: Kuzatishlarimiz bo'yicha ushbu turning osmotik bosimi iyul oyida 40 atm., avgustda 45 atm. ekanligi aniqlandi.

Ilmiy tadqiqotlarimiz natijasida qo'yidagilarni ta'kidlash mumkin. Tyan'-Shan' tog'ining janubiy-g'arbiy qismi Qorjontov, Xumson qishlog'i hamda Ugom daryosi qirg'oq bo'ylari sharoitida tolbarg andizning ekologik, fiziologik ko'rsatkichlari asosida shuni ta'kidlash mumkinki, ushbu muhitga tolbarg andiz o'simligi moslasha

olgan. Shuni ham ta'kidlash kerakki, antropogen omillar ta'sirida esa o'simliklar jamoasi zaiflashib bormoqda, shu sababli istiqbolli shifobaxsh o'simliklarni muhofaza qilish uchun ulardan xo'jalikda va boshqa maqsadlarda foydalanishda ilmiy asoslangan normalarni joriy qilish kerak(N.Y.Kuchkarov, 2017).

Qo'riqxonalar va milliy bog'lar

Yo'qolib ketayotgan o'simlik va hayvon turlarini asrab qolishda respublikamiz viloyatlarida tashkil etilgan qo'riqxonalar katta ahamiyatga egadir. Qo'riqxonalarda O'zbekiston gvozdikasi, chilonjiyda, yovoyi uzum, yovvoyi jiyda, sumbul, lola kabi o'simliklarning bir necha turlari saqlab qolinmoqda. Shuningdek, tabiatda kam uchraydigan yo'qolib borayotgan o'simliklar botanika bog'larida o'stirilib, asrab qolingan. Hozirgi kunda O'zbekiston Respublikasi hududida 7 ta davlat qo'riqxonolari va 3 ta milliy bog' mavjud. Jumladan, mamlakatimizda faoliyat olib borayotgan qo'riqxona va milliy bog'lar bilan tanishamiz. Qo'riqlanadigan hududlarning umumiy maydoni respublika bo'yicha 4,6% ni tashkil etadi. Mavjud qo'riqxona va davlat milliy bog'larida 700 tur o'simliklar muhofaza qilinmoqda, ularning ko'plari O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan. Davlat qo'riqxonolari o'simlik va hayvonlarni muhofaza qilish uchun tashkil etilgan bo'lib, ularda har qanday xo'jalik faoliyati man etiladi. Qo'riqxonalarda ilmiy tadqiqot ishlari olib boriladi.

Muhofaza etiladigan ekosistemalar

№	Muhofaza qilinadigan hududlar	Joylashgan hudud	Asosiy muhofaza qilinadigan ob'ektlar	Maydoni (ga)
Davlat qo'riqxonolari				
1	Chotqol	G'arbiy Tyan-Shan tog' tizmasi	Tog' o'rmon va baland tog' ekosistemalari, shu jumladan, archali o'rmonlar	24706

2	Hisor	Pomir-Oloy Hisor tog'lari	Tog' o'rmon va baland tog' ekosistemalari, archali o'rmonlar	80986,1
3	Qizilqum	Amudaryo vohalari	To'qay va cho'l ekosistemalari	10311
4	Zomin	Pomir-Oloy Turkiston tog'lari	Tog'-o'rmon va baland tog' ekosistemalari	26840
5	Nurota	Pomir-Oloy Nurota tog'lari	Past va o'rta tog'li arid ekosistemalar	17752
6	Kitob	Pomir-Oloy Zarafshon tog'lari	Past tog'li geologik va paleontologik yodgorliklar va tog' o'rmon ekosistemalari, archali o'rmonlar	3938
7	Surxon	Pomir-Oloy Kuxitang tog'lari	Past tog'li, tog' o'rmonli va baland tog'li ekosistemalar, archali va yong'oqli o'rmonlar	23802,3

Kompleks landschaft buyurtmaxonalari				
1	Sayg'oq	Ustyurt platosi	CHo'l ekosistemalari yo'qolib borayotgan hayvon turlari (drofa, sayg'oq)	628,300
Milliy tabiiy bog'lar				
1	Ugom-Chotqol	G'arbiy Tyan- Shan tog' tizmalari	Tog'-o'rmon va baland tog' ekotizimlari, archali va yong'oqzor o'rmonlar	531637
2	Zomin	Pomir-Oloy Turkiston tog'lari	Tog'-o'rmon va baland tog' ekotizimlari, archali o'rmonlar	24110
3	Zarafshon	Zarafshon daryosi vohalari	To'qay va suv- botqoqlik ekosistemalari	2426,4

Shestoy natsionalniy doklad respubliki Uzbekistan o soxranenii biologicheskogo raznoobraziy. Tashkent-2018 st. 139.

ILOVALAR

1-ilova

Transpiratsiya jadalligini hisoblash (mg/g s. hisobida)

T/r	O'simlik nomi	Har 2 soatdagi og'irligi						Transpiratsiya jadal-ligi
		8		10		12		
		dastlabki og'irligi	3 ^l keyingi og'irligi	dastlabki og'irligi	3 ^l keyingi og'irligi	dastlabki og'irligi	3 ^l keyingi og'irligi	
1								
2								
3								

Transpiratsiya jadalligi (TJ) quyidagi formula asosida hisoblanadi:

$$TJ = \frac{(a-b) \times 20 \times 1000}{a}$$

a

a — dastlabki og'irligi

b - 3¹ dan keyingi og'irligi

O'simlik bargidagi suvning miqdorini aniqlash

Tr	O'simlik nomi	Bargning og'irligi		Suvning miqdori %
		dastlabki	quritilgandan keyin	
1				
2				
3				
4				

Suvning umumiy miqdori (X) foizda quyidagi formula, asosida aniqlanadi:

$$X = \frac{100 \times (v-s)}{v-a}$$

bu yerda: a - bo'sh qopchaning og'irligi, g;

v - qopchaning ho'l holatdagi o'simlik bilan birgalikdagi og'irligi, g;

s - qopchaning quruq holatdagi o'simlik bilan birgalikdagi og'irligi, g

O'simlikdagi suv tanqisligini aniqlash
(to'liq, to'ynishiga nisbatan % hisobida)

T/r	O'simlik nomi	8 s.		13 s.		18 s.		Qu ruq og'ir- ligi	Suv tanqisligi
		dast- labki og'ir- ligi	to'yin- gandan keyingi og'irligi	dast- labki og'ir- ligi	to'yin- gandan keyingi og'irligi	dast- labki og'ir- ligi	To'yin- gandan keyingi og'irligi		
1									
2									

Bargdagi to'liq to'yinishga nisbatan suv tanqisligi (ST) O. Shtoker (Stocker) [32] formulasi bo'yicha hisoblanadi:

$$ST = \frac{\text{suvni shimigandan keyingi og'irligi} - \text{suvni shimgunga qadar og'irligi}}{(\text{suvni shimgandan keyingi og'irligi} - \text{quruq og'irligi})} \times 100$$

4-ilova

O'simliklarning suvni saqlash qobiliyatini (3 soatlik ekspozitsiyada % hisobida) aniqlash

T/r	O'simlik nomi	Har soatdagi og'irligi				Quruq og'irligi	Suvni saqlash qobiliyati	O'rtacha
		Dastlabki og'irligi	11 ²⁰	12 ²⁰	13 ²⁰			
1								
2								
3								
4								

Suvni saqlash qobiliyati (SSQ) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$SSQ = \frac{(3 \text{ soatdan keyingi og'irligi} - \text{quruq og'irligi})}{(\text{dastlabki og'irligi} - \text{quruq og'irligi})} \times 100$$

EKOLOGIK SANALAR

YANVAR

11-yanvar – Butunjahon qo'riqxonalar va milliy bog'lar kuni.

FEVRAL

2-fevral – Butunjahon suv-botqoq hududlari kuni.

Suv qushlarining yashash joylari bo'lgan xalqaro ahamiyatga molik suvli botqoqli joylarni muhofaza qilishga doir konvensiya. Qabul qilingan vaqti va joyi: 1971-y. Ramsar, Eron. Qatnashchilar: 61 davlat.

19-fevral - Dengiz sutemizuvchilarini himoyalash umumjahon kuni.

Kit ovlashni tartibga solish bo'yicha Xalqaro konvensiya Qabul qilingan vaqti va joyi: 1946-y. Vashington, AQSH. Qatnashchilar: 44 davlat.

MART

14-mart – To'g'onlarga qarshi xalqaro xarakatlar kuni.

21-mart – Xalqaro o'rmon kuni.

22-mart – Butunjahon suv kuni.

23-mart – Butunjahon meteorologiya kuni.

29 (30) – mart – Yerni himoya qilish kuni.

APREL

1-aprel – Xalqaro qushlar kuni.

Qushlarni muhofaza qilish bo'yicha xalqaro konvensiya qabul qilingan vaqti va joyi: 1950-y. Parij, Fransiya. Qatnashchilar: Yevropaning 10 ta davlati.

7-aprel – Butunjahon sog'liqni saqlash kuni.

15-aprel – Ekologik bilimlar kuni.

18-22-aprel – Bog'lar marshi kuni.

22-aprel – Butunjahon Yer kuni.

- 24-aprel – Tajriba hayvonlarini himoyalash xalqaro kuni.
28-aprel – Kimyoviy xavf-xatardan inson huquqlari uchun kurash kuni (Kimyoviy xavfsizlik kuni).

MAY

- 1-10-may – Qushlarni kuzatish bo'yicha bahoriy o'n kunlik
3-may – Quyosh kuni
15-may – Xalqaro iqlim kuni
15-maydan 15-iyungacha – Kichik daryolar va suv havzalarini himoya qilish bo'yicha harakat kunlari
22-may – Xalqaro biologik xilma-xillikni asrash kuni
31-may – Butunjahon tamaki chekishga qarshi kuni

IYUN

- 5-iyun – Butunjahon atrof muhit kuni
8-iyun – Butunjahon okeanlar kuni
15-iyun – Yosh tabiatshunoslar tashkil qilingan kun
17-iyun – Butunjahon cho'llanishga va qurg'oqchilikka qarshi kurash kuni
27-iyun – Butunjahon baliqchilik kuni

IYUL

- 11-iyul – Xalqaro aholi kuni

AVGUST

- 2-avgust – O'zbekiston ekologik harakati tashkil topgan kun

SENTABR

- 11-sentabr – Butunjahon yovvoyi tabiat jamg'armasi tashkil etilgan kun (WWF)
16-sentabr – Xalqaro ozon qatlamini himoya qilish kuni

- 17-sentabr** – Tungi ko'rshapalaklar xalqaro kuni
- 21-27-sentabr** – Sayyoramizni chiqindilardan tozalash kuni
- 22-sentabr** – Avtomobilsiz bir kun
- 27-sentabr** – Xalqaro turizim kuni
- 29-sentabr** – Butunjahon dengizlar kuni

OKTABR

Oyning birinchi dam olish kunlari – Qushlarni kuzatish bo'yicha xalqaro kunlar.

- 4-oktabr** – Butunjahon hayvonlarni himoya qilish kuni
- 5-oktabr** – Xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqi tashkil etilgan kun (1990-yildan Butunjahon tabiatni muhofaza qilish ittifoqi)
- 6-oktabr** – Butunjahon tabiiy yashash muhitni himoya qilish kuni
- 8-oktabr** – Tabiiy ofatlarni oldini olish Xalqaro kuni
- 11-oktabr** – Xalqaro tabiiy ofatlarni xavfini kamaytirish kuni
- 14-oktabr** – Qo'riqxonalar ishchilarining mehnat kuni
- 16-oktabr** – Butunjahon oziq-ovqat kuni
- 17-oktabr** – Xalqaro qashshoqlikka qarshi kurashish kuni
- Oyning ikkinchi chorshanbasi** – Xalqaro tabiiy ofatlar xavfini kamaytirish kuni

NOYABR

- 15-noyabr** – Ikkilamchi qayta ishlash kuni
- 20-noyabr** – Chekishga barham berish kuni
- 24-noyabr** – Xaridlarsiz bir kun
- 29-noyabr** – Butunjahon ekologik bilimlar kuni

DEKABR

- 3-dekabr** – Xalqaro pestitsidlarga qarshi kurash kuni
- 5-dekabr** – Xalqaro volontyorlar (ko'ngillilar) kuni
- 11-dekabr** – Xalqaro tog'lar kuni
- 29-dekabr** – Biologik xilma-xillik kuni

GLOSSARIY

Abiotik muhit [yun. "a" – inkor ma'nosi, "bios" – hayot] – 1) tirik organizmlarni o'rab turgan notirik jismlardan iborat muhit; 2) tirik organizmlarning faoliyati bilan bog'liq bo'lmagan tabiat hodisalari.

Adaptatsiya (moslashish) [lot. "adaptatio" – moslashish, ko'nikish] – tirik organizmlarning muhitning konkret sharoitida barqaror yashab ketishini ta'minlaydigan morfofiziologik, populyatsiyaviy va boshqa xususiyatlarining yig'indisi. Umumiy A. (keng ko'lamdagi muhit sharoitlariga ko'nikish) hamda xususiy A. (muhitning lokal, yoki o'ziga xos xususiyatli sharoitlariga ko'nikish) farqlanadi.

Aklimatizatsiya – atrof-muhitdagi o'zgarishlarga nisbatan organizmning fiziologik va xulqiy moslashishi.

Antropogen omil – inson va uning faoliyati tomonidan organizmlarga, biogeotsenoz, landshaft, biosferaga ko'rsatiladigan ta'sir.

Antropogen stress – inson faoliyati tufayli energiya yoki moddaning ko'payib ketib, ekotizim funksiyalarining susayishiga sabab bo'ladigan vaziyat; o'tkir yoki surunkali bo'lishi mumkin (Y.Odum bo'yicha).

Areal [lot. "area" – maydon, makon] – o'rganilayotgan ob'ektlar yoki hodisalar tarqalgan hudud yoki akvatoriya (turning A., landshaft tipi A., antropogen ta'sirning A.).

Atmosfera [yun. "atmos" – bug' va "sphere" – shar] – yer va boshqa fazoviy jismlarning gazsimon qobig'i. Yer yuzasida u, asosan, azot (78,08%), kislorod (20,95%), argon (0,93%), suv bug'i (0,2-2,6%), karbonat angidrid gazidan (0,03%) tashkil topgan.

Atrof (insonni qamragan) muhit – odamlarga va ularning xo'jaligiga birgalikda va bevosita ta'sir etuvchi abiotik, biotik, ijtimoiy muhitlar majmuasi. A.m. tushunchasi "atrof tabiiy muhit" tushunchasidan bir muncha kengroqdir, chunki u o'z ichiga ijtimoiy hamda texnogen muhitlarni (uylar, korxonalar, yo'llar.) ham qamrab olgan tushunchalardir.

Atrof muhitning ifloslanishi – tavsifi, joylashgan yeri yoki

miqdoriga ko'ra atrof-muhit holatiga salbiy ta'sir qilayotgan moddaning atrof muhitda mavjudligi.

Bakteriologik ifloslanish – ekotizimga unga yot bo'lgan organizmlarning chetdan olib kelinishi va ko'payishi. Mikroorganizmlar bilan ifloslanish bakteriologik yoki mikrobiologik ifloslanish ham deyiladi.

Bardoshlilik – tirik organizmlarning yashayotgan muhitidagi no'maqbul ta'sirlarga bardosh bera olish xususiyati. Yuksak B. turlar omon qolishi garovidir, muhit doimo o'zgarib borayotgan sharoitda (sh.j.antropogen ta'sir ostida) past B. turlarning kamayishi va qirilib ketishiga olib keladi.

Biogen modda – organizmlar hayotiy faoliyati natijasida vujudga kelgan kimyoviy birikma (lekin aynan shu vaqtning o'zida ularning jismi tarkibida ham bo'lmasligi mumkin).

Biologik ifloslanish – ekotizimga unga yot bo'lgan organizm turlarining kiritilishi va ularning ko'payishi. Mikroorganizmlar bilan ifloslanishga bakteriologik yoki mikrobiologik ifloslanish ham deyiladi.

Biologik soat – organizmlarda tabiat hodisalari va fasllarning o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan fiziologik, biokimyoviy o'zgarishlar.

Biosfera [yun. "bios" – hayot, "sphaira" – shar] – yer qobig'idan (sferalaridan) biri bo'lib, uning tarkibi va energetikasi, asosan, tirik modda faoliyati bilan belgilanadi. E.Zyuss tomonidan 1875-yilda kiritilgan bu atama V.I.Vernadskiyning ilmiy izlanishlari natijasida yer sayyorasining butun sirtini anglatadigan bo'ldi. B. troposfera, litosfera va gidrosferani o'z ichiga qamrab oladi; qalinligi 30-40 km. sin. *Ekosfera*.

Biota [yun. "biote" – hayot] – organizmlarning tarqalish mintaqasi umumiyliги tufayli birlashib, tarixan shakllangan turkumi.

Biotsenoz [yun. "bios" – hayot, "koinos" – umumiy] – o'simliklar, zamburug'lar, hayvon va mikroorganizmlarning o'ziga xos tarkibga hamda o'zaro va atrof muhit bilan bo'lgan munosabatlarga ega majmuasi. Atama K.Myobius tomonidan 1877-yilda kiritilgan. Odatda, B. bir geotsenoz va bir geotonga tegishlilik nazarda tutiladi.

Bug'xona yoki issiqxona effekti [ingl. greenhouse effect] –

atmosfera yuzasidan uzun to'liqlik issiqlik nurlanishiga xalaqit beruvchi uglevodorod (karbonat angidrid, is gazi) va flor-xlor-uglevodorod birikmalarining asta-sekin ko'payishi natijasida yerdagi haroratning ko'tarilishi va iqlimning umumiy issiqlanishi.

Genofond yoki **genetik fond** [yun. "genos" – avlod kelib chiqish, va lot. "fondus" – asos] – individlar guruhi genlari to'plamidagi nasliy axborot. Ba'zida G. deb, barcha tirik organizm turlari majmui tushuniladi.

Global ifloslanish – ifloslanish manbaidan juda uzoq masofada, sayyoraning deyarli barcha nuqtalarida ayon bo'luvchi atrof tabiiy muhitning ifloslanishi. Havo muhitiga xos.

Gomeostaz [yun. "homios" – o'xshash, bir xil, "stasis" – holat, turg'unlik] – tabiiy tizimning (organizmning) uning asosiy strukturalarining, modda-energetik tarkibining muttasil tiklanib turishi va komponentlarning doimiy funksional o'z-o'zini tartiblash bilan bir me'yorda tutib turiluvchi ichki dinamik muvozanat holati.

Drenaj [ing. "drain" – quritish] – ortiqcha namlangan yerlarda suvni maxsus zovur va yer osti quvurlari – drenajlar yordamida boshqa joyga oqizish yo'li bilan quritish usuli.

Zaharli chiqindilar – o'z tarkibida tirik organizmlarni zaharlovchi moddalarga ega chiqindilar.

Introduksiya [lot. "introduction" – kirish] – hayvon va o'simliklarning tabiiy arealdan tashqarida tarqalishi. Qish. *Iqlimga moslashish*.

Ifloslantirish manbasi – 1) ifloslantiruvchi moddani atmosferaga tashlash nuqtasi; 2) ifloslantiruvchi moddani ishlab chiqarayotgan xo'jalik yoki tabiiy ob'ektlar (qis. *ifloslantiruvchi*); 3) kirib kelayotgan ifloslantiruvchi moddani tarqatayotgan hudud.

Yo'qolib borayotgan tur – yo'q bo'lib ketish xavfi ostida turgan va agar bu tahdidga sabab bo'layotgan omillar bartaraf qilinmasa, saqlab qolish imkoniyati bo'lmaydigan tur yoki boshqa toksonomik birlik.

Kanserogenlar [lot. "cancer" – rakva, fran. "genes" – tug'ilish] – hayvonlar, o'simliklar va odamlar yomon sifatli o'simtalarning (shishlarning) paydo bo'lishiga olib keladigan kimyoviy brikmalar yoki fizik agentlar.

Kimyoviy ifloslanish – ekotizimga unga yot bo'lgan ifloslantiruvchi moddalarni fon konsentratsiyalaridan ziyod miqdorda kiritilishi.

Kislota yog'inlari – odatda, boshlang'ich manbadan uzoqda atmosferadagi kimyoviy jarayonlar tufayli o'zgargan oltingugurt, azot birikmalari va boshqa moddalarning yerga suyuq yoki quruq holda tushganida ro'y beradigan kompleks kimyoviy va atmosfera holati. Suyuq shakli, odatda, "kislota yomg'iri" deb nomlanadi va yerga yomg'ir, ko'rinarli to'siqlar yoki tuman ko'rinishida tushadi. Quruq shakllari – kislota gazlari, makrogazlardir.

Kuzatuv – keyinchalik faoliyat yuritish uchun asos bo'lgan, odatda, tadqiqot ishlari davomida ma'lumot olish, shu jumladan, monitoring kuzatuv muayyan zarar ko'rgan atrof-muhitdan namuna olishni o'z ichiga oladi va alohida korxonalar, uyushmalar, mahalliy milliy hukumat organlari tomonidan olib borilishi mumkin.

Landshaft – o'zaro ta'sir etuvchi tabiat yoki tabiiy va antropogen komponentlardan hamda pastroq taksonomik tabaqali majmualardan tashkil topgan tabiiy hududiy majmua.

Mega(lo)polis [yun. "*megas(megual)*" – katta va "*pollis*" – shahar] – bir qancha shaharlarning o'sishi va keyinchalik bir-biriga tutashib ketishi (aglomeratsiya) natijasida vujudga kelgan o'ta katta shahar.

Mexanik ifloslanish – ekotizimga unga yot bo'lgan va uning tabiiy faoliyatini izdan chiqaruvchi abiotik loyqalarning olib kirilishi.

Milliy bog' – tabiiy sharoitlari sezilarli darajada inson tomonidan o'zgartirilmagan yoki inson faoliyati tarix mobaynida tabiat bilan uyg'unlashgan keng muhofaza etiladigan hudud.

Moddalarning biologik aylanishi (kichik doira) – kimyoviy elementlarning tuproq va atmosferadan tirik organizmlarga ularning kimyoviy shaklini o'zgartirib kirishi, so'ng tuproq va atmosferaga organizmlarning hayotiy faoliyati jarayonida va keyinchalik nobud bo'lganidan keyin qoluvchi qoldiqlar bilan qaytishi hamda mikroorganizmlar yordamida destruksiya jarayonlari va minerallashishdan keyingi yana tirik organizmlarga qaytishi. M.b.a.ning bunday ta'rifi biogenetik darajaga to'g'ri keladi.

Noosfera [yun. "noos" – aql] – aql-idrok sferasi. Iboraning zamonaviy talqini 1931-yilda V.I.Vernadskiy tomonidan biosfera evolyutsiyasining bosqichi, uning taraqqiyotidagi jamiyat ongli faoliyatining yetakchi rolini ifodalash uchun kiritilgan.

Ozon "darchalari" – atmosferaning ozon qatlamida (ozonosferada) ozon miqdorining (50% gacha) kamayishi. O.d. organizmga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi ultrabinafsha nurlari darajasining ortishiga sababchi bo'ladi. O.d. kelib-chiqishi antropogen ta'sirga bog'liq deb faraz qilinmoqda.

Omon (yashab) qolish – u yoki bu avlod organizmlarining yashashi va ekotizimlar faoliyatida qatnashishi uchun saqlab qolinishining o'rtacha ehtimoli.

Oqava suvlar (oqavalalar) – maishiy maqsadlarda yoki ishlab chiqarishda qo'llanilgan va buning natijasida tarkibiga turli aralashmalar qo'shilgan hamda birlamchi fizik yoki kimyoviy xususiyatlari o'zgargan suvlar; turar joy punktlari, sanoat va qishloq xo'jalik hududlaridan, yog'in-sochin, yerlar sug'orish yoki ko'chalarga suv sepish natijasida oqib chiqadigan suvlar ham O.s. deyiladi. O.s., asosan, 3 turga bo'linadi: maishiy (xo'jalik-fekal) oqavalalar, ishlab-chiqarish oqavalari, qor erishi va jala (yomg'ir) oqavalari.

Payhonlanish – tuproqning jipslashishi, o'simliklarning vibratsiya hamda hayvonlar va odamlar tomonidan mexanik shikastlanish jarayoni. P. yaylovdan me'yoridan ko'p foydalanish hamda yalpi turizm va rekreatsiya zonalarining noto'g'ri rejalashtirilishi bilan bog'liq.

Pestitsidlar [lot. "pestis" – maraz va "ceadre" – o'ldirmoq] – o'simlik va hayvonlarning kasallik hamda zararkunandalariga, begona o'tlar, teri va h.k.larning zararkunandalariga, odamlar va hayvonlar orasida xavfli kasalliklar tarqatuvchilarga qarshi kurashda foydalaniladigan kimyoviy moddalar.

Populatsiya – [fr. "population" – aholi] – ma'lum hududni egallagan, uzoq muddat davomida (bir necha o'n avlod davomida) o'zidan ko'payishi orqali nasl-nasabini barqaror saqlab qolishga qodir bo'lgan bir turga mansub zotlar yig'indisi; ma'lum hududni egallagan va umumiy genofondga ega bo'lgan bir turga mansub

zotlar yig'indisi.

Sanoat chiqindilari – ishlab chiqarish jarayoni natijasida olingan yoki chiqarilgan keraksiz materiallar. Sanoat chiqitlari suyuq chiqitlar, balchiq, qattiq va xavfli chiqindilar singari toifalarga ajratiladi.

“Ex situ” saqlash – biologik xilma-xillik komponentlarini ularning tabiiy yashash joylaridan tashqarida saqlab qolish (parvarishxona, zoopark va b.)

“In situ” saqlash – biologik xilma-xillik komponentlarini ularning tabiiy yashash joylarida saqlab qolish.

Suv balansi [fr. “balance” – tarozi] – daryo havzasi, ko'l, butun sayyora yoki b. o'rganilayotgan ob'ekt uchun ma'lum vaqt oralig'ida (yil, oy) kirib kelgan suv miqdorilarining nisbati.

Tabiat yodgorliklari – noyob yoki mazkur o'lkagagina xos ilmiy, madaniy-ma'rifiy yoki estetik jihatdan ahamiyatli bo'lgan tabiat ob'ekti. Odatda, kelib chiqishi tabiiy yoki sun'iy maydoni uncha katta bo'lmagan tabiiy majmualardan yoki alohida ob'ektlardan iborat bo'ladi: juda keksa daraxt, manzarali (noyob) o'simliklar guruhi, ajoyib buloq, sharshara va hokazo.

Tabiatdagi o'zini-o'zi tartibga solish [yun. “autos” – o'zi va lot. “regulare” – tartiblanish] – tabiatda to'g'ri va aks aloqalarga asoslangan, dinamik barqarorlik yoki landshaftlarning o'zini-o'zi muvofiqlashtirish va o'zini-o'zi rivojlantirishga olib keladigan o'zaro munosabatlar tizimi.

Tabiatni muhofaza qilish Jahon strategiyasi – YUNEP ko'magida Tabiat va tabiiy resurslarni muhofaza qilish xalqaro ittifoqi (TMXI) tomonidan 1980-yilda ishlab chiqilgan xalqaro hujjat bo'lib, u insoniyatning biosfera, ekotizmlar va turlardan hozirgi avlodga barqaror foyda keltirishi bilan birga, o'z salohiyatini asrab qolish, kelasi avlodlarning ehtiyoj va intilishlariga muvofiq ravishda foydalanishni boshqarishga yo'naltirilgan.

Tabiiy landshaft – inson faoliyati ta'siridan xoli bo'lgan va faqatgina tabiiy omillar ta'sirida shakillangan yoki shakllanayotgan landshaft.

Tabiiy resurs (suv, havo, tuproq va hokazo) sifati – uning tavsiflarining inson ehtiyojlari yoki texnologik talablarga

(resursning tozaligi, unda foydali komponentlarning mavjudligi) mos kelish darajasi.

Tanazzul – tizim murakkabligi energetik potentsiali va sig'iminig asta-sekin, real vaqt masshtabida deyarli orqaga qaytarib bo'lmaydigan darajada kamayishi.

Tirik modda – oddiy kimyoviy tarkib, vazn, quvvat miqdorli o'lchamlarida o'z aksini topgan, ayni paytdagi mavjud barcha tirik organizmlar to'plami.

Toksildik, zaharlilik – ba'zi bir kimyoviy birikmalarning organizmlarga zararli, hatto o'limga olib keluvchi ta'sir ko'rsatish xususiyati.

Trofik zanjir (ozuqa zanjiri, oziqlanish zanjiri) [yun. "*trophe*" – ozuqa] – organizmlarning ekotizmdagi modda va energiyaning o'zgarishini amalga oshiruvchi o'zaro munosabatlari; ozuqa – iste'molchi munosabatlari orqali bir-biri bilan bog'liq bo'lgan turlar guruhlar (yani har bir to'plam o'zidan keyingi to'plam uchun ozuqa bo'lib xizmat qiladigan zanjir).

Tuproq tanazzuli – tuproqning biota yashash muhiti sifatida, hamda tabiiy yoki antropogen ta'sirlar natijasida tuproq unumdorligi, uning xususiyatlarining muttasil yomonlashishi.

Tuproqning kuchsizlanishi – tuproqdan nooqilona foydalanish yoki tuproq mahsuldorligining pasayishiga olib keluvchi tabiiy rivojlanish jarayoni natijasida tuproq tarkibidagi ozuqa moddalarining kamayib ketishi.

Tuproqning ifloslanish darajasi – tuproqdagi ifloslantiruvchi modda miqdorining uning maksimum ruxsat etish darajasi qiymatiga nisbati.

Tuproqning sho'rlanishi – asosan, grunt suvlarining bug'lanishi, o'zak jinslarining sho'rliqi bilan tuproqda erigan tuzlarning to'planishini (sho'rxoklanishini) keltirib chiqaradigan jarayon.

Turlar xilma-xilligi indeksi – turlar miqdori va biron-bir ko'rsatkich (soni, biomassasi, mahsuldorligi va boshqalar) o'rtasidagi nisbat.

Urbanizatsiya – shaharlarning o'sishi va rivojlanishi, shahar aholisi mavqeining mamlakat, hudud, jahon miqyosida o'sishi.

Fauna [lot. "*fauna*" – qadimgi Rim mifologiyasida dala va o'rmonlar hukmdori, chorvalar homiysi] – muayyan hududda yashagan (yoki yashayotgan) barcha hayvon turlarining evolyutsiya jarayonida tarixan shakllangan majmuasi. Hayvonot olamining iborasi bilan bir xil ma'noni anglatadi.

Fitosenoz [yun. "*phyton*" – o'simlik va "*koinos*" – umumiy] – yer yuzasining bir turdagi hududini egallagan, muayyan tarkib, tuzilish, bichim hamda o'simliklarning bir-biriga bo'lgani kabi, ularni o'rab turgan muhit bilan munosabatlarini ifodalaydigan (tavsiflaydigan) o'simliklar majmui.

Flora – muayyan hududni egallagan barcha o'simlik turlarining tarixan tarkib topgan va rivojlanib kelayotgan guruhi. Atama o'simlik to'plami va o'simliklar qoplamalari atamalari bilan bir xil ma'noni anglatadi.

Fotosintez [yun. "*photos*" – yoro'g'lik va "*synthesis*" – birlashish] – yashil o'tlar, suv o'tlari va ayrim mikroorganizmlar to'qimalarida yorug'lik ta'siri ostida uglekislota va suvdan organik moddalarning hosil bo'lishi va kislorodning ajralib chiqishi.

Cho'llashish – cho'llarning (sahroning) qo'shni hududlar hisobiga kengayishi. Ch. ham tabiiy shartlar evaziga, ham tabiatga bo'lgan antropogen ta'siri oqibatida sodir bo'ladi.

Ekologik inqiroz – inson faoliyati yoki tabiiy omillar (masalan, iqlimning o'zgarishi) ta'siri ostida atrof-muhit holatining turg'un, nisbatan asta-sekin qaytarish mumkin bo'lgan yoki qaytarish mumkin bo'lmagan ravishda o'shishi.

Ekologik madaniyat – atrof-muhitdan tabiatning rivojlanish qonuniyatlarini anglab yetgan hamda inson faoliyati tasirining yaqin va uzoq kelajakdagi oqibatlarini inobatga olgan holda foydalanish; **E.m.** – umuminsoniy madaniyatning moddiy va ma'naviy mehnat mahsuli sifatida aks etgan tarkibiy qismidir. **E. m.** taraqqiyoti kasbiy ekologik ta'lim va tarbiya hamda haqqoniy ekologik ma'lumotlarni ommaga yetkazish bilan chambarchas bog'liqdir.

Ekologik ta'lim (ma'lumot) – tabiatni muhofaza qilish tadbirlarini ilmiy asosda amalga oshirish uchun zarur bo'lgan sistematik bilimlarni chuqur o'zlashtirish jarayoni va natijasi.

Ekologik barqaror taraqqiyot – kelgusi avlodlar uchun zarar keltirmagan holda insoniyatning o'z ehtiyojlarini qondirib taraqqiy etishi. E.b.t. konsepsiyasi insoniyatning uzoq muddatli taraqqiyotining zamini bo'lib, uning kapital mablag'lari oshishiga va ekologik sharoitning yaxshilanishiga turtki bo'ladi.

Ekologik bumerang – insonning ekologik qonuniyatlarni hisobga olmasdan, tabiatga o'tkazgan ta'sirini qaytib kelib o'ziga salbiy ta'sir ko'rsatishini va murakkab vaziyatni yuzaga keltirishini aks ettiruvchi ibora.

Ekologik valentlik [lot. "*valentia*" – kuch] – biologik turning atrof-muhitning turli sharoitlarda yashay olish xususiyati.

Ekologik volyuntarizm - [lot. "*voluntary*" – iroda] tabiatdan ekologik chegaralarni (me'yorlarni) hisobga olmasdan foydalanish. E. v. ekologik madaniyati past jamiyatga xosdir.

Ekologik omil – organizmning moslashish reaksiyasini ifoda qiladigan tabiiy muhit omili. Ma'lumki, organizmning moslashishi chegarasidan tashqarida letal omil (o'lim) yotadi. E. o., odatda, abiotik, biotik va antropogen omillarga bo'linadi.

Ekologik tolerantlik – organizmning atrof-muhitning salbiy ta'siriga bardosh berish qobiliyati.

Ekologik xavfsizlik – tabiiy muhit va aholi salomatligiga xavf-xatar yetkazmaydigan holat. E. x.ka atrof-muhitga salbiy antropogen ta'sirni kamaytirishga yo'naltirilgan tadbirlar majmuini amalga oshirish orqali erishiladi.

Ekologiya – [yun. "*oikos*" – uy, joy va "*logos*" – ta'limot, so'z] – E.Gekkelning ta'riflashicha, biologiyaning organizmlar bilan muhitning o'zaro munosabatlarini o'rganuvchi bir bo'limi (auto-ekologiya va sin-ekologiya). E. barcha tirik organizmlar va muhitni hayot uchun qulay qiladigan barcha jarayonlarni o'rganadi.

Ekotizim – fanda A.Tensli tomonidan kiritilgan atama bo'lib, u tarkibidagi organizm va anorganik omillar teng huquqli komponentlar bo'lmish dinamik muvozanatdagi nisbatan barqaror tizimni ifodalaydi.

Endem – [yun. "*endemos*" – mahalliy] – faqat aynan shu mintaqada yashaydigan biologik tur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Akimova T.A., Xaskin V.V. Ekologiya - M.: 1998. - 455s.
2. Akimova T.A., Kuzmin A.P., Xaskin V.V. Ekologiya - M.: YUNITI, 2001.
3. Artamonov V.I. Rasteniya i chistota prirodnoy sredi. Moskva «Nauka» 1986.
4. Baratov P. Tabiatni muhofaza qilish. Toshkent, O'qituvchi, 1991.
5. Begon M., Colin R. Townsend, and John L. Harper. Ecology. UK. 2006.
6. Beknazarov R.U., Y.V. Novikov. Oxrana priroda T. «O'qituvchi», 1995.
7. Birlashgan Millatlar Tashkilotining iqlim o'zgarishi bo'yicha ramkaviy konvensiyasi bo'yicha O'zbekiston Respublikasining Birinchi Milliy axboroti. Toshkent., 1999.
8. Danilo J. Markovich Sotsialnaya ekologiya. M.: «Prosveheniye», 1991. 173 b. Danilov- Danilyan V.I., Losev K.S. «Ekologicheskiy vuzov i ustoychivoye razvitiye » M.: 2000.
9. Demina T.A. Ekologiya, prirodopolzovaniye, okrujayushaya sreda M., Aspekt Press 1996.- 143b.
10. Ergashev A.E., Ergashev T.A. Hozirgi zamonning ekologiya muammolari va tabiat muhofazasi, Toshkent "Yangi asr avlodi", 2012. 403 b.
11. Ensiklopedicheskiy slovar yunogo biologa - M.: «Pedagogika», 1986.
12. Environmental Science: A Global Concern, Fifth Edition- 1999.
13. Gorishina T.K. Ekologiya, Rasteniye. M., Visshaya shkola. 1979.
14. Gladkiy Y.N., Lavrov S.B. Globalnaya geografiya.- M.: Drofa, 2002.
15. Hisor davlat qo'riqxonasi, Toshkent "Chinor ENK", 2012. 205b.
16. Kitob davlat geologik qo'riqxonasi, Toshkent, 2004. 137 s.
17. Kultiasov I.M., Oxunov X.M. O'simliklar ekologiyasi

Toshkent "O'qituvchi" 1990.

18.Keller B.A. Dinamicheskaya ekologiya, Sov. Botanika, 1935, №5.

19.Korobkin V.I., Peredelskiy L.V. Ekologiya v voprosax i otvetax. – Rostov –na-Donu.: Feniks, 2002.

20.Krasnaya Kniga Uzbekskoy SSR. Tom I. Tashkent., «Fan», 1983.

21.Krasnaya Kniga Uzbekskoy SSR. Tom II. Tashkent., «Fan», 1984.

22.Kriksunov YE.A., Pasechnik V.V., Sidorin A.P. Ekologiy. - M.: Drofa, 1995. - 240s.

23.Kayumov A.A., Raxmonov R.N., Egamberdiyeva L.SH., Xamrokulov J.X. Tabiatdan foydalanish va uni muhofaza qilish. -T.: «Iqtisodiyot», 2014.

24.Kuchkarov N.Y. O'zMU xabarleri Vestnik NUUz Acta NUUz. Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti ilmiy jurnali. Toshkent - 2017. 88-bet. 3/2 Tabiiy fanlar.

25.Mavrihev V.V. Osnovo obhey ekologii. Minsk,: «Vojneyshaya shkola», 2000.

26. Natsionalnoy doklad. O sostoyanii okrujayuhey prirodnoy sredy i ispolzovaniy prirodnix resursov v Respubliki Uzbekistan(2001 g.). T. Chinor ENK, - 2002.

27. Natsionalnoy doklad. O sostoyanii okrujayuhey prirodnoy sredy i ispolzovaniy prirodnix resursov v Respubliki Uzbekistan(2002-2004 god). T. Chinor ENK, - 2005.

28. Shestoy Natsionalniy doklad Respubliki Uzbekistan o soxranenii biologicheskogo raznoobraziy. Tashkent - 2018 st. 139 s.

29.Obshaya ekologiy. Avtor- sostavitel A.S.Stepanovskix. - M.: YUNITI. - 2001.508 s.

30.Odum Y. Ekologiya. V dvux tomax. M: Mir, 1986.

31.Ososkova T.A., Spektorman T.Y., Chub V.YE. Izmeneniye klimata. T.: 2005.

32. Populyatsion ekologiya, Farg'ona, 2005. 66 b.

33.Postnova YE.A., Korotenko V.A., Domashov I.A. V masterskoy predmeta «Ekologiya»: posobiye dlya uchiteley. B.: 2003. - 168s.

34. Peter Rillero, Dinah Zike. Ecology, 2005.
35. Reymers N.F. Priroda - polzovaniye, Moskva «Misl» 1990, 637 s.
36. Raximova T.U. «Adaptatsiya rasteniy aridnoy zoni Uzbekistana» Tashkent «Universitet» 1997. I. II. TOM.
37. Raximova T.U. Sravnitelno ekologicheskoye issledovaniye sredneaziatskix vidov elleniy. Izd. "Fan" Tashkent, 1975.
38. Raximova T.T. "O'simliklar ekologiyasi va fitosenologiya" fanlaridan metodik qo'llanma. Toshkent, 2009.
39. Rahimbekov R.U. Otechestvennaya ekologicheskaya shkola: istoriya yeyo formirovaniya i razvitiy. Glavnaya redaktsiya izdatelsko-poligraficheskogo konserna «SHARK» Toshkent, 1995. 251 c.
40. Sultonov P.S., Axmedov B.P. Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish asoslari. -T.: "G'ulom" nashriyoti, 2004. -228 b.
41. Salimov X.V. Ekologiya. - T.: "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti, 2012. -461 b.
42. Stepanovskiy A.S. Oхрана окрѳуеуеу sredi: Uchebnik dlya vuzov. - M.: YUNITI-DANA, 2000. - 559 s.
43. Serebryakov I.G. Jiznenniye forma visshix rasteniy i ix izucheniye. V. Kn., Poleyaya geobotanika, № 3. M., L., 1964.
44. Soxraneniye biologicheskogo raznoobraziy. Natsionalnaya strategiya i plan deystviy. Tashkent, 1998.
45. Tursunov X.T., Raximova T.U. Ekologiya. - T.: Chinor ENK, 2006. - 149 b.
46. Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida O'zbekiston Respublikasining 1992 yil 9 dekabr qonuni// O'zbekistonning yangi qonunlari. Toshkent., «Adolat», 1993.
47. Tursunov X. Ekologiya asoslari va tabiatni muhofaza qilish. Toshkent, «O'zbekiston», 1997.
48. To'xtayev A.S. Ekologiya. Toshkent., O'qituvchi, 2001. - 144 bet.
49. Valter G. Rastitelnost zemnogo shara. Ekologo-fiziologicheskaya xarakteristika, t. 1,2,3. M., Progress, 1974, 1975.
50. Xo'janazarov O'.E., Mirsovurov M., Norboyeva T. Ekologiya va barqaror taraqqiyot ta'limi. - T.: Navro'z, 2014. -190 b.
51. Yakubjonova Sh.T., Kuchkarov N.Y., Turabayev A.N.,

Shernazarova B.B. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish. – T.: “Navro‘z” nashriyoti. 2016 y. –92 b.

52. “O‘zbekistonning muhofaza etiladigan tabiiy hududlari” turkumidan Qo‘riqxonalar va milliy bog‘lar. “Toshkent tezkor bosmaxonasi”, 2005 y. 142 b.

53. O‘zbekiston Respublikasi Qizil Kitobi . Tom I. O‘simliklar, “Chinor ENK”, 1998.

54. O‘zbekiston Respublikasi Qizil Kitobi . Tom II Hayvonot olami, “Chinor ENK”, 2003.

55. Chernova N.M, Galushin V., Konstantinov V.M. Osnovo ekologii.- M.: «Prosveheniye», 1995.

1. www.nature.uz

2. www.uznature.uz

3. www.ecoforum.sk.uz

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
I BOB. O'SIMLIKLAR EKOLOGIYASI FANINING QISQACHA RIVOJLANISH TARIXI, MAQSADI VA VAZIFALARI.	
O'simliklar ekologiyasining rivojlanish tarixi.....	4
O'simliklar ekologiyasining boshqa fanlar bilan bog'liqligi.....	11
II BOB. O'SIMLIKLARNING ATROF-MUHIT VA EKOLOGIK OMILLAR BILAN O'ZARO MUNOSABATI.	
Muhit va ekologik omillar.....	14
Yorug'lik energiyasi va uning o'lchov birliklari.....	20
To'g'ri va tarqoq holda tushadigan yorug'lik.....	22
Yorug'likning o'simliklar hayotidagi ahamiyati.....	24
O'simliklarning yorug'lik me'yoriga nisbatan moslashishi.....	28
Yorug'lik va fotosintez.....	35
O'simliklar hayotida haroratning ahamiyati.....	37
O'simliklarning ayrim xususiyatlariga haroratning ta'siri.....	40
Haroratning o'simliklarga ta'siri.....	46
O'simliklar hayotida suv ekologik omilining ahamiyati.....	49
Tuproqning suv saqlash xususiyati va o'simliklar uchun bu suvning foydali jihatlari.....	58
Gidraturaning ekologik ahamiyati.....	59
O'simliklarda suvning harakatlanishi transpiratsiya.....	62
O'simliklarning suv me'yori munosabatiga ko'ra ekologik guruhlari.....	64
O'simliklar qoplaminin taqsimlanishida suvning ahamiyati.....	75
Tuproq ekologik omillari.....	81
Orografik omillar.....	85
O'simliklarning mineral elementlar bilan oziqlanishining ekologik ahamiyati.....	87
Sho'rlangan yerlarda o'sadigan o'simliklarning ekologik xususiyatlari.....	93
Tuproq organik moddalari va tirik organizmlarning ekologik ahamiyati.....	97
Biotik omillarning o'simliklar hayotidagi ahamiyati.....	102
O'simliklarning hayotiy shakllari.....	107

III BOB. O'SIMLIKLAR DUNYOSINI MUHOFAZA QILISH	
" Tabiatni muhofaza qilish aspekti.....	110
" Zamonaviy raqobatbardosh kadrlarni tayyorlashda ekologik ta'lim va tarbiya masalalari.....	111
" Tabiatni muhofaza qilish to'g'risidagi qonunlar.....	114
" O'simliklar va o'simliklar jamoasiga antropogen omillarning ta'siri.....	115
" <i>Inula</i> turkumiga mansub ba'zi bir shifobaxsh o'simliklarning bioekologiyasi.....	117
" Qo'riqxonalar va milliy bog'lar.....	120
ILOVALAR.....	123
EKOLOGIK MUHIM SANALAR.....	126
GLOSSARIY.....	129
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	138

T. U. Raximova, R. X. Allaberdiyev
N. K. Atabayeva, N. Y. Kuchkarov

BIOEKOLOGIYA

O'SIMLIKLAR EKOLOGIYASI

O'QUV QO'LLANMA

Toshkent - "Innovatsiya-Ziyo" - 2020

*Muharrir: Xolsaidov F. B.
Musahhih: Muhiddinova L.*

*Nashriyot litsenziyasi AJ №023, 27.10.2018.
Bosishga 30.11.2020. da ruxsat etildi. Bichimi 60x84.
"Times New Roman" garniturası.
Ofset bosma usulida bosildi.*

*Shartli bosma tabog'i 10. Nashr bosma tabog'i 9.
Adadi 100 nusxa.*

*"Innovatsiya-Ziyo" MCHJ matbaa bo'limida chop etildi.
Manzil: Toshkent shahri, Farhod ko'chasi, 6-uy.*



2213310000237801

22133100002378

ISBN 978-9943-6793-1-3



9 789943 679313