

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

TABIIY FANLAR FAKULTETI

Zoologiya kafedrası

Hayvonlar ekologiyasi

fanidan maruzalar matni

Tuzuvchi: dots. Hakimov N.X.

Samarqand-2015

1. Ma'ruzamatni

§1. Hayvonlar ekologiyasi fanining predmeti, tarkibi va vazifalari

Reja:

1. Hayvonlar ekologiyasi fanining predmeti, mazmuni va o'rganadigan obyekti.
2. Hayvonlar ekologiyasi fanining tarkibi.
3. Individlarning ekologiyasi, populyatsiyalar ekologiyasi va uyushmalar (biosenozlar) ekologiyasining o'rganadigan obyektlari.
4. Hayvonlar ekologiyasining boshqa zoologik fanlar bilan munosabatlari.
5. Hayvonlar ekologiyasi fanining vazifalari va ahamiyati.

Organizmlarning atrof (yashash) muhitiga munosabati va yashash uchun kurashishini ifodalash maqsadida 1866 yil nemis olimi E.Gekkel "ekologiya" atamasini taklif etadi. Ushbu atama ikki yunon so'zlaridan iborat bo'lib, "oikos" - uy, boshpana, yashash joyi ma'nosini bildirsa, "logos" fan yoki so'z demakdir.

Yashash uchun kurash deganda Ch.Darvin iborasi bilan aytsak, ma'lum bir organizmning (individdning) nafaqat shu turga mansub bo'lgan boshqa bir individi orasidagi kurashi yoki boshqa turlarga mansub bo'lgan individlar bilan kurashini tushunmoq kerak, balki shu organizmlarni o'rab turuvchi turli-tuman omillar bilan ham kurashini tushunmoq lozim. Bundan tashqari yashash uchun kurash deganda nafaqat yirtqichlik, parazitlik, raqobat bilan oziqa topish, boshpanaga ega bo'lish, kabilarni tushunmoq kerak, balki yana muhitning fizikaviy va kimyoviy omillariga organizmlarning javob bera olish xususiyati va shu orqali ularning ma'lum bir muhitga moslasha olish qobiliyatini ham tushunmoq lozim.

Hozirgi kunda hayvonlar ekologiyasi uch asosiy bo'limdan iborat va har bir bo'lim o'zining o'rganadigan ob'jektiga (mavzusi) ega.

Birinchi bo'lim individlar ekologiyasi bo'lib, ma'lum bir tur individi yoki individlarning atrof-muhit bilan munosabatlarini, organizmning muhitga bog'liq holda yashovchanlik imkoniyati, rivojlanishi va yetilishi kabi xususiyatlarini o'rganadi.

Har xil turlarning individlari tashqi muhit omillariga turlicha munosabatda bo'ladi. Ushbu munosabatlar asosida tashqi muhit ta'surotlariga organizmlarning morfo-fiziologik reaksiyalari turadi. Bunday reaksiyalar hayvonlarda mavjud bo'lgan reflekslar (reflektor yoyi) orqali namoyon bo'ladi. Organizm atrof-muhitning turli-tuman omillari ta'sirida hosil qilgan javob reaksiyalarini o'rganish ekologik tadqiqotning eng dastlabki bosqichi hisoblanadi, chunki ushbu tadqiqot tufayli har xil turlarga mansub bo'lgan individlarning ta'sir etuvchi ma'lum bir omilga nisbatan munosabatini o'rganish va aniqlash imkoniyatini beradi.

Ikkinchi bo'lim populyatsiyalar ekologiyasi hisoblanib, ma'lum bir turning tabiiy holda shakllangan va ma'lum bir arealni egallagan individlar to'plamidan

iborat tabiiy guruh hisoblanuvchi populyatsiyalarning shakllanish sharoiti, strukturasi (tarkibi) va dinamikasini o'rganadi.

Populyatsiyalar ekologiyasi bo'limi yana turning populyasiyalari asosida tur ichidagi munosabatlar hamda uning biologik ahamiyatini ham tahlil qiladi. Hayvonlar ekologiyasining uchinchi bo'limi uyushmalar ekologiyasi yoki biosenologiya deyilib, ma'lum bir yashash joyidagi (biotop) turli-tuman tirik organizmlarning populyatsiyalarini hosil qilgan jamoalari (biosenoz)ni o'rganadi. Shunga binoan, biosenologiyaning ob'yekti hayvon va o'simliklarning turli-tuman turlarini hosil qilgan populyatsiyalari orasidagi munosabatlarini o'rganar ekan, ushbu bo'lim hayvonlar ekologiyasi fanini o'simliklar va mikroorganizmlar ekologiyalari fanlari bilan chambarchas bog'laydi.

Biosenologiya yoki biosenozlar ekologiyasining eng asosiy predmeti quyidagilardan iborat, ya'ni:

a) turlar orasidagi munosabatlarning shakllari: o'simlik va hayvon turlari orasidagi munosabat, parazit va uning xo'jayini, raqobatchilar orasidagi munosabat, kommensallar, ijarachi va boshpana beruvchi organizm hamda boshqa ko'rinishdagi simbiotlar orasidagi munosabatlarning kelib chiqishi hamda uning ahamiyati;

b) turlar orasidagi munosabatlar asosida shakllangan jamoaning tuzilishi (strukturasi), chegarasi va turlarning bir-biriga bog'liqligi;

v) biosenozdagi turlar jamoasining atrof-muhit omillari bilan bog'liqligi va ularning dinamikasi kabilar.

Hayvonlar ekologiyasi fani aytib o'tilgan 3 bo'limdan tashqari yana bir qator xususiy fanlar (bo'limlar)ga ham ajraladi. Masalan, suv hayvonlari ekologiyasi, quruqlik hayvonlari ekologiyasi, parazit hayvonlar ekologiyasi va hokazolar.

Shuni alohida qayd qilish o'rinliki, hayvonlar ekologiyasi fani umumiy ekologiyaning tarkibiga kiruvchi fan emas, balki u zoologiyaning tarkibiga kiruvchi mustaqil fan hisoblanadi.

Hayvonlar ekologiyasi fani boshqa bir qator biologik fanlar bilan, jumladan, hayvonlar fiziologiyasi, hayvonlar morfologiyasi, embriologiya, zoogeografiya, sistematika, genetika, paleozoologiya, bioximiya kabi fanlar bilan chambarchas bog'liqdir. Masalan, ekologik morfologiyaning predmeti o'zgaruvchan muhit omillari ta'sirida organizm va uning organlari shakllarining o'zgarishini o'rgansa, ekologik zoogeografiya hayvonlarni turli omillar ta'sirida yer yuzida tarqalish qonuniyatlarini o'rganadi. Xuddi shuningdek, populyasion genetika yashash muhiti ta'sirida hosil bo'lgan belgi va xususiyatlarni kelgusi avlodlarda mustahkamlanish sabablarini o'rganadi. Paleozoologiya fani esa yerning turli qatlamlarida topilgan hayvon qoldiqlari orqali ularning qanday muhitda yashaganligini aniqlash kabi muammolari bilan shug'ullanadi va hokazolar.

2. Hayvonlar ekologiyasi fanining qisqacha tarixi

Ekologiya mustaqil fan sifatida XIX asr o'rtalarida, kapitalistik ishlab chiqarish munosabatlarining rivojlana boshlashi bilan bog'liq bo'ldi. Lekin aslini olganda, ekologik muammolarni hal qilish ishining boshlanishi uzoq o'tmishga borib taqaladi. Hatto ibtidoiy jamoa davrida ham inson ko'pgina yovvoyi hayvonlardan foydalanishi, ularni ovlash va oziq-ovqat sifatida foydalanish jarayonida, ularning hayot kechirish tarzi, ma'lum joylarda tarqalish xususiyatlari haqida ancha ko'p ma'lumotlarga ega bo'lgan. Bunday ma'lumotlarni g'orlardan topilgan ov qurollari, turli hayvonlarning toshdagi rasmlaridan ham bilib olish mumkin. Qadimgi davrlarda yunon, hind, xitoy va tibetliklarning qoldirgan qo'lyozmalarida ham ko'pgina qimmatli ma'lumotlarni topish mumkin.

Masalan, hindlarning "Ramayana" poemasi va "Maxabxorat" asarlarida (eramizdan oldin VI-II asrlar) 50 turga yaqin hayvonlarning hayot kechirish tarzi va odatlari haqida ma'lumotlar bor. Hatto odamlar orasida ayrim xavfli kasalliklarning tarqalishida yovvoyi hayvonlarning roli borligi aytilgan.

Yunon ensiklopedist olimi Aristotel (eramizgacha 384-322 yillar) o'ziga ma'lum bo'lgan hayvonlarni quruqlik, suv, suvda va quruqda yashovchilar, hayot kechirish tarziga binoan yakka holda, jamoa bo'lib, o'troq, ko'chmanchi, daydib yuruvchi, kunduzgi, tungi hayvonlar guruhlariga bo'lgan. Oziqlanish usuliga qarab, hayvonlarni go'shtxo'r, o'txo'r, hammaxo'rlarga, harakatlanish usuliga binoan, yuruvchilar, suzuvchilar, uchuvchilar, sudraluvchilar, chirmashuvchilar kabilarga ajratgan.

Antik davrda qo'lga kiritilgan ilmiy yutuqlar shu holda uzoq vaqtgacha (o'rta asrlargacha) o'zgarishsiz, e'tibordan chetda qolib keldi, chunki dinning fanga, ayniqsa, tabiatshunoslik fanlariga salbiy ta'siri juda kuchli edi.

Faqatgina uyg'onish davriga kelib (XV-XVI asr) dunyo bo'yicha amalga oshirilgan mashhur sayohatlar boshqa bir qator tabiatshunoslik fanlari singari biologiya va uning bir tarmog'i hisoblangan ekologiya shakllanishi va rivojlanishiga turtki bo'ldi. Masalan, Djon Rey (1628-1705) va Karl Linney (1707-1778) tomonidan ilmiy sistematika faniga asos solindi. Shunday davrda morfologiya, fiziologiya kabi fanlar ham shakllana boshlandi.

L.Byuffonning (1707-1788) 13 tomlik "Tabiat tarixi" asarida organizm va uni o'rab turuvchi muhit orasida bog'lanish mavjudligiga katta e'tibor berilgan. Rus naturalist olimlari P.S.Pallas (1741-1811), I.I.Lepyoxin (1740-1802), S.P.Krashennikov (1711-1755) va boshqalarning Sibir, Uzoq Sharq, Ural, Kavkaz, Qozog'iston, O'rta Osiyo kabi hududlarga qilgan sayohatlarida to'plagan juda katta materiallar va ekologik kuzatishlar tufayli fauna va flora haqida qimmatli ilmiy yangiliklar qo'lga kiritildi.

Kapitalistik ishlab chiqarish munosabatlari g'alaba qilgandan so'ng ekologiya mustaqil fan sifatida shakllana boshlanadi. Tabiiy boyliklar shiddat bilan qazib olinishi va undan haddan tashqari plansiz ravishda foydalanish, ularga nisbatan bo'lgan munosabatni keskin o'zgartirish va qayta ko'rib chiqishni taqozo etdi. Masalan, Yevropada XII-XIII asrlardan boshlab o'rmonlarning

keskin qisqara boshlanishi, yoki XIX asrga kelib Amerikada o'rmonlar maydonining 6 marta qisqarishi, ovlanadigan hayvonlarning (sut emizuvchilar, qushlar, baliqlar) tabiiy zahiralarning keskin kamayishi, o'rmon zararkunandalarining haddan tashqari ko'payib ketishi va hokazolarni aytib o'tish kifoyadir.

Tirik organizmlarning atrof-muhit bilan munosabatlarida harorat va namlik, yorug'lik rejimi, ximizm va boshqa bir qator omillarning roli haqida ma'lumotlar to'plana boradi. Kuzatish va tajribalarda hayvonlar xulq-atvori va odatlariga e'tibor berilar ekan, unda tug'ma va orttirilgan elementlarga, taksis va instinktlarga alohida to'xtalib o'tiladigan bo'lishdi. Bundan tashqari, ekologik kuzatishlarda hayvonlarning soni va uning dinamikasiga ham e'tibor beriladigan bo'ldi. Oqibatda organizmlarning tashqi muhit bilan bog'liqligi to'g'risida ilmiy asoslarning to'planishi sababli 1809 yilda J.B.Lamark "Zoologiya falsafasi" asarida o'zining evolyusion ta'limotini bayon qiladi. Lekin o'sha davrda ushbu nazariya ko'pgina sabablarga binoan e'tibordan chetda qolgan edi.

Rossiyada hayvonlar ekologiyasi fanining shakllana boshlashiga rus olimlari orasida Lamark va J.Sent-Ilerlarning evolyusion ta'limotidagi fikrlarining tarqalishi katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Aslida Rossiyada evolyusion ta'limot negizlarining paydo bo'lishi va tarqalishida rus evolyusionist olimi, Moskva universitetining professori K.F.Rulyening xizmatlari bilan bog'liq. K.F.Rulye fikricha, organizm tashqi muhitdan ajralgan holda, mustaqil hayot kechira olmaydi. K.F.Rulye o'z zamonasining tabiatshunos olimlari orasida birinchi bo'lib hayvonlarning hayot kechirish tarzi, instinktlari va xulq-atvorlari bilan atrof-muhit omillari orasida o'zaro chambarchas bog'lanish mavjudligini aytib o'tadi. K.F.Rulyening ilg'or fikrlari uning shogirdlari N.A.Seversov va I.M.Sechenovning ilmiy-tadqiqot ishlarida o'z aksini topadi. Masalan, Rossiyada zoogeografiya fanining asoschisi zoolog va sayohatchi N.A.Seversovning "Sut emizuvchilar, qushlar va sudralib yuruvchilar hayotida davriylik hodisalari" ishi aynan hayvonlarning ekologik xususiyatlarini o'rganishga bag'ishlangan. Olim hayvonlarni hayotiy shakllariga qarab ularni klassifikatsiyalashga uringan.

Ch.Darvinning "Turlarning paydo bo'lishi" asarining chop qilinishi va biologiyada evolyutsion ta'limot tarafdorlarining g'alabasi tufayli ekologiya fani tarixida ham yangi davr boshlandi. Asarda bayon qilingan evolyusion ta'limotning asosiy g'oyasi organizmlarning yashash uchun kurashida ularning atrof-muhit bilan o'zaro munosabati (hamkorligi) tahlil qilingan.

Ch.Darvinning evolyusion ta'limoti ekolog olimlarga tadqiqot ishlarini amalga oshirishda umumiy yo'llanmalar va perspektiv vazifalarni ko'rsatdi. Aynan shu davrdan boshlab hayvon va o'simliklar hayotida harorat, namlik va boshqa bir qator tashqi omillarning roli haqida aniq ma'lumotlar to'plandi. Shu davrdan boshlab tur ichidagi munosabatlar, populyasiyalar strukturasi va ularning atrof-muhit bilan o'zaro munosabati, hayvonlarning turli-tuman hatti-harakatlari, odatlari, sonining o'zgarish sabablari, biosenozlarning strukturasi va dinamikasi

haqida ma'lumotlarni olish maqsadida tadqiqot ishlari intensiv ravishda olib borildi.

1877 yilda K.Myobius tomonidan fanga biosenoz tushunchasi kiritildi. Biosenoz deganda, ma'lum bir joydagi geografik iqlim sharoitlari ta'sirida tarixiy shakllangan hamda ma'lum hududni egallovchi o'simlik va hayvonlar turlarining tabiiy yig'indisi tushuniladi.

Umuman olganda, hayvonlar ekologiyasi fanining tarixini 2000 yildan ko'proq deb oladigan bo'lsak, uni shartli 5 davrga ajratish mumkin.

1. Antik davr. Ushbu davr tabiatshunoslik (biologiya) fanida hayot va organik tabiat haqida aniq bo'lmagan, lekin ma'lum darajada to'g'ri fikrlar hukm surgan.

2. Uyg'onish davri. (XV asrning 2 yarmidan XVII asr oxirlarigacha). Biologiyaning ayrim biologik fanlarga ajralishi, organik olam to'g'risida dalillarning kengayishi, yangi tushunchalarning paydo bo'lishi, aniq ekologik tushunchalarning va dalillarning paydo bo'lishi bilan xarakterlanadi.

3. Darvingacha bo'lgan davr. (XVIII asr va XIX asr o'rtalarigacha). Ekologiya fanining shakllanishi va unda ikki bo'limning, ya'ni aut ekologiya (turlar ekologiyasi) va sinekologiya (biosenologiya) ning ajralishi.

4. Darvin davri. Hayvonlar ekologiyasining mustaqil fan sifatida shakllanishi. Ushbu fanning asosiy vazifasi amaliy jihatdan ahamiyatga ega bo'lgan hayvon turlarining sonini nazorat qilish hamda biosenozlarni xo'jalik jihatdan foydali tomonga boshqarish.

5. Hozirgi davr. Ekologiyaning, jumladan, hayvonlar ekologiyasining keng miqyosda rivojlanishi. Bu davrda populyasiyalar dinamikasini boshqarish va biosenozlar maxsulotlarini ko'tarish muammolarini hal qilish qo'yiladi. Ushbu muammolar ekologiya fanini uch bo'limga, ya'ni individlar, populyasiyalar va biosenozlar ekologiyasiga ajratishga olib keladi.

Mavzu 2. O'zbekistonda hayvonlar ekologiyasining o'rganilishiga oid tarixiy ma'lumotlar

Reja:

1. Hayvonlar ekologiyasi fanining predmeti, mazmuni va o'rganadigan obyekti.
2. Hayvonlar ekologiyasi fanining tarkibi.
3. Individlar ekologiyasi, populyasiyalar ekologiyasi va uyushmalar (biosenozlar) ekologiyasining o'rganadigan obyektlari.
4. Hayvonlar ekologiyasining boshqa zoologik fanlar bilan munosabatlari.
5. Hayvonlar ekologiyasi fanining vazifalari va ahamiyati.

O'zbekiston Respublikasi miqyosida hayvonlarning ekologik xususiyatlarini ilmiy nuqtai nazardan o'rganish ishlari asosan, XIX asrning 60 - yillaridan boshlangan. Lekin ushbu davrgacha ham ayrim umurtqasiz va umurtqali hayvonlarni faunistik maqsadda tadqiq qilish ishlari amalga oshirilgan.

1858 yilda N.A.Seversov va S.M.Smirnov O'rta Osiyoning, jumladan, Sirdaryoning yuqori oqimidagi hududlarda, Mirzacho'lda, Qultuz va Ariztuz ko'llarida uchrovchi umurtqali hayvonlarning ayrim namunalari bilan tanishadi hamda ularning ancha katta miqdordagi kolleksiyalarini tuzishadi. Ushbu kolleksiya 1200 qush, 300 ta sut emizuvchi, 33 ta amfibiya, reptiliya va baliqlardan, shuningdek, hududda tarqalgan hasharotlar turlaridan iborat bo'lgan.

1864-67 yillarda N.A. Seversov O'rta Osiyoga ikkinchi marta ekspeditsiya tashkil qiladi. Ekspeditsiya natijalari asosida u o'zining "Turkiston hayvonlarining vertikal va gorizontal taqsimlanishi" maqolasini nashrdan (1873) chiqaradi. Ushbu ishda N.A. Seversov O'rta Osiyoning umurtqali hayvonlari tarkibida Yevropa-Sibir, Shimoliy Afrika, Janubiy Osiyo hamda kosmopolit turlar bilan birga, anchagina endemik turlarning ham mavjudligini yozadi. Olim O'rta Osiyo umurtqali hayvonlarini ekologik xususiyatlariga binoan ma'lum areallarda tarqalishini ularning oziqlanish usuli hamda o'simliklarga bog'liq bo'lishini alohida qayd qiladi.

Rus naturalist olimi A.P.Fedchenko XIX asrning 70 yillarida O'zbekistonda birinchilar qatorida umurtqasiz hayvonlarni ilmiy nuqtai nazardan ekologik xususiyatlarini o'rganishga asos soldi. U 1869 yilda Toshkentga, keyin Samarqandga kelib, Zarafshon vodiysi hayvonlarini o'rganish bo'yicha katta ishlarni amalga oshiradi. Umurtqasiz hayvonlardan, ayniqsa, hasharotlarning juda katta kolleksiyalarini tuzadi. Ushbu kolleksiya 1000 turdan ortiq hasharotlarni o'z ichiga oladi. Hasharotlarning turli xil biotoplarda tarqalish xususiyatlariga e'tiborini qaratadi.

A.P.Fedchenko Samarqandda uchrovchi parazit nematodalardan rishtaning biologiyasi va ekologiyasi bo'yicha ayrim xususiyatlarini, hayot siklida oraliq xo'jayin bo'lishini bayon qiladi.

Zarafshon vodiysida uchrovchi hayvonlarni ikkita katta guruhga ajratadi, ya'ni birinchidan tekislik va cho'lda yashovchilar hamda ikkinchidan, tog'li va tog' yonbag'irlarida yashovchi hayvonlardan iborat bo'lishini asoslab beradi.

A.P.Fedchenko Qizilqum cho'lining umurtqali hayvonlari faunasini ham o'rganadi. Ushbu hududda agamalar, echkamarlar, dumaloq bosh kaltakesaklar juda ko'p bo'lishini yozib qoldiradi. Uning Sirdaryoda birinchi bo'lib aniqlagan soxta kurakburun balig'i juda katta nazariy ahamiyatga ega bo'ldi, chunki ushbu baliqning avlodi aslida faqat Shimoliy Amerikaning Missisipi daryosida tarqalganligi e'tiborni o'ziga jalb qiladi.

O'zbekistonda umurtqali hayvonlar euologiyasini o'rganishda M.N.Bogdanovning xizmatlari kattadir. U 1873 yilda O'zbekistonning Shimoliy hududlarida Ustyurt platosida tarqalgan hayvonlarni, shuningdek, Amudaryoning quyi oqimi sohillarida yashovchi umurtqali hayvonlar faunasi, tarqalishi va

ekologik xususiyatlarini o'rganadi. Qizilqum hayvonlarini tadqiq qilganda, undagi sudralib yuruvchilarning ko'pligini ko'rib, "Qizilqum kaltakesaklar davlati ekan" deb aytadi. M.N. Bogdanov birinchilar qatorida cho'l faunasining tavsifini yozib, hayvonlarning cho'l sharoitida ekologik maskanlar bo'yicha tarqalishini asoslab beradi. U Qizilqum cho'lida yashovchi 96 tur qushlarni va 25 tur sudralib yuruvchilarni aniqlab, ekologik tavsifini yozib qoldiradi.

1874-75 yillarda Orol dengizi va uning atrofi hayvonlari faunasini o'rganishda V.D. Alenisinning xizmatlari diqqatga sazovordir. XIX asrning 80-90-nchi yillarida va XX asr boshlarida O'rta Osiyoning, jumladan, O'zbekistonning turli-tuman biogeosenozlari tarkibiga kiruvchi umurtqali va umurtqasiz hayvonlarning ekologiyasini o'rganishda V.F. Oshanin, N.A. Zarudniy, V.S. Yelpatyevskiy, N. Vagner, K.F. Kessler, N.A. Mayev, V.G. Kotelnikov, N.A. Taranov, A.I. Nikolskiy va boshqalarning ishlari katta ahamiyatga ega. Masalan, V.F. Oshanin Zarafshon va Turkiston tizma tog'lari sharoitida, shuningdek, Amudaryoning yuqori oqimi hududlarida hasharotlar faunasini tarqalishi va taqsimlanishini o'rganadi. 1891 yilda "Turkistonning yarim qattiq qanotli hasharotlari faunasining zoogeografiyasi" asarini yozadi. Ushbu ishida olim 700 turdan ortiq hasharotlarning bio-ekologik xususiyatlari haqidagi ma'lumotlarni yozib qoldiradi.

O'zbekiston hayvonot dunyosini o'rganishda N.A. Zarudniyning xizmatlari kattadir. U 1906-1913 yillarda Toshkent atrofidagi bir qator tabiiy biosenozlarni, Mirzacho'l, janubiy Farg'ona, Namangan va Shimoliy Farg'ona, Qizilqum kabi hududlarning umurtqali hayvonlarini o'rganadi. Uning "Qizilqum cho'lining qushlari" (1914), "Orol dengiziga sayohat" (1915), "Orol dengizining qushlari" (1916) kabi asarlarida tadqiq etilgan hududlarning 230 tur qushlari haqida batafsil ma'lumotlarni keltiradi, ya'ni ularning uchib kelishi va uchib ketish davri, oziqlanishi, ko'payishi, uya qurish vaqtlari, uyalarining shakli va boshqa, bir qancha biologik va ekologik ma'lumotlarni keltiradi.

Orol dengizi hududida uchrovchi qushlarning 338 turi va kenja turi bo'yicha sistematik ma'lumotlarni yozib qoldiradi. U o'zining ilmiy-tadqiqot faoliyati davomida fanga umuman noma'lum bo'lib hisoblangan 200 dan ortiq qushlarning yangi turlarini aniqlaydi. U o'z zamonasining zoologlari orasida umurtqali hayvonlarning eng katta va turli-tumanligi bilan ajralib turuvchi kolleksiyasini tayyorlab, zoologiya muzeyining boyitganligi bilan ajralib turadi. Kolleksioner va naturalist sifatida unga teng keladigani bo'lmagan.

O'zbekiston hududida umurtqasiz va umurtqali hayvonlarni biologiyasi, tarqalishi va ekologik xususiyatlarini o'rganishning navbatdagi bosqichi XX asrning 20-nchi yillaridan boshlanadi. Ushbu davr Toshkentda O'rta Osiyo (keyinchalik Toshkent) davlat universitetining ochilishi bilan bog'liq bo'ldi. Rossiyaning ilmiy markazlaridan (Moskva va Leningraddan) Toshkentga kelgan katta guruh olimlar orasida biolog olimlardan D.N. Kashkarov, A.L. Brodskiy va boshqalar ham bo'lgan. Universitetning umurtqalilar zoologiyasi kafedrasining mudiri D.N. Kashkarov respublikaning turli hududlariga kafedra a'zolari

(A.P.Korovin, V.P.Kurbatov, T.Z. Zohidov, R.N.Meklenbursev) bilan birga bir qator ilmiy ekspedisiyalar tashkil qilib, umurtqali hayvonlarning bir qancha guruh va sinflari faunasi, tarqalishi, ekologiyasi va ahamiyatini o'rganish ishlari amalga oshirildi.

D.A.Kashkarov 1923 yilda o'zining cho'l va sahrolarda umurtqali hayvonlarning tarqalish xususiyatlariga bag'ishlangan "Cho'ldagi hayot" asarini nashrdan chiqaradi. U 1924 yili Chimgan massividagi tog'li va tog' yonbag'irlarida tarqalgan umurtqali hayvonlarning ekologik xususiyatlarini batafsil o'rganadi.

1929 yilda D.N.Kashkarovning V.N.Kurbatov bilan birga Markaziy Qoraqumning umurtqali hayvonlariga bag'ishlangan ilmiy ishi nashrdan chiqadi. Maqolada Qoraqumda uchrovchi umurtqali hayvonlardan 9 tur reptiliyalar, 55 tur qushlar va 4 tur sut emizuvchilarning yashash va tarqalish xususiyatlari bo'yicha ekologik ma'lumotlar batafsil beriladi. Ishda bayon qilingan taklif va tavsiyalarga binoan O'rta Osiyoning cho'l zonasini o'zlashtirishdan oldin ushbu hududdagi hayvonlarni geografik-ekologik nuqtai nazardan o'rganish lozimligi asoslab beriladi. Aynan ana shu yo'nalishda ilmiy-tadqiqot ishlarini olib boruvchi shogirdlarni tarbiyalaydi. Uning ushbu yo'nalishdagi ishlarini rivojlantirishda R.N.Meklenbursev va T.Z.Zoxidovning xizmatlari katta bo'ldi.

1935-75 yillar mobaynida O'zbekistonda umurtqali hayvonlarning biologiyasi va ekologik xususiyatlarini o'rganish bo'yicha R.N.Meklenbursevning olib borgan tadqiqot ishlarining ahamiyati g'oyat kattadir. Uning butun bilim faoliyati Zarafshon vodiysi va Pomir vohasi sharoitida yashovchi qushlar va kemiruvchilarning tarqalishi va ekologiyasini o'rganishga bag'ishlangan.

O'zbekiston Fanlar akademiyasining akademigi T.Z.Zohidov Qizilqum sahrosining umurtqali hayvonlari ekologiyasini o'rganishda qimmatli ishlarni amalga oshirdi. O'z ishlari tufayli bir qator qimmatli va kamyob umurtqali hayvonlarning sonini kamayib borishi va ularning muhofazaga muhtoj ekanligini asoslab beradi. Uning bir qator yirik asarlari, jumladan, 3 jildlik "Zoologiya ensiklopediyasi", "Qizilqum sahrosining biosenozlari" va R.N.Meklenbursev, O.P.Bogdanov bilan birga yaratgan 2 jildlik "O'rta Osiyo tabiati va hayvonot dunyosi" asarlari biologiya va zoologiya, shuningdek, hayvonlar ekologiyasi fanlari uchun nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo'lgan manbalar hisoblanadi. O'zbekistonning turli suv havzalarida yashovchi baliqlar faunasini o'rganishda, ularning tarqalishi, biologiyasi va ekologik xususiyatlarini tadqiq qilishda prof. G.K.Komilov ishlarining ahamiyati kattadir.

XX asrning 20-30 yillarini umurtqasiz hayvonlarning turli sistematik guruhlarining ekologiyasini o'rganishning boshlanishi deb hisoblash mumkin. Toshkent davlat universitetining umurtqasiz hayvonlar zoologiyasi kafedrasining mudiri prof. A.L.Brodskiy Qoraqum cho'li sharoitida quduqlar suvida ayrim foraminiferalarni topganligini aytib o'tish o'rinlidir. Ushbu quduqlarning sho'r suvida lagenalar, nodosariya, globigerina kabi foraminiferalar

avlodlarining turlarini topilishi shu hudud o'tgan geologik davrlarda dengiz tubi bo'lganligidan dalolat beradi.

Tuproq protofaunasi bo'yicha olib borilgan tadqiqot ishlarining ma'lumotlariga binoan tuproqda sarkodalilar, xivchinlilar va infuzoriyalarning 300 ga yaqin turi topilgan. Bu bir hujayralilarning o'lchami juda mayda, ya'ni 15-20 mkm dan oshmaydi. Ularning bunday kichik bo'lishi tuproq zararchalari orasida yoki zarralar yuzasidagi suv tomchilarida bimalol yashashga imkon beradi. A.L. Brodskiyning shogirdi professor V.F. Nikolyukning ma'lumotlariga binoan O'zbekiston sharoitida g'o'za-beda almashlab ekiladigan maydonlar tuprog'ida bir hujayrali hayvonlar ancha katta sonda bo'lishini aniqlaydi. V.F. Nikolyuk sug'oriladigan maydonlar tuprog'ida bir hujayrali hayvonlarning mavsumiy dinamikasini o'rganib, tuproqda oktyabr-noyabr oylarida infuzoriyalar va xivchinlilar, iyul-sentyabr oylarida esa sarkodalilar dominantlik qilishini aniqlaydi.

Tuproq faunasining o'rganilish tarixi haqida fikr yuritilar ekan, O'zbekistonning turli-tuman biosenoz va agrosenozlari tuprog'ida uchrovchi nematodalarning tarqalishi va ekologik xususiyatlarini o'rganishda O'zbekiston Fanlar akademiyasining akademigi A.T. To'laganovning xizmatlari g'oyat kattadir. U o'z shogirdlari (S.M. Karimova, P.K. Yerjanova, A.Z. Usmanova, Z.N. Norboyev, O.M. Mavlonov va boshqalar) bilan birga, 1935-80 yillar davomida O'zbekistonning deyarli barcha tabiiy zonalariga va viloyatlariga ilmiy ekspeditsiyalar tashkil qilib, keng miqyosda amalga oshirgan faunistik va ekologik tadqiqot ishlari tufayli respublikaning turli-tuman sug'orilmaydigan qo'riq yerlari va madaniy ekin maydonlari tuprog'ida 700 turga yaqin nematodalar bo'lishini aniqlash bilan birga ularning ko'pchiligining biologiyasi va ekologik xususiyatlari ham o'rganilgan. Turli xil tuproqlarda nematodalarning vertikal va gorizontal taqsimlanishi turlicha abiotik va biotik omillarga bog'liq bo'lishini aniqlashgan. Tuproq nematodalari tuproqda harorat, namlik, gumus miqdori, aktiv reaksiya (rN), o'simliklarning ildiz sistemasi va boshqa bir qator omillarning o'zgarishiga juda sezgir bo'lishini kuzatishgan.

Umurtqasiz hayvonlarning bir qancha guruhlari bo'yicha ekologik nuqtai nazaridan olib borilgan tadqiqot ishlari ham diqqatga sazovordir. Bu ishlar jumlasiga 1940-80 yillarda V.V. Yaxontov, M.I. Kosobuskiy, M.N. Narziqulov, R.O. Olimjonovlarning hasharotlar ekologiyasi, A.M. Muxammadiyevning suv umurtqali va umurtqasiz hayvonlarining biologiyasi va ekologiyasi, M.A. Sultonov va J.A. Azimovlarning zoogelmintlar ekologiyasi, S.N. Alimuhamedovning bo'g'imoyoqlilar (kanalar) ekologiyasi, S.O. Osmonovning baliqlarning parazitofaunasi ekologiyasi va zarari bo'yicha amalga oshirgan ishlari diqqatga sazovordir.

Keyingi yillarda Zarafshon vodiysida quruqlik va suvda tarqalgan qorinoyoqli va ikki pallali mollyuskalarning faunasi, biologiyasi va ekologiyasini o'rganishda prof. Z.I. Izzatullayevning o'z shogirdlari bilan birga olib borgan tadqiqot ishlari diqqatga sazovordir. Shuni aytish lozimki, O'zbekistonda

mollyuskalarning turli guruhlarini turlar tarkibi, ularning bio-ekologik xususiyatlari boshqa umurtqasiz hayvonlar guruhlariga nisbatan ancha kam o'rganilgan. Z.I. Izzatullayevning bu sohadagi tadqiqot ishlari ana shu kamchilikni to'ldirishga qaratilgan tadqiqotlarning boshlanishi hisoblanadi.

Umuman, hozirgi kunda ham O'zbekistonning biologiya fani bo'yicha turli yo'nalishdagi ilmiy-tadqiqot institutlari va universitetlarning bio-ekologiya yo'nalishdagi mutaxassislari ko'pgina umurtqasiz va umurtqali hayvonlarning ekologiyasini o'rganish ishini jadal sur'atlar bilan olib bormoqdalar.

§3. Biosfera. Organizmlar va muhitning o'zaro ta'sir etish qonuniyatlari.

Reja:

1. Yer sayyorasida tirik organizmlarning tarqalish chegaralari.
2. Tirik organizmlarning asosiy guruhleri. O'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlar.
3. Hayvonlarning turlar miqdori va ularning tiplar bo'yicha taqsimlanishi.
4. Yashash muhiti va undagi omillar. Abiotik, biotik va antropogen omillar.

1. Biosfera. Yer sayyorasining tashqi qismlari (atmosfera, gidrosfera, litosfera) da tarqalgan va uning dastlabki holatini o'zgartirgan tirik organizmlar yashovchi qobig'i biosfera deyiladi. Biosfera havo qobig'inining pastki troposfera qismini, deyarli butun gidrosferani va litosferaning ustki qismini o'z ichiga oladi. Hozirgi vaqtda Yerdagi hayotning paydo bo'lganiga qariyb 2-2,5 mlrd yil bo'lgan deb hisoblashadi. Yerning suv va quruqlik qismlari o'z organizmlariga ega bo'lsa, faqat havoda hayot kechiruvchi hamda litosfera va gidrosfera bilan bog'lanmagan organizmlar umuman yo'q. Lekin shunday bo'lsa ham ayrim tirik organizmlarning vakillari havoda ma'lum vaqt davomida aktiv yoki passiv holda hayot kechirishi mumkin. Lekin ular oqibatda yer betiga yoki suvga oziqlanish uchun (dam olish va hokazolar) tushishga majburdir.

Biosferaning eng ustki chegarasi 10-15 km balandlikdan iborat. Bunday balandda tirik organizmlarning ayrim vakillari, jumladan, bakteriyalar, zamburug' sporolari, bir hujayrali hayvonlarning spora va sistalari topilgan. Aslida biosferaning maksimal eng yuqori chegarasi ozon qatlami hisoblanib, u tirik organizmlarga salbiy ta'sir etuvchi ultrabinafsha va kosmik nurlardan himoya qiladi. Ozon qatlami okean sathidan 20-50 km balandda joylashgan.

Quruqlikda yashovchi organizmlar Yer sathidan havoga 50-100 m.dan balandga ko'tarilmaydi. Lekin ushbu balandlikdan yana yuqori ko'tarilgan sari organizmlar soni keskin kamaya boradi va 1 km dan so'ng ular deyarli uchramaydi. Shunday bo'lsa ham ayrim qushlarning ko'chib o'tishi 1000-3000 m balandlikda, ayrim hasharotlar shamol bilan 4-5 km balandga, Markaziy Osiyoning 4-5 km balandlikka ega bo'lgan tog' cho'qqilarida anchagina turdagi

o'simlik va hayvonlarni uchratish mumkin. Shuningdek, 8,2 km balandlikka ega bo'lgan Everest tog' cho'qqisida Alp zog'chasi uchragan.

Litosferaning 2-3 km chuqurligida joylashgan neft konlaridagi suvda mikroorganizmlar topilgan. Ko'p yillik daraxtlarning ildiz sistemasi 8-10 m. chuqurlikka yetib boradi. Ayrim kemiruvchilar (yumronqoziq va sug'ur)ning inlari 6-7 m. chuqurlikkacha tushib boradi. Termitlarniki 5-6 m, tuproq nematodalari 8 metrgacha tushib boradi. Lekin aksariyat organizmlarning turlari, asosan 1 m. gacha chuqurlikda joylashgan. Tirik organizmlarning ayrim turlari gidrosferaning maksimal chuqurligida (11 km) yashashga moslashgan. Masalan, pogonoforalar bunga misol bo'ladi. Ushbu hayvonlar 1951-56 yillarda tinch okeanining Tuskaror pastligida tashkil qilingan ekspedisiya (Zenkevich) tufayli topilgan.

Gidrosferaning ancha chuqur qatlamlarida ko'pincha o'limtikxo'r, chirindixo'r (detritofag) va yirtqich organizmlar uchraydi.

Suv o'simliklari va fitofag suv hayvonlarining aksariyati, asosan, 300-500 metr chuqurlikkacha tushib boradi. Lekin ayrim kuchli sho'rlangan (23-32% li tuzli) suv havzalarida organizmlar uchramaydi. Masalan, Armanistondagi tuz ko'li (32% tuz) suvida tirik organizmlar yashamaydi. Shuningdek, vodorod sulfid (H_2S), karbonat anhidrid (SO_2) va boshqa zaharli moddalar bilan zaharlangan suvlarda ham tirik organizmlar (*Microspira* bakteriyasidan tashqari) deyarli uchramaydi. Shuni alohida qayd qilish kerakki, tirik organizmlarning asosiy ko'pchiligi uchta qatlam, ya'ni atmosfera, gidrosfera va litosferalar bir-biriga tegib turadigan joyda uchraydi.

Hozirgi kunda tirik organizmlarni uch olamga, ya'ni hayvonlar, o'simliklar va mikroorganizmlarga bo'lib o'rganish qabul qilingan. Ushbu organizmlar turli-tumanliligi bilan ajralib turadi. Masalan, hozirgi taxminiy hisoblarga ko'ra hayvonlarning ikki millionga yaqin turi mavjud bo'lib, ular bir hujayrali va ko'p hujayralilar kichik olamlariga ajratiladi. Bir hujayrali hayvonlarga Sarkomastigoforalar (20 ming tur), Sporalilar (4000 tur), Miksosporidiyalar (1000 tur) Mikrosporidiyalar (1000 tur), Infuzoriyalar (8000 tur) mansub bo'lsa, ko'p hujayralilarga esa G'ovaktanlilar (bulutsimonlar) (5000 tur), Kovakichlilar (bo'shliqichlilar) (9000 tur), Chuvalchanglar (55000 tur), Yumshoqtanlilar (mollyuskalar) (150000 tur), Bo'g'imoyoqlilar (1300000 tur), Ninatanlilar (6000 tur), Xordalilar (40000 tur) kiradi.

Ushbu ro'yxatga yana turlari nisbatan kam bo'lgan hayvonlarni, jumladan, Xartumboshlilar, Onixoforalar, Paypaslagichlilar, Pogonoforalar, Yarimxordalilarni ham kiritish lozim. Umuman olganda, tilga olingan barcha hayvonlar Yerda doimo bo'lib turadigan moddalar va energiya almashinuvi jarayonida faol ishtirok etishadi va ma'lum bir guruh va tipga kiruvchi turlarning moddalar va energiya almashinuvi zanjirida o'z o'rniga egadir.

Biosferada tarqalgan tirik organizmlar Yer sayyorasi og'irligining 0,01% ni tashkil etsa ham ular atmosferada kislorod zahirasini saqlab turadi va tirik

organizmlarning asosini tashkil etuvchi uglerod, azot va boshqa mikroelementlar bilan ta'minlab turadi.

2. Yashash muhiti va undagi omillar

Tirik organizmlarni o'rab olgan hamda ularning holati rivojlanishi, yashab qolish imkoniyati va ko'payishiga bevosita yoki bilvosita ta'sir etuvchi omillar majmui muhit deyiladi. Organizmlar uchun muhitning nafaqat ximiyaviy tarkibi, balki uning fizikaviy holati (harorat, bosim, radiasion sharoiti, zarralarning harakati, eritmalarning ionizatsiyasi va boshqalar) ham katta ahamiyatga egadir. Muhit tarkibiga, shuningdek, turli-tuman tirik organizmlar va ularning bir-biri bilan bevosita yoki bilvosita o'zaro aloqalari ham kiradi.

Organizmlar muhitdan zaruriy moddalarni oladi va moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan keraksiz mahsulotlarni chiqaradi. Organizmga qabul qilingan moddalar va energiya unda sarf qilinuvchi hamda tashqariga ajratiluvchi moddalar va energiya nisbati deyarli teng bo'lishi lozim. Bordi-yu ushbu nisbat buzilsa, organizm bilan muhit orasidagi tenglik buzilib, uning yashashni davom ettirishi xavf ostida qoladi. Erkin yashovchi organizmlar uchun yashash muhiti havo (troposfera), suv yoki tuproq (litosferaning uchuvchi qatlami) hisoblanadi, parazitlar uchun xo'jayin tanasi hisoblanadi. Saprofit organizmlar uchun esa chirindi organik modda hisoblanadi. Ayrim nematodalar sirka kislotada bemalol yashay olsa, Psilopa chivinining lichinkalari neftda yashab, uning tarkibidagi mikroorganizmlar bilan oziqlanadi.

Har xil turlar, ma'lum bir joyda yashab, muhitdan turlicha foydalanadilar yoki muhit omillariga turlicha munosabatda bo'ladilar. Ular bir-biridan oziqlanishi bilan yoki gazlar, suv va mineral moddalar almashinuvi bilan, shuningdek, muhitdagi harorat, namlik, yorug'lik va boshqa sharoitlarda turlicha munosabatlari bilan ajralib turadi. Shu ma'noda har bir tur o'zining xususiy muhitiga ega deb aytish mumkin. Masalan, o'rmonda yashovchi va daraxtlarning kovagidagi oziqa bilan oziqlanuvchi qushlarni olish mumkin.

Chipor qizilishton daraxt kovaklarida yashovchi ksilofit hasharotlarning lichinkalari, daraxt mevalari bilan; chittaklar (katta chittak *Parus major*) daraxt novdalaridagi hasharotlar, ularning tuxum va lichinkalari bilan; uzundumli chittak (*Acredula caudata*) daraxt va o'tchil o'simliklarning urug'lari bilan va nihoyat pashshatutar esa uchib yuruvchi hasharotlar (kapalak, chivinlar) bilan oziqlanadi.

Yashash muhitidagi turli organizmlar ma'lum bir sharoitga yoki omilga turlicha munosabatda bo'lishini kemiruvchi hayvonlar misolida ham ko'rish mumkin. Masalan, cho'l va sahroda tarqalgan kemiruvchilardan ko'rsichqon, so'qir va sokorlar o'simliklarning ildizi, ildizpoyasi, piyozboshi va boshqa yer osti qismlari bilan oziqlansa, yumronqoziqlar o'simliklarning piyozboshi, yashil vegetativ qismlari bilan hamda hasharotlar bilan oziqlanadi. Qo'shoyoq va og'maxon (xomyak) ning ozuqasida esa hasharotlar ko'p miqdorni tashkil etadi. Ma'lum bir yashash muhitidagi turli organizmlar iqlim sharoitlariga turlicha

munosabatda bo'lishi bilan ham ajralib turadi. Ko'pgina turdagi hayvonlar tabiiy yoki sun'iy inlarda yashasa, boshqalari ochiq havoda yashaydi. Ayrim turlar kunduzi faol bo'lsa, ayrimlari tunda va ayrimlari sutka davomida faol hayot kechiradi.

Organizmni o'rab turuvchi muhitning hamma xossalari ham yashash uchun muhim bo'lib hisoblanavermaydi, yoki organizmga u yoki bu darajada ta'sir qilavermaydi. Lekin bir organizm uchun befarq hisoblanuvchi muhit omili boshqa bir tur uchun ma'lum darajada ahamiyatli bo'lib hisoblanadi va shu orqali birinchi organizmga ham bilvosita ta'sir ko'rsatadi.

Befarq hisoblanuvchi elementlardan tashqari organizmga ta'sir etish darajasidan qat'iy nazar barcha ta'sirlovchi elementlar (omillar) muhit omillari deyiladi. Bunday omillar organizmdagi moddalar almashinuviga ta'sir etadi. Muhit omillarining har biri organizmga alohida-alohida ta'sir etmaydi, balki ular o'zaro bog'liq holda ta'sir ko'rsatadi. Lekin ushbu bog'liqlik ma'lum bir omilning alohida ta'sir kuchini va xususiyatini rad etmaydi. Masalan, omillarning o'zaro hamkorlikda ta'sir etishini qurg'oqchilik, garmisel, yomg'ir, sovuq, bo'ron va boshqalarning ma'lum bir alohida tur ekologiyasida katta roli bor.

Aslida, muhit omillarini asosiy (zaruriy), kam ahamiyatli va befarq xillarga ajratish amaliy jihatdan ahamiyatga ega, lekin ushbu xillarga bo'lish nisbiy tushunchadir. Ko'pgina fizik-kimyoviy omillar (harorat, muhit namligi, radiatsiya (nurlanish), zarrachalar harakati va boshqalar) ma'lum bir chegaragacha (doiragacha) organizmlar uchun foydali bo'ladi. Agar ma'lum bir omil foyda keltiruvchi chegarasidan o'tsa, organizmdagi jarayonlarning to'xtatishi hamda keyinchalik uning yashab qolish qobiliyatini yo'qqa chiqaradi.

Ma'lum bir omilning roli uning boshqa bir ma'lum omil bilan hamkorlik qilish darajasi bilan ifodalanadi. Masalan, Janubiy hududlarda pashshalar va mayda chivinlarning sutkalik aktivligi yorug'lik rejimi bilan belgilansa, shimoliy hududlarda esa haroratning o'zgarib turishi bilan belgilanadi, chunki ushbu sovuq iqlimda havoning eng baland harorati chivinlarning rivojlanishi va hayot kechirishi uchun talab qilinadigan haroratning eng pastki nuqtasi hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda ekologik omillarni uch guruhga ajratish qabul qilingan.

1. Anorganik (abiotik) omillar.
2. Organik (biotik) omillar.
3. Antropogen omillar.

Birinchi guruh - abiotik omillarga atrof-muhitning ximizmi, ya'ni atmosferaning gaz tarkibi, suv havzalarida suvning ximiyaviy tarkibi, tog' jinslarining ximiyaviy tarkibi; muhitning fizikaviy holati va iqlim - harorat, muhit namligi, radiatsiya sharoiti, elektr holati, zichlik, bosim, yashash muhitining harakati, yer betining geomorfologik xususiyatlari va mexanik tarkibi va boshqalar kiradi.

Ikkinchi guruh - biotik omillarga bir tur individlari hamda turlararo organizmlarining o'zaro bog'liqligi va munosabatlaridan kelib chiquvchi omillar.

Uchinchi guruh - antropogen omillar. Inson faoliyatining organik olamga ta'siridan, ya'ni yerlarni o'zlashtirish, sanoat, transport, tabiat muhofazasi, foydali organizmlarni ekspluatatsiya qilish va zararkunanda hamda zararli turlarni yo'q qilish hamda boshqalar kiradi.

Inson faoliyatining ahamiyati organik olamga ko'proq ta'sir ko'rsata berishi bilan orta boradi.

Hayvonlar uchun fizik-kimyoviy omillardan tashqari, moddalar almashinuvining normal borishi uchun asosiy omillar qatoriga oziqa topishni ham kiritish lozim, chunki hayvonlar boshqa tirik organizmlar bilan oziqlanganligi tufayli ular orasidagi tur ichi va turlararo biotik omil (bog'lanishlar) ham katta ahamiyatga ega.

Tur ichida va turlararo biotik omilga misol tariqasida o'lja uchun yirtqich, xo'jayin uchun parazit, raqobat, o'zaro yordam, birga yashash (kommensalizm) kabilarni aytish mumkin. Shunga binoan omillarni asosiy va ikkinchi darajali xillarga bo'lish nisbiy xarakterga egadir.

4. Muhitning o'zgaruvchanligi. Muhitning asosiy xususiyatlari va ularning organizmlarga ta'siri

Reja:

1. Muhitning o'zgaruvchanligini ifodalovchi omillar.
2. Muhit omillarining xarakteri va uning asosiy guruhlari.
3. Muhit o'zgaruvchanligining asosiy shakllari.
4. Organizmlarda moddalar almashinuvining borishi va moddalarning sarf qilinishi.
5. Muhit omillarining organizmga ta'sir etish shakllari.

1. Muhitning o'zgaruvchanligi

Hayvonlar yashaydigan anorganik va organik muhit doimiy turg'un emas, balki u o'zgaruvchandir. Ushbu o'zgaruvchanlik asosida sutkalik, oylik va mavsumiy (davriy) sikllilikni yuzaga keltiruvchi kosmik omillar hamda organik va anorganik tabiatda sodir bo'ladigan nodavriy xarakterdagi jarayonlar yotadi. Davriy (siklik) va nodavriy jarayonlar qaytmas (takrorlanmaydigan) almashinuvlar bilan birga, muhitning barcha elementlarining murakkab dinamikasini yuzaga keltiradi. Ushbu dinamikani muhitning cheksiz o'zgarishlari hisoblanmish ritmik biologik hodisalar, jumladan, tinch holat va faol hayot kechirish davrlarining gallanishi, intensiv hayot jarayonlarining ko'tarilishi va

pasayishi, o'sishning davriyligi, ko'payish va individlar sonining o'zgarishi kabi hodisalarda ham ko'rish mumkin.

Muhit omillarining xarakteriga ko'ra quyidagi guruhlarga ajratish mumkin (A.S.Monchadskiy, 1958):

1. Stabil (barqaror) omillar. Bunday omillar ma'lum bir uzoq davr davomida o'zgarmaydigan va shu tufayli hayvonlar soni hamda ularning geografik tarqalishini o'zgartirmaydigan omillar hisoblanadi. Bularga tortish kuchi, doimiy quyosh, atmosferaning tarkibi va uning xossalari, gidrosfera, litosfera, relyef va boshqalar.

2. O'zgaruvchan omillar. Ushbu omillarning ikki guruhi farq qilinadi, ya'ni:

a) qonuniy-davriy o'zgaruvchi omillar sutka, mavsum va boshqa biologik sikllar. Davriy o'zgaruvchan omillar o'zining qonuniy ravishda ma'lum vaqt oralig'ida siklik takrorlanishi tufayli organizmlarni ko'p yillar davomida hosil qilgan o'zgarishlariga kam ta'sir qiladi;

b) tartibsiz o'zgaruvchi omillar. Ushbu guruhga harorat, namlik, shamol, yog'in, oziqa, kasalliklar, parazitlar, yirtqichlar va boshqalar. Bunday omillar mavsumiy biologik sikllarning xususiyatlariga kam ta'sir qiladi, lekin turli yillarda populyasiyalar sonining o'zgarishi va areal ichida hayvonlarni taqsimlanishiga ta'sir o'tkazadi.

Doimo takrorlanib turuvchi sutkalik va mavsumiy sikllar hyech vaqt aynan bir-biriga o'xshash sutka va mavsumlarni takrorlamaydi. Sutka yoki bir xil mavsumning bir-biriga o'xshamasligi ob-havo va boshqa bir qator tabiiy hodisalarning holatiga bog'liq bo'ladi. Sutkalik va mavsumiy sikllarning har xil bo'lishi yana ushbu sikllarning qanday zonada bo'lishiga ham bog'liq. Shunga binoan, baland va past kengliklarda sikllar ham turlicha bo'ladi.

Hozirgi vaqtda ayrim tabiiy sikllarning qanday davrdan (vaqtdan) keyin takrorlanishi aniqlangan. Masalan, issiq va sovuq, quruq va yog'inli davrlarning har 3-4, 6-7, 11, 35 va 80-100 yilda takrorlanishi ma'lum. Qisqa davrlar 3-7 yil aniq namoyon bo'lmaydi. 11 yillik takrorlanish davri juda yaxshi aniqlangan. Ushbu har 11 yilda quyosh yuzasida qoramtir dog'larning o'zgarishi aktivlashgan joylarning kattalashuvi va radiasiyaning kuchayishi sodir bo'lishi o'rganilgan. Ba'zi faol davrida atmosferaning yuqori qatlamlaridagi kislorod molekulari (O_2) ko'p miqdorda shiddat bilan ozon (O_3) molekulariga aylanadi.

Bu ozon qatlami o'z navbatida Yer sayyorasining quyoshdan keluvchi issiqlik radiatsiyasini tutib qoladi. Shunday bo'lsa ham Yer yuzida haroratning biroz ko'tarilishi kuzatiladi. Quyosh faolligining kuchayishi o'z navbatida atmosfera sirkulyasiyasini ham kuchaytiradi. Bu esa Yer yuzasidagi baland kengliklarning isishi va past kengliklarning sovushiga sabab bo'ladi. Iqlimning bunday o'zgarishi har 80-100 yilda bir marta takrorlanishi aniqlangan.

Hayvonlarda mavjud bo'lgan ayrim moslashish xususiyatlari muhitning o'zgaruvchanligi bilan bog'liqdir. Masalan, organizmda sodir bo'lib turuvchi sutkalik fiziologik jarayonlar, jumladan, dam olish (uyqu) va faollashishning

sutka davomida navbatlashishi, migrasiya, yashash joyini almashtirish va hokazo. Mavsumiy fiziologik xususiyatlarga o'simlik va hayvonlar orasida keng tarqalgan hayot tarzi va rivojlanish, avlodlarning mavsumiy almashinishi, polimorf organizmlarda mavsumiy morfologik moslanish, mavsumiy tullash, rangini o'zgartirish; turli mavsumlarda moddalar almashinuvining fiziologik o'zgarishi, mavsumiy ko'payish, mavsumiy uyqu va hokazolar kiradi. Hayvonlarning xulq-atvori o'zgaradi, ularning migrasiyasi boshlanadi, tur ichidagi individlarning o'zaro munosabatlari va hayot tarzi o'zgaradi. Yakka bo'lib yashashdan poda yoki to'da bo'lib yashashga, o'troq hayotdan ko'chib yashashga o'tiladi. Natijada ayrim turlarning individlar soni qisqaradi, jamoaning tarkibi va strukturasida o'zgaradi. Shuningdek, turli mavsumlarda populyatsiyalar tarkibining irsiyati o'zgaradi.

Iqlimning asriy o'zgarishi ayrim turlar arealining qisqarishi va aksincha, ayrimlarining kengayishi kuzatiladi. Nihoyat, iqlimning geologik o'zgarishi va muhit omillarining o'zgarishi fauna va floraning ham o'zgarishi bilan ifodalanadi. Lekin organik olam evolyusiyasi, o'simlik va hayvonlar turli-tumanlilikining oshishi, ular tuzilishining murakkablashuvini faqatgina atrof-muhitning ta'siri bilan bog'lab bo'lmaydi, balki "organizm-muhit" sistemasining o'zaro bir-biriga bog'liqligi va ular orasida moddalar almashinuvi jarayonining shiddat bilan borishini hisobga olmoq ham kerak.

Organizmga atrof-muhitdan qabul qilingan moddalar va energiya organ va to'qimalarning ishlashi, to'qimalarning yemirilgan qismining qayta tiklanishi, hajmining oshishi va yangi strukturalarning hosil bo'lishi uchun sarf bo'ladi. Shuni aytish kerakki, yosh organizmda qabul qilingan moddalarning energiyasi, asosan, organizmning o'sishi va rivojlanishi (tiklanishi) uchun sarf qilinsa, voyaga yetgan organizmda esa organ va to'qimalarning ishlashi uchun sarf qilish ustun turadi.

Hayot faoliyati ustun turuvchi issiq qonli (gomoyoterm) hayvonlarda (qushlar, sut emizuvchilar) moddalarning tiklanishi va energetik almashinuvlar orasidagi nisbat har xil bo'ladi, ya'ni energetik almashinuv gomoyotermalarda 30-10:1 bo'lsa, baliq yoki hasharotlarda 8-3:1 bo'ladi, ya'ni sovuq qonli hayvonlarda tiklanish (konstruktiv) almashinuvi ustun turadi.

Organizmda sodir bo'lib turuvchi moddalar assimilyasiyasi har doim uning parchalanishi (dissimilyasiyasi)ga qarama-qarshidir. Assimilyasiyada energiyadan foydalanilsa (to'planadi), dissimilyasiyada esa energiya sarf qilinadi, ya'ni u atrof-muhitga chiqariladi. Moddalar almashinuvining ushbu ikki tomoni har doim teng bo'lishi shart, aks holda, organizmda parchalanish jarayonida hosil bo'lgan zaharli moddalar organizmda to'planib, salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin.

Agar organizmning tashqaridan oladigan va tashqariga ajratadigan moddalar va energiya tezligi hamda miqdori muhit omillari tomonidan nazorat qilishini hisobga oladigan bo'lsak, organizmdagi moddalar almashinuvi darajasi, organizm holati, uning o'sishi, rivojlanishi va ko'payishida aynan tashqi

muhit hal qiluvchi rol o'ynaydi. Tashqi muhitning hal qiluvchi roli va ta'sirini, assimilyasiya va dissimilyatsiya jarayonlarining o'zaro balans (teng) holda borishini nerv va endokrin sistemalari orqali tartibga solib turiladi.

2. Muhit omillarining organizmga ta'sir etish shakllari

Muhit omillari hayvon organizmiga bir necha yo'llar bilan ta'sir ko'rsatadi. Ushbu ta'sir yo'llarining uch shakli, ya'ni to'g'ridan-to'g'ri (bevosita), reflektor va bilvosita shakllari farq qilinadi.

1. Omilning organizmga bevosita ta'siri va uni qabul qilishi fizikaviy va kimyoviy qonuniyatlar asosida amalga oshadi. Organizm tashqi ta'sirni har qanday o'lik tanacha sifatida qabul qiladi. Bunday reaksiyalar juda oddiy va keng tarqalgan. Masalan, atrof-muhit haroratining ko'tarilishi bilan organizm sirtidagi ayrim qismlarning harorati ko'tariladi. Agarda organizmdagi termoregulyasiya jarayonlari ushbu o'zgarishga aralashmasa, hayvon organizmining hamma joyida haroratning ko'tarilishi sodir bo'ladi. Xuddi shuningdek, atrof-muhit namligining ko'tarilishi organizmdan kam nam chiqishiga sabab bo'ladi yoki tana orqali quyosh radiyasiyasining singgishi, unda nafaqat haroratning ko'tarilishi, balki yana biokimyoviy jarayonlarning tezligi va yo'nalishini o'zgartiradi. Ushbu o'zgarishlar nerv sistemasining aralashuvisiz amalga oshadi. Bunday paytda tashqi omil ta'siri uni qabul qiluvchi tananing strukturasiga bog'liq emas va shunga binoan organizm reaksiyasi passiv xarakterda bo'ladi. Tashqi ta'sirlarni passiv holda qabul qilish xususiyati organizmda maxsus boshqaruv mexanizmlarining bo'lmasligidan dalolat beradi.

Moddalar almashinuvi jarayonining shiddat bilan ko'tarilishi hayvonlarning tarixiy rivojlanishida termoregulyatsiya, osmoregulyatsiya va boshqa moslanishlarni paydo qiladiki, bu xususiyatlar organizmni atrof-muhitga passiv ravishda qaram bo'lishini kamaytiradi hamda muhit bilan o'zaro munosabatini o'zgartiradi. Tashqi muhit bilan o'zaro aloqani mustahkamlashda nerv sistemasining roli katta bo'ladi. Retseptorlar yordamida tashqi ta'sirlarni qabul qilish, uni maxsus markazlarda tahlil qilish, javobni harakatlantiruvchi organlarga olib borish va ta'sirga javob reaksiyasini yuzaga keltirish. Shu yo'sinda organizm atrof-muhit bilan o'z aloqasini mustahkamlaydi. Natijada u ancha faollashadi va o'zini ancha qulay his eta boshlaydi.

Umuman, turli omillarning ta'sirlariga javob reaksiyasining murakkablashuvi organizmda nerv sistemasining murakkablashuviga sabab bo'ladi. Bu esa o'z navbatida qon aylanish, harakatlanish, tashqi himoya qoplag'ichlarining tuzilishi va funksiyalarida yangi xususiyatlarning paydo bo'lishiga olib keladi.

Ushbu xususiyatlar issiq qonli hayvonlarning paydo bo'lishi va ularda oliy nerv faoliyatining yuzaga kelishi bilan ifodalanadi. Shartsiz reflekslar asosida hosil bo'lgan tashqi muhit bilan vaqtinchalik bog'lanishlar organizmning ichki jarayonlarini ham ma'lum bir o'zgaruvchan tashqi omillarga moslanishini ta'minlaydi. Bu esa o'z navbatida organizmning muhitdan keng foydalanish

imkoniyatlarini paydo bo'lishiga olib keladi. Masalan, hayvonlarda mavsumiy biologik o'zgarishlar, jumladan, organizmda zahira mahsulotlarning to'planishi (semirish), oziqani qishga to'plash, migrasiya, uyqu, ko'payish, yakka hayot kechirish tarzidan gruppaga bo'lib yashashga o'tish va aksincha holatlar misol bo'la oladi.

Turli mavsumlarda kunning turli uzunlikda bo'lishi tashqi signal - omil, harorat, oziqaning paydo bo'lishi yoki tugashi kabilarni hayvonlar analizator retseptorlari tomonidan qabul qilinadi. Ushbu informatsiya nerv markazlarida qayta ishlanib, endokrin sistemaga yuboriladi va organizmning umumiy reaksiyasi paydo bo'ladi. Oqibatda, moddalar almashinuvi o'zgarib zahira mahsulotlarning sarf bo'lishi yoki to'planishi boshlanadi, mavsumiy gavda qoplag'ichlarining almashinishi, ko'payishning boshlanishi yoki to'xtashi, migrasiya, uyqu va boshqa bir qator mavsumiy o'zgarishlar amalga oshadi.

5. Hayvonlarning oziqlanishi va uning shakllari. Oziqa topish usullari

Reja:

1. Hayvonlar geterotrof organizmlar ekanligi.
2. Hayvonlar konsumentlar sifatida turli pog'onalar (guruhlar)ga ajralishi.
3. Hayvonlarning oziqa topish usullari. Passiv, parazitlik va faol oziqlanish.
4. Hayvonlarning oziqlanishi va oziq turiga binoan ixtisoslanishi.

1. Oziqlanish

Organizmlarning muhit bilan bog'langanligi, eng avvalo, ularning oziqlanishi orqali amalga oshadi. Ushbu jarayon orqali ularning moddalarga bo'lgan talabini asosiy qismi qondiriladi.

Tirik organizmlarning katta qismi avtotroflar bo'lib, ular quyosh energiyasidan foydalanib, o'z tanalarida anorganik birikmalardan yuqori molekulali organik moddalar hosil qiladi. Ular ushbu moddalarning bir qismini tanasini tiklash uchun sarf qilsa, boshqa bir ko'p qismi zahira sifatida saqlanadi. Anorganik birikmalardan organik birikmalarni hosil qiluvchi xlorofill donalariga ega bo'lgan yashil o'simliklar produsentlar deb ataladi.

Tirik organizmlarning ikkinchi bir kattagina qismi geterotrof organizmlar bo'lib, tayyor organik birikmalardan foydalanib, o'zlari uchun zarur bo'lgan moddalar va energiyani oladi. Bunday organizmlar konsumentlar deyiladi. Konsumentlar deb oziqa va suv bilan birga elektrolitlar deb ataluvchi anorganik birikmalarni ham qabul qilib, organizmdagi ichki suyuq muhit tarkibidagi osmotik bosimni tartibga soladi. Geterotroflarning aksariyati tirik organizmlar (o'simlik va hayvonlar) bilan oziqlansa, organizmlarning uchinchi bir qismi hisoblanmish- mikroorganizmlar (saprofitlar) o'lik hayvon tanalari va o'simlik qoldiqlarini chiritib, minerallashtirib, dastlabki anorganik holatiga olib keladi. Bunday organizmlar redusentlar yoki organik moddalarni parchalovchilar deyiladi.

Hayvonlar orasida birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi konsumentlar farq qilinadi. Birlamchilari o'simlikxo'rlar - fitofaglar bo'lib, fitoplankton yoki o'simliklarning vegetativ qismlari (barg, poya, ildiz, tuganak, piyozbosh), urug', meva hamda o'simlik shiralari bilan oziqlanadi.

Ikkilamchi konsumentlar - zoofaglar bo'lib, ularning asosiy oziqasi fitofaglar hisoblanadi. Zoofaglar bir necha kichik guruhlariga bo'linadi, ya'ni suvning butun qalinligida passiv yoki aktiv holda yashovchi mayda organizmlar (plankton) bilan oziqlanuvchi planktonxo'rlar (suv hasharotlari, qisqichbaqasimonlar) suv tubida yashovchi organizmlar bilan oziqlanuvchi bentosxo'rlar (baliq, amfibiya, reptiliyalar) shuningdek, ushbu kichik guruhga hasharotxo'r qush va sut emizuvchilar, yirtqichlar, tashqi va ichki parazitlar kiradi.

Uchlamchi konsumentlar - saprofaglar, o'lik organik moddalar bilan oziqlanadi. Bularga nekrofag (o'lgan hayvon tanasi qoldig'i bilan), kaprofag (ekskrementlar bilan).

Hayvonlar orasida faqat bir xil oziqa bilan oziqlanuvchi guruhlar anchagina. Toza fitofaglar hasharotlar va nematodalar orasida anchagina. Ushbu hayvonlar orasida toza zoofaglar ham bordir. Parazit nematodalar, trematodalar, sestodalar, yirtqich va parazit hasharotlar.

Hayvonlar orasida aralash oziqa bilan oziqlanuvchi guruhlar ham mavjud. Bunday oziqlanuvchi hayvonlar qushlar va sut emizuvchilar orasida bor. Zoofag (go'shtxo'r) hisoblanuvchi suvsarlar (sobol, kunisa) ning asosiy oziqasi hayvonlar hisoblansa, lekin daraxtlarning mevasi (urug'i, yong'og'i, mevasi)ni ham iste'mol qiladi. Kemiruvchilar tishlarining tuzilish sistemasi va ichaklari o'simlik mahsulotlarini ilishga moslashgan, lekin ular anchagina miqdorda hasharotlarni ham iste'mol qiladi. Donxo'r qushlar (chumchuqlar, sayroqi qushlar, dehqon chumchuqlari) yoz mavsumida ko'plab hasharotlar va boshqa mayda umurtqasizlarni tutib yeydi, bolalarini ham shunday oziqa bilan boqadi. Hasharotxo'r chittaklar qishda daraxt va boshqa o'simliklarning urug'larini iste'mol qilishga o'tadi.

Fitofag otlar, qoramol, qo'y va echkilar yaylovda o't bilan birga juda ko'p mayda umurtqasizlarni ham yeydi va shular hisobiga qabul qilingan oqsil ushbu hayvonlarning oqsilga bo'lgan ehtiyojini qisman qondiradi. Shimol bug'usi baliqlarni ishtaha bilan yeydi. Ular ba'zan boshqa umurtqasizlarni ham ishtaha bilan iste'mol qiladi.

Har xil fitofag hayvonlar o'simlik mahsulotlarini turlicha qabul qiladi. Masalan, o'simlikxo'r qandalalar, shiralar, kanalar (o'rgimchakkanalar) o'simlik shirasini so'radi. Ko'pgina kapalaklar, pardaqaqotlilar, ayrim to'tiqush va kolibrilar, ba'zi xaltali sut emizuvchilar (Tarsipes) gul nektarini so'rib oladi. Bunday fitofaglar, asosan, o'simliklarni changlatishda yordam beradi. Ko'pgina fitofaglar o'simliklarning yer usti vegetativ qismlari bilan oziqlansa, ba'zi hasharotlarning lichinkalari, nematodalar, ayrim sut emizuvchilar va qushlar ma'lum miqdorda o'simliklarning yer osti qismlari, jumladan, ildizi, piyoz, piyoz,

tuganak kabi qismlarini yeydi. Fitofaglar orasida o'simliklarni urug'i, mevasi, sporalari bilan oziqlanadigan turlar bo'lsa, ayrimlari faqat chang yoki gul to'plamini yeydi.

Zoofaglar orasida faqat mayda umurtqasizlar bilan oziqlanish keng tarqalgan. Bunday zoofaglar hasharotlar, plankton qisqichbaqasimonlar, chuvalchanglar, suv mollyuskalari kabilar bilan oziqlanadi.

Yirtqich zoofaglar orasida kannibalizm hodisasi, ya'ni o'ziga o'xshash hayvonlar bilan oziqlanish uchraydi. Masalan, Balxash olabug'a balig'ining oziqasida uning chovoqchalari ko'proq nisbatni tashkil etadi. Kannibalizm hodisasi yirtqich qushlar orasida qonuniy ravishda bo'ladi, ya'ni bir avlod individlari har xil katta-kichiklikda bo'ladi va oziqa yetishmay qolsa yoki bo'lmasa, yirik individlari maydalarini (nimjon) yeydi. Ba'zan oziqa umuman bo'lmay qolsa, ota-onalari o'z bolalarini yeydi.

Kannibalizm hasharotlar orasida ham uchrab turadi. Masalan, chivinlarning harakatchan lichinkalari kam harakat lichinkalarni tutib yeydi yoki harakatchan pigmentli lichinkalar o'zaro bir-birini ko'plab nobud qiladi.

Hayvonlarda oziqlanish usuli tarixiy rivojlanish jarayonida ularning tanasini tuzilish xususiyatlari va funksiyalarida chuqur iz qoldirgan. Oziqa topish usuli birinchi navbatda hayvonning o'troq yoki harakatchan hayot kechirish tarziga bog'liq. Shuningdek, hayvonning yakka yoki guruh bo'lib yashashi ham ma'lum ahamiyatga ega. Umuman olganda, oziqlanish - bu organizmni muhit bilan bog'lanishning asosiy yo'li hisoblanadi va ushbu jarayon hayvonning morfo-fizologik va ekologik xususiyatlarini (belgilarini) shakllanishida, asosiy hal qiluvchi omil bo'lmasa ham, har holda chuqur iz qoldiradi. Birinchi navbatda, oziqlanish xarakteri fermentlar turi va uning ajralish xususiyatlari bilan bog'liq.

Fitofag organizmlarda amilaza ko'p ajralsa, tipik zoofaglarda - proteaza ko'p ajraladi. Kletchatkani parchalovchi sellulaza, gemisellyulaza, lixenaza va boshqalar ko'pgina hayvonlarda topilmagan. Bunday fermentlar faqat mollyuskalardan tok shilliq qurti, dengiz shilliq qurti, ayrim qisqichbaqasimonlarda topilgan. Ko'pgina hayvonlarning (umurtqasizlar va aksariyat umurtqalilar) ovqat hazm qilish sistemasida kletchatkani parchalash va hazm qilish uchun simbiot bir hujayrali hayvonlar va bakteriyalar asosiy rol o'ynaydi.

Ko'pgina parazit va yirtqich hayvonlarning, shuningdek, ba'zi fitofaglarning (shilliq chig'anoqli qurtlar) ajoyib xususiyatlaridan biri, ularning uzoq davom etuvchi ochlikka chidamliligidir. Qiyin hazm buluvchi oziqa bilan oziqlanuvchi (shuningdek, kletchatka bilan ham) hayvonlarda ovqat hazm qilish kanali ancha uzun hamda unda qo'shimcha bo'limlar shakllanadi. Ayniqsa, kavsh qaytaruvchi tuyoqlilarning ovqat hazm qilish kanali murakkab bo'lishi bilan birga hazm qilish jarayoniga yana simbiot (bir hujayrali hayvonlar, bakteriya)lar ham ahamiyatga ega.

Yirtqich baliqlar ichagining uzunligi gavda uzunligidan biroz katta bo'lsa, suv tubidagi detrit va perifiton bilan oziqlanuvchi kaspiy xramulyasining ichagi tana uzunligidan yetti marta uzun bo'ladi.

2. Oziqa topish usullari

Hayvonlarning oziqa topish usullari, eng avvalo, ular tanasining tuzilishi hamda sezgi va nerv sistemasi organlarining faoliyati bilan bog'liqdir. Umurtqasiz hayvonlarning oziqa izlash faoliyati, asosan, shartsiz reflekslar tufayli amalga oshadi. O'simlik gullari, nektari bilan oziqlanuvchi urg'ochi kapalak, o'z tuxumlarini oziqa bo'luvchi o'simliklarga qo'yadi.

Bu instinkt kapalakning qurtlik bosqichidayoq ushbu o'simliklarning hidi uning yodida qolganligidan dalolat beradi. Arilarning urg'ochilari lichinkalari uchun oziqa topishda shu instinktdan foydalanadi.

Lekin ayrim paytda hasharotlarning oziqa topishida shartli reflekslar ham ishtirok etadi. Masalan, ninachi tez uchib o'tgan narsa ortidan quvib, uning oziqaga yaramasligini sezsa, quvishni to'xtatadi. Asalarilar rangli likobchalardagi asalga o'rgatilgan bo'lsa, ba'zan ular xuddi shunday asalsiz likobchalarga borib qo'nadi.

Suv hayvonlari suvda oziqasini izlab topishda ular hidlov organi, suv muhitining tebranish to'lqinlari (baliqlarda yon chizig'i) hamda ko'zlari orqali aniqlaydi.

Amfibiylar, reptiliylar va qushlar oziqasini topishda ularning ko'rish organlarining xizmati katta. Qushlarning hid bilishi past taraqqiy etgan, lekin eshitish organidan keng foydalanadi. Ayrim qushlar tuproq ichidan oziqasini ajratib olishda ta'm bilish organidan foydalanadi. Ayniqsa, ushbu organdan oziqaning ta'mi hamda oziqa uchun yaramasligi yoki yarashini aniqlaydi. Bunday qushlarga o'rdak, qizil g'oz (flamingo), baliqchi qushni ko'rsatish mumkin.

Umuman, hayvonlarda mavjud bo'lgan turli-tuman oziqa topish usullarini asosan 3 tipga (usulga) ajratish mumkin.

1. Passiv oziqlanish. Ushbu turdagi oziqlanish o'troq yoki kam harakat hayot kechiruvchi hayvonlar uchun xos. U past taraqqiy etgan suv hayvonlari (g'ovaktanlilar, kovakichlilar, o'troq yashovchi qisqichbaqasimonlar, ayrim chuvalchanglar, ninatanlilar, lansetnik va boshqalar) orasida tarqalgan. Bunday hayvonlar tanasida moddalar almashinuvi ancha sust boradi va ular oziqani kam qabul qiladi hamda tashqariga ajratish ham ancha past darajadadir.

Passiv oziqlanish shundan iboratki, asosan, tabiiy va sun'iy ravishda hosil qilingan suv oqimi bilan keluvchi oziqa zarralarini ushlab qolishdan iborat. Hayvon atrofida sun'iy hosil qilingan suv harakati shu hayvonning paypaslagichlari, epiteliy hujayralari yuzasidagi hilpillovchi kiprikchalar va boshqa bir qator moslanmalarning harakati tufayli sodir qilinadi. Ba'zi hayvonlarda o'zlarining juda mayda (kattaligi, 0,004 mikron) teshikli turlari orqali hatto kolloid holdagi moddalarni ham o'tkazadi. Bunday filtrlovchi to'rchalarning o'tkazish intensivligi juda katta bo'ladi. Masalan, 3-4 sm kattalikdagi midiya (*Mytilus*) bir soatda 1000 sm³ suvni filtrlaydi yoki gavda

balandligi 7 sm ga teng bo'lgan Leuconia bulutsimoni bir sutkada 22 litr suvni filtrlab o'tkazadi. Bunday filtrator hayvonlar iflos suvni biologik usulda tozalovchilar rolini bajarishda ham katta ahamiyatga ega.

2. Parazitlik bilan oziqlanish. Bir ko'rinishda passiv oziqlanish usuliga o'xshash, lekin avval oziq topish uchun parazit xo'jayin tanasiga kirib olishi yoki uning tashqi organlariga joylashib olishi kerak. Xo'jayin tanasi hisobidan oziqani olish uchun parazit ko'p kuch sarf qilishi shart emas, shuningdek olgan oziqasini qayta ishlashga kuch sarf ham qilishi shart emas, balki u xohlagancha tayyor oziqani oladi.

Parazitning osongina oziqani olishi, qayta ishlash uchun ehtiyojning yo'qligi tufayli uning tuzilishini oddiylashuviga, ba'zan esa ovqat hazm qilish sistemasining reduksiyanishiga olib keladi.

3. faol oziqlanish. Ushbu turdagi oziqlanish ko'pgina hayvonlar uchun xos. Bunday oziqlanish hayvonlardan oziqani topish uchun kattagina kuch talab etadi. Faol oziqlanishning 4 xil shakli farq qilinadi:

a) to'plash, yig'ish fitofaglar va ko'pgina zoofaglar uchun xos. Ko'pgina hayvonlar (suvda yashasa) plankton va bentos hisobida, quruqlikda esa osongina topiluvchi kam harakat yoki harakatsiz organizmlarni (oziqani), daraxtchil yoki o'tchil o'simliklarni topib oziqlanadi. To'plash, yig'ish maydondagi oziqaning bir qismini iste'mol qila oladi. Shunga binoan uning yana shu joyda tez qayta tiklanishi mumkin bo'ladi. Ushbu xilda oziqlanuvchi hayvonlar aksariyat poda-poda yoki to'p-to'p bo'lib, joy almashtirib, ko'chib yuradi. Masalan, ko'pgina tuyoqli sut emizuvchilar, ko'chmanchi qushlar, mo'ylovli kitlar, ko'pgina baliqlar kabilarni ko'rsatish mumkin;

b) yeb qo'ymoq shakli yig'ish (to'plash) dan shu bilan farq qiladiki, ma'lum joyda mavjud bo'lgan va osongina erishish mumkin bo'lgan oziqa to'liq iste'mol qilinadi. Bu esa shu joyda oziqa manbai zahirasi tugashiga olib keladi. Bunda ham hayvonlarning shu joydan vaqtincha (ushbu oziqa yana qayta tiklanguncha) ketib qolishi sodir bo'ladi. Bunday hayvonlar aslida ma'lum doimiy joy (areal) bilan bog'langan. Ularning o'z arealida oziqa qolmasa, vaqtincha qo'shni chegaralardan oziqa topishga boradi. Ushbu shaklda oziqlanuvchi hayvonlarga ko'pgina qushlar (uya qurish vaqtida), kemiruvchilar, yirtqich va hasharotxo'r sut emizuvchilar, kaltakesaklar, ilonlar, ayrim baliqlar va qisqichbaqasimonlar, hasharotlar, mollyuskalarni ko'rsatish mumkin;

v) o'ljasini poylash. Ushbu shakl barcha yirtqich hayvonlar uchun xos. Ular o'z o'ljasiga birdaniga hamla qiladi yoki avval yashirinib olib, o'lja yaqin kelganda birdaniga ushlab oladi. Yirtqich baliqlardan cho'rtan baliq, laqqa baliq, oq qayroq (jerex), qushlardan ba'zi boyqush (boyo'g'li)lar va qirg'iy, sut emizuvchilardan mushukni ko'rsatish mumkin. Yirtqichlardan mushuklarning ko'rish va eshitish organlari ovda ko'p xizmat qilsa, itlarda hid sezishi xizmat qiladi;

g) ta'qib qilish, quvib borish oziqa topishning eng aktiv va murakkab shakli hisoblanadi. Ushbu shakl asosan qushlar va sut emizuvchilar orasida keng

tarqalgan. Bunday hayvonlarning gavda shakllari ham kuchli o'zgaruvchan bo'ladi. Bunday oziqlanish shakli ko'p hollarda o'ljani poylash hamda oziqani to'plash shakllari bilan bog'langan bo'ladi.

3. Hayvonlarning oziqlanishga ixtisoslanishi

Hayvonlarning ma'lum turdagi oziqaga moslashganligi ularning oziqlanishida qanday turdagi oziqa nisbatan ko'p miqdorni tashkil etishiga qaraladi. Shunga binoan quyidagi guruh hayvonlari farq qilinadi, ya'ni monofagiya - faqat bir turdagi oziqaga moslashgan, oligofagiya - faqat bir biologik ko'rinishga ega bo'lgan oziqa bilan oziqlanuvchi hayvonlar. (Masalan, daraxtsimon o'simliklar urug'i bilan; ularning vegetativ qismlari bilan; o'tsimon o'simliklar bilan, hasharotlar bilan, mayda qushlar bilan va hokazo); polifagiya - ko'pgina biologik guruhlarga mansub bo'lgan organizm mahsulotlari bilan oziqlanuvchi hayvonlar va nihoyat pantofagiya - hammaxo'r hayvonlar. Aytib o'tilgan guruhlar orasida aniq bir chegara o'tkazish qiyin. Shunga binoan ba'zan ma'lum bir oziqaga ixtisoslashgan (chegaralangan) bo'lsa, stenofagiya, oziqani tanlamaydigan hammaxo'r guruhni evrifagiya deb atash qabul qilingan.

Monofag oziqlanish turi umurtqasiz hayvonlarda, ayniqsa, hasharotlar orasida ko'p uchraydi. Masalan, 125 turdan iborat bo'lgan tuproq burgachalaridan 40 turi monofag bo'lib, faqat bir turi o'simlikda uchraydi yoki o'simlik nematodalaridan poya nematodasi faqat piyozboshli o'simliklarning piyozida parazitlik qiladi.

Hayvonlarning endoparazitlari orasida monofaglar anchagina uchraydi. Masalan, osyotrsimon baliqlardan faqat sterlyadda *Cystoopsis acipenseris* nematodasi parazitlik qiladi. Ektoparazitlar orasida monofaglar ancha kam uchraydi. Masalan, har bir tur bit faqat ma'lum bir xo'jayinda yashaydi. (Odam biti). Shunday xususiyat patxo'r va parxo'rlarda ham mavjud.

Oligofagiya monofagiya nisbatan ko'proq uchraydi. So'rg'ichlilar, xartumboshlilar, sestodalar, nematodalar va bir qator kanalar o'zlarining individual taraqqiyotini bir necha xo'jayinda amalga oshiradi yoki biron bir bosqichini bir necha turga mansub bo'lgan hayvonlarda (xo'jayinda) o'tkazishi mumkin.

Oligofagiya baliqlar, amfibiylar, sudralib yuruvchilar va qushlar orasida ham ko'p uchraydi. Kaspiy dengizining Shimoliy qismida uchrovchi baliqlar orasida chuvalchangxo'r, (sterlyad, uzundumli ho'kizcha), mollyuskaxo'r (vobla), qisqichbaqaxo'r (oqcha, kaspiy ho'kizchasi) va yirtqich baliqxo'rlar (osyotr, sudak, beluga) ni ajratish mumkin.

Ilonlar orasida faqat mayda sut emizuvchilar bilan yoki qushlar, yoki sudralib yuruvchilar bilan oziqlanadi. Masalan, qora ilon, qalqontumshuq ilon, qush bug'ma iloni qushlar va reptiliyalar bilan oziqlanadi. Cho'l toshbaqasi doimo shirali o'simliklar bilan oziqlanadi.

Sut emizuvchilar orasida oligofagiya nisbatan kam uchraydi. Masalan, ko'rshapalaklar faqat tungi hasharotlar bilan oziqlanadi. Sut emizuvchilardagi

oligofagiya faqat mavsumiy hisoblanadi, shunga binoan ularning oziqasi ko'paygan vaqtda faolligi oshadi. Oziqa kamayib yoki yo'qolib ketishi bilan ular uyquga ketadi. Masalan, yumronqoziq va sug'urlarning vaqtli uyquga ketishi.

Evrifagiya (polifagiya va pantofagiya) shaklida oziqlanuvchi hayvonlar o'rtacha va yuqori mintaqada tarqalgan turlar uchun xosdir, chunki ular mavjud oziqadan maksimum foydalanadi. Masalan, makkajo'xori kapalagi 160 turdagi o'simliklardan o'z oziqasini oladi. Yosh baliqchalar ham juda ko'p turdagi o'simlik va hayvonlar bilan oziqlanadi. Ularning ozuqa ratsionida evglenasimonlar, diatom suv o'tlari, ipsimon suv o'tlari, tuban qisqichbaqasimonlar, kolovratkalar va bir necha guruh bir hujayrali hayvonlar bor.

Baqalar ham turli-tuman oziqlar bilan oziqlanadi.

Turli yirtqich qushlar 100 turga yaqin hayvonlar bilan oziqlanadi. Ularning oziqa ratsionida sut emizuvchilar, turli mayda qushlar, baqalar, sudralib yuruvchilar, baliqlar, hasharotlar, mollyuskalar, chuvalchanglar mavjud.

Yirtqich sut emizuvchilar o'simlik va hayvon mahsulotlari bilan oziqlanadi. Masalan, Sibir taygasida yashovchi ko'pgina sut emizuvchilarning oziqasi kedr urug'i hisoblanadi. Oddiy dala sichqoni qariyb 500 turdagi o'simliklarning mevasi va urug'i bilan oziqlanadi. Evrifagiya xususiyati shu hayvonlarning oziqasi kam bo'lgan zonalarda yashab qolishini ham ta'minlaydi.

5. Hayvonlarda suv-tuz almashinuvi va mineral oziqlanish. Organizmda gazlar almashinuvi va uning ahamiyati. Hayvonlarda issiqlik almashinuvi

Reja:

1. Turli guruh hayvonlar tanasida suvning miqdori va uning ahamiyati.
2. Hayvonlarning o'z tanasidagi suv va tuzlarni qabul qilish yo'llari.
3. Hidrobiontlarda suv-tuz almashinuvi. Poykiloosmotik va gomoosmotik hayvonlarda suv-tuz almashinuvi.
4. Quruqlik hayvonlarida suv almashinuvi. Gigrofil va kserofil hayvonlar.
5. Quruqlik hayvonlarining mineral oziqlanishi. Mikroelementlarning organizm uchun ahamiyati.
6. Hayvonlarning nafas olishida O_2 ning ahamiyati. Nafas olish organlarining asosiy turlari.
7. Suv hayvonlarida gazlar almashinuvi. Oksifillar va evrioksibiontlar.
8. Quruqlik hayvonlarida gazlar almashinuvi.
9. Hayvonlar hayotida muhit harorati va issiqlik almashinuvining roli.
10. Poykilotermya va gomotermya. Sovuq qonli va issiq qonli hayvonlarning atrof-muhit bilan bog'lanish xususiyatlari.

1. Hayvonlarda suv-tuz almashinuvi va mineral oziqlanish

Tirik organizmlar dastlab suvda paydo bo'lgan. Shunga binoan gidrobiont organizmning tuzilishi, fiziologik xususiyatlari va moddalar almashinuvi suvning fizik va kimyoviy xususiyatlari bilan bog'liq. Suv va quruqlik organizmlarida mavjud bo'lgan suv, unda biokimyoviy jarayonlarning borishi uchun asosiy muhit bo'lib hisoblanadi.

Hayvonlar tanasidagi suyuq to'qima (qon, bo'shliq ichi suyuqligi)ning osmotik bosimi va ionli holati protoplazma tarkibidagi suv va erigan tuzlar miqdoriga bog'liq bo'ladi. Oziqa mahsulotlari va dissimilyasiya moddalari suyuq holda suv bilan barcha organ va to'qimalarga olib boriladi.

Turli hayvonlarning organizmidagi suv miqdori - 46% dan 92% gacha bo'ladi. Masalan mollyuskalarda 80-92%, daryo qisqichbaqasida 77%, lansetnikda-87%, itbaliqda - 93%, meduzada - 95%-ga teng.

Organizm bilan tashqi muhit orasida doimo suv va unda erigan holdagi moddalar almashinuvi bo'lib turadi. Agarda organizmdagi suv miqdori zaruriy miqdordan kamaysa, hayvon karaxt (uyqu) holga tushadi. Bordi-yu kamayish davom etsa, halok bo'lishi mumkin. Organizmning suv yo'qotishi och qolishdan og'ir hisoblanadi. Agar organizm och qolishi natijasida og'irligining 40% ni yo'qotsa ham o'lmaydi. Bordiyu organizmdagi suv 20% ga kamaysa u halok bo'ladi.

Organizmlar o'z tanasidagi suv va tuzlarni turli yo'llar bilan hosil qiladi, ya'ni birinchidan, ichimlik suvi orqali, oziq-ovqat tarkibidagi suv va mineral moddalar, organizmda metabolism jarayonida hosil bo'lgan suvlar kabi. Bundan tashqari suv hayvonlari gavda qoplag'ichlari orqali, ko'pgina hayvonlar atmosfera tarkibidagi namlikni adsorbsiya qilish orqali ham ma'lum miqdordagi suvni o'zlariga qabul qiladi. Organizmdagi ortiqcha suv va tuzlar tashqi muhitga nafas organlari orqali bug'lantirilib, teri, ter bezlari va maxsus eksprektor organlari yordamida chiqarib turadi.

Suv hayvonlarida suv-tuz almashinuvi. Hayvon organizmi uchun zarur bo'lgan barcha elementlar suvda mavjud bo'ladi. Ushbu elementlarni hayvonlar suv o'simliklarini iste'mol qilish orqali va qisman osmos yo'li bilan qabul qiladi. Ayrim birikmalar gidrobiontlar tanasida to'planib boradi. Masalan, chuchuk suv hayvonlari tanasida dengiz hayvonlarinikiga nisbatan fosfor, kremniy va rux ming barobar, oltingugurt, temir, mis va yod yuz barobar, kaliy, mishyak, bor va fluor o'n barobar ko'p to'planadi. Kremniy birikmalariga hayvonlar va g'ovaktanlilar boy bo'ladi. Ular skeletining tarkibida kremniy moddasi 88% gacha bo'lishi mumkin. Kalsiy birikmalariga (ko'pincha ohakli) ildizoyoqlilar, ko'pgina mollyuskalar, mshankalar va marjonpoliplar boy bo'ladi. Yod birikmalariga g'ovaktanlilar, ayrim marjonpoliplar boy bo'ladi. Suv hayvonlari tanasida moddalar almashinuvining normal o'tishi uchun osmotik bosimni va eritmalarning ion holatini tartibga solib turish mexanizmi mavjud. Tuzlar almashinuvi xarakteriga binoan suv hayvonlarining ikki guruhi farq qilinadi.

Birinchi guruhi poykiloosmotik hayvonlar bo'lib (aksariyat umurtqasizlar), ularda suv va tuzlarning almashinuvini tartibga solib turuvchi

maxsus xususiyatlar (organlar) bo'lmaydi. Ikkinchi guruh - gomoosmotik hayvonlarda esa bunday organlar (xususiyat) aniq ifodalangan.

Poykiloosmotik hayvonlarda muhit suvining tuz miqdori oshsa, hayvon tanasidagi bir qism suv tashqariga chiqariladi va natijada hayvon gavda og'irligi kamayadi. Aksincha, muhit suvi tarkibidagi tuz kamaysa, hayvon tanasiga suv kirishi sababli, uning og'irligi oshadi. Ushbu jarayonlar tufayli hayvonlar tanasidagi suyuq to'qima va moddalar tarkibidagi tuz miqdori ham o'zgaradi. Natijada tananing muzlash darajasi (harakati) ham pasayadi. Ular orasida depressiya - Δ^0 yuzaga keladi. Ushbu hayvonlarga aksariyat dengiz umurtqasizlari mansub bo'ladi. Lekin shuni aytish lozimki, aksariyat dengizlarning va okean suvlarining tarkibidagi tuz miqdori shu havzada yashovchi umurtqasizlarning gavda suyuqligi tarkibidagi tuz miqdoriga yaqin bo'ladi. Ularda tuzlar miqdorining o'zgarishi unchalik keskin bo'lmaydi, balki oz miqdordagi o'zgarishlar bo'lishi mumkin.

Suv tarkibidagi tuz miqdori ancha keskin o'zgaruvchan havzalarda yashovchi hayvonlarda tanada osmotik bosimni tartibga solib turuvchi maxsus moslanishlar yoki organlar shakllanganki, ular orqali ichki osmotik bosim zaruriy holatda ushlab turishga ixtisoslashgan bo'ladi. Ushbu gomoosmotik hayvonlarga barcha chuchuk suvlarda va biroz sho'r suvlarda yashovchi umurtqasiz hayvonlar, barcha suv umurtqali hayvonlari va "o'ta sho'r suvli" hayvonlar kiradi.

Gomoosmotik hayvonlar ikki guruhga ajraladi:

1. Gipertonik hayvonlar. Bularga tanasidagi suyuq moddalari tarkibidagi tuzlar nisbatan ko'p va osmotik bosim tashqi muhitnikiga qaraganda baland bo'lgan chuchuk suv hayvonlari kiradi.

2. Gipotonik hayvonlar. Tanadagi suyuq moddalari tarkibida atrofdagi suv tarkibidagiga nisbatan kam tuzga ega bo'lgan sho'r suv hayvonlari kiradi.

Hayvonlarda organizmning ichki osmotik bosimini boshqarish xususiyati ularga kuchli sho'rlangan va noqulay suvlarda ham ma'lum vaqt yashashga imkoniyat beradi. Lekin ichki osmotik bosimni o'zgarib turishi ularni gavda hajmi, ko'payishi va rivojlanishiga ta'sir qiladi. Tuzli suv hayvonlari kattaligi bilan ajralib turadi. Masalan, bosh oyoqli mollyuskalardan kalmar (*Architeutis princeps*) paypaslagichlari bilan birga 18 metrcha uzunlikka ega yoki tridakna (*Tridacna gigas*) mollyuskasi 200 kg og'irlikka ega, chig'anog'ining diametri 2 metrga teng. Ushbu hayvonlarning chuchuk suvda yashovchi boshqa turlari ancha kichik bo'ladi. Dengizda gigant akulaning (*Cethorinus maximus*) 15 m, kulrang kit (*Balaenoptera musculus*) 33 metr (og'irligi 120 tonna).

Shuni aytish lozimki, dengiz hayvonlari hajmining yirik bo'lishi tanada faqatgina suv va tuz almashinuvi sabab bo'lgan, desak xato bo'ladi. Balki bu hayvonlarda boshqa barcha xususiyatlar ham shuni taqozo etgan. Ulardagi yirik gavdaning suvda faol harakatlanish imkoniyatlarining bo'lishi va suv muhitida shiddat bilan issiqlik ajratish qobiliyati ham ijobiy ta'sir ko'rsatgan. Shuningdek, gavda hajmining yiriklashuvi yirtqich dushmanlaridan himoyalaniish belgisi

hamdir. Bundan tashqari suv havzasining kattaligi, unda oziqaning ko'pligi O₂ ning yetarli bo'lishi, harorat rejimining qulay bo'lishi va boshqa bir qator omillarga ham bog'liqdir. Lekin hayvon tanasida suv-tuz almashinuvi sharoiti asosiy omillardan hisoblanadi. Masalan, har xil tuz miqdoriga ega bo'lgan suv havzalaridan olingan bir turning individlari gavda hajmi bilan farqlanadi. Tuz miqdori 15% bo'lgan dengizdan olingan midiya (*Mytilus edulis*) mollyuskalarining o'rtacha kattaligi 110 mm bo'lsa, sho'rligi 5-2% ga teng bo'lgan. Fin ko'rfazidan olingan shu tur midiyalarining o'rtacha uzunligi 27 mm ga teng.

Suvning sho'rligi va ion holati undagi faol reaksiya (pH) ga bog'liq. Faol reaksiya esa suv tarkibida erkin vodorod ionlari (N va ON) konsentrasiyaga bog'liq bo'ladi.

Faol reaksiya kislotalik (pH=7 dan pastga qarab boradi) yoki ishqoriy (pH=7 dan yuqori) bo'lishi mumkin.

Muhitning faol reaksiyasi organizmning ichki muhitiga ta'sir etib, unda qoplovchi to'qimaning o'tkazuvchanlik xususiyatiga ta'sir etib, nafas olish jarayoniga organizmdan tashqi muhitga va tashqi muhitdan ichkariga suv-tuz almashinuviga ta'sir etadi.

Umuman olganda, muhitning aktiv reaksiyasi (pH) organizmning barcha hayotiy faoliyatiga o'z ta'sirini o'tkazadi. Hatto organizm nerv sistemasining qo'zg'aluvchanligi va uning tormozlanishi ham muhit pH-ning ta'sir etish mexanizmiga bog'liq bo'ladi.

Shuni alohida qayd qilish lozimki, sho'rligi juda past (0,2-0,5%) bo'lgan chuchuk suv havzalarida natriy, kaliy va xloridlar ancha kam bo'ladi, lekin kalsiy, magniy, karbonatlar va sulfatlar nisbatan ko'proq miqdorni tashkil etadi. Chuchuk suvlarda fauna nisbatan kam bo'ladi, lekin ular dengiz faunasidan o'ziga xosligi bilan ajralib turadi. Chuchuk suv hayvonlari sho'r suvda uzoq yashay olmaydi. Masalan, gidra 1 minut yashashi mumkin.

2. Quruqlik hayvonlarida suv almashinuvi

Quruqlikda yashovchi hayvonlar organizmida suv va mineral moddalarni qabul qilishi hamda uning almashinuv mexanizmi gidrobiontlarnikidan keskin farq qiladi.

Quruqlik sharoitida organizm ichki muhitining osmotik bosimini buzilishiga sabab bo'luvchi ortiqcha ko'p miqdorda suvning atrofdan ichkariga bosib kirish xavfi bo'lmaydi. Lekin quruqlikda hayvonlar tanasidan suvning haddan tashqari ko'p bug'lanib ketishi va organizm uchun zarur bo'lgan suvning tashqi muhitda bo'lmay qolish xavfi mavjud bo'ladi.

Shuning uchun ham quruqlikda, shuningdek, tuproqda yashovchi hayvonlar organizmida suv va tuzlar miqdorini tartibga solib turishda havo va tuproq tarkibidagi namlik, oziqa tarkibidagi suv miqdori hamda ichimlik suvi va mineral moddalarning miqdoriga bog'liq.

Quruqlik hayvonlarining tanasida suv almashinuvi tuz almashinuvidan mustaqil bo'ladi, balki suvning almashinuvi iqlimga, ayniqsa, tushadigan yog'in miqdori va uning turi hamda harorat rejimiga bog'liq. Ana shu ikki omil organizmda suv balansini ma'lum bir miqdorda bo'lishiga ta'sir etadi. Tuproq hayvonlari va amfibiyalarning hayotida gavda qoplag'ichlari (terisi) orqali suvni absorbsiya qila olish xususiyati katta ahamiyatga ega. Baqalar, qurbaqalar va tuproq xalqali chuvalchaglari suvda ham, nam tuproqda ham o'zlarini poykiloosmotik hayvonlar (gidrobiontlar) kabi his etadi. Hasharotlar va kanalar ham suvni absorbsiya usulida qabul qila oladi. Tuproq yeki atmosfera tarkibidagi namlikni o'ziga qabul qila olish xususiyati cho'l reptiliyalarining tuxumlarini rivojlanishi uchun katta ahamiyatga ega.

Quruqlik hayvonlarining organizmi uchun zarur bo'lgan suvni oziqa bilan birga va suv holida qabul qilish usuli eng asosiy hisoblanadi. Muhitning quruqligi oshib borsa hayvonlar namga (suvga) boyroq oziqa qabul qilishga o'tadi. Turli hayvonlar turlicha suyuq oziqa yeki suvli oziqa olishga moslashgan. Masalan, nektar bilan oziqlanuvchi hasharotlar ko'proq nektar orqali, qon suyuqligi bilan oziqlanuvchi hasharotlar ortiqcha suvni qon orqali olishga kirishadi. Ko'pgina hayvonlar, jumladan, hasharotlar, ko'pgina qushlar va kemiruvchilar, aksariyat, oziqa tarkibidagi suv bilan qanoatlanadi. Ko'pgina cho'l hayvonlari zaruriy suvni tanasida sodir bo'lib turuvchi moddalar almashinuvi jarayenida hosil bo'lgan suv bilan qanoatlanadi. Ushbu suv, asosan, organizmda yog'lar va uglevodlarning oksidlanishidan hosil bo'ladi. Bunday hayvonlarga quruq oziqa bilan oziqlanuvchilar kiradi. Masalan, donxo'r, unxo'r hasharotlar, sut emizuvchilardan qo'shoyoq, kiyiklar, tuyalar va boshqalar.

Atmosfera tarkibidagi namlikka nisbatan va oziqa tarkibidagi suvga nisbatan talabi turlicha bo'lgan quruqlik hayvonlari ikki guruhga ajratiladi: namlikni sevuvchilar yoki gigrofillar va quruqni sevuvchilar yeki kserofillar. Oraliq guruh hayvonlari mezofillar deyiladi.

Gigrofillar organizmida suv to'plash yoki ortiqcha suvni ushlab turishni amalga oshirish mexanizmi bo'lmaydi.

Quruqlik hayvonlarining suv (nam) tanqisligini yengish uchun anabioz va uyquga ketish xususiyatlaridan foydalanadi. Ushbu xususiyatlar havo namligining pasayishi yoki oziqa tarkibida namlikning yetishmasligi tufayli yuzaga keladi.

Mox va lishayniklarda yashovchi umurtqasizlar bir mavsum davomida bir necha marta takroriy anabioz holatiga o'tadi. Bunday joylarda yashovchi nematodalarning 70 turi, imillab yuruvchilar (tixoxodki)larning 19 turi, og'iz aylangichlilar (kolovratkalar)ning 19 turi va bir hujayrali hayvonlarning 11 turi bo'lishi aniqlangan.

O'zbekistonning cho'l zonasida tarqalgan cho'l toshbaqasi (*Testudo horsfieldi*) fevral-mart oylarida qishki uyqudan uyg'onadi va iyun oyining boshlarida yozgi uyquga ketadi. Yumronqoziq esa yozgi uyquga efemer o'simliklarning qurishi bilan ketadi.

3. Quruqlik hayvonlarining mineral oziqlanishi

Quruqlik hayvonlarining ko'pchiligi, ayniqsa, go'shtxo'rlar turli-tuman tuz va boshqa mineral birikmalarni oziqa va suv bilan birga kerakli miqdorda osongina topa oladi. Lekin ayrim guruhlar, ayniqsa, o'txo'rlar (tuyoqlilar, kemiruvchilar) mineral modda va tuzga muhtoj bo'lishadi. Tuz yetishmovchiligi, ayniqsa, mavsumiy xarakterga ega bo'ladi. Shunga binoan bunday hayvonlar vaqti-vaqti bilan (ko'pincha yoz mavsumida), tuzli manbalarga to'planadi.

Ko'pgina sut emizuvchilar tuzlardan tashqari yana mayin tuproq (loy)ga muhtoj bo'lishadi. Ushbu tuproq ularning ichagida najasning paydo bo'lishi uchun zarur bo'ladi. Hayvon organizmi uchun tabiatda kam uchrovchi moddalar ham zarur bo'lishi aniqlangan. Bunday moddalar mikroelementlar bo'lib, organizmdagi ko'pgina biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etadi.

Agar hayvon organizmida ma'lum bir mikroelement yetishmaydigan bo'lsa, ko'pgina fiziologik jarayonlar pasayishi yoki izdan chiqishi mumkin. Bardi-yu biron-bir mikroelement organizmda umuman bo'lmay qolsa, hayvonda mayiblik kasalligi yuzaga kelishi yoki uning halok bo'lishi bilan tugashi mumkin. Masalan, organizmda V_{12} vitaminini hosil qilishda kobalt (Co), tiroksin garmonining hosil bo'lishida yod (J), insulin garmoni va karboangidraza fermenti hosil qilishda rux (Zn), tripsin hosil qilishda - xrom (Cr) va hokazolar talab qilinadi.

4. Organizmda gazlar almashinuvi va uning ahamiyati

Hayvonlar aerob organizmlar hisoblanib, nafas olish jarayoni erkin kislorod bilan bog'liq. Faqat ayrim guruh hayvonlari, masalan, ba'zi bir hujayralilar, qumga ko'milib yashovchi chuvalchanglar (Tubificidae), ba'zi chivinlarning lichinkalari (Corethra, Chironomus) mollyuska va qisqichbaqasimonlarning ayrim turlari ma'lum vaqt davomida anaerob (kislorodsiz) sharoitda yashashi mumkin.

Hayvonlar kislorodni tashqi muhitdan butun tana sathi orqali yoki maxsus nafas olish organlari (o'pkalar, traxeyalar, jabralar) yordamida qabul qilishadi.

Organizmga kirgan kislorodni qabul qilish, tashish va organlar, to'qimalar, hujayralarga berish funksiyasini, qon suyuqligi tarkibidagi pigmentlar bajaradi. Ko'pchilik hayvonlarda kislorodni o'ziga biriktirib olish va uni berishni gemoglobin tarkibidagi temir (Fe) bajarsa, hasharot va mollyuskalarda temir o'rniga gomosianin tarkibidagi mis (Cu) bajaradi. Ayrim hayvonlarda (Tunicata) pardalilarda esa vanadiy bo'ladi. Ushbu pigmentlar maxsus shaklli elementlar (hujayralar) ichida (eritrositlar) yoki qon suyuqligi tarkibida erigan holda yoki boshqa bir suyuq to'qima tarkibida bo'ladi. Qon pigmentining asosiy xossaligidan biri erkin O_2 -ni o'ziga biriktirib, oksigemoglobin hosil qiladi. Kislorodni ko'proq qabul qilgan bo'lsa, uni atrofidagi organ va to'qimalarga beradi.

Organizmga qabul qilingan O_2 ekzotermik oksidlash jarayonlari uchun ishlatiladi. Bunda hosil bo'lgan yangi birikmalar va energiya organizmning hayotiy funksiyalari, jumladan, nafas olish, qon aylanish, ajratish, nerv-gumoral faoliyat, o'sish, rivojlanish kabilar uchun sarf qilinadi.

5. Suv hayvonlarida gazlar almashinuvi

Kislorodga talab darajasiga binoan suv hayvonlari bir-biridan farq qiladi. Ularning bir guruhi O_2 ga boy bo'lgan suvda yashasa, boshqa bir guruhi O_2 kam bo'lgan suvlarda yashashga moslashgan. Shunga binoan, suv hayvonlari ikki guruhga bo'linadi.

1. Oksifillar - stenoksibiontlar O_2 -ni ko'p talab etuvchi hayvonlar. Bunday hayvonlar $1l^3$ suvda 7-11 sm^3 kislorod bo'lsa yashaydi.

2. Evrioksibiontlar. O_2 -ni kam talab etuvchi hayvonlar. Bunday hayvonlar $1l^3$ suvda O_2 miqdori 4-0,5 sm^3 hajmda bo'lsa yashaydi.

Lekin hayvonlar orasida shundaylari ham mavjudki, ular tarkibida O_2 juda kam bo'lgan suvlarda ham yashaydi. Bunday hayvonlar oksifob-stenoksibiontlar deyiladi.

Oksifil hayvonlarga - tez oquvchi va sovuq suvli daryolarda yashovchi bir qancha baliqlarni, jumladan, yalang'och baliq, zog'ora baliq, kumja, tanga baliq, xarius kabilarini ko'rsatish mumkin. Sekin oquvchi va O_2 uncha ko'p bo'lmagan daryolarda, ko'llarda va boshqa chuchuk suvlarda oksifob va evrioksifob baliqlarga yorsh, olabug'a, oqcha, zog'ora baliq, tovon baliqlarni ko'rsatish mumkin.

Oksifob hayvonlarga yana suv tubidagi hayvonlarning ko'pchiligi, jumladan, ko'pgina bir hujayralilar, chuvalchanglar, qisqichbaqasimonlar va mollyuskalar kiradi. Ushbu hayvonlar suv tubi qumida yoki loyida bo'lib, (infauna) uzoq vaqt O_2 siz yashash qobiliyatiga ega.

Suv hayvonlari uchun O_2 dan tashqari suvda erigan azot (N_2), karbonat angidrid (SO_2), vodorod sulfid (H_2S), metan (SN_4) va boshqa gazlarning bo'lishi ahamiyatlidir. O_2 va N_2 suv tarkibiga uning yuzasi orqali absorpsiya qilinadi. Suvning chuqur qatlamlariga esa O_2 suvning oqimi va konvension (suvning ustki va pastki qatlamlarining almashinib turishi) harakati tufayli hosil bo'ladi. Aslida suvda kislorod miqdorining o'zgarib turishi va uning zahirasining hosil bo'lishi suv harorati va sho'rlik darajasiga bog'liq. Suvda harorat va tuz miqdorining oshishi kislorodni kamayishiga olib keladi.

Daryo va uning irmoqlaridagi suv tarkibidagi erigan kislorod miqdori suv havzasidagi aerasiyaga, suvning bo'ylama, ko'ndalang va aylanma harakatiga bog'liq. Shuning uchun ham baland tog'lardan tushuvchi daryo va daryochalar suvida kislorod ko'p bo'ladi. Sekin oquvchi yirik daryo suvlarida kislorod kam bo'ladi. Suv tarkibida kislorod miqdori kamayishi unda karbonat angidrid (SO_2), shuningdek, vodorod sulfid (H_2S) va metan (SN_4) gazlarining oshishiga olib keladi.

6. Quruqlik hayvonlarida gazlar almashinuvi

Hayvonlarning suv muhitidan quruqlikka chiqib yashashga o'tishi munosabati bilan energiyaning ko'proq sarf qilinishini talab etuvchi sharoitda oksidlanish jarayoni kuchayadi. Bu esa nafas olishning tezlashuvini talab etadi. Masalan, amfibiyalarda suv muhitidan (it baliqning) quruqlikda yashashga (baqa) o'tishi tufayli tana massasiga nisbatan gemoglobin miqdori bir necha barobar ortadi, yurak ishining hajmi esa 3-4 barobar ko'tariladi.

Atmosfera o'z tarkibining doimiyliги bilan xarakterlanadi. Lekin u g'or, yer yoriqlari, hayvonlar inlarida me'yoridan sezilarli darajada farq qiladi. Shuningdek, yirik shaharlarda va sanoat markazlarida ko'mir, neft mahsulotlari va boshqa yoqilg'ilar tufayli uning tarkibida zaharli gazlar miqdori ancha oshadi. Vulqon otiladigan hududlarda ham ushbu holat kuzatiladi. Atmosferaning 1000 metr balandligigacha hayvonlarning kislorodga talabini ta'minlash mumkin, lekin balandga ko'tarilgan sayin uning miqdori sezilarli kamayib boradi. Xuddi shuningdek, yerning chuqurligiga tushgan sayin havo kamayib boradi. Bu kamayish tuproqning strukturasi, mexanik tarkibi, namlik va havo rejimi organik qoldiqlari miqdori va uning mikroorganizmlar tomonidan parchalash tezligiga bog'liqdir.

Atmosfera tarkibida kislorodning kamayishi yoki karbonat angidrid gazining konsentrasiyasini normadan (0,03%) oshishi quruqlik hayvonlari organizmida havo almashinuvi jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatadi, ya'ni ularning nafas olish me'yori tezlashadi, o'sish va rivojlanish to'xtaydi, serpushtlik pasayadi, uyquga ketuvchi hayvonlarda esa uyquga ketish vaqti erta boshlanadi.

Yer ustida hayot kechiruvchi hayvonlar atmosfera tarkibida kislorodning kamayishini turlicha qabul qiladi. Bunday sharoitga ko'chib o'tuvchi qushlar chidamli bo'ladi. Masalan, tajribalarda xonaki o'rdaklar 6000 metr balandlikkacha ko'tarilganda yoki qarg'a va ukkilar 8000 metr balandlikkacha ko'tarilganda kam kislorodli muhitga chidash berishgan. Lekin ba'zi qushlar (qora qarg'a, olashaqshaq, mayna kabilar) 9-10 ming metr balandlikka ko'tarilganda ham nafas olishni bema'lol davom ettirishgan.

Kislorod yetishmasligi tufayli hayvonlarning halok bo'lishiga birinchi navbatda organizmda moddalar almashinuvining pasayib ketishi sabab bo'ladi. Shuning uchun ham ko'pgina hayvonlar kislorod kam muhitda oksidlanish jarayoni va issiqlik hosil qilishni me'yorida ushlab turish imkoniyatiga ega bo'lmaganligi sababli atmosferaning ancha baland qatlamlarida yasholmaydi. Lekin quruqlik hayvonlarining ayrim guruhleri (suv hayvonlarining suv ostida bo'lishi, yer qazib yashovchilar, ko'pgina qushlar va baland tog'larda yashovchi hayvonlar) da ham kislorodli muhitga tez-tez to'qnash kelishlari tufayli ularning qonida kislorod sig'imi katta bo'ladi. Ushbu xususiyat qon tarkibida gemoglobinning ko'payishi va eritrositlar sonining oshishi bilan bog'liq.

Baland tog' cho'qqilarida yashash qobiliyati ushbu hayvonlarda to'qimalarining O₂ ga talabchanligini pasayishi bilan bog'liq. Suvda yashovchi hayvonlarda ham kam O₂ li muhitga moslashish belgilari paydo bo'lgan. Kitlarda

qon tarkibida gemoglobinning ko'payishidan tashqari, o'pka alveolalari havo bilan to'lgandan keyin maxsus muskullar ularni ma'lum vaqt bekkitib turadi va ma'lum vaqt ularda hayvonning ushlanib qolishini ta'minlaydi. Physeter kashalotining o'ng burun teshigi va yo'li saqlab turish joyiga (rezervuariga) aylangan. Shuni aytish kerakki, barcha amfibiontlarda nafas olish markazining qon tarkibida SO₂ gazining ko'payishiga chidamlilik xususiyati mavjuddir. Ushbu xususiyat qushlarda ham rivojlangan.

7. Hayvonlar hayotida muhit harorati va issiqlik almashinuvining roli

Hayvonlarning holati, rivojlanishi, yashab qolishi, ko'payishi hamda ularning soni va ma'lum arealda tarqalishiga muhit harorati bevosita yoki bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Haroratning bevosita ta'siri uning muhitdan issiqlik qabul qilishi yoki chiqarishi bilan bog'liq bo'ladi. Organizmda sodir bo'layotgan moddalar almashinuvi va uning tezligi (intensivligi) muhit harorati bilan bog'liq. Muhit haroratining 10⁰S ga ko'tarilishi organizmda biokimyoviy jarayonlarni 2-3 marta tezlashtiradi. Ushbu Vant-Goff qoidasi ma'lum bir harorat darajasidagina amalga oshishi mumkin.

Agar harorat mumkin bo'lgan chegaradan o'tib ketsa, biokimyoviy jarayonlarning tezlashishi o'rniga uning susayishi (pasayishi) yoki ko'tarilish mumkin bo'lgan nuqtadan o'tib ketsa, biokimyoviy reaksiyalar buzilishi yoki umuman to'xtab qolishi mumkin.

Shuni qayd qilish o'rinliki, me'yoridan ortiqcha berilgan harorat hamma vaqt ham organizmda biologik jarayonlarni tezlashtiravermaydi.

Masalan, tovuq jo'jasi tuxum ichida 40 - 41⁰C da 21 kun deganda o'z rivojlanishini tugallab tashqariga chiqadi. Ushbu jarayonni hech vaqt haroratni ko'tarish bilan tezlashtirish mumkin bo'lmaydi. Har bir jarayon talab etadigan haroratining pastki chizig'i, optimumi, maksimumi va eng yuqori chizig'iga ega. Shuningdek, har bir jarayon faqat haroratga emas balki, muhitning boshqa omillariga ham bog'liq. Nihoyat, muhit haroratining moddalar almashinuviga, rivojlanishga va organizm faolligiga ta'sir darajasini tanaga kelib tushuvchi quyosh radiatsiyasi (nurlanishi) o'zgartirib turishi mumkin.

Muhit haroratining ma'lum bir turga bilvosita ta'siri uyushmadagi (biosenozdagi) o'simlik va hayvonlarning umumiy holatiga, ya'ni ularning rivojlanishi, ko'payishi, yashab qolishi, faolligi, soni va ularning taqsimlanishiga ham bog'liq bo'ladi.

Organizmning maxsus sezgi organlari (termoreseptorlari) orqali qabul qilingan "harorat informatsiyasi" "(axboroti)" shu organizmni muhitda mo'ljal olishi va qulay haroratli joyni topishga yordam beradi. Shunga binoan muhit harorati muhim signal ahamiyatiga ega bo'lib, organizm harakatlanish yo'nalishi va uning vaqti (taksislar, migrasiyalar), ko'payishi va taqsimlanishi kabi jarayonlarni boshqarishda foydalanadi.

Issiqlik almashinuvining ikki asosiy xili mavjud, ya'ni sovuqqonlilik (poykilotermiya) va issiqqonlilik (gomotermiya). Sovuq qonli hayvonlarda

modda almashinuvi va tana haroratining doimiy bo'lmashligi hamda uni boshqaruvchi mexanizmi yo'qligi bilan xarakterlanadi. Bunday hayvonlar poykiloterm hayvonlar deyiladi. Ushbu hayvonlar tanasining harorati atrof-muhit haroratidan kam farq qiladi. Shunga binoan muhit haroratining o'zgarishi tana haroratining o'zgarishiga olib keladi, ya'ni poykiloterm hayvonlarning faolligi muhit haroratiga bog'liqdir.

Issiqqonli hayvonlar ancha yuqori va bir me'yordagi moddalar almashinuvi jarayoni bilan xarakterlanadi. Shunga bog'liq holda ular issiqlikni qabul qilish va ajratishni boshqarish mexanizmi mavjud. Bu esa o'z navbatida organizm haroratining doimiy yuqori bo'lishini ta'minlaydi.

Lekin gomoterm hayvonlar orasidan ayrim sut emizuvchilar va qushlarni oraliq guruhga, ya'ni geteroterm hayvonlarga birlashtirish mumkin. Gap shundaki, yurmonqoziq olmaxon (sonya), tipratikan, qo'shoyoq, ayrim qushlar qishki uyquga ketganda yoki ko'rshapalak, bo'rsiq, ayiq, kalibrilar, jarqaldirg'och kabilar chuqur uyquga ketganda tanalarida moddalar almashinuvi pasayadi, tana harorati esa muhit haroratidan biroz baland bo'ladi. Lekin ushbu hayvonlar aslida gomoterm hayvonlar singari faol hayot kechirishga moslashgan.

Poykiloterm hayvonlarning turli guruhlari nafaqat suv havzalarida, balki ularning anchagina miqdori turli-tuman haroratli quruqlikda yashashga moslashgan. Shunga binoan ular harorati keng miqyosda (amplituda) o'zgaruvchan muhitlarda bemalol yashash qobiliyatiga ham egadirlar. Poykiloterm hayvonlarning turli guruhlari mavjud bo'lgan harorat maksimumi ular evolyutsiyasining ma'lum sharoitlarda o'tganligidan (sodir bo'lganligidan) dalolat beradi. Ushbu harorat maksimumi har xil turlarning to'qimalaridagi issiqlikka chidash qobiliyatiga mos keladi. Dengiz umurtqasiz hayvonlarining ko'pgina turlari (masalan, aktiniyalar), tanasining $+30 - 32^{\circ}\text{C}$, ba'zan 38°C gacha qizishiga bardosh bera oladi. Chuchuk suv hayvonlaridan qorin oyoqli akam-tukam mollyuskasi, yashil baqa kabilar tana haroratining $40 - 41^{\circ}\text{C}$ gacha qizishiga bardosh beradi. Pashsha lichinkalari esa suv harorati 55°C , hatto 65°C -gacha qiziganda, bir hujayrali chuchuk suv ildizoyoqlilari 58°C gacha tirikligini saqlay oladi.

Baliqlarda harorat maksimumi ancha past bo'ladi. Masalan, osyotr va sevryuga kabilarning tuxumlari (ikralari) baliq tanasi harorati 20°C dan oshsa to'xtaydi. Treska va piksha baliqlarida esa bunday harorat $12 - 14^{\circ}\text{C}$ ga teng.

Quruqlik poykiloterm hayvonlari esa ancha yuqori haroratlarga chidaydi. Masalan, qo'ng'izlardan, mart qo'ng'izi, ayrim kapalak qurtlari, to'g'ri qanotlilar tanasi $45 - 50^{\circ}\text{C}$ da 20 minutdan bir soatgacha yashaydi, o'rgimchaklar $+46^{\circ}\text{C}$ da ham ancha uzoq muddat yashaydi. Umuman, poykiloter hayvonlarning yuqori haroratga chidamlilik qobiliyati tanada suvning kamayishi bilan ifodalanadi. Poykiloterm hayvonlarning past (minus) haroratga chidamlilik xususiyati turlicha guruhlarda har xil bo'ladi. Shuni aytish o'rinliki, aslida past haroratda hayvonning halok bo'lishi bir qator sabablarga, jumladan, organizmda muz kristallarining shakllanishi, to'qimalar degidratasiyasi, hujayralar oralig'idagi va

ularning sitoplazmasidagi strukturalarning yemirilishi va nihoyat metabolizm jarayonining izdan chiqishi kabilarga bog'liq bo'ladi.

Turli hayvonlarda sovuqqa chidamlilik xususiyati ularning yashash muhiti va hayot kechirish tarzi bilan bog'liqdir. Masalan, bir hujayrali hayvonlar 15⁰N gacha chiday oladi; tufelka infuzoriyasi- *Paramaecium caudatum* ning 12⁰ da ham kipriklari harakatda bo'lgan yoki to'garak chuvalchanglardan kolovratkalar (*Rotatoria*) suv havzasi quriganda 60⁰gacha chidash bera oladi. Ushbu xususiyatlarni bir qancha hasharotlarda ham ko'rish mumkin. Voyaga yetgan karam kapalagi (*Pyrameis*) va boshqalarning sovuqqa chidamliligi 8⁰dan 20⁰gacha bo'ladi, ularning qishlovchi qurtlari esa 20⁰li sovuqda ham halok bo'lmaydi. Osiyo chigirtkasi (*Lacusta migratoria*) ning tuxumlari 30⁰gacha sovuqqa bardosh beradi.

Baliqlardan: olabug'a va yorshning chavoqchalarini 14,8⁰ 16,8⁰ gacha sovutganda ham tiriklik xususiyatlarini saqlab qolgan.

Poykiloterm hayvonlari yashash muhitidagi haroratlarga chidash bera oladigan chegaradan o'tsa, ularning ko'plab nobud bo'lishi sodir bo'ladi. Qushlar va sut emizuvchi hayvonlarning bosh miyasida issiqlikni boshqarish markazining shakllanishi sababli tanadagi haroratni bir xilda yuqori darajada ushlab turuvchi gomoterm hayvonlar guruhining ajralib chiqishiga olib keladi. Bu xususiyat sut emizuvchilarning kloakalilar va xaltalilar guruhlarida to'la namoyon bo'lmasa ham, yirtqichlar, tuyoqlilar va primatlar kabi guruhlarida ushbu xususiyat aniq namoyon bo'lgan. Lekin bu guruhlar vakillarida ham tana haroratining mavsumiy va sutkalik o'zgarib turish hollarini ko'rish mumkin.

Qushlar va sut emizuvchilarning gomotermiya xususiyati ularning tashqi muhit bilan o'zaro munosabatlarining murakkab shakllaridan biri hisoblanadi. Gomotermiya tufayli tanada doimiy yuqori darajadagi moddalar almashinuvi saqlanib turiladi. Shunga binoan organizm atrof-muhitdagi haroratning o'zgarib turishi sharoitiga nisbatan qaram bo'lmaydi.

Bunday mustaqillikka harakatlanish va qon aylanish sistemalarining yuqori darajada rivojlanganligi hamda takomillashganligi, nerv sistemasining murakkablashuvi, teri ostida yog' qatlamining to'planishi (izolyasiya qatlami), teri ustida jun va parlarning hosil bo'lishi va nihoyat umumiy moddalar almashinuvining yuqori darajada bo'lishi bilan erishilgan. Gomoterm hayvonlarning o'sishi va rivojlanishiga, muhit haroratining ta'siri, poykiloterm hayvonlarnikiga nisbatan ancha murakkabroq bo'ladi.

Muhit harorati bilan nafaqat organizmning o'sishi (semirishi), balki tana organlarining o'zaro (proporsiyasi) mutanosibli va tabaqalanish xarakteriga ham bog'liq bo'ladi. Atrof-muhitning harorati past bo'lsa, organizmning o'sishi sekinlashadi, jinsiy balog'atning kech yetilishi tufayli, o'sish davri cho'ziladi va organizm oqibatda yirik hajmgacha o'sadi. Masalan, sovuq omborxonalarda yashovchi sichqon va kalamushlar, uylarda yashovchilaridan ancha yirik bo'ladi. Shuningdek, ularning serpushtligi ham yuqori bo'ladi.

Past haroratda yashovchi sut emizuvchilarning dumi oyoqlari va quloqlari biroz kalta bo'lib (Allen qoidasi), tanani qoplovchi jun ancha qalin bo'ladi. Shuningdek, past haroratda yashashga moslashgan organizm sovuqqa chidamli va infeksiyaga tez berilmasligi bilan ajralib turadi.

7. Biologik sikllar. Organizmlarga iqlimning ta'siri. Mavsumiy migratsiyalar

Reja:

1. Hayvonlar organizmiga iqlimning ta'siri va hosil bo'ladigan jarayonlar.
2. Sutkalik sikllar. Hayvonlar faolligining sutkalik ritmi.
3. Quruqlik hayvonlarining sutkalik, gorizonta va vertikal migratsiyasi.
4. Mavsumiy sikllar. Turli kengliklarda iqlimning mavsumiy o'zgaruvchanligini hayvonlarga ta'siri.
5. Mavsumiy migratsiyalar va ularning kelib chiqish sabablari.

1. Iqlim o'zgarishlari va uning sabablari.

Hayvonlar yashaydigan muhit doimo o'zgarib turadi. Organik olamning ta'sirida biosferaning turli qismlarida qaytmis o'zgarishlar sodir bo'ladi. Ushbu o'zgarishlar tabiiy ravishda sekin amalga oshib boradi. Odamning paydo bo'lishi, sanoat va qishloq xo'jaligi taraqqiyotining o'sishi tufayli tabiiy o'zgarishlar jarayoni haddan tashqari tezlashadi. Shu bilan bog'liq ravishda qaytmis (qayta takrorlanmas) o'zgarishlar bilan birga, biosferada takrorlanuvchi, davriy va siklik o'zgarishlar ham sodir bo'lib turibdiki, bu jarayonlar kosmik (koinot) sabablarga, ya'ni quyosh sistemasidagi fazoviy tanalarning harakati bilan bog'liqdir. Takrorlanuvchi o'zgarishlarga sutkalik, mavsumiy va ko'p yillik sikllar, shuningdek, Yerdasodir bo'lib turadigan davriy tektonik o'zgarishlarni (tog' hosil bo'lishi) ko'rsatish mumkin.

Muhitning ushbu turdagi o'zgarishlari Yerdas hayot paydo bo'lgangacha ham bo'lgan va hayot paydo bo'lishining dastlabki kunidan boshlab ham sodir bo'lib kelmoqda. Tabiiyki, barcha organizmlar sodir bo'lib turadigan davriy o'zgarishlarga moslasha borgan. Bu moslashuvlar ularda biologik hodisalarning gallanishi bilan ifodalanadi. Ushbu gallanish hayvonlarning iqlim o'zgarishlariga qaytargan javob reaksiyalari hisoblanadi. Ma'lum hududning o'ziga xos ob-havosi, quyosh radiyasiyasi, landshafti va atmosfera sirkulyasiyasi o'sha joyning iqlimini shakllantiradi. Iqlimlar turli-tuman bo'ladi va ular turli kengliklarda turlichadir.

Turg'un va yashash uchun qulay iqlim sharoiti suv muhiti hisoblanadi, chunki bunday muhitda harorat, bosim va suvning harakati, o'zgarishlari juda kuchsiz ifodalangan bo'ladi. Bu o'zgarishlar esa quruqlikda juda sezilarli bo'lishi mumkin, ya'ni ular turli quruqlik zonalarida turlicha xarakterga ega bo'ladi. Suv

muhiti bilan atmosfera muhitidagi iqlimlar oralig'ida tuproq muhitining iqlimi turadi.

Quruqlikdagi tropik zonaning iqlimi iliq va nam bo'lishi bilan hayot uchun qulay hisoblanadi, chunki tropik zonaning iqlimi sutka va mavsumlar davomidagi o'zgarishlari keskin bo'lmaydi, ya'ni omillar nisbatan turg'un (doimiy) qulay hisoblanadi. Lekin mo'tadil va yuqori kengliklardagi hududlar iqlimi tropik iqlimga qaraganda o'zgaruvchan, tarixiy jihatdan turg'un bo'lmagan hamda ma'lum bir katta (uzoq) davrlar oralig'ida keskin o'zgarib turishi bilan ajralib turadi. Bunday kengliklardagi iqlimda turli yillarda turlicha o'zgarishlar namoyon bo'ladi, ya'ni yog'insiz quruq yillar yog'inli nam yillar bilan issiq yillar sovuq yillar bilan almashinib turishi bilan ajralib turadi.

Shunday qilib, iqlimning sutkalik va mavsumiy siklliligi hyech qayerda va hyech qachon to'liq va aynan o'xshash ko'rinishda takrorlanmaydi, chunki kosmik hodisalar, Yerning quyosh atrofida aylanish jarayoni o'zgaruvchan meteorologik hodisalarga duch keldi. Shuning uchun ham biron kun ham yoki bir mavsum ham oldingisiga aynan o'xshash bo'lib takrorlanmaydi.

2. Sutkalik sikllar

Tinch holat bilan faoliyatda bo'lishning ritmik gallanishi sutkalik sikl bilan ifodalanadi. Ushbu siklni hayvonlarga tadbiq qiladigan bo'lsak, ularni tungi, kunduzgi, qorong'i sevar va tunu kun bir xil faollikka ega bo'lgan guruhlariga ajratish mumkin. Ushbu guruh hayvonlarining hammasida ham dam olish (tinch holati) va faollik holati mavjud, lekin bu holatlar qaysi guruhga mansub bo'lishiga bog'liq. Masalan, kunduzgi hayvonlarda tun tinch holat bo'lsa, tungilarda kunduzgi tinch holat ko'p vaqtni oladi. Lekin tunu kun faol hayot kechirishga moslashgan hayvonlarning tinch holati qisqa va sutkaning istagan vaqtida bo'lishi mumkin.

Hayvonlarning faol holatidan tinch holatga o'tishi va aksincha tanasida moddalar almashinuvi darajasi ham o'zgarib turadi. Ushbu daraja faol hayvon organizmida baland bo'ladi. Shunga binoan, kunduzgi hayvonlar O_2 -ni ko'p talab etadi va tana harorati balandroq bo'ladi. Tungi hayvonlarda esa aksincha, kechasi tana harorati yuqoriroq bo'ladi. Bir turga mansub bo'lgan hayvon faolligining sutkalik ritmi turli joylarda turlicha bo'ladi va uning o'zgarishi oziqlanish sharoitiga bog'liq. Masalan, Qora dengiz qorin oyoqli mollyuskalarining tinch holati bilan faollik davrining gallanishi oziqa mahsulotlari ko'p bo'lsa aniq namoyon bo'ladi. Ushbu gallanishda hayvon och qolgan bo'lsa chegara sezilmaydi, ya'ni kechayu kunduz juda faol bo'lishadi. Kaloriyasi past (kam) oziqa bilan oziqlanuvchi va mayda issiqqonli hayvonlar (tez harakat va ko'p issiqlik ajratuvchi) ko'p miqdordagi oziqaga talabchan va tez-tez oziqlanuvchilar tunu-kun faol hayot kechiradigan bo'ladi.

Yashash muhitining o'zgaruvchan harorat rejimida ham sutkalik faollik har xil bo'ladi. Masalan, cho'lda yashovchi katta qumsichqonlar qishda o'z inlaridan yer betiga qisqa vaqtga, faqatgina havo ochiq va nisbatan iliq bo'lgandagina

chiqadi. Bahor va kuzda esa ular butun kun bo'yi aktiv bo'ladi, ayniqsa, kunning o'rta, davrida (soat 10-16 da) aktiv bo'lishadi. Yozda esa faolligining eng yuqori cho'qqisi ertalabki va kechqurungi soatlarga to'g'ri keladi. Kunning eng issiq vaqtida ular o'z inlarida dam olishadi.

Qizil dumli va yarim kunli qumsichqonlar esa yozda faqat tungi hayvonlar hisoblansa, bahor, kuz va qishda esa faqatgina kunduz kunlari inlaridan tez-tez chiqib turadi. Xuddi shuningdek, yumronqoziq va qo'shoyoqlarning sutkalik faolligi harorat bilan bog'liq va u barcha mavsumlar davomida bir sutkada o'zgarib turadi. Hayvonlarda moddalar almashinuvining bir sutka davomida o'zgarib turishi bir qancha fiziologik o'zgarishlar bilan bog'liqdir. Masalan, oddiy ipak qurtining g'umbaklarini to'la kapalakka aylanib pilla ichidan chiqishi asosan soat 17-20 lar oralig'ida sodir bo'ladi, o'lik bosh kapalagida bu jarayon aksariyat hollarda soat 16-19 da, kunlik kapalaklarning ayrim turlarida soat 20-22 lar oralig'ida amalga oshadi.

Qon so'rar *Anopheles hircanus* chivinining aktivlik holati tunda, harorat biroz pasayganda sodir bo'ladi yoki tayga kanasi (*Ixodes persulcatus*) da Kareliya populyasiyasining faollashgan vaqti harorat 2° dan 16°C gacha bo'lganda to'g'ri keladi yoki ushbu turning sutkalik faolligi harorat va namlikning o'zgarib turishiga bog'liq bo'ladi.

Hayvonlarda faollik faoliyatining sutkalik ritmi murakkab biologik moslanma hisoblanib, muhitning bir qator omillariga, jumladan, harorat, yog'in, havo namligi, shamolning bo'lishi yoki bo'lmasligi va boshqalarga bog'liqdir. Shunga binoan ko'pgina muhit omillari hayvonlarning sutkalik ritmini boshqarib turuvchi sifatida ta'sir etadi. Bunday omillarga, masalan, oziqa va uni topish sharoiti yoki poykiloterm hayvonlar uchun harorat yoki namlik hal qiluvchi rol o'ynaydi. Lekin aksariyat hayvonlar hayotida sutkalik ritmni boshqarishda yorug'lik rejimi asosiy signal bo'luvchi omildir.

Hayvonlarning aktiv ravishda joy almashtirishi sutkalik ritm bilan bog'liqdir. Aslida ko'pgina suv, quruqlik va tuproq hayvonlarining sutkalik migrasiyasi bir tunu-kun davomida o'zgarib turuvchi harorat, namlik va muhit ximizmiga bog'liq, deb aytish mumkin. Lekin ushbu jarayonni boshqarishda yoki amalga oshishida kun va tunning almashinuvi ko'proq ta'sir ko'rsatadi. Masalan, Kaspiy dengizida o'n oyoqli qisqichbaqasimonlarning mizid lichinkasi kunduzi suvning 250-350 metr chuqurligida hayot kechirsa, tunda suvning yuza qatlamlariga ko'tariladi.

Quruqlik hayvonlarining sutkalik migrasiyasi gorizontaal va vertikal tarqalishi bilan ifodalanadi. Ushbu tarqalish oziqlanish joyini almashtirish, dam olish joyiga borish va boshqa harakatlar (migrasiyalar) ning sodir bo'lishida harorat, namlik, ayniqsa, yorug'likning boshqaruvchi roli kattadir. Vertikal migrasiyaga misol qilib qalqonli kanalar (Oribatida) ni ko'rsatish mumkin. Ular tuproqda hayot kechirib, ayrim turlari chorva hayvonlari orasida ba'zi parazit gelmintlarni yuqtiradi. Ushbu kanalar kechqurun tuproqning 2-3 sm chuqurligiga tushadi, ertalab yana tuproq yuzasiga chiqib oladi. Uning bunday sutkalik

migrasiyasini harorat, namlikning o'zgarishi, ayniqsa, tun va kunning almashinishi bilan tushuntirish mumkin.

3. Mavsumiy sikllar

Mavsumiy sikllar deb yashash sharoitining mavsumlar bo'yicha o'zgarishi va unga moslashish xususiyatlari tushuniladi. O'zgarish, asosan, oziqa va oziqlanish, issiqlik almashinuvi, suv va gazlar almashinuvi va boshqa sharoitlar bilan ifodalanadi. Ushbu o'zgarishlar asosida iqlimning mavsumiyligi yotadi. Iqlim mavsumiyligi tropik kengliklarda juda kam seziladi, chunki yil davomida haroratning o'rtacha oylik o'zgarish (farqi) 1-6⁰Cni tashkil etadi. Ba'zan bundan ham kam farq qiladi. Subtropik hududlarda iqlimning mavsumlar bo'yicha o'zgarib turishi tropik hududlarnikidan ancha farq qiladi, ya'ni bunday joylarda atmosfera bosimi, harorat, havo namligi, shamol va yog'in miqdori biroz ko'p bo'lishi bilan ajralib turadi. Lekin ushbu o'zgarishlar boshqa kengliklardagi (tropik va subtropik savannalar, cho'l-biyobonlar, sahro va boshqalar) hududlarning iqlimini mavsumiy o'zgarishlardan farq qiladi, balki subtropikda ham amplituda tropikdagiday juda kichik bo'ladi. Mo'tadil (o'rtacha) yuqori, ayniqsa, arktik kengliklarda yorug'lik, issiqlik, namlik (yog'in) va boshqa iqlim omillari yilning har xil mavsumlarida turlicha bo'ladi, ya'ni iqlim sharoitlari mavsumlar bo'yicha kuchli farq qiladi. Masalan, Verxoyansk degan joyda (Shimolda)haroratning bir yilda o'rtacha oylik amplitudasi (tebranishi) 65,6⁰C ni tashkil etadi.

Iqlim sharoiti mavsumlar bo'yicha sezilarli darajada o'zgaruvchi kengliklarda biologik sikllarning mavsumlar bo'yicha o'zgarib turishini ko'rish mumkin, ya'ni hayvonlar hayotida bir turdagi oziqadan boshqa turdagi oziqaga o'tish, aktivfaol hayot kechirishning uyquga ketish bilan almashinishi, ko'payish davridan tinch jinsiy holatga o'tishi, o'troq hayot kechirish tarzidan ko'chib (migrasiya) hayot kechirishga o'tishi va boshqa o'zgarishlar sodir bo'ladi. Ushbu o'zgarishlar asosida murakkab fiziologik mexanizmlar yotadi.Ushbu fiziologik o'zgarishlar tufayli hayvonlar navbatdagi o'zgaruvchan omillarga ega bo'lgan mavsumni kutib olishga tayyor bo'ladi. Hayvon organizmida yangi muhitga tayorgarlik xususiyatlarining shakllanishi murakkab reflektor xarakterga ega bo'ladi, ya'ni organizmda yangicha moddalar almashinuvini olib borishga shay bo'lishiga ta'sir etuvchi signallar rolini o'zgargan atrof-muhit omillari, jumladan, yorug'lik rejimi, harorat, namlik, yog'inning tushishi va uning miqdori, ma'lum bir oziqa turining paydo bo'lishi yoki tugashi va boshqa bir qator o'zgargan iqlim omillari ta'sir etuvchilar rolini bajaradi. Organizm retseptorlari tomonidan qabul qilingan signal-omil nerv markazlarida (umurtqali hayvonlarda - gipotalamusda) qayta ishlanib informasiyani sekretor organlarga yuboradi.Qabul qilingan informasiyaga binoan ma'lum bir kerakli garmonlar ajratilib, ular o'z navbatida endokrin sistemasining boshqa bo'g'inlarlariga ta'sir etib, oqibatda moddalar almashinuvi (metabolizm) jarayonini o'zgartiradi.Bu o'zgarish o'z navbatida hayvon organizmi holatini o'zgartiradi. Bunday sxema bilan shakllangan

o'zgarishlar tufayli hayvonlar hayotida davriy hodisalar, jumladan, ko'payish, uyquga ketish, migrasiya, semirish va boshqa xususiyatlar yuzaga keladi.

Mavsumiy biologik sikllarning namoyon bo'lishida oziqlanishning o'zgarishi katta ahamiyatga ega, chunki hayvon hayotida oziqa miqdori, sifati va unga erishish yil davomida har xil bo'ladi. Masalan, yuqori kengliklarda qishda qor tushishi munosabati bilan quruqlik umurtqasiz hayvonlarining aksariyati va poykiloterm umurtqalilar qishning sovuq oylarida qishki uyquga ketishadi. Issiqqonli hayvonlar esa qishda oziqaning kamayishi yoki yo'qolishi tufayli faolligini susaytiradi va ular ham qishki uyquga ketishadi.

Qishda kaloriyaga boy oziqalar, ayniqsa, yog'li oziqalar ko'p bo'ladi. Shunga binoan yozda mayda hayvonlar bilan oziqlanuvchi qushlar qishda o'simlik urug'lari bilan ovqatlanishga o'tadi. Masalan, kedrovka qushining yozdagi oziqa ratsioning 43% ni hasharotlar tashkil etsa, qishda uning oziqasini 96% ni kedr yong'og'i tashkil etadi.

Qishda qor tushishi munosabati bilan yirtqich hayvonlarning oziqa turi va uni topish usuli o'zgaradi. Masalan, boyo'g'li qor tagida hayot kechiruvchi dala sichqoni bilan oziqlana olmasligi tufayli u qor ustiga chiquvchi boshqa turdagi sichqonlar bilan oziqlanadi. Shimol tulkisi qishda o'lgan hayvonlar tanasi va ularning tana qoldiqlari bilan oziqlanishga o'tishi tufayli juda ham ozib ketadi. Tanasidagi yog' qatlami kamayib ketadi.

Ba'zan hayvonlar oziqa turining mavsumlar bo'yicha o'zgarishi o'sha oziqa bo'luvchi o'simlikning hosildorligiga ham bog'liq bo'ladi. Agar hayvonning asosiy oziqasi hisoblanuvchi o'simlik joriy yilda hosilsiz bo'lsa, u boshqa turdagi o'simlikni iste'mol qilishga o'tadi. Ko'p hollarda hayvonlarning mavsumlar bo'yicha oziqa turining o'zgarishi, tananing semirishi yoki zapas yog' moddalarning to'planishi bilan bog'liq. Bu zapas oziqa bo'lajak mavsumda oziqa yetishmay qolganda ishlatiladi. Masalan, bog' sassiq qandalasi (*Eurigaster integriceps*) to'plagan yog' moddasiga yana qo'shimcha zahira sifatida kuzda o'rta ichagida kraxmal donalari to'planadi.

Baliqlarda semirish, odatda, tuxum qo'yish oldidan sodir bo'ladi. Quruqlik hayvonlarida (hasharotlar, umurtqalilar) yog' to'plash jarayoni ko'pincha uyquga ketish oldidan yoki qush va sut emizuvchilarda migrasiya (ko'chish) oldidan yoki qish oldidan amalga oshadi. Masalan, katta voyaga yetgan sug'ur qishni muvaffaqiyatli o'tkazish uchun tanasidagi zahira yog' 2-2,5 kg dan, yosh sug'urlar 1-0,9 kg dan kam to'plamasligi kerak. Agar shuncha miqdorda yog' zapasi bo'lmasa, ba'zan bahor mavsumi sovuq va cho'ziladigan bo'lsa, ularning zapasi yetmay qolib, halok bo'ladi. Ko'pgina hayvonlarning mavsumiy siklida zahira oziqa to'plash xususiyati mavjud. Bu xususiyat, ayniqsa, nerv faoliyati murakkab bo'lgan yuqori taraqqiy etgan umurtqali hayvonlarda va jamoa bo'lib yashovchi hasharotlarda rivojlangan.

Jamoa bo'lib yashovchi hasharotlarda (asalarilarda, chumolilarda va ayrim arilarda) zapas oziqa to'plash xususiyati ulardagi polimorfizm bilan bog'liq. Hasharotlarda lichinkalar zapas oziqa bilan ta'minlanadi. Yakka holda hayot

kechiruvchi arilar va asalarilar o'z tuxumlarini tutib olgan boshqa hasharotlarning lichinkalari ichiga qo'yadi. Bu lichinka tuxumdan chiqqan ari lichinkasi uchun oziqa bo'lib xizmat qiladi.

Qushlarda oziqani zaxira sifatida to'plash juda primitiv (oddiy), chunki ularda ushbu instinkt juda past taraqqiy etgan. Ayrim qushlar oziqasini (o'simlik urug'larini) daraxtlarning po'stlog'i ostiga yoki po'stloq yoriqlariga yashirib qo'yadi. Ba'zilar yer yoriqlariga, daraxtlarning tomirlari ostiga yashiradi.

Sut emizuvchilarda zahira oziqa to'plash instinkti ancha yuqori taraqqiy etgan. Masalan, dala sichqonlari, qumsichqonlar, og'maxon (xomyak), burundug (olasichqon) kabilar zahira oziqa to'plamasa qishki mavsumga o'tmaydi. Ushbu hayvonlarda oziqa to'plash instinktlarning paydo bo'lishiga oziqaning ko'p bo'lishi, haroratning pasaya borishi, kun uzunligining qisqara boshlashi kabi o'zgarishlar turtki bo'ladi.

4. Mavsumiy migratsiyalar

Turli hayvonlarda mavsumiy migratsiyalar turlicha xarakterda bo'ladi. Ushbu xususiyat ham oziqlanish yoki ko'payish singari instinkt (tug'ma odat) asosida sodir bo'luvchi murakkab biologik hodisadir. Mavsumiy migratsiyaning yuzaga kelishini organizmning tashqi muhit bilan reflektor bog'lanishi deb hisoblash lozim. Bu bog'lanishda retseptorlarga turli-tuman tashqi signallar ta'sir etib organizmni boshqarib turadi.

Mavsumiy migratsiyalar, ayniqsa, oziqlanish va oziqa manbai joyining almashinuvi bilan bog'liq bo'ladi. Shunga binoan, bir joydan boshqa joyga ko'chishga bir turdagi oziqaning yo'qolishi va boshqa turdagi oziqaning paydo bo'lishi sabab bo'ladi. Bu kabi "kichik migratsiyalar" ya'ni uzoq bo'lmagan ikkinchi joyga ko'chish oziqaning sifatini yomonlashuvi yoki oziqa zahirasi kamayishi tufayli sodir bo'ladi. Ko'pgina o'troq qushlar ko'payishini tugatgandan so'ng oziqasining kamayishi yoki tugashi sababli ko'chmanchi hayot tarziga o'tadilar. Dala sichqonlari, yumronqoziqlar va boshqa bir qator kemiruvchilar hududning tepalik joylarida oziqa bo'luvchi o'simliklar qurib qolgandan keyin, ular hududning past hamda yashil o'simliklar o'sib turgan joylarga ko'chib o'tadi. Qisqa masofalarga ko'chib o'tish, shuningdek, uzoq muddatli yog'in yoki quruqlik davri, yerni shudgorlash, o'simlikni o'rish, hosilni yig'ish kabi o'zgarishlar tufayli ham sodir bo'ladi. Qushlarning mavsumiy uchib ketishi yoki kelishi tabiatning mavsumiy o'zgarishlari bilan bog'liq bo'ladi, lekin ushbu jarayonning sodir bo'lishida yorug'lik rejimi asosiy rol o'ynaydi. Migratsiyalarning amalga oshishi esa haroratning o'zgarishlarini hal qiladi.

Ko'pgina hayvonlarning migratsiyasi qor yog'ishi bilan bog'liqdir. O'rmonli hududda tuyoqli hayvonlar ignabargli daraxtlar zichroq joylarga (uchastkalarga) ko'chadi, chunki ushbu daraxtlarning shoxlari qorni o'zida ushlab qoladi va yerda uning qalinligi kam bo'ladi.

Ko'pgina migratsiyalar ichimlik suvi zahirasi kamayishi va suv ichishning qiyinlashuvi bilan bog'liq. Bunday migratsiyalarni cho'l va saxrolarda

yashovchi hayvonlar, ayniqsa, qushlar amalga oshiradi. Ba'zi kunlari suv ichishi uchun 80-100 km masofani bosib o'tishi mumkin.

Shunday qilib mavsumiy o'zgarishlar va organizmning holati hamda faoliyati majmui turning yillik siklini hosil qiladi. Bitta turga mansub bo'lgan har xil populyatsiyalarning yillik sikllari bir-biridan farq qiladi. Gap shundaki, turning bir populyatsiyasi shimolda uchrab, qishda uyquda bo'lsa, uning janubda yashovchi populyatsiyasi yil davomida faol hayot kechiradi.

8. Turning ekologik sistema ekanligi. Turning strukturasi. Populyatsiya generatsiyalari. Turli generatsiyalarning o'zaro o'xshashligi va farqlari

Reja:

1. Tur populyatsiyalari va ularning shakllanish jarayonlari.
2. Ekologik populyatsiya va uning yuzaga kelishi hamda xarakterli xususiyatlari.
3. Geografik populyatsiya va uning tarkibi. Irqlar, kenja tur, ekotip va biologik irq.
4. Populyatsiyalarning tarqalishi va yashash joylarining turli-tumanligi.
5. Populyatsiyalar tarkibi. Tur polimorfizmi.
6. Populyatsiya tarkibida generatsiyalarning shakllanishi va ularning xususiyatlari.
7. Individual rivojlanish jarayonida morfologik va ekologik o'zgarishlarning o'zaro bog'liqligi.
8. Jinsiy guruhlar va ularning tarkibi.
9. Populyatsiyalar polimorfizmi va uning tur uchun ahamiyati.
10. Populyatsiya strukturasi va uning xususiyatlari.
11. Hayvonlarning guruhlar hosil qilib yashashi va uning ahamiyati.

1. Turning ekologik sistema ekanligi

Ingliz olimi Ch. Darwin iborasi bilan aytadigan bo'lsak, tur-tarixiy hodisadir. U paydo bo'ladi, rivojlanadi, to'la takomillanish darajasiga yetadi, so'ngra yashash sharoitlarining o'zgarishi natijasida o'z o'rnini boshqa turlarga bo'shatib berib, butunlay yo'qolib ketadi yoki o'zi ham o'zgarib, yangi formalarning vujudga kelishi uchun asos bo'ladi. Shunga binoan o'zgarmas kategoriya sifatida tur tabiatda mavjud emas, lekin shuni e'tirof etishimiz kerakki, biz kuzatayotgan ma'lum paytda, ya'ni ma'lum bir vaqt oralig'ida turlar real suratda mavjud bo'ladi.

Tirik tabiatning tarixiy rivojlanishi jarayonida paydo bo'ladigan real suratda mavjud harakatchan formalar bo'lmish turlar haqidagi ushbu fikr hozirgi vaqtda hammaga ma'quldir.

Tur - jonli tabiatning yashash shaklidir. Har bir tur muayyan areal bilan xarakterlanadi va bu arealda u o'zining ekologik xususiyatlariga muvofiq keladigan yashash joyini (uchastkalarini) egallaydi. Masalan, hayoti daraxtzorlar bilan bog'liq bo'lgan hayvon turlari o'z areali doirasida faqat daraxtzor uchastkalarini egallaydi, o'tloqlarda yashovchi hayvon turlari faqat o'tloq assotsiatsiyasini egallaydi. Shunga binoan, tarqalish doirasida tur ma'lum guruhlariga ajralib yashaydi. Bunday guruhlariga ajralish oqibatida populyatsiyalar kelib chiqadi.

Populyatsiya deganda, shu tur ichidagi individlarning muayyan hudud bilan bog'liq holda ma'lum makondagi tabiiy guruhlanishi tushuniladi. Populyatsiyalar xilma-xil bo'ladi. Agarda individlar guruhi, chegaralari aniq ajralib turgan bir kichik joyni, masalan, muayyan, o'rmonni egallagan bo'lsa, bu mahalliy (lokal) populyatsiya deyiladi. Ushbu populyasiyadan tashqari yana ekologik va geografik populyatsiyalar ham farq qilinadi.

Ekologik populyatsiya ekologik sharoiti bir xil bo'lgan hududlari bilan o'zaro bog'langan mahalliy populyatsiyalar yig'indisidan iborat. Masalan, biror tur individlari archazorlarda ham, qarag'ayzorlarda ham yashasa, u holda ikki xil ekologik populyatsiya, ya'ni archazor va qarag'ayzor populyatsiyalari farq qilinadi. Ekologik populyatsiyalar hasharotlarda, kanalarda, baliqlarda, qushlarda va boshqa harakatchan hayvonlarda aniq ifodalangan. Masalan, tayga kanasi - *Ixodes persulcatus* o'rmonda, ochiq yaylovdagiga qaraganda tiqisroq va ko'proq tarqalgan. Shunga binoan yaylovdagi hayvonlar o'rmondagiga nisbatan 2-5 barobar kamroq zararlangan. Bu hodisa o'rmondagiga nisbatan yaylov sharoitida harorat ancha kam turg'un bo'lishi bilan ajralib turadi. Turg'un bo'lmagan harorat esa kanalar faolligini sezilarli darajada bosib turadi. Shuningdek, yaylovda namlik ham ancha past bo'ladi. Ushbu o'zgaruvchan harorat va past namlik kanalar hayotchanligini pasayishiga sabab bo'ladi. Masalan, kuzatuvlarda 16 iyundan 4 sentyabrgacha och urg'ochi kanalarning 95-100% i tirikligini saqlab qolgan bo'lsa, ushbu davr mobaynida yaylovdagi och urg'ochi kanalarning faqat 62% i tirik qolgan. Shuningdek, o'rmondagi och urg'ochi kanalarning faollik darajasi yaylovdagilarnikidan ancha yuqori bo'lgan.

Cho'l kemiruvchilaridan katta qumsichqon ham Orol oldi hududida ikkita lokal populyatsiya hosil qiladi, ya'ni ularning bir qismi dengiz qirg'og'ida tarqalgan shuvoqli maydonlar, jarliklar, qiyaliklarda joylashgan bo'lsa, ikkinchisi Sirdaryo va Amudaryolarning qadimiy qumli allyuvial vodiylarida uzilishlar bilan chegaralangan to'plamlar hosil qilib tarqalgan. Bunday lokal populyatsiyalarda qumsichqonlar ancha zich va katta sonda bo'ladi. Shunga binoan ular orasida toun kasalligining ancha turg'un manbalari mavjud bo'ladi.

Ekologik populyatsiyalar kam harakat (ko'chmasdan) bo'lib yashovchi ayrim hasharotlarda ham uchraydi. Masalan, qoqio't uzunburun qo'ng'izi hududi

(maydoni) katta bo'lmagan joyda ham kichik-kichik ekologik populyasiyalar hosil qiladi. Masalan, biron-bir katta qirning (adirning) quyosh tegib qizdirib turadigan tomonida yashovchi to'plami shimoliy qiyalikda joylashgan to'plamiga nisbatan 15-20 kun oldin ko'payishga kirishadi. Shunga binoan ular shimoliy qiyalikdagi qo'ng'izlar bilan hech vaqt chatishmaydi.

Cho'l sharoitida uchrovchi qora tanli poliz qo'ng'izi qumli va sho'rlangan joylarda shunchalik tarqalib, o'zgarib ketadiki, ularning ayrim guruhlarini morfologik belgilari jihatdan yaqinlashtirish (o'xshatish) ham qiyin bo'ladi.

Hayvonlarning ko'pgina ekologik populyatsiyalari morfo-fiziologik xususiyatlari bilan ham o'zaro farq qiladi. Masalan, Janubiy Saxalin qirg'og'idagi hududning biotoplarida yashovchi ikki tur mollyuskalar quruqlikka shunchalik chidamli bo'lib qoladiki, bunday xususiyatni boshqa optimal sharoitda yashovchi mollyuskalar ushbu salbiy omilda yashay olmaydi. Turli chuchuk suvli ko'llarda yashovchi losossimon ryapushka balig'i bir-biridan o'sish tezligi, o'lchami va voyaga yetish vaqti bilan farq qiladi.

Shunday qilib, hayvonlarda ekologik populyasiyalarning turli-tuman bo'lishi, turning ekologik muhit ta'sirida o'zgaruvchan va ma'lum muhitga moslasha olish xususiyatining mavjudligidan dalolat beradi.

Geografik-populyatsiya ancha keng tushuncha bo'lib, muayyan geografik chegara, ichida uchraydigan barcha lokal populyasiyalar yig'indisidan iborat bo'ladi. Shunga binoan, geografik populyasiyalar ekologik populyatsiyalarga bo'linishi mumkin, ekologik populyatsiyalar esa o'z navbatida lokal populyasiyalardan iboratdir.

Tirik organizmlar, shu jumladan, hayvonlarning ko'pchilik turlari irqlar deb ataluvchi yirik guruhlariga bo'linadi. Bunday guruhlar shu turdagi boshqa populyatsiyalardan morfologik jihatdan yaxshi ajralib turadigan geografik yoki ekologik populyasiyalarni o'z ichiga oladi. Har xil irqlarga bo'linadigan bunday turlar politipik turlar deb ataladi. Turli xil geografik populyatsiyalari, morfologik belgilari jihatidan ko'p farq qilmaydigan turlar monotipik turlar deb ataladi. Bunday turlar, odatda yashash sharoiti hamma nuqtalarida deyarli o'xshash bo'lgan tor areallarda yashaydi. Monotipik turlar bir-biridan farq qiluvchi irqlarga ajralmaydi. Politipik tur doirasida esa belgilari bilan aniq ajralib turuvchi uch xil irqlar farq qilinadi; ya'ni kenja tur, ekotip va biologik irq.

Kenja tur barqaror morfologik belgilari bilan farq qiladigan geografik populyatsiyalarning alohida geografik yig'indisidan iborat. Demak, har bir kenja tur muayyan morfologik belgilari va o'z arealiga ega bo'lishi bilan xarakterlanadi. Tabiatda kenja turlar doimo bir-biri bilan chatishadi va urchishga qobiliyatli avlod beradi, chunki ular o'rtasida fiziologik va genetik ajralish mavjud emas. Keng areallarga ega bo'lgan turlar odatda ko'p miqdordagi kenja turlarga bo'linadi. Masalan, oddiy olmaxon (*Sciurus vulgaris*) ning sobiq Sovet Ittifoqi hududida 22 ta kenja turi bor. Ularning har biri jami populyatsiyalari ichida birinchi navbatda rangi bilan boshqalaridan ajralib turadi. Shuning bilan birga kenja turlar o'ziga xos geografik populyatsiya sifatida yana boshqa bir qator

xususiyatlari bilan ham ajralib turadi. Bunday xususiyatlarga oziqlanishi, serpushtlik, o'troq hayot kechirishi yoki ko'chmanchiligi va boshqa ekologik hamda fiziologik xususiyatlarni ko'rsatish mumkin. Oddiy dala sichqoning shimolda yashovchi kenja turining oziqasi 90-100 tur o'simlikdan iborat bo'lsa, o'rmon-cho'l zonada yashovchi kenja turi esa 70-80 tur o'simlikdan iborat. Yeki janubiy Ukrainada yashovchi kenja turining oshqozonida yozda 10,4% ida o'simlik urug'i topilgan bo'lsa, o'rtacha mintaqada 19% ida va shimoldagilarining 26% ida topilgan.

Oziqlanishdan tashqari ba'zi populyatsiyalar gazlar almashinuvi, kimeviy termoregulyasiya, suv almashinuvi va boshqa ekologik- fiziologik xususiyatlari bilan ham ajralib turadi. Populyatsiyalarning tarqalishi va yashash joyiga qarab ularning serpushtligi ham turlicha bo'ladi. Masalan, yetti nuqtali xonqizi qo'ng'izining (*Coccinella septempunctata*) 4 ta populyatsiyasi ajratiladi, ya'ni:

1. Yevropa-Sibir populyatsiyasi. Rivojlanishi may-sentyabrda, qishki uyqu bor, yozgisi yo'q, yilda 1 ta generasiya, ba'zi uchastkalarida (yil yaxshi kelsa) to'la bo'lmagan ikkinchisini o'tkazadi. Faollik davri shiralarning ko'paygan davriga to'g'ri keladi. Yashash sharoiti qulay.

2. O'rta Yer dengizi populyatsiyasi. Yil davomida 5 oygacha harorat rivojlanish nuqtasidan past bo'ladi. Yozda harorat maksimum nuqtasidan yuqori bo'ladi. Shuning uchun yozgi uyquga ketadi. Foydali harorat summasi 1 ta to'liq generasiya bahorda va 1 ta kuzda amalga oshirishiga imkoniyat beradi. Hududning ba'zi uchastkalarida (Isroilda) yana 1 ta qo'shimcha generasiyani boshlaydi, lekin oxiriga yetmay barchasi halok bo'ladi. Yashash uchun sharoit unchalik qulay emas.

3. Eron-Turon populyatsiyasi. Yil davomida 6 oy harorat rivojlanish nuqtasidan past bo'ladi (qish) va 2 oy baland bo'ladi (yoz). Umuman olganda sharoit yashash uchun noqulay. Foydali harorat summasi 5-6 oylarida 1 ta generasiyani to'la tugatish imkoniyatini beradi. Bu davr shiralarning ko'payib ketishi bilan to'g'ri keladi. Kuzgi foydali harorat summasi ikkinchi generasiyani to'la o'tkazishga imkoniyat bermaydi. Bahorgi generasiyada paydo bo'lganlarining bir qismi yozda tepaliklar ustiga ko'tarilib, qulay mikroiklimli joylarda anabioz holatiga (uyquga) ketadi. Tepaliklarga chiqmagan qismi halok bo'ladi.

4. Saxara-Sindian populyatsiyasi. Cho'lning quruq havosi qo'ng'izlarning yashashiga imkoniyat bermaydi. Lekin hududning vohalarida havoning qishki harorati va namligi o'simlik va shiralarning mavjudligi 1-2 generasiya qoldirishiga imkoniyat beradi. Hatto Qohiradagi qulay sharoitda ham qo'ng'iz juda katta va turg'un populyatsiya hosil qila olmaydi.

Ma'lum bir arealning yashash va ko'payish uchun qulayligi past bo'lgan uchastkalarida vaqtinchalik populyatsiyalar paydo bo'ladi. Ushbu vaqtinchalik populyatsiyalar o'z tarkibidagi miqdorining ko'payishi bilan to'ldirilish imkoniyatiga ega bo'lmaydi, balki ularning tarkibi (soni) arealning qulay uchastkalaridan ko'chib o'tgan (emigrantlar) individlar hisobidan to'ldiriladi.

Ushbu xususiyatga binoan ko'pgina populyasiyalar hayotida faol yoki passiv emmigrasiya juda katta ahamiyatga ega.

Umuman turning ma'lum populyatsiyalarini yashab qolishi va uning taqdiri boshqa populyatsiyalarga bog'liq bo'ladi. Bu bog'liqlik populyatsiyalar orasida o'zaro individlarning migrasiyasi orqali amalga oshiriladi. Lekin ko'p hollarda migrasiya bir tomonlama bo'ladi. Populyatsiyalar orasidagi almashinuv doimo, ko'pincha davriy xarakterda bo'ladi. Shuni aytish o'rinliki geografik populyatsiyalar ancha tarqor joylashgan bo'ladi. Ushbu holatda populyasiyalar izolyasiyasi shunchalik katta bo'ladiki, ular orasida farq qiluvchi irsiy belgilarning shakllanishi va to'planishi sodir bo'ladi, shunga binoan, ma'lum geografik populyatsiya kenja turga o'xshab to'la mustaqil yashash qobiliyatiga ega bo'ladi.

Ko'chib hayot kechiruvchi hayvonlarning populyatsiyalari orasida mavjud bo'lgan izolyatsiya ulardagi uy instinkti xususiyatining borligidan ham kelib chiqadi. Ushbu xususiyat hayvonning tug'ilgan joyiga bog'langanligi (o'rganishi) va mavsumiy migrasiyalarda o'z uylarini adashmasdan topib olishida ko'rinadi. Bunday migrasiyalar va inlariga qaytib kelish instinktlari asosida shartsiz reflekslar yotadi hamda rivojlanish (o'sish) jarayonida ota-onalaridan o'rgangan odatlar katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Qush va sut emizuvchilarda uy instiktining borligini ularni halqalash orqali isbotlashgan. Hayvonlarni o'z iniga (uyiga) qaytish instinkti ko'pgina baliqlarda (osyotrsimon va lososimonlarda) ham borligi isbotlangan.

2. Populyatsiyalar tarkibi

Tur polimorfizmi. Ma'lum bir yirik hududni egallovchi populyatsiya (kenja tur, geografik populyatsiya) ning tarkibi odatda bir xil bo'lmaydi (polimorf), ya'ni u har xil yoshdagi guruhlar (generasiyalar)dan, mavsumiy bosqichlardan, erkak va urg'ochi jinslardan va har xil funksiyalarni bajaruvchi shakllardan iborat bo'ladi. Bundan tashqari, populyatsiya oziqlanishi, ko'payishi va boshqa bir qator biologik xususiyatlari bilan farq qiluvchi biologik irqlardan ham tashkil topishi mumkin. Populyatsiya tarkibidagi ayrim guruhlar o'zaro almashinishi mumkin, lekin ularning hammasi ham biologik jihatdan turlicha hisoblanadi, ya'ni ularning mustaqilligini, ba'zan alohida yashashga layoqatlilikini ta'minlovchi morfo-fiziologik va ekologik xususiyatlarga ma'lum darajada ega bo'ladi. Shunday bo'lsa ham populyatsiyadagi turli guruhlar bir-biri bilan juda yaqin bo'ladiki, bu ularning nafaqat kelib chiqishining umumiyiligini, balki yana bir qator o'zaro moslashish xususiyatlari bilan ham yaqin bo'lishini bildiradi. Bu xususiyatlarga ular organizmining o'zaro bir-biriga mos kelishi o'zaro uchrashish, ko'payish va bolalarini o'stirishga intilishi (jinsiy organlari, sezgi organlari, ikkinchi darajali jinsiy belgilari, sut bezlari, xaltali sut emizuvchilarda xaltaning bo'lishi va boshqalar); kolonial turlarda polimorf individlarning o'zaro moslanganligi; poda yoki galadagi individlarning tarqalishini yoki o'zaro bog'lanishini ta'minlovchi moslamalar (ko'pgina

hayvonlarning ranggi, migrasiya instinkti; hid tarqatuvchi bezlari va moddalar kabilari); ko'pgina hayvonlarda tovush signallari, turli uzunlikdagi ultratovush to'lqinlari, elektromagnit maydonchalari kabilar hayvonlarning o'zaro bog'lanish va xabar berish vositalari hisoblanadi.

Biologik irqalar deb turning oziqlanish xarakteri bilan farq qiluvchi ma'lum bir guruh individlari yig'indisi tushuniladi, ya'ni ushbu guruh o'ziga xos oziqasining manbaiga ega bo'ladi. Biologik irq turning boshqa guruhlari bilan bir arealda (hududda) yashashi mumkin, lekin asosiy guruhdan farqli ravishda alohida ko'payish vaqtiga ham ega bo'ladi, ya'ni biologik sikli bilan ajralib turadi. Ekologik-fiziologik jihatdan asosiy turdan ancha uzoqlashgan biologik irq guruhi morfologik jihatdan asosiy turdan deyarli farq qilmaydi, shunga binoan, biologik irqni asosiy tur nomi bilan atashadi. Aslida esa biologik irq asosiy turni tashkil etuvchi guruh bilan chatishmaydi. Shunga binoan, bunday irqni "biologik tur" deb hisoblash mumkin. Masalan, *Shermes* va *Agelges* shiralarida yoki *Anopheles maculipennis* chivinida shunday irqalar mavjud.

Populyatsiyaning ma'lum ekologik burchakni (joyini) egallagan individlar guruhini hosil qilgan biologik irqi divergensiyaaning bir yo'li hisoblanib, kelgusida yangi turning shakllanishiga olib keladi. Tur paydo bo'lishining ushbu yo'li geografik yo'l bilan paydo bo'lishidan shu bilan farq qiladiki, shakllangan turli biologik irqalarning individlari o'zaro yonma-yon yashashi mumkin, lekin ular oziqa turi va biologik xususiyatlari (ko'payish davri) bilan bir-biridan farq qiladi. Biologik irqalarning turli vaqtlarda ko'payishga moslashuvi ularning o'zaro chatisha olmasligini ta'minlaydi. Bu esa biologik irqalarning sekin-asta turli ekologik burchaklarga (nisha) taqsimlanishi bilan tugaydi.

Masalan, Atlantika okeanining shimoliy-sharqida yashovchi seld balig'ining ikkita biologik irqalari birga yashaydi, ba'zan aralash galalar hosil qiladi. Lekin, Shimoliy dengizning janubida yashovchi irqi avgust-sentyabr oylarida tuxumlarini qo'ysa, shimoliy-sharqiy Atlantika qismidagi irqi mart-may oylari tuxum qo'yadi. Xuddi shunday biologik irqalar osyotr va losos baliqlarida ham mavjud.

Tur ichida tabaqalanish va biologik irqalarning mavjudligi bir qator entomofag hasharotlarda ham o'rganilgan.

Trioxogramma (*Trichogramma evanescens*) ning turli populyasiyalari ma'lum bir xo'jayinlarda rivojlanishga moslashgan. Shunga binoan, ushbu irqalar bir-biridan morfologik jihatdan emas, balki fiziologik jihatdan farq qiladi. Ularning har biri ma'lum xo'jayinni egallaydi turlicha harorat va namlikni talab qiladi, populyatsiyada erkak va urg'ochi jinslarning nisbati har xil bo'ladi hamda serpushtligi bilan farqlanadi.

Oddiy parazit-odam askaridasi ikkita irq hosil qilgan, ya'ni uning biri odamda, ikkinchisi cho'chqada parazitlik qiladi. Ular morfologik jihatdan bir-biridan deyarli farq qilmaydi, lekin fiziologik jihatdan xo'jayinlarini almashtira olmaydi.

Biologik irqlar in parazitlari hisoblanuvchi kakku qushlarida ancha ko'p uchraydi. Masalan, MDH ning Yevropa qismida uchrovchi irqi oq jibljibon qushining uyasiga tuxumlarini qo'yadi. Ayrim irqlari o'sha hududda o'zlarining ko'k rangli tuxumlarini qizildum chumchuq va oddiy sirchumchuqning uyalariga tashlab ketadi. Tarbiy Yevropada tarqalgan kakkuning irqi o'z tuxumlarini moyqut qushi va qarqunoq qushlarining uyalariga qo'yadi. Umuman, olganda kakku qushining turli biologik irqlari mavjudki, ular 40 turdan ortiq boshqa qushlarning uyalariga o'z tuxumlarini tashlab ketadi.

Oddiy kakku qushning biologik irqlarini ko'pligi, ularning ayrimlarini kelib chiqish markazi boshqa-boshqa ekanligidan dalolat beradi, bordiy-u, ularning bir necha irqi bir arealga tushib qolsa, har bir irq iloji boricha boshqa-boshqa biotoplarni egallashga harakat qiladi.

3. Populyatsiya generatsiyalari

Populyatsiyalar tarkibida mavjud bo'lgan guruhlar orasida turli yoshdagi generatsiyalarning xususiyatlari va ahamiyati turlichadir. Ayrim turlarda ma'lum generatsiya alohida hayot kechiradi.

Bunday generatsiyalar hayotda bir marta tuxumlarini qo'yuvchi uzoq Sharq losossimon baliqlardan keta, qizil baliq, chavicha, gorbusha, kabilarda mavjud. Masalan, gorbushada kuchli va kuchsiz (kam sonli individ) populyatsiyalar (generatsiyalar) gallanadi. Bu jarayon shu tur sonining dinamikasi xususiyatini ko'rsatadi.

Uzoq Sharq seld balig'ining turli yoshdagi guruhlarining o'zaro qo'shilib ketishi ham juda kam kuzatiladi. Dengiz kambala balig'ining turli yoshdagi guruhlarining orasidagi izolyatsiya ham juda kuchli hisoblanadi. Tuxumdan chiqqan pelagik lichinkalar (chavoqchalar) 100 va undan ko'p kilometrlarni suzib o'tib dengiz qirg'og'iga yetib boradi. Bu vaqt davomida gavdasi simmetrik ko'rinishda bo'lgan lichinka assimetrik ko'rinishdagi yosh kambalaga aylanadi va qirg'oq suvining 10-20 metrli tubiga tushib, hayot kechira boshlaydi. Ular bir yoshga to'lgandan keyin ancha chuqurroq suv tubiga tushadi. Keyinchalik har yili kuzda navbatdagi chuqurroq suv tubiga tushishni amalga oshiradi. Shunga binoan dengizning turli chuqurlik zonalarida ma'lum bir yoshdagi individlar guruhini (generatsiyasini) uchratish mumkin. Bir xil yoshdagi individlar orasida boshqa yoshdagi bironta ham individni uchratish mumkin emas.

Ko'pgina hayvon turlarida guruhning yoshiga qarab alohidalanish uchramaydi, balki ular aralashib ketadi. Shunday paytda ham turli yoshdagi guruh individlari biologik izolyatsiyalangan bo'ladi, chunki ular turli ekologik uchastkalar (nisha)da joylashgan. Izolyasiyalanish, ayniqsa, murakkab rivojlanish sikliga (metamorfoz) ega bo'lgan va yashash joyini almashtirib rivojlanuvchi hayvonlarda aniq shakllangan. Masalan, trematoda va sestodalarning hayot siklida erkin yashovchi va parazitik bosqichlarning almashinuvi (fassiola, ayrim solityorlarda) kuzatiladi.

To'liq metamorfozli (Holometabola) hasharotlar tuxumdan voyaga yetgan individ hosil bo'lgangacha orada lichinka va g'umbak bosqichlari bo'ladi. Ba'zi gipermetamorfozda rivojlanish bosqichlari 6 va undan ko'proq bosqichli bo'lishi mumkin. Shuni qayd qilish lozimki, har bir bosqichning o'ziga xos yashash shakli bo'lib, uning bir bosqichdan navbatdagi bosqichga o'tishida muhit bilan bog'lanish xarakteri o'zgaradi. Ba'zan esa hatto yashash tarzi ham boshqacha bo'ladi. Masalan, kapalakning chuvalchangsimon (qurtsimon) lichinkasi voyaga yetgan bosqichidan keskin farq qiladi. Ushbu bosqichlarning muhit omillariga bo'lgan talabi va yashovchanlik qobiliyati ham turlicha bo'ladi. (345 -betdagi -48 jadval) Masalan, kuzgi tunlamni olsak. Tuxum uchun optimum harorat $+25,3^0$ hisoblansa, birinchinchi bosqich lichinka uchun $+25,6^0$, uchinchi bosqich uchun $+21^0$ S va g'umbak uchun $+19,0^0$ hisoblanadi. Rivojlanish jarayonida har bir bosqichning sovuq haroratga bo'lgan munosabati o'zgaradi. Masalan, g'o'za zararkunandasi gulxayri to'plamining Gelechia malvella birinchinchi bosqich lichinkalari -4^0 C da 6 soatgacha chidaydi, keyin halok bo'ladi, ammo uning katta bosqichdagi lichinkalari -10^0 C da shunga vaqt davomida faqatgina 56% i halok bo'ladi. Xuddi shuningdek ushbu zararkunanda hasharotning turli bosqichlarini DDT va geksaxloran ximikatlariga chidamliligi, ularning tanasidagi yog' miqdoriga va gazlar almashinuvining turlicha jadalliligiga bog'liqdir.

Karpsimon baliqlarning rivojlanishi bir necha bosqichda o'tadi va har bir bosqich oralig'ida organizm tuzilishining sakrashlar bilan o'zgarib borishini bildiruvchi chegaralar shakllanadi. Ushbu aniq ko'rinuvchi o'zgarishlar ba'zan bir necha soat mobaynida sodir bo'lishi mumkin. Tanadagi morfologik o'zgarishlar ekologik o'zgarishlar bilan chambarchas bog'liq bo'ladi. Masalan, tuxumdan endigina chiqqan kam harakat birinchi bosqich chavoqcha (lichinka) 18^0 C haroratda ikki sutka davomida o'zidagi qoldiq sariqlik bilan kun ko'radi, ikkinchi bosqichga o'tishi bilan ushbu oziqlanish usuliga yana suvdagi kam harakat plankton organizmlar bilan oziqlana boshlaydi. Bunday oziqlanish uchun lichinkada harakatchan og'iz, jabra yoylarida tomoq tishchalari va ichak bo'shlig'i hamda suzgich pufagi shakllanadi. uchinchi bosqichga (6-7 kunlik) o'tgandan keyin lichinkalar butunlay ancha yirik va harakatchan plankton oziqa bilan oziqlanadi. To'rtinchi bosqichda (7-8 kunlik) suzgich qanotlarida suyak yoylar hosil bo'ladi. Shunga binoan, burilish, harakat, suzish paydo bo'ladi va u ancha yirik harakatchan oziqa orqasidan (tuban qisqichbaqasimonlar) quvib ushlaydi. Og'iz ham oldinga qarab bo'rtib chiqqan bo'ladi. Ichakning uzayishi va buklanishi, hidlov teshikchalarining ikkiga ajralishi beshinchi bosqichda paydo bo'ladi. Keyinchalik oltininchinchi bosqichda (12 kunlik) haqiqiy planktonxo'r pelagik baliq shaklini paydo qiladi hamda tangachalari paydo bo'ladi. yetinchi bosqichda og'iz qorin tomonga sal tushadi, ichagi orqa tomondan qorin tomonga siljiydi va baliqcha mayda bentos bilan oziqlanishga o'tadi. sakkiz, to'qqiz va o'ninchi bosqichlarda tez harakatlanuvchi planktonxo'rdan sekin harakatlanuvchi bentosxo'r baliqqa aylanadi va oqibatda gala bo'lib yashashdan yakka bo'lib yashash tarziga o'tadi.

Qush va sut emizuvchilarning bolalari dastlab o'zlarining tana haroratini bir xilda saqlab turishga layoqatsiz bo'lishadi, ya'ni ularda ham poykiloteriya xususiyati mavjud bo'ladi. Masalan, qayra, konyok, qorayaloq, chistik, baliqchi, moyqut, uzunquyruq chumchuq va boshqa bir qator qushlar jo'jachalarining tana harorati 7,3-13,6⁰ ga, hatto 4,5⁰C gacha pasayishi mumkin. Ularning pat va parlarini ko'payishi va gavda o'lchamining kattarishi jarayonida tana harorati ham gomoyotermalarniki singari doimiy bo'lib boradi.

Mayda sut emizuvchi hayvonlar bolalarining tana harorati 10-15 - kundan boshlab doimiy bo'la boshlaydi. Bu xususiyat ularda termoregulyasiyaning ishlay boshlashidan darak beradi.

Shunday qilib, deyarli barcha hayvonlarning butun hayoti mobaynida atrof- muhit bilan oziqlanish, issiqlik almashinuvi va suv almashinuvi sohalari bo'yicha o'zaro munosabatlari o'zgarib boradi. Ko'pgina hayvonlarning rivojlanishi siklomorfoz bilan boradi, ya'ni rivojlanishning ma'lum bir bosqichi yoki butun bir generatsiya turli mavsumlarga to'g'ri keladi. Masalan, eshkak oyoqli qisqichbaqa (*Hyalodaphnia*) bahorda partenogenetik usulda ko'payadi, yoz mavsumida esa jinsiy usul bilan ko'payadi.

Avlodlarning mavsumlar bo'yicha gallanishi o'simlik shiralari ham ma'lum. Masalan, xmel (qulmoq) o'simligi shirasi (*Phorodon humili*) bahorda qaroli daraxtida yashaydi; may va iyun oylarida paydo bo'lgan qanotli generatsiyasi xmel o'simligiga bir necha avlod qanotsiz shiralarni paydo qiladi. Avgust-sentyabrda esa yana qanotli ona shira (qanotli urg'ochi shiralarning onasi) va qanotli erkak shiralar paydo bo'ladi. Ular yana qaroli daraxatiga qaytib keladi.

Qayin daraxtlarida yashovchi *Chermes*, *Gnaphalodes* va ba'zi shiralarning siklomorfoz bilan amalga oshuvchi hayot sikli ikki yil davom etadi. Ignabargli daraxtlarda yashovchi asosiy shiralar o'sha daraxtlarda qanotsiz urg'ochi shiralarni hosil qiladi. Ular o'z navbatida qanotli va migratsiya qiluvchi shiralarni tug'adi. Ushbu shiralar ikkinchi darajali o'simliklarga (qoraqarag'ay, tilog'och (*listvannisa*), pixta, qarag'ay, oqqarag'ay (pixta) va boshqalar) uchib o'tadi. Bu daraxtlarda partenogenez usulda bir necha avlod qanotli jinslar beruvchi shiralar paydo bo'ladi. Ulardan yo faqat urg'ochi shiralar hosil bo'ladi yoki erkak va urg'ochi shiralar rivojlanadi. Ushbu universal jinsli shiralar o'zlarining asosiy o'simligi hisoblangan ignabargli daraxtlarga yana uchib o'tadi va shu bilan hayot siklini yakunlaydi. Ayrim turdagi shiralarning hayot siklida avlodlarning gallanishi ma'lum vaqtlar o'tishi bilan farq qiladi.

Jinsiy guruhlar. Bir turga mansub bo'lgan urg'ochi va erkak jinslar o'zaro o'xshash bo'lmagan ekologik xususiyatlarga ega bo'ladi. Ushbu o'ziga xoslik birinchi navbatda ularning turlicha oziqlanish xususiyatlari bilan belgilanadi. Masalan, voyaga yetgan iksod kanalarining erkaklari, urg'ochilardan farqli ravishda oziqlanmaydi, yoki voyaga yetgan chivinlarning urg'ochilari qon so'rishga moslashgan bo'lsa, erkaklari faqat o'simliklarning shirin shirasi bilan kun kechiradi. Jamoa bo'lib yashovchi hasharotlarning turli individlari (urg'ochi

(ona), erkak va ishchi asalari) ning oziqa rejimi har xil bo'ladi. Ishchi asalari jinsiy bezlarining rivojlanmaganligi, ularning lichinkalik bosqichida yetarlicha oziqlanmaganligi bilan ifodalanadi.

Kaspiy dengizida yashovchi osyotr balig'ining erkagi har xil turdagi baliqlarni tutib yeydi, uning urg'ochisi esa dengiz buqachasi deb ataluvchi baliqlar bilan oziqlanadi. Ushbu baliqlarning oziqasi tarkibida ayrim umumiylik mavjud, ya'ni erkak baliqning oziqasini 19,7% ini gammarida oilasidagi qisqichbaqalar tashkil etsa, urg'ochisida esa shu qisqichbaqalar 8,9% ni tashkil etdi.

Populyatsiyalar polimorfizmi. Har xil generatsiyalar orasida farqlarning bo'lishi tur individlari sonining dinamikasi uchun katta ahamiyatga ega. Generatsiyaning tug'ilishi va rivojlanishi sharoitiga binoan ular son jihatdan kuchli yoki kuchsiz, shuningdek, yashovchanlik qobiliyati bilan o'zaro farq qiladi. Bunday xususiyat, ayniqsa, hayot siklida qisqa rivojlanish davriga ega bo'lgan va monosiklik ko'payuvchi turlar uchun katta ahamiyatga ega. Populyatsiyada bir vaqtning o'zida bir necha avlod individlari mavjud bo'lsa, u juda kuchli ko'rsatgich hisoblanadi va amalda baliq va boshqa hayvonlarni ovlashda bunday ma'lumot (axborot) dan foydalaniladi.

Rivojlanish sikli ikki va undan ko'proq yil davom etadigan monosiklik turlarda kuchli avlodning paydo bo'lishi, populyatsiyaning kuchli bo'lishini ta'minlaydi. Masalan, har ikki yilda bir generatsiya beruvchi sibir ipak qurtining generatsiyalari o'zaro bir-biridan farq qiladi, ya'ni toq sondagi generatsiyalar kuchliligi bilan juft sondagi generatsiyalardan ajralib turadi. Ushbu qoidani tinch okean losos baliqlariga ham qo'llash mumkin.

Umuman olganda, tur nafaqat turli muhitli hududlarda (arealda) yashovchi guruhlardan tashkil topgan murakkab sistema hisoblanadi, balki u turli biologik shakllardan iborat bo'lgan murakkab sistema hamdir. Turning ushbu polimorfizmi, uning tashqi muhit bilan bo'lgan murakkab bog'lanishini mustahkamlaydi hamda undan (ya'ni muhitdan) foydalanishning yanada keng imkoniyatlarini yaratadi. Turning strukturasini turli-tuman bo'lishi, uning turlicha irqalar, jinsiy guruhlar, turli yoshli guruhlardan iborat bo'lib yashashi va turlicha ekologik joylarni (nisha) egallashi, uning geografik tabaqalanishi kabilar divergatsiya yo'llari hisoblanadi. Divergatsiya jarayonida shakllangan yangi populyatsiyalar atrof-muhit bilan bog'lanishda yangicha munosabatlarni paydo qilsa, bu o'z navbatida yangi turlarning shakllanishiga asos bo'ladi.

4. Populyatsiya strukturasini. Uning hayot kechirish tarzi va hududdan foydalanishi

Ma'lum bir populyatsiya tarkibiga kiruvchi individ yakka holda yoki birorta gala, poda yoki to'da tarkibiga qo'shilib, guruh bo'lib hayot kechiradi. Individning guruhga qo'shinishi yoki yakka tarzda tarqalib ketishi, shuningdek, oila bo'lib olishi shu hayvonning talabi va ularning o'zaro munosabatlaridan kelib chiqadi. Shunga binoan, har xil turlarda hayot kechirish tarzi turlicha

bo'ladi. Ushbu hayot kechirish tarzi bir tur hayvonda arealning turli qismlari (uchastkalari)da o'zgarib turishi mumkin. Bunday o'zgarishlar yilning turli mavsumlarida va rivojlanishning har xil bosqichlarida ham namoyon bo'ladi, ayniqsa, turning har xil biologik tiplari (hayotiy shakllari) ko'p bo'lsa, ushbu jarayon ko'p uchraydi.

Hayvonlarga, ularning ehtiyojlarini qondiradigan hudud zarur. Bunday hududda yetarlicha oziqaning bo'lishi va zahira holdagi va dushmandan yashirish uchun boshpana, suv manbai, mineral moddalar va qulay mikroiklim bo'lishi lozim.

Populyatsiya tarkibidagi organizmlarning ikki xil hayot tarzi bo'ladi, ya'ni yakka holda; ushbu hayot tarzi mavsumiy ko'payish davrida yakka oilaviy yashash tarziga o'tadi va ikkinchi xili guruhlar ko'rinishidagi hayot tarzi. Ikkala turdagi hayot tarzining asosida individlarning xulq-atvori xususiyatlari hamda ularning o'zaro munosabatlari yotadi. Ushbu muomala va munosabatlarda individlar bir biriga yaqinlashadi yoki bir-biridan uzoqlashadi. Hayvonlarning bir-biri bilan o'zaro aloqa qilishida, ular ko'rish, hidlash va eshitish signalaridan foydalanadi. Bundan tashqari, bir qator jalb qiluvchi ikkinchi darajali belgilarning roli ham kattadir. Bunday belgilarga rangli bog'lar, jinsiy xususiyatlar, bug'u va kemiruvchilarda "yaltiroq" (oyna) belgilar, qushlarda turli rangli patlarining bo'lishi, tana bezlarida turli hidli moddalarning holatlari va boshqalar. Bunday belgi va xususiyatlar yakka holda va II guruh bo'lib yashovchi hayvonlarda paydo bo'ladi.

Yakka yoki yakka-oila tarzidagi hayot kechirishda har bir individning o'zining yashash uchastkasi bo'ladi va ko'payish mavsumida erkak va urg'ochi individlar juftlashib, oila uchun ma'lum individual uchastkani egallaydi. Ushbu oilada ularning bolalari ham yashaydi. Oila uchastkasi bolalari katta bo'lgangacha boshqa individlardan himoya qilinadi. Bunday vaqtda ba'zan ular orasida to'qnashuvlar ham sodir bo'ladi.

Hasharotlarda alohida-alohida hududni egallash odatiy belgi hisoblanadi. Masalan, ko'pgina kapalaklarning qurtlari oziqa ko'p bo'lsa (o'simliklarni vegetativ qismlari) katta maydonni (joyini) egallashga ehtiyoj qolmaydi. Ushbu qurti himoya qilish shart emas. Lekin un qo'ng'izlari ustida olib borilgan tajribalarda. 1 gramm unga 44 tadan ortiqroq qo'ng'iz individi to'g'ri kelsa, ularning ko'payishi keskin kamayadi, chunki qo'ng'izlar kichik sonining katta bo'lishidan emas, balki ularning qo'yilgan tuxumlarini qo'ng'izlarning o'zi un bilan birga yeb qo'yishi sabab bo'ladi. Xuddi shunday holat kofe (qahva) qo'ng'izida ham kuzatiladi.

Terak va ko'zli mayxo'r kapalaklar o'z tuxumlarini to'plam ko'rinishida emas, balki bir-biridan ajratib qo'yadi.

Karpsimonlar, cho'rtan balig'i va oqqayroq (jerex) balig'i katta davrida bir-biridan uzoqroq joyda, o'zining shaxsiy uchastkasida oziqlanadi. Tinch okean losos balig'i tuxumlarini suv tubiga alohida-alohida qilib ko'madi va o'sha joyini qo'riqlab yotadi. Kolyushka balig'ida ham shunday xususiyatni ko'rish mumkin.

Reptiliyalardan taqir yumaloq bosh kaltakesagi, agamalar va boshqa turlari o'zlarining to'la yoki qisman alohida individual uchastkalariga ega. Tez kaltakesakning urg'ochilari bahorda diametri bir necha metrga teng bo'lgan individual uchastkalariga ega bo'ladi, erkaklari esa juda harakatchan va keng maydonda ko'chib yuradi.

Ko'pgina qushlar ham ko'payish vaqtida yakka-oila tarzida hayot kechiradi. Har bir oila uchun ma'lum kattalikdagi uchastkaning bo'lishi nafaqat ularni ko'chib yurishiga layoqatsizligidan kelib chiqadi balki oziqaga bo'lgan talabidan deb qarash kerak. Masalan, bir juft chittak o'z bolalarini boqish uchun bir kunda o'rtacha 250-300 marta iniga oziqa olib kelgan. Har bir olib kelgan oziqasi bir necha hasharotdan iborat bo'lgan. Qizildum chumchug'i bir kunda (20 soatda) 469 marta, olachipor-pashshaxo'r chumchug'i esa ba'zi kunlari 560 martagacha uyasiga oziqa olib kelgan. Jo'jalarning ota-onasi bolalariga oziqa olib kelishdan tashqari, yana o'zlari ham oziqlanishga muhtojdir.

Ko'pgina qushlarning individual uchastkalarining faqat bir qismigina, aniqrog'i ini atrofi kelgindi qushlardan himoya qilinadi. Bu bilan juftlashuvchi qushlarni ushbu hududda tarqoq joylashishiga olib keladi. Bu esa o'z navbatida hududdagi (uchastkalardagi) juft qushlarning oziqa topishda o'zaro raqobatning oldi olinadi, dushmanlarining e'tiborini jalb qildirmaydi. Bunday turlarning oziqlanish uchastkalari ko'p hollarda umumiy bo'ladi. Masalan, qizqush (chibis) va baliqchi bir-biridan ancha uzoqroq masofada in quradi, lekin oziqlanish uchastkasi bitta bo'ladi. Shuningdek, ular bir-biriga kelayotgan xavf haqida xabar ham berishadi.

Sut emizuvchilarda individual yoki oilaviy uchastkalar umrining oxirigacha saqlanadi. Masalan, MDH ning markaziy viloyatlarida o'troq (doimiy) hayot kechiruvchi bo'rilarining doimiy uchastkalarini aytib o'tish mumkin. Bir bo'ri oilasining yashash joyi ikkinchi bo'ri oilasining yashash joyi oralig'idagi masofa kamida 10-12 km ni tashkil etishi kerak. Bo'rining bitta guruhi ota-ona va bolalaridan iborat. Ushbu guruhga qish kelishi bilan yana yakka holda yashovchi bo'rilar kelib qo'shilishi mumkin. Shunday qilib qishda bitta bo'ri guruhi (to'dasi) 10 ga yaqin individlardan tashkil topishi mumkin. Individual yoki oilaviy uchastkalar ko'pchilik kemiruvchilar turlariga ham xosdir. Masalan, olmaxon o'z oilasini nafaqat yozda, balki qishda ham saqlab qoladi. Ushbu hayvonlarning juft-juft bo'lib olishi kuzdayoq boshlanadi va qishni birga o'tkazish uchun oziqa jamg'aradi. Oziqa yaxshi bo'lmagan yillari, juftlashgan olmaxonlar oziqa izlash va yig'ish uchun kattaroq maydonlarni egallashga o'rinadi. Oqibatda, boshqa juftliklar bilan kengroq uchastka uchun to'qnashuvlar sodir bo'ladi. Individual uchastkalarining mavjudligi va undan yangi da'vogarning siqib chiqarilishi migrasiyalarni paydo qiladi. Ushbu jarayon, ayniqsa, yosh hayvonlarning keng tarqalishiga olib keladi. Bu yo'l bilan foydali maydonda hayvonlar (kemiruvchilar)ning bir tekis tarqalishi amalga oshadi va har xil oilalar individlarini aralashib ketishi hamda turli oilalar individlarining o'zaro chatishuvi sodir bo'ladi. Bu holda, o'z chatishuviga chek qo'yiladi.

Gruppa (guruh) bo'lib hayot kechirish yakka holda hayot kechirishdek hayvonlar orasida ko'p uchraydi. Guruh bo'lib yashash tarzi hayvonlar uchun ma'lum imkoniyatlarni beradi hamda o'zlari tarqalgan muhitni to'laroq egallashga yordam beradi.

Hayvonlarning guruh bo'lib yashashi bir necha turlarga bo'linadi va uning quyidagi asosiy xillarini ko'rsatish mumkin:

Gala va poda bo'lib yashash shakli ko'pgina hasharotlarda (jumladan, chigirtkalarda, ayrim kapalaklarda), baliqlarda, qush va sut emizuvchilarda uchraydi. Hayvonlarning gala va podalari doimo ma'lum bir hudud yoki areal ichida ko'chib hayot kechiradi. Ko'chib hayot kechirish deganda o'z-o'zidan daydib yuradi deyish o'rinsiz bo'ladi, chunki har bir to'da, gala va poda o'z hududiga, uchastkasiga yoki ma'lum bir yirik maydoniga ega va uning bir joyidan boshqa joyiga ko'chganda doimo ma'lum bir tanlagan yo'li bo'ladi. Bu yo'l qo'shni gala yoki podaning ko'chish yo'lidan farq qiladi. Ana shu xususiyatga binoan populyasiyaning yashash imkoniyati mavjud bo'lgan, foydali hududda bir tekis tarqalishi va joylashishi ta'minlanadi. Bunday taqsimlanish jarayonini biz ko'pgina tuyoqli sut emizuvchilarda uchratamiz. Masalan, shimol bug'usi podasining tarkibi (individlari soni) yil mavsumlari davomida o'zgarib turishi mumkin. Masalan, qishda (XI-I) bitta podada 90 dan ko'proq bo'lsa, yozda u ikki - uch, hatto to'rt barovar kamayadi, yoki qo'shilish davrida (may) podada 70-80 ta bo'lsa (ba'zan, 20-25 ta), yozda (iyun-sentyabr) nisbatan kamayadi.

Yakka yashashdan gala holda yashashga o'tish jarayonini qushlarda, ayniqsa, o'limtikxo'rlardan: qarg'alar, burgutlarning ayrim turlarida uchratish mumkin. Ushbu qushlar aslida yakka ma'lum hududni egallagan holda hayot kechiradi, lekin ba'zan mustahkam jipslashmagan, mo'rt gala hosil qilishadi. Ularning har biri havoda uchib turib oziqa izlaydi. Oziqa bor joyni aniqlashi bilan bir-biriga tovush signallari orqali xabar berib, oziqa atrofiga to'dalanib birga oziqalanishadi.

Koloniya (individlari to'plami). Hayvonlarning bunday to'plari o'troq holda, erkin yashovchi individlar bo'lib, ma'lum bir boshpanaga to'planishadi yoki o'z inlarini bir-birinikiga yaqin, yonma-yon yasashadi. Masalan, jamoa bo'lib yashovchi hasharotlar, ko'rshapalaklar, qushlar kabilarni ko'rsatish mumkin. Koloniya shaklida yashovchi hasharotlarga oila bo'lib hayot kechiruvchi hasharotlarni, jumladan, termitlar, chumolilar, asal arilar va arilarni oladigan bo'lsak, ular tarkibidagi ayrim individlar guruhi (ishchilari, askarlari, erkaklari, urg'ochilari) bir-biridan morfo-fiziologik xususiyatlari va bajaradigan funksiyalari bilan farq qiladi. Ushbu funksiyalarni bajarish, o'zaro kelishilgan holda xulq-atvor belgilarini namoyon qilishi kabi xususiyatlar asosida murakkab instinktlar yotadi.

Umuman, hayvonlarning hayot kechirishi jarayonida har xil kattalikdagi guruhlar hosil qilishi juda katta biologik ahamiyatga ega. Birinchidan, guruh ichida qulay mikroiklim paydo bo'lishiga olib keladi; muhit ximizmining yaxshilanishi sodir bo'ladi va bu bilan moddalar almashinuvi jarayoni

yaxshilanadi, rivojlanish xarakteri, individlarning morfologik xususiyatlari va xulq-atvori ijobiy tomonga qarab o'zgaradi.

Jamoa (oila) bo'lib yashovchi hasharotlarda bir necha o'nlab va yuzlab individlarning g'uj bo'lib to'planishi haroratni bir nuqtada saqlab turishda ahamiyatlidir. Masalan, asalari oilasi individlarining poykiloterm bo'lishiga qaramasdan, uyasida bir tekis saqlab turish xususiyatiga ega. Yozda ishchi asalarilar o'zlarining qanotlari harakati tufayli, uyada ventilyasiya paydo qiladi. Bu esa yangi hosil qilingan asal tarkibidan ortiqcha suvning bug'lanib ketishiga imkoniyat beradi hamda haroratni biroz tushiradi. Qishda esa ko'p sondagi ishchi asal arilar katta-katta to'plarni hosil qilib, ortiqcha issiqlik ajralishining oldini oladi. Agar uyada harorat $+13^{\circ}\text{S}$ ga tushib qolguday bo'lsa, arilar bezovta bo'la boshlashada va kuchli hamda tez harakatlarni amalga oshirib, haroratni ko'tarishga erishishadi. Harorat $+26^{\circ}\text{C}$ ga yetganda harakatlanish to'xtaydi va arilar yana katta (g'ujlarni) to'plamlarni hosil qiladi.

Ayrim hayvonlarning to'plamlar hosil qilishi ulardagi metabolizmga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, kam qilli halqali chuvalchaglardan *Enchitraeus albidus* turi individlarining kichik yoki katta to'plamlarni hosil qilishi atmosfera havosi tarkibidagi O_2 ni ko'proq qabul qilishiga olib keladi. Tuproq ichidagi yakka chuvalchang esa kam O_2 oladi. Kislorodni qancha kam qabul qilsa organizmdagi oksidlanish jarayoni ham shuncha sustlashadi. Qishda kemiruvchi hayvonlar (dala sichqoni, oddiy sichqon, qumsichqonlar va boshqalar) ning to'p-to'p bo'lib olishi (5-19 ta va undan ham ko'p) tufayli inda harorat $10-20^{\circ}$ dan oshishi, ba'zan esa 15°C dan pasaymasligiga erishiladi. Agarda yakka holda yashovchi sichqonning qishda indagi harorat 15° bo'lganda tana harorat $15-21^{\circ}$ atrofida bo'lsa, xuddi shunday haroratli (15°C li) inda to'planib yashovchi sichqonlarning gavda harorati $31-34^{\circ}\text{S}$ ni tashkil etadi.

Qishda bo'rilar oilaviy guruhining saqlanib qolishi, shuningdek, unga yakka holda yashovchi bo'rilarning kelib qo'shilishi ushbu hayvonlarning o'lja ovlash xususiyatlari bilan bog'liqdir. Yozda bitta oila yoki yakka bo'ri mayda jonivorlarni va oson tutiladigan o'ljalar bilan ovqatlansa, qishga kelib katta guruhlar hosil qilib, yirik tuyoqli hayvonlarni birgalikda ovlash yo'li bilan kun ko'rishadi. Tuyoqli sut emizuvchilarning qishda katta-katta podalarni hosil qilishi ularning oziqa topishi va oziqlanishi uchun ahamiyatlidir. Katta yoshli hayvon o'z tuyoqlari bilan qorni tozalab oziqa topsa, yoshlari (bolalari) uni yeydi. Agar poda tarkibida hayvonlar soni qisqarib ketsa, qishda oziqa topish va oziqlanish qiyinlashadi hamda ularning yirtqichlarga yem bo'lishi ko'payadi.

Ko'pgina hayvonlarning katta-katta to'plamlar hosil qilishi ularning ko'payishi, migrasiyasi va boshqa jarayonlar bilan bog'liq bo'ladi va yuqorida aytganimizdek, uning biologik ahamiyati juda kattadir.

Hayot kechirish tarzining mavsumiy o'zgarishi va yashash joyini tashkil etish turli guruh hayvonlarida mavjuddir. Tur ichida turli xil o'zgarishlarning namoyon bo'lishi yashash muhitining va boshqa bir qator sharoitlarning mavsumiy o'zgarishi bilan bog'liqdir.

Yakka oila bo'lib hayot kechirish tarzi kuz va qish mavsumida, shuningdek, ko'payish davrida guruh bo'lib yashash tarziga almashtiriladi. Guruh bo'lib yashashga o'tish bir qancha qulayliklarga ega, ya'ni muhitning noqulay omillaridan guruh bo'lib himoyalaniшни va birga oziqa topishni osonlashtiradi. Qish oldidan guruh bo'lib to'planib yashashga ko'pgina qandalalar, xasvalar, xonqizi qo'ng'izlari o'tib olishadi.

Umurtqali hayvonlardan ko'pgina baliq turlari, amfibiya va reptiliyalarning yozdagi yakka holda yashashdan qishda guruh bo'lib yashashga o'tishadi. Chuchuk suv baliqlari va o'tkinchi baliqlar ham qishki to'plamlarni hosil qiladi. KarpSimon va osyotrsimon baliqlar tuxum qo'yish oldidan daryolarning quyiladigan joylariga kelib, katta-katta (bir necha minglab) to'plamlarni hosil qilib, suv tubidagi chuqurliklarga joylashib, oziqlanmasdan va harakatlanmasdan qishni o'tkazishadi. Qishni to'p-to'p bo'lib o'tkazish amfibiyal va reptiliyalarda ham ko'p uchraydi. Masalan, baqalar 24-30 ta bo'lib suv tubida qishlaydi. Qora ilonlar yirik daraxtlarning ildizi ostidagi kovaklarda g'uj bo'lib, qishni o'tkazadi.

10. Biosenozlar. Ularning mahsuldorligi va o'zgarishlari

Reja:

1. Biosenozni shakllantiruvchi asosiy bo'g'inlar.
2. Biosenozlarda turlarning o'zaro munosabatlari.
3. Turli tabiiy zonalar va ularning biosenozlari.
4. Biosenozlarning mavsumiy, sutkalik o'zgarishlari hamda ularning dinamikasi.
5. Biosenozlar mahsuldorligi.

1. Biosenozlar (uyushmalar) dinamikasi va ularning mahsuldorligi

Yerda hayvonlar, o'simliklar va mikroorganizmlar birga yagona bo'lib hayot kechiradi. Agar ularning ma'lum qismi yoki populyasiyasi bir hududda, uchastkada, boshqa bir necha turlarning populyasiya yoki vakillari bilan biosenoz hosil qilsa ular o'zaro, bir-biri bilan bevosita yaqin aloqada bo'lishadi. Bordi-yu, ularning hudud yoki uchastkalari boshqa-boshqa, uzoqroq bo'lsa o'zaro bog'liqlik kuchsizroq va bilvosita bo'ladi. Umuman populyasiyalar orasidagi bog'liqlik darajasi va xarakteri shu turning xususiyatlari, egallagan hududlarining yaqin yoki uzoqligiga bog'liq bo'ladi.

Har bir biosenoz yaruslar ko'rinishida tuzilgan. Har bir yarus- sinuziy deyiladi.

Sinuziy - bu uyushmaning ma'lum bir joyini egallab turuvchi, turning ekologik jihatdan o'xshash guruhchalar to'plami hisoblanadi.

Hudud bilan bog'lanmagan eng kichik uyushmalar ma'lum xo'jayinda yoki uning biron-bir organida yashovchi parazitlar yig'indisi (parazitosenoz) ko'rinishida bo'ladi.

Xuddi shuningdek, bir tub o'simlik (daraxt) tanasidagi mikroorganizmlar va hayvonlar yig'indisi ham shunday xarakterdagi uyushmadir. G'or, daraxtlarning kovagi, bitta in, yoki suvga botib turgan biron-bir jism (narsa)ga yopishgan turli-tuman organizmlar mikrobiotoplar hisoblanadi. Bunday mikrobiotopdagi organizmlar navbatdagi yarusni tashkil etadi. Alohida yaruslarda yashovchi organizmlar uyushmasi sinuziy deyiladi. Sinuziydagi har xil turlar boshqa yarusdagi organizmlarga nisbatan o'zaro juda yaqin munosabatda bo'ladi. Bunday o'zaro yaqin munosabatni tuproqni egallovchi o'simlik va hayvonlar orasida mavjud. Xuddi shuningdek, yo'sinlar yarusi, o'tsimon o'simliklar yarusi, butalar yarusi, daraxtsimon o'simliklar yarusi va hokazolar.

Suv muhitida ham bir necha yaruslar farq qilinadi, ya'ni suv tubi (yeri) yarusi tashkil etuvchi organizmlar (infauna), suv yuzasi organizmlari yarusi (epifauna), suv osti qismi organizmlar yarusi va suvning butun qalinligida yashovchi organizmlar yarusi (nekton, plankton) va hokazolar.

Biosenoz (uyushma)larning asosi turlararo munosabatlar hisoblanadi. Ushbu munosabatlar tur ichidagi, hatto bitta organizmdagi organ va qismlar orasidagi munosabatlardan farq qiladi. Farq shundaki uyushmadagi har xil turlarning populyatsiyalari mustaqil bo'ladi va ularning hayoti faqat ayrim hollardagina (masalan, monofaglarda) shu uyushmada mavjud bo'lgan boshqa turga bog'liq bo'lishi mumkin. Lekin aksariyat hollarda turlar orasidagi bog'liqlikning hech qanday zarurati bo'lmay qoladi.

Biosenoz tarkibidagi turlar ma'lum bir vaqt oraliqda o'zaro yangi munosabatlarni yuzaga keltirishi yoki aloqani uzishi yoki munosabatlar xarakterini o'zgartirishi mumkin. Bunday hollar uyushmani o'ziga xos sistemaga aylantirishi va mustahkam bo'lmagan munosabatlarning yuzaga kelishi kuzatiladi.

Biosenozdagi turlarning asosiy munosabatlari ularning oziqlanishida va maydon (boshpana) uchun bo'ladigan bog'lanishda namoyon bo'ldi. Oziqlanishdagi bog'liqlik oziqa zanjiri tufayli amalga oshadi. Bitta uyushmada bir nechta paralell oziqa zanjiri bo'lishi mumkin. Har bir zanjir bir-biri bilan oziqa omili bilan bog'langan bir necha turlardan (ba'zan o'ntagacha turda) iborat bo'lishi mumkin. Uyushmada shunday turlar ham bo'lishi mumkinki, ular bir vaqtning o'zida bir necha oziqa zanjirida ishtirok etadi. Ushbu ishtiroki bilan turli paralell oziqa zanjirlarini bog'lab, oziqlanish sikli (davrasi)ni hosil qiladi.

Uyushmada oziqa zanjirida bevosita ishtirok etadigan turlardan tashqari, ushbu zanjirda yana raqobatchi, hamtavoq ko'rinishida ishtirok etuvchi turlar

ham bo'ladi. Evolyusiya jarayonida bunday turlar ham uyushmaning hayotida o'z roli mavjuddir.

Biosenozda organizmlarning yashash joyi (boshpana, maydon, uchastka) uchun bo'lgan o'zaro munosabatlari ham katta ahamiyatga ega. Ushbu munosabatlar sinoykiya (kvartirantlik) ning turli shakllari (entoykiya, epiyoykiya, paraoykiya) tufayli namoyon bo'ladi. Sinoykiyaning turli shakllari organizmlarning birgalikda hududdan (maydondan), hamda undan boshpana, yashash joyi, yashirinish (dushmanidan qutulib qolish) uchun foydalanish kabi holatlarda ko'rish mumkin. Bunday jarayonlar uyushmada hayvonlar, o'simliklar va mikroorganizmlarning vakillaridan iborat bo'lgan qatlamlar, ya'ni ma'lum darajada mustaqil yaruslar aniq bir ko'rinishini o'rmonda uchratish mumkin. Lekin ushbu jarayonlar boshqa joylarda ham, shu jumladan tundra, cho'l, sahro, suv havzasi va boshqa biotoplarda sodir bo'ladi.

Uyushmaning yaruslarini tashkil qiluvchi turlarning muhitdagi fizik-kimyoviy omillarga bo'lgan talabi deyarli o'xshash (bir xil) bo'ladi. Har bir yarusning asosini o'simliklar tashkil etadi. Ushbu o'simliklar bilan hayvonlar sinuziysi (bir necha turlar to'plami) bog'langan. Aytilgan guruh organizmlari oziqa zanjirini paydo qiladi, lekin u har doim ham zarur emas, chunki o'simlik va hayvonlarning ayrim turlari yoki bir qismi bir vaqtning o'zida bir necha yarusni egallashi mumkin. Hayvonlar buni o'zlarining sutkalik migrasiyalari orqali amalga oshirishi bosqichlarida yoki turli mavsumlarda turli yaruslardan foydalanishi mumkin.

Quruqlikdagi uyushmalarning eng pastki yarusi edafon (tuproq organizmlari) hisoblanadi. Bunday organizmlar tuproqdan doimiy yoki vaqtinchalik yashash joyi sifatida foydalanadi. Tuproq organizmlari tuproqda yashab va oziqlanib, undagi ximizmga ta'sir qiladi. Tuproq organizmlarining bir qismi esa unda faqat hayotining biron-bir davrini o'tkazadi.

Yer betida yashovchi hayvon turlariga nisbatan, uning bilan chambarchas bog'liq bo'lgan turlar va individlar ko'pchilikni tashkil etadi. Organik birikmalarga boy bo'lgan tuproqda hayvonlar miqdori ancha ko'p bo'ladi va ular shu joyda tuproq hosil qilish jarayoniga ta'sir etadi. Tuproq hayvonlari tuproqni kavlab uning strukturasi, havo almashinuvini, suv va hararot rejimini o'zgartiradi, ostki va ustki qatlamlarini almashtirish va unga turli organik birikmalarni kiritish ishini amalga oshiradi. Bu bilan ular tuproqda tuproq mikroflorasini oshishiga hamda o'simlik va hayvon qoldiqlarini tezroq parchalanishiga olib keladi.

Yer beti hayvonlari ham tuproq hosil qilish jarayoniga ta'sir ko'rsatadi, tuproqning ustki qatlamlarini va o'simliklar qoplamini o'zgartiradi. Ayniqsa, tuproq hosil bo'lishining dastlabki fazalarida ularning roli juda katta bo'ladi. Tuproq hosil bo'lishning dastlabki davrlarida ham qoyalardagi hayvonlar zichligi haqiqiy unumdor tuproqlarnikidek katta bo'ladi. Ularning tarkibidagi hayvonlarning asosiy ko'pchiligi harakatchan turlardan iborat bo'ladi hamda ular, asosan, detrit bilan oziqlanadi. Shuning bilan birga, o'simlik qoldiqlarini

qayta ishlab, o'zlarining axlatlarini mineral zarrachalar bilan aralashtirib, suvga chidamli (erimaydigan) donachalar hosil qiladi.

To'la xususiyatli, unumdor tuproqlarda ham hayvonlarning ahamiyati katta bo'ladi. Yomg'ir chuvalchaglari, chumolilar, termitlar va zahkashlar tuproqda juda ko'p va har tomonga yo'l ochib, gumusni taqsimlanishiga yordam beradi, g'ovakligini oshiradi, havo almashinuvini yaxshilaydi hamda suv va harorat rejimini o'zgartiradi. Bunday jarayonlar tuproq hosil bo'lishi va uning yetilishini tezlashtiradi. Tuproq hayvonlarning ayrim turlari tuproqning tuzli qatlamlarini yer betiga chiqarishi sabab, uning yuza qatlamlarini sho'rlanishiga sabab bo'ladi.

Tuproqning eng ustki yarusi (qatlami)dan so'ng quruqlik uyushmalarida, odatda, bir necha yer beti yaruslari farq qilinadi. Shunday yaruslardan biri o'lik qatlam hisoblanib, uning tarkibida turli-tuman umurtqasizlar va mayda umurtqali hayvonlar to'plangan bo'ladi.

O'rmonda, ba'zan yaylovda yo'sin-lishaynik qoplamidan iborat yarus; o'tchil o'simliklar yarusi va yarim buta o'simliklari yarusi cho'l va sahroda shakllanadi. Har bir yarusda o'ziga xos hayvonlar yashaydi, lekin o'ta harakatchan turlar (qushlar) bir necha yaruslardan foydalanadi. Ular yerda uya yasaydi, lekin daraxt va butalardan oziqasini topadi. Bunday munosabat teskari ham bo'lishi mumkin, ya'ni uyasini daraxtdan yasaydi (quradi) oziqasini esa yer betidan topadi.

Suv havzasida ham uyushmalarning yaruslarga (qatlamlanish) bo'linishini ko'rish mumkin va har bir yarus ma'lum darajada o'z hayvonlariga ega. Suv havzasi uyushmalaridagi yaruslarda hayvonlarning turlari, miqdorining soni, zichligi, undagi oziqa miqdori va mikroiklimning qulayligiga bog'liq. Shunday bo'lsa ham quruqlikdagi va suvdagi uyushmalarning yaruslari o'ziga xos hayvonlarga ega bo'lsa ham, yaruslar o'zaro bir-biri bilan juda yaqin bog'langan (aloqada) bo'ladi. Shunga binoan, ma'lum bir yarusdagi o'zgarishlar, albatta, butun uyushmada o'z aksini topadi. Yer yuzida turli-tuman tabiiy zonalarining o'ziga xos uyushmalari mavjud. Ushbu uyushmalar tarixiy jarayonda iqlim va geomorfologik o'zgarishlar ta'sirida shakllangan.

Bunday uyushmalar quyidagi zonalar bilan ajratiladi, ya'ni tropik o'rmonlar zonasi, tropik o'rmonli-cho'l (savanna) zonasidagi uyushmalar, subtropik o'rmonlar zonasi, mu'tadil iqlim o'rmonlar zonasi, tayga zonasi, tundra zonasi, cho'l va sahrolar zonasi.

2. Uyushmalarning sutkalik va mavsumiy o'zgarishlari

Ko'pgina uyushmalarning xususiyatlari shundan iboratki, ularning tarkibi va ayrim turlarning munosabatlari turli mavsumlar davomida, hatto sutkaning ma'lum soatlarida qonuniy ravishda o'zgarib turadi.

U yoki bu turning joy almashtirishi yoki faolligining o'zgarishi tufayli ma'lum vaqt davomida uyushma hayotidan chetga chiqadi. Masalan, biologik jarayonlarning sutkalik davriyligi (o'zgarib turishi) va "kunduzgi" va "tungi"

turlarning mavjudligi ma'lum darajada uyushmada mustaqil, bir-birini almashtiruvchi (aspekti) holatni shakllanishiga olib keladi. Ushbu holatlar nafaqat uyushmaning murakkablashuviga, balki unda yashovchi organizmlarning muhitdan to'la foydalanish imkoniyatini ham yaratadi.

Uyushmalardagi mavsumiy o'zgarishlar undagi organizmlarning (ayrim turlarning) bir qismini yozgi yoki qishki uyquga ketishi va qish yoki qurg'oqchilik tufayli ayrim turlarning migrasiyasi bilan ifodalanadi.

Uyushmadagi (biosenozdagi) turg'un turlar uning asosini tashkil etadi. Mavsumiy turlar esa biosenozning ayrim davrlardagi (mavsumlardagi) qiyofasini aniqlaydi (shakllantiradi). Bunday turlarning paydo bo'lishi uning nafaqat ko'rinishini, balki yana uyushma a'zolarining o'zaro munosabatlari ham o'zgaradi.

Yer sayyorasining turli kengliklarida biologik mavsumlarning davri va uning cho'zilishi (davom etishi) turli oylarga to'g'ri keladi. Masalan, tropik kengliklarda vegetasiya davri yilning 12 oyini ham qamrab oladi, vaholanki, bunday davr Arktikada 2-3 oy, ba'zan bir oy davom etadi. Tropik dengizlarda plankton organizmlarning bahor mavsumi qishga to'g'ri kelsa, shimoliy muz okeanida esa bu mavsum avgustda kuzatiladi. Tropik kengliklarda biologik qish deyarli bo'lmaydi, yuqori shimoliy kengliklarda esa qish qariyb 10 oy davom etadi. Shunga binoan, tropik dengizlarda va Arktikada plankton organizmlarning mavsumiy dinamikasida faqat 1 ta maksimum qayd qilinsa, mu'tadil iqlimli kengliklardagi dengizlarda esa 2 ta kuzatiladi. Issiq, iliq va sovuq iqlimli dengizlarda organizmlar yil davomida sodir bo'ladigan generatsiyalar (avlod qoldirishi) bilan ham farq qiladi. Masalan, Arktika sharoitida plankton holda hayot kechiruvchi ko'pgina eshkak oyoqli qisqichbaqasimonlar (Copepoda-Calanus) bitta, ayrim hollarda 2 ta generatsiya beradi, mu'tadil iqlim sharoitida ular 4-6 ta, tropikda esa yil davomida ko'payadi.

Chuchuk suv havzalarida ham plankton va bentos hayvonlari dengiz plankton va bentos hayvonlari kabi o'zgarish xususiyatlariga ega.

Bir tipdagi uyushmaning boshqasi bilan almashinuvi suksessiya deyiladi. Suksessiyalar muhitning o'zgarishlari oqibatida sodir bo'lsa, uning amalga oshishi esa tashqi va ichki sabablarga bog'liq bo'ladi. Agar uyushmada tub o'zgarishlarga sabab bo'lgan ta'sir etuvchi omillar vaqtincha bo'lsa, uyushmaning dastlabki holati qayta tiklanadi. Bordi-yu, ta'sirni yuzaga keltiruvchi omillar uzoq vaqt davomida ta'sir etib tursa, uyushma ham dastlabki ko'rinishiga qaytmasdan, o'zgargan holatda faoliyatini davom ettiradi. Shunga binoan, uyushmalardagi yirik (katta) o'zgarishlar, odatda, kichik, miqdoriy o'zgarishlar tomonidan tayyorlanadi.

Ancha yaxshi o'rganilgan suksessiyaga misol tariqasida ignabargli o'rmonning qayta tiklanishini ko'rsatish mumkin. Yong'in tufayli yoki kesib olingandan keyin hosil bo'lgan uchastkada dastlabki 1-3 yil davomida butalarning yosh novdalari va o'tchil o'simliklardan qushqo'nmas, (ivanchay) qizil qon o'simligi va boshqalar o'sib chiqadi. Ushbu joyda gumus juda ko'p

bo'lgani sababli o'simliklar o'zi uchun juda qulay joy topadi, lekin keyinchalik tog' terak va qayin nihollari ko'plab o'sib chiqib, ularning tagidan esa qora qarag'ay va qarag'ay rivojlanib keladi. Ushbu daraxtlarning tez o'suvchi yosh nihollari kuygan maydonni qoplab oladi va o'tchil begona o'simliklarni bosib, uning o'rniga yo'sin va boshqa turli o'tlarni paydo bo'lishiga sababchi bo'ladi. Qayin va tog' terak yosh daraxtlari asosiy ignabargli daraxtlarning o'sishiga to'siq bo'lib turadi. Bu esa ignabargli daraxtlar o'rmoni o'rniga tog' terak va qayinli o'rmon paydo bo'ladi. Ayrim hollarda ularga ignabargli daraxtlar ham aralashgan bo'ladi. Qayin va tog' terak daraxtlarining yoshi 10-20 yillik bo'lgandan so'ng, daraxtlar oralig'ida siyraklashish va nisbatan yorishish paydo bo'lgandan keyin ignabargli daraxtlarning rivojlanishi uchun sharoit paydo bo'ladi.

Ignabargli daraxtlarning o'sib borishi esa yorug'lik sevuvchi daraxtlar turlari (qayin, tog' terak va tilog'ochli daraxtlar) siqib chiqariladi va uzoq davom etgan jarayondan so'ng ignabargli daraxtlardan tashkil topgan o'rmon tiklanadi.

Bu jarayonga parallel ravishda hayvonlar ham o'zgarib boradi, ya'ni tarkib oldin "begona-yaylov" o'simliklarga mos hayvon turlari, buta o'simliklariga mos hayvonlar, qayin va tog' terakka moslashgan hayvonlar va nihoyat ignabargli o'rmonga moslashgan hayvonlar faunasi paydo bo'ladi. Hayvonlar faunasi "qayin va tog' terak" fazasida ancha kambag'al (kam) bo'ladi. Masalan, qarag'ayli o'rmonning dastlabki paydo bo'lish davrida qushlar 13 turni tashkil qilsa, ushbu o'rmon to'la voyaga yetgandan keyin qushlar 30 turni tashkil qiladi. Bunday holatni qoraqarag'ayli o'rmonda ham bo'lishini ko'rish mumkin.

Shuni aytish lozimki, ma'lum bir maydonda yoki hududda o'rmonning yoki biosenozning (suksessiyaning) tiklanishi shu joydagi atrof-muhit omillari (sharoiti)ga bog'liqdir. Masalan, bo'z yerda mayda kemiruvchilarning ko'payib ketishi burganning o'sishini to'xtatib qo'yadi, yoki ma'lum uchastkada suksessiyaning almashinuvida hayvonlarni to'xtovsiz boqish tufayli bug'doyiq o'simligining ko'payib ketishi bilan ifodalanadi. Xuddi shuningdek, tuyoqli hayvonlarni bir uchastkada uzluksiz haydab boqish shu joyda o'simliklarni oyoq osti bo'lib ezilishi, tuproqda chirindi qatlaminin barbod bo'lishi, tuproqning ustki qatlamlarini zichlanishi va uning strukturasini buzilishiga olib keladi.

3. Biosenozlarning mahsuldorligi

Biosenozlarning tuzilishi, tarkibi va hayoti, shuningdek uning dinamikasini o'rganish ularning biologik mahsuldorligi xususiyati bilan chambarchas bog'liqdir. Biosenozning mahsuldorligi deganda, uning inson uchun kerakli bo'lgan o'simlik va hayvon mahsulotlari zahirasi bilan o'lchanadi. Ushbu zahiradan inson foydalanar ekan, o'z-o'zidan ma'lumki, biosenozda kechadigan jarayonlarga yoki uning tarkibidagi biron-bir o'simlik yoki hayvon turiga salbiy ta'sir ko'rsatmaslik lozim bo'ladi. Tabiiy uyushmalar (biosenozlar)ning biologik mahsuldorligi tushunchasi qishloq xo'jaligidagi tuproq unumdorligi tushunchasiga juda yaqin hisoblanadi. Qishloq xo'jaligida

tuproqning “charchab qolishi”, unumdorligining pasayib borishi degan ibora ishlata ekanmiz, ekologiyada ham tabiiy uyushmalarning, antropogen omillar ta’sirida yomonlashuvi, pasayishi degan tushunchalar ham shakllanadi. Masalan, ovchilik xo’jaligining inqirozga uchrashi, baliq mahsulotining kamayishi kabi holatlar ham sodir bo’ladi.

Ma’lum bir biosenozning mahsuldorligi undagi biron-bir turdan foydalanish usullariga bog’liqdir. Odam ma’lum bir turning populyatsiyasidan o’z ehtiyojlari uchun foydalanar ekan, uning zichligiga (miqdoriga) oziqa bilan ta’minlanishiga, boshqa turlar populyatsiyalari bilan bo’lgan munosabatlariga, ularning ko’payishi, ko’chib turishi, yashab qolishi va dinamikasiga o’z ta’sirini o’tkazadi. Umuman, boshqa tabiiy sabablardan ko’ra, biosenozlarning mahsuldorligi birinchi navbatda insonning nisbatan xo’jalik faoliyati tufayli, ko’rsatgan ta’sir shakllariga bog’liq bo’ladi.

Adabiyotlar:

1. Кашкаров Н.Д., Аюпов Н. Ҳайвонлар экологияси. – Ўқувқўлланма. – Тошкент: УМУ нашр., 2003.
2. Тўхтаев А.С., Зикрияев А., Махмудов Н. Экология тамалярининг русча-ўзбекча қисқача луғати. – Тошкент: Фан, 1995.
3. Тўхтаев А.С. Экология. – Ўқувқўлланма. – Тошкент: Ўқитувчи, 1998.
4. Эгамбердиев Р., Ишчанов Р. Экология асослари. – Тошкент: Ўқитувчи, 2005.
5. Эргашев А. Умумий экология. – Тошкент: Ўқитувчи, 2003.
6. Хакимов Н.Х. Умумий паразитология. – Ўқув қўлланма. – Самарқанд: СамДУ нашри, 2006.
7. Hakimov N.N. Hayvonlar ekologiyasi. – Samarqand: SamDU nashri, 2007.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Бескровный М.А. Практикум по экологии животных. – Харьков: изд-во Харьковского Госуниверситета, 1953.
2. Догель В.А. Паразитология. – М.: Высшая школа, 1968.
3. Зохидов Т.З., Мекленбурцев Р.Н. природа и животный мир Средней Азии. – Том 1. – Позвоночные животные. – Ташкент: Ўқитувчи, 1969.
4. Наумов Н.П. Экология животных. – М.: Высшая школа, 1963.
5. Новиков Г.А. Основы экологии, биоценологии и охраны природы. – Л.: изд-во ЛГУ, 1960.
6. Ситник К.К., Браен А.В., Городецкий А.В. Биосфера. Экология. Охрана природы. //Справочное пособие. – Киев: Наукова думка, 1987.
7. Яблоков А.В., Остроумов С.А. Охрана живой природы. Проблемы и перспективы. – М.: Лесная промышленность, 1983.