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

ALISHER NAVOIY NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

HAKIMOV N.H.

HAYVONLAR EKOLOGIYASI

(uslubiy qo'llanma)

SAMARQAND - 2006

“Hayvonlar ekologiyasi” fani bo’yicha tayyorlangan uslubiy qo’llanma zoologiya kafedrasi professor-o’qituvchilari yig’ilishida muhokama qilingan va tasdiqlangan dastur asosida yozilgan. Qo’llanmada hayvonlarni yashash muhiti bilan munosabati, ularning individlari, populyatsiyalari hamda turlar majmui (biosenozlar)ning atrof muhit omillari ta’siriga nisbatan hosil qilgan xususiyatlari va yashovchanlik qobiliyati tahlil qilinadi.

“Hayvonlar ekologiyasi” tanlov fani sifatida biologiya yo’nalishidagi IV-kurs va ekologiya yo’nalishidagi III kurs bakalavr ixtisosligi bo’yicha tahsil oluvchi talabalarga mo’ljallangan.

Mas’ul muharrir: Zoologiya kafedrasi mudiri
dots. Jabborov A.R.

Taqrizchilar: prof. Laxanov J.L.

prof. Salimov B.S.

SamDU o’quv-uslubiy kengashi
tomonidan nashrga tavsiya etilgan.

SO’ZBOSHI

Hayvonlar Yer sayyorasida mavjud bo’lgan boshqa tirik organizmlar (o’simliklar, mikroorganizmlar)dan o’zining turli-tumanligi, xilma-xil ekologik muhitlarda yashay olish qobiliyati va juda keng areallarga ega bo’lishi hamda oziqalanish usullari bilan ajralib turadi.

“Hayvonlar ekologiyasi” zoologik fanlar sistemasiga kirib, u boshqa umumiy va xususiy zoologiya fanlari, shuningdek, boshqa umumbiologik fanlar bilan chambarchas bog’liqdir. Shunga binoan universitetlarning biologiya va ekologiya yo’nalishlari bo’yicha bakalavriat o’quv rejasi asosida ta’lim oluvchi talabalar uchun ushbu tanlov ilmiy-nazariy ahamiyatga egadir.

“Hayvonlar ekologiyasi” fani asoslarini talabalarga o’tishdan asosiy maqsad, hayvonlarni yashash muhiti bilan munosabatlari qanday kechishi, ularni o’zgaruvchan muhit omillariga javob beraolish qobiliyati, organizmda bo’lib turadigan moddalar va energiya almashinuvining borishi, o’sishi, ko’payishi, rivojlanishi, nasl qoldirish intensivligi, ma’lum individning, tur populyatsiyasining va nihoyat turning biogeosenozdagi boshqa abiotik va biotik omillarga munosabati kabi xususiyatlar haqidagi ma’lumotlar bilan tanishtirishdan iborat.

Ushbu fan uch asosiy bo’limdan iborat

1. Individlar ekologiyasi.
2. Populyatsiyalar ekologiyasi.
3. Biosenozlar ekologiyasi yoki biosenologiya.

Individlar ekologiyasi bo’limidagi mavzularda har bir umurtqasiz va umurtqali hayvonlarning atrof-muhitdagi ma’lum bir omilning ta’sir etishi tahlil qilingan. Xususan, hayvon organizmiga abiotik omillardan harorat, namlik, suv, yorug’lik, qorong’ilik, oziqa, tuz va boshqa turli-tuman mineral moddalarning zarurligi, organizmda sodir bo’lib turadigan moddalar almashinuvi jarayoniga ta’sir etishi bo’yicha mulohazalar keltirilgan. Ma’lumki, organizmda sodir bo’lib turadigan moddalar almashinuvidagi assimilyatsiya tufayli energiya to’plansa, dissimilyatsiya jarayonida esa ushbu energiya sarf qilinadi. Almashinuvning bu qarama-qarshiligi har doim teng bo’lishi shart. Ushbu tenglik buzilsa, parchalanish (dissimilyatsiya) jarayonida organizmda to’planib, salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Organizmning tashqaridan oladigan va o’zidan tashqariga chiqaradigan moddalari va energiyaning nisbati muhit omillari tomonidan nazorat qilishini nazarda tutadigan bo’lsak, organizmdagi moddalar almashinuvi jarayoni va uning darajasi, shuningdek, hayvoning oziqlanishi, o’sishi, ko’payishi va rivojlanishida aynan tashqi muhit omillari hal qiluvchi rol o’ynaydi. Tashqi muhitning hal qiluvchi roli va uning ta’sirini assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlarining o’zaro teng (balans) holda kechishi organizmning nerv va gumoral sistemalari orqali tartibga solib turiladi.

Qo’llanmaning populyatsiyalar ekologiyasi bo’limida ma’lum bir turning tabiiy holda shakllangan va ma’lum bir arealni egallagan individlar to’plamidan iborat tabiiy guruhi populyatsiyalarning shakllanish sharoiti, tarkibi va dinamikasi haqida qisqa, lekin zaruriy ma’lumotlar berilgan. Qo’llanmada ma’lum bir turning tabiiy populyatsiyasi haqida mulohaza yuritilar ekan, uning ekologik va geografik

populyatsiyalar ko'rinishida bo'lishi, shuningdek, uning tarkibida kenja tur, ekologik tip, biologik irqlarning yuzaga kelishi ham bayon qilingan.

Uslubiy qo'llanmaning biosenozlar ekologiyasi bo'limida, birinchi navbatda, ma'lum bir yashash joyida tirik organizmlarning hosil qilgan jamoalarini o'zaro bir-biri bilan hamda atrof-muhit bilan munosabatlari o'rganiladi. Biosenologiyaning o'rganadigan ob'yekti hayvonlar va o'simliklarning har xil turlarini hosil qilgan populyatsiyalari orasidagi munosabatlarini o'rganar ekan, hayvonlar ekologiyasi fanini o'simliklar (fitosenologiya) va mikroorganizmlar ekologiyasi fanlari bilan chambarchas bog'laydi.

Aytilganlardan tashqari, biosenologiya bo'limida tirik organizmlar orasidagi turli biotik bog'lanishlar, raqobatchilar orasidagi munosabat, kommensalizm, ijarachilik (kvartirantlik), parazit va uning xo'jayini hamda boshqa turdagi turli-tuman simbiotik va antibiotik munosabatlar haqida ma'lum materiallar berilgan. "Hayvonlar ekologiyasi" fani bo'yicha uslubiy qo'llanma yaratishda N.P.Naumovning "Ekologiya jivotnых" (1963) o'quv qo'llanmasi asos qilib olindi. Shuningdek, T.Z.Zohidov va R.N.Meklenbursovning (1969) "Priroda i jivotnыy mir Sredney Azii", V.V.Yaxontovning "Ekologiya nasekomых" (1969), V.A.Dogelning "Obщaya parazitologiya" (1962) va boshqa birqator o'quv va uslubiy qo'llanmalar hamda monografiyalardan foydalanildi.

"Hayvonlar ekologiya"si fani bo'yicha yozilgan uslubiy qo'llanma ekologiya yo'nalishi bo'yicha III kurs va biologiya yo'nalishi bo'yicha IV kurs talablariga mo'ljallangan.

KIRISH

§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. Individlar ekologiyasi, populyasiyatlar 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 (individning) 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'yektiga (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 simbiontlar 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 munosobatlarining 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 ekologiyaning 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.Krasheninnikov (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 zahiralarining 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. (XVasrning 2 yarmidan XVIIasr 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 autekologiya (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.

§3. O'zbekistonda hayvonlar ekologiyasining o'rganilishiga oid tarixiy ma'lumotlar

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, echkemarlar, 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 lagena, 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 bemalol 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.

SAVOLLAR:

1. Hayvonlar ekologiyasi fanining o'rganadigan ob'yekti nimadan iborat?
2. Hayvonlar ekologiyasi fanining asosiy bo'limlari nimalar va har bir bo'limning vazifalari nimadan iborat?
3. Hayvonlar ekologiyasi qaysi zoologik va biologik, shuningdek, tabiatshunoslik fanlari bilan bog'liq?
4. Hayvonlar ekologiyasi fani tarixi qanday davrlarga bo'linadi?
5. Rivojlanishining har bir davrida hayvonlar ekologiyasi fani sohasida qanday o'zgarishlar bo'ladi?
6. XIX asrning ikkinchi yarmida O'rta Osiyo, jumladan, O'zbekistonning hayvonlarini o'rganishda qaysi rus olimlarining ishlari e'tiborga sazovor.
7. XX asrning birinchi yarmida O'zbekiston umurtqasiz va umurtqali hayvonlarini o'rganishda qaysi olimlarining xizmatlari alohida o'rin egallaydi.
8. O'zbekistonda "Hayvonlar ekologiyasi" fanining hozirgi holati va uning vazifalari nimalardan iborat.

I Bo'lim

Individlar ekologiyasi

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

Reja:

1. Yer sayyorasida tirik organizmlarning tarqalish chegaralari.
2. Tirik organizmlarning asosiy guruhlari. 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 Yerda 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' sporalari, 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 angidrid (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 milionga 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 ionizasiyasi 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) hisoblansa, 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, garmsel, 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.

SAVOLLAR:

1. Biosfera deb nimaga aytiladi?
2. Atmosfera, gidrosfera va litosferada tirik organizmlarning uchrash chegaralari qanday?

3. Ozon qatlami qanday balandlikda joylashgan va uning tirik organizmlar uchun qanday ahamiyati bor?
4. Yer sayyorasida yashovchi tirik organizmlar qanday guruhlarga ajratilgan?
5. Atrof-muhit qanday guruhdagi omillarga ega?

§2. 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) siklliliknі 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 molekulalari (O_2) ko’p miqdorda shiddat bilan ozon (O_3) molekulalariga 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 strukturasi 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-tumanliligining 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 gomoyotermlarda 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 energiyaning 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 radiasiyasining 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 gruppa 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.

Savollar:

1. Muhit omillari ta'sir etish xarakteriga ko'ra qaysi guruhlarga bo'linadi?
2. Stabil omillar deganda qanday omillar tushuniladi?
3. O'zgaruvchan omillarning qanday shakllari farq qilinadi?
4. Hayvonlarning moslashish xususiyatlari muhitning nimasi bilan bog'liq bo'ladi?
5. Iqlimning asriy va geologik o'zgarishlari muhitga qanday ta'sir o'tkazadi?
6. Hayvonlar evolyutsiyasida muhit o'zgarishidan tashqari yana qanday jarayon hisobga olinmog'i kerak?

§3. 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 guruhlarga 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, pardaqanotlilar, 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, piyozi, 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 sellyulaza, 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 simbiont 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 simbiont (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.

Amfibiyalar, reptiliyalar 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 sm^3 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 reduksiyalanishiga 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 zahirasining 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 monofagiyaga 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, amfibiyalar, 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.

Savollar:

1. Tirik organizmlar oziqlanish usuliga qarab qanday guruhlarga bo'linadi?
2. Geterotrof organizmlar oziqa turiga qarab qanday guruhlarga bo'linadi. Birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi konsumentlarga misollar keltiring?
3. Fitofag hayvonlar o'z oziqlanishini qanday ko'rinishda qabul qiladi?
4. Passiv holda oziqa topish qanday hayvonlar uchun xos?
5. Parazitlik bilan oziqlanish usuli qanday hayvonlar uchun xos?
6. Faol oziqa topish usullari qanday turlarga bo'linadi?

§4. Hayvonlarda suv-tuz almashinuvi va mineral oziqlanish

Reja:

1. Turli guruh hayvonlar tanasida suvning miqdori va uning ahamiyati.
2. Hayvonlarning o’z tanasidagi suv va tuzlarni qabul qilish yo’llari.
3. Gidrobiontlarda 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.

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 metabolizm 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 ekspretor 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 ftor 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 -♦^{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 yeki 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 himoyalanish belgisi hamdir. Bundan tashqari suv havzasining kattaligi, unda oziqaning ko'pligi O_2 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 chuvalchanglari 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 horsefieldi) 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 guruhlari, 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. Bordi-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.

Savollar:

1. Hayvonlar uchun suv qanday ahamiyatga ega?
2. Turli umurtqasiz va umurtqali hayvonlar tanasida suv qanday miqdorni tashkil etadi?
3. Organizmda suv kamaysa hayvonlar qanday holatga tushadi? Organizmda qancha miqdordagi suv kamaysa, u halok bo’ladi.
4. Suv hayvonlarida suv-tuz almashinuvi xususiyatlari nimalardan iborat?
5. Poykiloosmatik va gomoosmotik hayvonlar qaysi xususiyatlari bilan farq qiladi?
6. Quruqlik hayvonlarida suv-tuz almashinuvi qanday xususiyatlarga ega?

§5. Organizmda gazlar almashinuvi va uning ahamiyati. Hayvonlarda issiqlik almashinuvi

Reja:

1. Hayvonlarning nafas olishida O_2 ning ahamiyati. Nafas olish organlarining asosiy turlari.
2. Suv hayvonlarida gazlar almashinuvi. Oksifillar va evrioksibiontlar.
3. Quruqlik hayvonlarida gazlar almashinuvi.
4. Hayvonlar hayotida muhit harorati va issiqlik almashinuvining roli.
5. Poykilotermiya va gomotermiya. Sovuq qonli va issiq qonli hayvonlarning atrof-muhit bilan bog'lanish xususiyatlari.

1. 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 xossalaridan 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.

2. 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 1 l^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 kabilarni 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 absorsiya 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.

3. 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 doimiyligi 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 bemalol 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 guruhlari (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 O_2 ga talabchanligini pasayishi bilan bog'liq. Suvda yashovchi hayvonlarda ham kam O_2 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 bekitib 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 SO_2 gazining ko'payishiga chidamlilik xususiyati mavjuddir. Ushbu xususiyat qushlarda ham rivojlangan.

4. 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 10^0S 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 - 41^{0}C 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 informasiyasi" "(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'lmasligi 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 ularda 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 guruhlarida 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^{0}C, ba'zan 38^{0}C gacha qizishiga bardosh bera oladi. Chuchuk suv hayvonlaridan qorin oyoqli akam-tukam mollyuskasi, yashil baqa kabilar tana haroratining 40 - 41^{0}C gacha qizishiga bardosh beradi. Pashsha lichinkalari esa suv harorati 55^{0}C, hatto 65^{0}C-gacha qiziganda, bir hujayrali chuchuk suv ildizoyoqlilari 58^{0}C gacha tirikligini saqlay oladi.

Baliqlarda harorat maksimumi ancha past bo'ladi. Masalan, osyotr va sevryuga kabilarning tuxumlari (ikralari) baliq tanasi harorati 20^{0}C dan oshsa to'xtaydi. Treska va piksha baliqlarida esa bunday harorat 12 - 14^{0}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^{0}C da 20 minutdan bir soatgacha yashaydi, o'rgimchaklar +46^{0}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 15^{0}Ñ gacha chiday oladi; tufelka infuzoriyasi- Paramaecium caudatum ning 12^0 da ham kipriklari harakatda bo'lgan yoki to'garak chuvalchanglardan kolovratkalar (Rotatoria) suv havzasi quriganda 60^{0}gacha chidash bera oladi. Ushbu xususiyatlarni bir qancha hasharotlarda ham ko'rish mumkin. Voyaga yetgan karam kapalagi (Pyrameis) va boshqalarning sovuqqa chidamliligi 8^{0}dan 20^{0}gacha bo'ladi, ularning qishlovchi qurtlari esa 20^{0}li sovuqda ham halok bo'lmaydi. Osiyo chigirtkasi (Lacusta migratoria) ning tuxumlari 30^{0}gacha sovuqqa bardosh beradi.

Baliqlardan: olabug'a va yorshning chavoqchalarini 14,8^0 16,8^0 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) mutanosibligi 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.

Savollar:

1. Qanday hayvonlar aerob va qandaylari anaerob muhitda yashashga moslashgan?
2. Qon tarkibidagi qaysi oqsillar kislorodni biriktira olish va uni bera olish xususiyatiga ega?
3. Kislorodni ko'p va kam talab etuvchi hayvonlar qanday nom bilan ataladi?
4. Qanday suvlarda kislorod kam va ko'p bo'ladi?
5. Quruqlik hayvonlarida gazlar almashinuvi qaysi xususiyatlari bilan xarakterlanadi?
6. Hayvonlar hayotida muhit harorati va issiqlik almashinuvi qanday xususiyatlarga ega?

§6. 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, gorizontal 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 qaytmas 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 qaytmas (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, Yerda sodir bo'lib turadigan davriy tektonik o'zgarishlarni (tog' hosil bo'lishi) ko'rsatish mumkin.

Muhitning ushbu turdagi o'zgarishlari Yerda 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 radiasiyasi, 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 guruhlarga 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 harort 2^0 dan 16^0C 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 gorizontal 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) 1-6^0C ni 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) 65,6^{0}C 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 endrokrin 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'zilari yer yoriqlariga, daraxtlarning tomirlari ostiga yashiradi.

Sut emizuvchilarda zahira oziqa to'plash instinkti ancha yuqori taraqqiy etgan. Masalan, dala sichqonlari, qumsichqonlar, og'maxon (xomyak), burunduq (olasichqon) kabilar zahira oziqa to'plamasa qishki mavsumga o'tmaydi. Ushbu hayvonlarda oziqa to'plash instinktining 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 zahirasining 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. Qushlarninng 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 zahirasining kamayishi va suv ichishning qiyinlashuvi bilan bog'liq. Bunday migrasiyalarni 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-birinikidan farq qiladi. Gap shundaki, turning bir populyasiyasi shimolda uchrab, qishda uyquda bo'lsa, uning janubda yashovchi populyatsiyasi yil davomida faol hayot kechiradi.

Savollar:

1. Biologik sikllar nima va ular qanday jarayonlarni o'z ichiga oladi?
2. Qayta takrorlanmas va takrorlanuvchi o'zgarishlar qaysi ko'rinishlarda sodir bo'ladi?
3. Sutkalik sikllar nima va uning ta'siriga binoan hayvonlar qanday guruhlarga ajraladi? Sutkalik faol qanday ko'rinishlarda namoyon bo'ladi. Sutkalik omillarga misol keltiring?
4. Sutkalik, gorizontal va vertikal migratsiyalarning tarqalishi qanday sodir bo'ladi?
5. Mavsumiy sikllar qanday zonalarda aniq ifodalanadi?
6. Mavsumiy migratsiyalar nima bilan ifodalanadi?

II bo'lim

POPULYATSIYALAR EKOLOGIYASI

§1. Turning ekologik sistema ekanligi. Turning strukturasi.

Reja:

1. Tur populyatsiyalari va ularning shakllanish jarayonlari.
2. Ekologik populyasiya 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.

1.Turning ekologik sistema ekanligi

Ingliz olimi Ch.Darvin 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 (uchastkalarni) 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 assosiatsiyasini egallaydi. Shunga binoan, tarqalish doirasida tur ma'lum guruhlarga ajralib yashaydi. Bunday guruhlarga 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 lososimon 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 guruhlarga 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 mikroiqlimli 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 layoqatliligini 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 umumiyligini, 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 irqlar 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 irqlar mavjud.

Populyatsiyaning ma'lum ekologik burchakni (joyni) egallagan individlar guruhini hosil qilgan biologik irqi divergensiyaning 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 irqlarning individlari o'zaro yonma-yon yashashi mumkin, lekin ular oziqa turi va biologik xususiyatlari (ko'payish davri) bilan bir-biridan farq qiladi. Biologik irqlarning turli vaqtlarda ko'payishga moslashuvi ularning o'zaro chatisha olmasligini ta'minlaydi. Bu esa biologik irqlarning sekin-asta turli ekologik burchaklarga (nisha) taqsimlanishi bilan tugaydi.

Masalan, Atlantika okeanining shimoliy-sharqida yashovchi seld balig'ining ikkita biologik irqlari 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 irqlar osyotr va losos baliqlarida ham mavjud.

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

Trixogramma (Trichogramma evanescens) ning turli populyasiyalari ma'lum bir xo'jayinlarda rivojlanishga moslashgan. Shunga binoan, ushbu irqlar 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 jiblajibon qushining uyasiga tuxumlarini qo'yadi. Ayrim irqlari o'sha hududda o'zlarining ko'k rangli tuxumlarini qizildum chumchuq va oddiy sirchumchuqning uyalariga tashlab ketadi. Ƀarbiy 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.

Savollar:

1. Turning hozirgi zamon tushunchasi nimadan iborat?
2. Mahalliy, ekologik va geografik populyatsiyalar qanday xususiyatlari bilan o'zaro farq qiladi?
3. Monotipik va politipik turlarning o'zaro farqlari. Politipik turlar qanday irqlarga ajraladi?
4. Kenja turlarning bir-biridan farq qiladigan ekologik va fiziologik xususiyatlari nimalardan iborat?
5. Yer yuzining turli zonalarida yashovchi tur populyatsiyalarining farqlari nimalardan iborat?
6. Tur polimorfizmi deganda nimani tushunasiz?

§2. Populyatsiya generatsiyalari. Turli generatsiyalarning o'zaro o'xshashligi va farqlari

Reja:

1. Populyatsiya tarkibida generatsiyalarning shakllanishi va ularning xususiyatlari.
2. Individual rivojlanish jarayonida morfologik va ekologik o'zgarishlarning o'zaro bog'liqligi.
3. Jinsiy guruhlar va ularning tarkibi.
4. Populyatsiyalar polimorfizmi va uning tur uchun ahamiyati.
5. Populyatsiya strukturasi va uning xususiyatlari.
6. Hayvonlarning guruhlar hosil qilib yashashi va uning ahamiyati.

1. 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 assimmetrik 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 oltininchi 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 poykilotermiya xususiyati mavjud bo'ladi. Masalan, qayra, konyok, qorayaloq, chistik, baliqchi, moyqut, uzunquyruq chumchuq va boshqa bir qator qushlar jo'jachalarining tana harorati 7,3-13,6^0 ga, hatto 4,5^{0}C gacha pasayishi mumkin. Ularning pat va parlarini ko'payishi va gavda o'lchamining kattarishi jarayonida tana harorati ham gomoyotermlarniki 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 generasiya 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 shiralarida ham ma'lum. Masalan, xmel (qulmoq) o'simligi shirasi (Phorodon humili) bahorda qaroli daraxtida yashaydi; may va iyun oylarida paydo bo'lgan qanotli generasiyasi 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 migrasiya 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 asalarilar 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'ochisinikida 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 generasiyalari 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 irqlar, 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.

2. Populyatsiya strukturasi. 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'shilishi 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 mikroiqlim 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 (joyni) egallashga ehtiyoj qolmaydi. Ushbu qurtni 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 joyni 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'rilarning 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 uchastkalarning 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 (individlar 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.

Koloniyalar (individlar 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 mikroiqlim 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 $+13^0$S ga tushib qolguday bo'lsa, arilar bezovta bo'la boshlashada va kuchli hamda tez harakatlarni amalga oshirib, haroratni ko'tarishga erishishadi. Harorat $+26^0$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 chuvalchanglardan Enchitraeus albidus turi individlarining kichik yoki katta to'plamlarni hosil qilishi atmosfera havosi tarkibidagi O_2ni 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^{0}dan oshishi, ba'zan esa 15^{0}C dan pasaymasligiga erishiladi. Agarda yakka holda yashovchi sichqonning qishda inidagi harorat 15^0 bo'lganda tana harorat 15-21^0 atrofida bo'lsa, xuddi shunday haroratli (15^{0}C li) inda to'planib yashovchi sichqonlarning gavda harorati 31-34^{0}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 himoyalanishni 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 reptiliyalar 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.

Savollar:

1. Populyatsiya generatsiyalarining xususiyatlari nimalardan iborat?
2. To'liq metamorfoz bilan rivojlanuvchi hayvonlarda turli bosqichlarning bir-biridan farqlari qanday belgilardan iborat?
3. Jinsiy guruhlar bir-biridan qanday xususiyatlari bilan farq qiladi?
4. Populyatsiya polimorfizmi deganda nimani tushunasiz?

5. Populyatsiyalar hayot kechirishining qanday ko'rinishilari mavjud?
6. Guruh bo'lib yashash va uning asosiy shakllarini ayting?

§3. Turlar miqdori va ularning dinamikasi

Reja:

1. Individlar sonining o'zgaruvchanligi.
2. Populyatsiyalar tarkibida miqdoriy o'zgarishlarning asosiy sabablari.
3. Turlarning serpushtligi va uning shakllanish sabablari.
4. Hayvonlarning o'limi.
5. Populyatsiyalarning yosh tarkibi.

1. Turlar miqdori va ular sonining o'zgaruvchanligi

Bironta ham tur yo'qki, uning individlari soni o'zgarmasa. O'zgarish har xil mavsumlarda sodir bo'lishi mumkin, ya'ni ko'payish davrida sonining oshishi va ko'payish jarayonining oxirida miqdorining kamaygan holati kuzatiladi. Shuningdek, turli yillarda individlar soni turlicha bo'lishi mumkin. Har xil yillarda turlicha bo'lishi oziqa zahirasiga, iqlim omillariga va boshqa bir qator sabablarga bog'liq. Nihoyat tur individlari soni bir necha yillardan so'ng ko'payishi yoki kamayishi mumkin. Ushbu holatlar oqibatida tur individlari yoki yangi maydon va hududlarga tarqalib, o'z arealini kengaytiradi, yoki kamayganda areali qisqaradi. Har xil turlarning individlari sonining o'zgarishi umumiy xarakterga ega, lekin ulardagi farq birinchi navbatda populyatsiyalar tarkibidagi har xil guruhlarning turli yoshda bo'lishi, yangi individlarning tug'ilishi va halok bo'lish nisbati, yetilish tezligi, turli jinslar sonining nisbati va nihoyat individlar sonining o'zgarish tezligi hamda uning amplitudasi (tebranish kengligi) ga bog'liqdir. Masalan, dala sichqoni va oddiy sichqon sonining amplitudasi cho'lda besh yuz barobar oshishi bilan xarakterlansa, ushbu joylarda og'maxon (xomyak) ning soni amplitudasi bir necha o'n barobar yoki undan ham kam bo'lishi mumkin.

Ko'pgina zararkunanda hasharotlar individlar sonining o'zgarish amplitudasi juda katta bo'lishiga qaramay, arilarda o'zgarish amplitudasi ancha kichik bo'lishini aytib o'tish o'rinlidir. Xuddi shuningdek, baliqlarning har xil turlarida turlicha bo'ladi. Masalan, seld va treska baliqlarining unumdor bo'lgan yillardagi individlari soni unumsiz bo'lgan yillardagiga nisbatan 50-55 barobar ortiq bo'lsa, kambala va osyotr baliqlarida ushbu farq 10-11 barobarni tashkil etadi.

Tur individlari sonining dinamikasi uning morfo-fizologik va ekologik xususiyatlari hamda turning uzluksiz ravishda o'zgarib turuvchi yashash muhitiga moslasha olish qobiliyatiga bog'liqdir. Shunga binoan, tur individlari sonining dinamikasi uning muhit bilan munosabatlari xarakterini aks ettiradi. Ushbu munosabatlar jarayonida ma'lum konkret sharoitlarga moslashib olgan individlarning o'sish tezligi, rivojlanishi va ko'payish xususiyatlari shakllanadi. Bu esa o'z navbatida populyatsiya strukturasi va uning hayot tarzini aniqlab beradi. Populyatsiyadagi miqdoriy o'zgarishlarga hayvonlar hayotidagi uch hodisani, ya'ni ko'payish, halok bo'lish va migrasiyalar sabab bo'ladi. Ko'pgina turlarning individlari sonining va areallari chegarasining turg'unligi, ularning arealdagi

barcha uchastkalaridan foydalana olganligini ko'rsatadi. Ayrim populyatsiyalarda ortiqcha ingdividlar arealning yashash uchun yaroqsiz uchastkalariga tarqalib halok bo'ladi.

Turning tarqalishi va arealining kengayishi uning serpusht ekanligini emas, balki turning tarqalishiga to'siq bo'luvchi ayrim omillarni yonga olish qobiliyatini ko'rsatadi. Tur individlari sonining shiddat bilan kamaya borishi va areal qisqarishining asosiy sabablari ko'payishdan o'limning ustunligi hamda hayot kechirish uchun ayrim omillarning, jumladan, iqlim va oziqa zahirasining yomonlashuvi, dushmanlarining soni va kuchining ustunligi kabilarga bog'liq bo'ladi.

Turlarning serpushtligi. Tur serpushtligining o'rtacha ko'rsatgichi, tarixiy rivojlanish jarayonida shakllangan moslashib borish belgisi sifatida populyatsiyalar tarkibining (sonini) to'lib turishini ta'minlaydi. Serpushtlik xususiyati noqulay muhitga chidamsiz bo'lgan va rivojlanishning ma'lum dastlabki bosqichlarida ko'plab qirilib ketadigan va kam ko'radigan turlarda kamayib qolgan miqdorni to'ldirib turish ahamiyatiga egadir.

Har xil hayvonlarda serpushtlik miqdorining (hajmining) tebranish chegarasi katta bo'ladi. Parazit chuvalchanglarda ayrim hasharot va baliqlarda hayoti davomida bir necha yuz millionlab tuxum qo'yish xususiyati bo'lsa, ba'zi sut emizuvchilarda bir nechtagina bola tug'ishi bilan chegaralanadi.

Turda nasl uchun qayg'urish xususiyatining bo'lishi esa bolalarining halok bo'lishini oldi olinishida katta ahamiyatga ega. Masalan, 1 ta urg'ochi oy baliq (Mola mola) bir yo'la 300 mln dona pelagik (dengiz suviga) tuxumlar (ikra)ni va himoyasiz lichinkalarni qo'yadi. Buning aksi sifatida ayrim tirik tug'uvchi akulalar bir necha dona tuxum qo'yadi. Yashil baqa (Bufo viridis) bir yilda 8-10 ming donagacha tuxum qo'ysa, doya qurbaqasi (Alytes abstotricans)120 ta tuxum quyadi, kvaksha (Nototrema marsupiatum) turi 200 ta, Janubiy Amerika (Pipa americana) turi esa-100 ta tuxum qo'yadi. Nihoyat qora salamandra (Salamandra niger) 2 ta bola tug'adi.

Odatda, hayvonlarning serpushtlik xususiyati shu tur individlarining o'rtacha miqdordagi o'lib ketuvchi miqdori bilan belgilanadi. Bu fikr qulay sharoitda yashovchi hayvonlarning serpushtligi ancha past bo'lsa, qiyin va og'ir omilli areallarda yashovchi turlarning serpushtligi ancha katta bo'lishi bilan tasdiqlanishi mumkin.

Tropik zona o'rmonlarining nisbatan mo''tadil iqlimli zonalarida serpusht turlarning ko'proq uchrashi issiq qonli hayvonlarda, xususan, qushlarda aniqlangan. Masalan, kam tuxum quyuvchi (1-2 ta) qushlar tropik o'rmonlarda 38 (60%) turni tashkil etsa, mo''tadil, iqlimli zonada bunday qushlar 5 turni (4^0S) tashkil etgan. Bunga qarama-qarshi mo''tadil iqlimli zonada 3-4 ta tuxum qo'yuvchi qushlar 52 turni (46%), 5 va ko'p tuxum qo'yuvchi qushlar 56 turni (50%)ni tashkil etgan. Shunga binoan, bunday ko'rsatgichlar tropik o'rmon sharoitida 15 (24%) va 10 (16%)turlardan iborat bo'lgan.

Shimoliy zonalarda tarqalgan sichqonlar, dala sichqonlari, quyonlar va boshqa bir qator sut emizuvchilar ham markaziy yoki janubiy zonalardagi xuddi

shunday kemiruvchilar va boshqa sut emizuvchilardan ancha yuqori serpusht bo'lishi bilan farq qiladi.

Ko'payish xarakteriga binoan hayvonlarni monosiklik va polisiklik guruhlarga ajratish mumkin. Monosiklik hayvonlarga, ya'ni hayotida faqat bir marta nasl qoldiruvchi hayvonlarga ko'pgina umurtqasizlarni va ayrim baliq turlarini kiritsak, aksariyat, umurtqasiz va umurtqali hayvonlar polisiklik guruhga, ya'ni bir hayoti jarayonida bir necha bor avlod qoldiruvchi hayvonlarni kiritish mumkin.

Monosiklik xususiyat, asosan past takomillashgan turlar uchun voyaga yetgan davrdagi hayvon umrining juda qisqa bo'lishi, lichinkalarni yoki oraliq rivojlanishdagi bosqichi ancha uzoq davom etuvchi hayvonlar uchun xosdir. Bunday turlarda voyaga yetgan davrning asosiy vazifasi faqat bir marta ko'payishdan iborat bo'ladi, xolos. Masalan, qishki odimchi qurt kapalagini ko'rsatish o'rinlidir. U tuxumlarini kuzda qo'yadi, oziqlanmaydi va halok bo'ladi.

Monosiklik ko'payishdan polisiklik ko'payish usuliga o'tishning oraliq shaklini ayrim hasharotlar va baliqlarda uchratish mumkin, ya'ni ular o'z tuxumlarini qism-qism qilib qo'yishadi va har xil qismlar turli muhitlarga tushishi va shu bilan ko'proq yashab qolish imkoniyatiga ega bo'lishadi.

Polisiklik ko'payuvchi hayvonlarda rivojlanish uzluksiz bo'lishi mumkin yoki ma'lum mavsumlar bilan bog'langan bo'lishi mumkin. Monosiklik ko'payuvchi turlarning voyaga yetgan davri faqat 1 ta generatsiya bera oladi. Ushbu avlod yoki tez yetiluvchan, yoki kech yetiluvchan individlardan iborat bo'lishi mumkin.

Polisiklik turlarning voyaga yetgan davri bir necha generatsiyalardan iborat bo'lib, ular populyatsiyaning serpushtligini ta'minlab turadi. Hayot sikli metamorfoz bilan o'tuvchi kovakichlilarda, ko'pgina bir hujayralilarda va bir qator boshqa umurtqasizlarda rivojlanishning har xil bosqichlarida shizogoniya, poliembrioniya va shunga o'xshash usullar bilan ko'payishi populyatsiyaning serpushtligini oshiradi hamda uning barqarorligini ta'minlaydi.

Ma'lum bir avlodning yashab qolishini ta'minlashda undagi sifat belgilari (irsiy belgilari) katta ahamiyatga ega. Agar hosil bo'lgan katta sondagi yangi yosh individlarning yashovchanlik qobiliyati juda past bo'lsa, ular ushbu populyasiyaning sonini to'ldira olmaydi va kelgusida yomon oqibatlarga olib kelishi mumkin. Yuzaga kelgan yangi avlodning yashovchanligi ularning ota-onalari uchun oziqaning yetarli yoki yetarli bo'lmasligidan kelib chiqadi. Shuningdek, populyatsiyalar dinamikasi uchun shakllanuvchi yangi avlod individlarining o'sish tezligiga ham bog'liq. O'sish qancha tez bo'lsa, ular ko'payib yirtqichlar hujumidan va ta'qibidan oson qutila oladigan bo'ladi. Shunga binoan, "kuchsiz" va "kuchli" generatsiyalar (avlodlar)ning faqat individlari soni bilan emas, balki ularning kelgusida yashovchanlik qobiliyatini yuqori bo'lishi populyasiya dinamikasiga ijobiy ta'sir etadi.

Hayvonlarning o'limi. Hayvonlarning o'limi minglab turli-tuman tashqi va ichki sabablar tufayli sodir bo'ladi. Ushbu sabablarning ayrimlari hayvon uchun mutlaq tasodifiy bo'lishi mumkin. Ammo populyatsiyalardagi o'lim qonuniy xarakterga ega va turli jinslar hamda turli yoshdagi individlarda turlicha bo'ladi;

muhit almashganda yoki populyatsiyaning o'zida o'zgarish sodir bo'lganda o'lim sabablari hamda uning hajmi ham qonuniy ravishda o'zgaradi.

O'lim hajmi populyatsiyalar hayotining davom etishi ayrim generatsiyalarning ketma-ket o'limi va uning yosh tarkibi xarakterini belgilaydi.

Ko'pgina hayvon turlarida rivojlanishning dastlabki bosqichlaridagi o'lim soni voyaga yetgan davrdagi individlar o'limidan ancha yuqori bo'ladi. O'z tuxumlarini himoya qilmaydigan baliq turlarida ushbu tuxumlardan chiqqan pelagik (dengiz) lichinkalarining faqat 1-2% voyaga yetadi. Buning aksi sifatida o'z tuxumlarini daryo suvi tubiga ko'mib, ularni dushmanlaridan qo'riqlab yotuvchi lososimon baliqlar chavoqchalarining juda kam qismi halok bo'ladi.

Qush va sut emizuvchilarning qariyb 70-80% bolalari balog'atga yetguncha halok bo'ladi. Yumronqoziqlarning tug'ilgan bolalarini 15-20% balog'atga yetishi mumkin, dala sichqonlarining esa 20-30% voyaga yetadi, lekin shunday bo'lsa ham dala sichqonlarining har 1000 ta tug'ilgan bolalaridan faqat 1-3 tasi maksimal umrini (2 yil) yashashi mumkin.

Voyaga yetgan erkak va urg'ochi hayvonlarning o'limi nisbati ham turlicha bo'ladi, ya'ni erkak jins ko'payish (qo'shilish) mavsumida ko'p harakatchanligi tufayli, kam harakat urg'ochi jinsga nisbatan ko'proq halok bo'ladi, qishda esa uning aksi sodir bo'ladi.

Ko'payish mavsumining oxirida populyatsiyaning voyaga yetgan individlari tarkibida urg'ochi jinslar ko'pchilikni tashkil etsa, qishda ushbu nisbat tenglashadi.

Urg'ochi va erkak jinslarning o'limidagi farq yangi tug'ilgan avlod tarkibidagi ko'pchilikni tashkil etuvchi jins hisobidan tenglashtiriladi. Aslida ma'lum bir generatsiya tarkibidagi urg'ochi va erkak hayvonlarning o'zaro nisbati turli yillarda turlicha bo'ladi, ya'ni noqulay omillar (masalan, oziqa yetishmasligi omili) ko'proq bo'lsa, o'sha yili ko'proq urg'ochi jins paydo bo'ladi (qiyin sharoitda urg'ochi organizm shakllanadi) va aksincha, (sharoit qulay bo'lgan yili) qulay omillar ustunlik qilgan yili erkak jins ko'proq shakllanadi.

2. Populyatsiyalarning yosh tarkibi

Populyatsiya tarkibidagi turli yoshga mansub bo'lgan individlarning o'zaro nisbati uning dinamikasi xarakterini aniqlashda asosiy ko'rsatkich bo'lib xizmat qiladi. Ushbu ko'rsatkich qulay hisoblanuvchi yillarda ko'payishning shiddatli borishi va o'limning past bo'lishi sababli populyatsiya tarkibida asosiy ustunlikni egallovchi kuchli avlod paydo bo'ladi. Bu jarayon populyasiya tarkibidagi yoshi ancha katta bo'lgan guruhlardan ustunlik qiluvchi yosh individlar (guruhlar) ko'pchilikni tashkil qiladi. Agarda populyatsiya tarkibida yoshi katta va keksa guruhlar ko'pchilikni tashkil etsa, bunda populyatsiyada individlarning sonini kamayishi sodir bo'layotganligi va uning kuchsizlanish tomonga qarab borishi deb xulosa qilish lozim. Yosh individlar guruhining qisqarishi, ushbu populyatsiyaning serpushtligini pasayganligini ko'rsatadi.

Populyatsiyalar dinamikasiga ma'lum bir omillar o'z ta'sirini o'tkazib turadi. Bu omillarning dinamikadagi ahamiyati uning ta'sir etish kuchi va xarakteriga bog'liqdir. Odatda ta'sir etuvchi omillarni ikki guruhga ajratish qabul qilingan.

Birinchisi populyatsiya zichligidan qat'iy nazar mustaqil ekzogen (tashqi) omillar va populyatsiya zichligiga bog'liq endogen (avtomatik ravishda boshqariladigan) ichki omillarga ajratiladi. Lekin bunday ajratishning asossiz ekanligi ko'p jarayonlarda bilinib qoladi, chunki mustaqil omillar endogen omillar bilan bog'liq bo'ladi hamda ular har doim o'zaro bog'liq holda va hamkorlikda ta'sir kuchini o'tkazadi.

Turning (populyatsiyaning) mustaqil (ekzogen) omillarga nisbatan maxsus moslashish xususiyatlari shakllanmagan muhit o'zgarishlariga ancha katta hajmda, ba'zan populyatsiyaning asosiy qismiga ofat keltiruvchi omillarni, jumladan, oziqabop o'simliklarning hosilsiz bo'lishi, qurg'oqchilik, suv toshqini, kuchli sovuqlar, qorli bo'ronlar, izg'irin va boshqalar kabilarni ko'rsatish mumkin. Bu kabi mustaqil omillar hayvonlarga umumiy tarzda salbiy ta'sir o'tkazadi va ular orasida tanlanmagan ko'plab populyasiya zichligiga bog'liq (qaram) bo'lgan ichki omillar o'zlarining mustaqil omillarga nisbatan qarshi faoliyati tufayli, ularning salbiy ta'sir kuchini bostirib, kamaytirib turadi, ba'zan esa populyasiya individlari soni haddan tashqari kamayib boradigan bo'lsa, mustaqil omillarning ta'sir kuchini to'xtatib ham qo'yadi.

Masalan, endogen omillarning ta'sir kuchini aniqlash uchun laboratoriya sharoitida ayrim hayvonlarning (masalan, tufelkani) ko'payishi kuzatish mumkin. Tajriba boshida ularning soni avval sekinlik bilan oshadi va ma'lum nuqtadan boshlab soni geometrik progressiya bilan ko'paya boradi, lekin yana ma'lum nuqtadan yana sekinlashadb va to'xtab qoladi. Individlar sonini oshishining to'xtab qolishiga muhitda noqulay omillarning paydo bo'lishi bog'lanadi, ya'ni hayvonlar sonining haddan tashqari ko'payib ketishi hamda ular zichligining ortganligidadir. Bunday holat populyatsiya ichida qo'shimcha salbiy oqibatlarni yuzaga kelishiga sabab bo'ladi, ya'ni oziqaning yetishmasligi, kannibalizmning rivojlanishi, muhitning moddalar almashinuvi mahsulotlari bilan ifloslanishi (zaharlanishi), rN ning o'zgarishi, tuz miqdori, O_2 ning yetishmovchiligi va boshqa sabablar yuzaga keladi. Odatda, bir sabab o'z ustunligini saqlab qolgan holda boshqalari bilan bog'lanishni yo'qotmaydi.

Populyatsiya tarkibida o'lim ko'payib, hayvonning serpushtligi tushadi. Noqulay omillarning ta'siri tufayli o'zgarishlar to'plana borib populyatsiya soni pasayadi. Ba'zan pasayish juda chuqur depressiya darajasigacha olib keladi. Individlar sonining tebranish amplitudasi va uning umumiy turg'unligi populyatsiya dinamikasining muhim belgisidir. Ushbu xususiyat nafaqat turlar orasida, balki bir turning har xil populyasiyalari orasida ham turlicha bo'ladi. Tebranish amplitudasining turg'un bo'lishini ma'lum populyatsiyaning egallab turgan ekologik joyi (nisha)ning kengligi bilan bog'lash mumkin. Ekologik joyning kengligi deganda nafaqat uning maydoni, balki yana ushbu joyda mavjud bo'lgan boshqa raqobatchilar, foydalanishi mumkin bo'lgan manbalar (resursi), dushmanlar miqdori va boshqa bir qator sharoitlar ham hisobga olinadi. Masalan, tropik o'rmonlarda juda boy va turli-tuman organizmlar yashaydi va har bir turning alohida, torgina ekologik yashash joyi bo'ladi. Shunga binoan, uning individlari miqdori ham ana shu tor joyga yarasha o'zgarib turadi. Ushbu sharoitga qarama-qarshi ravishda bir xil bo'lgan landshaftlarda, ya'ni tundra, tayga, cho'l, sahro

kabilarda, shuningdek, murakkab bo'lmagan biosenozli maydonlarda populyatsiya soni keskin o'zgarib turadi. Shunga binoan, turlarning (populyatsiyalarning) ekologik yashash joyi keng va o'zgarib turuvchi bo'ladi. Yashash joyning kengayib yoki torayib turishiga oziqabop o'simliklarning hosildor yoki hosilsiz bo'lishi, ushbu oziqadan foydalanish imkoniyatlari va boshqa har xil omillarning qulay yoki noqulay bo'lishi kabilar ta'sir etadi.

Shunday qilib, individlarning, jumladan, populyatsiya miqdori ham muvaffaqiyat bilan rivojlanishi, ko'payishi va yashab qolishi bir qancha omillarga bog'liq bo'ladi. Populyatsiya tarkibidagi miqdorning o'zgarishlari uning muhitdagi asosiy omillar bilan munosabatiga bog'liqdir. Asosiy va doimo o'z ta'sirini o'tkazuvchi omillarga oziqa, gazlar, issiqlik va suv almashinuvi sharoitlari kiradi. Ushbu omillar ayrim individlar holatini aks ettiradi va ularning optimumdan chetga chiqishi individlarning ko'payishi va tirik qolishi imkoniyatlari pasayib ketadi.

Savollar:

1. Populyatsiyadagi individlar sonining o'zgarishiga qanday omillar sabab bo'ladi?
2. Turning individlari sonining dinamikasi qanday xususiyatlarga bog'liq?
3. Serpushtlik xususiyati har xil hayvonlarda qanday amplitudalarda namoyon bo'ladi. Uning sabablari nimaga bog'liq?
4. Monosiklik va polisiklik hayvonlar deb nimani tushunasiz?
5. Hayvonlarning o'limi va uning hajmi qanday sabablarga bog'liq?
6. Populyatsiyalarning yosh tarkibi nimalar bilan aniqlanadi?
7. Populyasiyadagi depressiya holatini qanday sabablar keltirib chiqaradi?

III bo'lim
BIOSENOZLAR EKOLOGIYASI (BIOSENOLOGIYA)

§1. O'simlik va hayvonlarning o'zaro munosabatlari. Fitosenozlar hayotida hayvonlarning roli

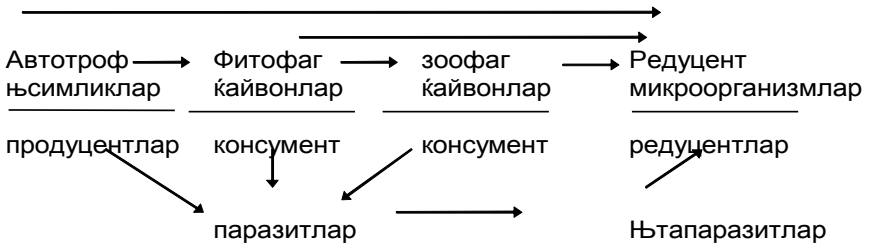
Reja:

1. Oziqa zanjirida o'simlik va hayvonlarning o'zaro bog'liqligi.

2. Hayvonlar hayotida o’simliklarning ahamiyati.
3. O’simliklar evolyutsiyasida hayvonlarning roli.
4. O’simlik uyushmalari hayotida hayvonlarning roli.
5. Hayvonlar va o’simliklar orasidagi fazoviy bog’lanishlar.

1. O’simlik va hayvonlarning o’zaro munosabatlari

Moddalarning biologik aylanishi va uning rivojlanish jarayonida murakkablasha borishi asosida o’simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlarning har xil turlarining populyatsiyalari tabiiy uyushmalar hosil qiladi. Uyushma tarkibidagi turlarni o’zaro bog’lovchi narsa ularning oziqaga bo’lgan munosabatidan kelib chiqadi. Ular orasidagi munosabat oziqa zanjiri ko’rinishida birin-ketin amalga oshadi, ya’ni har bir oldin keluvchi zveno navbatdagi bo’g’inga oziqa bo’lib xizmat qiladi. Oziqa zanjirini quyidagi sxema bilan ifodalash mumkin.



Shuni aytish kerakki, oziqa zanjiridagi o’zaro munosabat biri ikkinchisini faqat oziqa sifatida ishlatmasdan, balki oziqa bo’luvchi organizmning moddalar almashinuvida paydo qilgan chiqindi mahsulotlaridan (nafas olish va eksresiya mahsulotlari) ham foydalanadi.

Uyushmani tashkil etuvchi organizmlar nafaqat oziqa uchun balki ular boshpana (makon) uchun ham o’zaro yaqin munosabatda bo’lishadi. Bir turning individlari boshqa bir tur individi tanasidan boshpana sifatida (endoparazit) foydalansa, ba’zida esa boshqa bir tur vakili uni tashqi qoplag’ichidan vaqtinchalik yashash joyi (ektoparazit) sifatida foydalanadi. Tarkibi turli-tuman organizmlardan tashkil topgan uyushmalar g’orlarni, qoya va yoriqlarni, toshloq va boshqa tabiiy joylarni tanlab yashashi mumkin. Ko’pgina hayvonlar boshqa bir hayvonlarning inlarini, uyalarini va boshqa yashash joylarini o’zlari uchun boshpana qilib oladi va unda dushmanlaridan yashirinadi, o’zlari uchun mikroiqlimdan foydalana oladi. Ayniqsa, o’simlik uyushmalari yoki o’troq hayot kechiruvchi hayvonlar guruhi boshqa hayvonlar uchun boshpana va dushmanidan himoyalanish joyi, shuningdek, noqulay abiotik omillar ta’siridan qutulib qolish uchun foydalanadi.

Umuman, turlar orasidagi oziqa va yashash makoni uchun yuzaga keladigan munosabatlarni uch xilga ajratish mumkin, ya’ni:

1) Birga yashash (simbioz)
2) Bir-biriga qarshi hayot kechirish (antibioz)
3) Befarq holda hayot kechirish (neytralizm).

Ushbu klassifikasiyani 1952 yilda P.Bark-Xolder taklif etgan. 1954 yilda G.Klark qo’llab chiqqan.

Ikki va undan ko'p turlarning o'zaro juda yaqin munosabatda bo'lib yashashidan ularning biri o'ziga ma'lum foyda oladi. Ushbu holda yashashning tarixiy ahamiyati shundaki, ular o'zaro birga yashashga moslashgan bo'ladi.

Simbioz va iste'molchi orasidagi (o'simlik va fitofag hayvon, yirtqich va uning o'ljasi, parazit va uning xo'jayini) munosabatda ular o'zaro bir-biriga bog'liq bo'ladi. Masalan, yirtqich hayvon o'z o'ljasini kelgusida yashashini davom ettirishiga garov bo'ladi. Bundagi o'zaro bog'liqlik shundan iboratki, yirtqich o'z o'ljasi orasida aksariyat kasallanganini, o'zini himoya qila olmaydiganini ushlab yeydi. Shu bilan yirtqich o'lja orasida kasallik tarqalishining oldini oladi, ya'ni (sanitarlik vazifasini bajaradi). Yoki lyambliya (Z. intestinalis) bilan zararlangan odam ichburug' (bakterial dizenteriya) bilan kasallanmaydi.

Simbiozning boshqa bir shakli mutualizm bo'lib, simbiontlar o'zaro (umumiy) yagona moddalar almashinuviga ega bo'ladi. Masalan, lishayniklar, yuksak o'simliklar va ularning rizosferasidagi mikroorganizmlar, bir hujayrali hayvonlar orasida zooxlorella va zooksantellalar, kavshovchi sut emizuvchilarda ichak mikrofauna hamda mikroflorasi va boshqalar.

Simbiozning yana bir shakli sinoykiya (kvartirantlik). Bir turning tanasi boshqa biriga yashash joyi bo'lib xizmat qiladi. Sinoykiya - epioykiya va entoykiya shakllarida bo'ladi.

Antibiozda simbioz bir tur boshqa bir turga ontogonistik munosabatda bo'ladi. Antibiozda biri ikkinchisining hayot kechirishini chegaralab qo'yishiga yoki to'xtatib qo'yishga intiladi. Antogonizm mikroorganizmlar orasida (zamburug' va bakteriya), yuksak o'simliklar bilan hayvonlar orasida ko'p uchraydi. Antibiozga yana konkurensiya (raqobatchilik) ham kiradi. Oziqa uchun raqobat qilish, ayniqsa, uchastka uchun, boshpana uchun va boshqa yashash uchun zarur bo'lgan narsalarda o'z aksini topadi.

Befarq hayot kechirishni esa uyushmada o'zaro bog'liq bo'lmagan, oziqa va yashash joyi turlicha bo'lgan organizmlarning munosabatlarida ko'rish mumkin.

2. Hayvonlar hayotida o'simliklarning ahamiyati

O'simliklar fitofag hayvonlarning asosiy oziqasidir. Hayvonlarning geografik tarqalishi, ma'lum bir arealda (hududda) taqsimlanishi va ularning soni aynan shu o'simliklarga bog'liq.

Ayrim qavat (pog'ona-yarus)dagi o'simliklar uyushmasida o'ziga xos, turli hayvonlar uchun qulay bo'lgan mikroiqlim hosil qilinadi. O'simliklar hayvonlarni boshpana bilan ta'minlaydi va dushmanlaridan saqlanishiga yordam beradi. Yirtqich hayvonlarga ovni qiyinlashtiradi yoki osonlashtiradi. Ko'pgina mollyuskalar, baliqlar, hasharotlar va boshqa bir qator hayvonlar suv va quruqlik o'simliklardan substrat, hayvonlarning tuxum qo'yadigan joyi, lichinkalarning yashaydigan muhiti sifatida foydalanishadi.Birqancha zamburug'lar, bakteriyalar va viruslar hayvonlar orasida xilma-xil og'ir kasalliklarni paydo qilib, ko'p qismini halok qiladi, lekin ayrim hayvonlar uchun ular asosiy oziqa bo'lib xizmat qiladi.

Hayvonlarning o'simliklar bilan oziqa va makon (yashasha joyi) uchun bog'lanishlarining tarixiy shakllanishi ularning tuzilishida o'ziga xos

xususiyatlarning paydo bo'lishiga olib keladi. Hozirgi vaqtda ham ular o'z individlarining dinamikasi xususiyatlari bilan ham bog'liqdir.

O'simliklar bilan oziqlanuvchi hayvonlar individlarining soni va ularning tarqalishi oziqa bo'luvchi o'simliklarning ko'pligi va tarqalishiga bog'liqdir. Monofag hayvonlar qayerda oziqa bo'luvchi o'simliklar bo'lsa, ular faqat o'sha joyda uchraydi, lekin oziqabop o'simlikning tarqalishi arealiga nisbatan areali tor bo'ladi, chunki hayvon uchun faqat oziqaning o'zi yashash uchun yetarli bo'lmaydi, balki hayvon uchun yana mikroiqlim va muhit ximizmi, boshpana (yashirinish joyi) dushmani va raqobatchilari bo'lishi ham kerak.

Oziqabop o'simliklarning miqdori va tarkibining o'zgarishi ushbu o'simliklar bilan bog'liq bo'lgan hayvonlarning geografik tarqalishi va ular sonining o'zgarishiga olib keladi. Masalan, o'rmonning kesilishi, yerlarni haydash va ekish, cho'l (bo'z) yerlarda hayvonlarni haddan tashqari surunkasiga boqish, agrosenozlarni barpo qilish kabilar o'simlik qoplamini o'zgarishiga olib keladi. Bu esa ba'zi hayvonlar uchun qulay bo'lsa, boshqalari uchun noqulayliklarni keltirib chiqaradi.

Tabiatda oziqa bo'luvchi o'simliklar zahirasining o'zgarib turishi fitofag hayvonlar sonining o'zgarishini ifodalaydi. Daraxtsimon o'simliklarning serhosil va sermeva yillari hosilsiz yillar bilan almashinadi.

Janubiy hududlarda daraxtlarning serhosil yillari ko'proq takrorlanadi va mahsulotning hajmi ancha katta bo'ladi.

Oziqa zahiralarining ko'payishi ayrim hayvonlarning, masalan, dala sichqonlarining issiq va sernam kuzdan keyin, hatto qishda ko'payishini kuzatish mumkin.

3. O'simliklar hayoti va evolyutsiyasida hayvonlarning roli

O'simliklar evolyusiyasi va ularning hozirgi kunda mavjudligi hayvonlar faoliyati bilan chambarchas bog'liqdir. Buni o'simliklarda ko'pgina morfologik va fiziologik xususiyatlari hamda himoyaviy moslanish belgilarning mavjudligi ham tasdiqlaydi. O'simliklarda mexanik himoya belgilari sifatida tuklar, qilchalar, qattiq po'stloq, tikanlar, tikanak, qalin "go'shtli" barglar, yelimli (yopishqoq) suyuqliklarni ajratish va boshqalar hayvonlarga qarshi paydo bo'lgan qo'shimcha moslamalar deb bilish lozim. Masalan, yovvoyi nok tanasidagi pastki shox va novdalarida tikanlarning bo'lishi, ularning yuqori (baland) shoxlarida bo'lmasligi; ko'pgina o'simliklar shirasining tarkibida achchiq va zaharli mahsulotlarning (efir moylari, glyukozalar, alkoloidlar) bo'lishi; ayrim o'simliklarda otiluvchi qismlarning bo'lishi; narsiss, tradeskansiya, arxideyalarning zaharli moddalarga ega bo'lishi va boshqalarni aytib o'tish mumkin. Lekin shunday bo'lsa ham ayrim hayvonlar bunday himoyaviy belgilarga qaramay ularni bemalol iste'mol qilishi mumkin.

Masalan, belladonna o'simligi tarkibida atropinning bo'lishi uni kavshovchi hayvonlardan himoya qiladi, lekin Epithris atropae dagi qo'ng'iz ushbu o'simlikning barglari bilan oziqlanadi. Pashshatutar o'simligi pashsha uchun zaharli bo'lsa, uni shilliq qurt mollyuskasi bemalol iste'mol qiladi. Maxaon kapalagining qurtlari efir moyi, alkoloidli yoki achchiq ta'mli o'simliklar bilan

oziqlanadi. Ushbu qurtlarning boshidagi mo'ylovlari orasida maxsus bezlar joylashgan bo'lib, u tanasidagi qon tarkibidagi zaharli moddalarni so'rib, kutikulasi orqali tashqariga ajratadi.

O'simliklarda turli-tuman himoya belgilarining bo'lishiga qaramasdan, ularni ayrim hayvonlar tomonidan iste'mol qilinishi, shu o'simliklarni kengroq arealga tarqalishiga ijobiy ta'sir o'tkazadi.

O'simliklarda himoya suyuqliklarining mavjudligi ular organizmida immunitetni paydo qiladi hamda boshqa kasallik qo'zg'atuvchilar, parazitlar va zararkunandalardan saqlaydi. Shuni aytish lozimki, o'simliklar noqulay sharoitli muhitga tushib qolsa (unumsiz joyda o'ssa), uning himoyalanish xususiyati keskin pasayadi, oqibatda, zararkunanda va kasallik qo'zg'atuvchilar hujumiga giriftor bo'ladi. Bunday ikkilamchi darajadagi zararkunandalarga po'stloqxo'r qo'ng'izlarni misol qilish mumkin. Masalan, dub uzun mo'ylov qo'ng'izi Cerambyx aerdo.

O'simliklarda tananing yetishmagan joylarini qayta tiklash xususiyatining bo'lishi va vegetativ ko'payish qobiliyati ularning turli salbiy ta'sirlarga nisbatan himoyalanish belgisi hisoblanadi. Masalan, efemeroid tirik tug'uvchi qo'ng'irbosh Poa bulbosa var, vivipara bahorda qisqa vegetasiyasidan keyin ildiz bilan poya birlashgan joyda va to'pgulida qattiq po'stli piyozchalar hosil qiladi. Ushbu piyozchalar shamol yordamida bir joydan ikkinchi joyga ko'chiriladi. Kuzda piyozchalar ildiz otib yangi o'simlikni hosil qiladi. Ko'pgina daraxt va butalarning shirali meva beruvchi shoxlari hayvonlar tomonidan sindiriladi, lekin ular yana osonlik bilan tiklanadi. Ushbu holni chetan (ryabina), shumurt (cheryomuxa), malina (xo'jag'at), itburun kabilarda yaxshi rivojlanganligini ko'ramiz.

Hayvonlar o'simliklarning ko'payishi va tarqalishiga katta imkoniyatlar tug'diradi. Asosiy changlantiruvchi hayvonlar hasharotlar hisoblanadi. Changlantirishda qisman qushlar ham ishtirok etadi. Bunday o'simliklarni ornitofillar deydi. (Masalan, orxidalar).

Hayvonlar yordamida changlanuvchi o'simliklarda shunday koadaptiv (o'zaro moslashuv) belgilari shakllanganki, gul ichiga faqat ma'lum turdagi changlatuvchilar kirishi mumkin. Bunday belgilarga gullarning ochiq rangli, hidli va ma'lum rangda tovlanuvchi bo'lishi, kunduzgi changlatuvchi o'simlik gullarining oq rangda va kuchli hid tarqatuvchi bo'lishi yoki cho'l va sahrolarda kuchli shamollar bo'lib turishiga binoan gullarning hidsiz bo'lishi va boshqalarni aytish mumkin.

O'simliklarning urug' va sporalarini tashib tarqatuvchi zooxoriya hayvonlari ham o'simliklar hayotida katta rol o'ynaydi. O'simlik urug' va sporalarini tashuvchi hayvonning gavda qismlari bilan bog'liq bo'lishiga qarab, urug' va sporalar hayvonning tashqi qoplag'ichlari orqali tarqalishi ektozooxoriya, ovqat hazm qilish organlari orqali tarqalishi endozooxoriya deyiladi. O'simlik urug'larini tarqatuvchi hayvonlar orasida mayda chumchuqsimon qushlarning ham roli kattadir. Qushlarning mavsumiy uchib ketishi tufayli juda ko'p o'simliklarning urug'lari juda keng areallarga tarqab ketadi.

4. O'simlik uyushmalari (fitosenoz) hayotida

hayvonlarning roli

Hayvonlar o'simliklarni yeb, ularning ko'payishi va tarqalishiga, mevalarini olib yurib, o'simlik uyushmalari tarkibi va strukturasiga ta'sir etadi. Hayvon tomonidan o'simlik turlarini tanlab iste'mol qilishi uning uyushmadagi nisbatini o'zgartiradi. Zararkunandalarni qirib tashlash va yerda ishlash (yumshatish, tekislash va o'g'itlash yo'li bilan uning strukturasini o'zgartirish, gidrotermik rejimi va ximizmini o'zgartirish) kabilar ham fitosenozda o'simliklar hayotiga, bilvosita bo'lsa ham, katta ta'sir o'tkaziladi. Zararkunandalarni qirib tashlash va yerda ishlash (yumshatish, tekislash va o'g'itlash yo'li bilan uning strukturasini o'zgartirish, gidrotermik rejimi va ximizmini o'zgartirish) kabilar ham fitosenozda o'simliklar hayotiga, bilvosita bo'lsa ham, katta ta'sir o'tkazadi. Har bir hayvon turi ma'lum bir o'simliklar guruhi bilan bog'liq bo'lishi tufayli, ularning har birini faoliyati uyushmaga turlicha ta'sir o'tkazadi. Cho'lda boshoqli chimli o'simliklar bilan tuyoqli hayvonlarning yaqin munosabati mavjud. Bunday maydonlarda tuyoqli hayvonlarning soni kamaysa yoki ular umuman o'tlamasa, ushbu maydonlarda boshqa har xil o'simliklar siqib chiqariladi. Bunday joylarda hayvonning o'tlashi uzoq vaqtga to'xtasa o'simliklarning o'lik qoldiqlarining to'planib borishi va ularning quruq cho'l sharoitida juda sekin parchalanishi tufayli, chirimagan eski o'simliklar qatlami hosil bo'ladiki, unda yosh novdalarning o'sishi qiyinlashadi. Bu esa o'z navbatida chimli boshoq o'simliklarining, shu maydonda (hududda) tamoman o'lishiga sabab bo'ladi. Ularning o'rniga boshqa begona o'tlar o'sadigan bo'ladi. Shu hududda yana oldingi o'simliklar uyushmasini qayta tiklash (chimli boshoqli turlarning ustunligini tiklash) uchun kamida 20 yil kerak bo'ladi. Keltirilgan misoldan shu narsa ko'rinib turibdiki, chimli boshoqli o'simliklarni normal hayot kechirishi uchun, ularni tuyoqli hayvonlar doimo yer usti qismlarini yulib turishi, novdalarini bosib ezishi va maydalashi, tuproq bilan aralashtirishi hamda urug'larini yer tagiga bosib kiritishi lozim.

Lekin tuyoqli hayvonlarni cho'lning bir joyida miqdoridan ko'p, surunkasiga boqish, cho'l o'simliklar uyushmasi turg'unligini buzadi, chunki tuproqning haddan tashqari zichlashishi, uning gidrotermik rejimini buzadi va sho'rlanishni kuchaytiradi. Boshoqli o'simliklarning ortiqcha poymol bo'lishi, chimni yo'qotadi. Sho'rlanish jarayoni esa shuvoq va sho'ra kabi o'simliklarni ko'payib ketishiga olib keladi. Boshqacha aytganda, sun'iy cho'llanish yuzaga kelib, o'simliklar uyushmasi o'zgarib ketadi hamda hayvonlar uchun oziqaga yaramaydigan o'simliklar (supurgi o't-burgan)ning bosib ketishi sodir bo'ladi.

Ko'pgina ikki pallali o'simlik turlarining hayoti kemiruvchilar faoliyati bilan bog'liqdir. Dala sichqonlari, yumronqoziqlar va katta qumsichqonlar tomonidan ko'p yillik boshoqli va boshqa turli-tuman o'simliklarni yeyishi, ko'p hollarda ushbu o'simliklarning kemiruvchilar inlari atrofida tamom bo'lishi va yalang'och uchastkalar hosil bo'lishi kuzatiladi. Bunday joylardan kemiruvchilar eski inlarini tashlab, yangilarini kovlab ko'chib ketadi. Eski inlarining atrofiga kemiruvchi hayvonlarning siydigi va axlati boy bo'lganligi tufayli bunday uchastkada yangi o'simlik turlarining, ya'ni bir yillik efemerlarning, keyinchalik ko'p yillik oziqabop o'simlik turlarining paydo bo'lishiga olib keladi. Shunday qilib cho'lning

chimli va yaylov boshoqli o'simliklari bilan qoplangan bir xil ko'rinishdagi qoplamda ayrim uchastkalarda yangi turlar bilan qoplangan joylar paydo bo'ladi. Shu usulda turli ko'rinishga ega bo'lgan mikromozaykali o'simliklar qoplami barpo qilinadi.

Umuman, cho'l, chala cho'l, sahro, yaylov va tundraning o'simlik qoplami tarixiy rivojlanish jarayonida nafaqat hayvonlar ta'sirida shakllangan, balki yana uning ko'rinishi va turg'unligi ularning doimiy faoliyati bilan ham bog'liqdir.

Hayvonlarning turlari va ularning individlari miqdorining o'zgarishi o'simliklar tarkibida ham o'zgarishlarni paydo qiladi. Bordiy-u biror hududdan hayvonlarning yo'qolishi sodir bo'lsa, bu jarayon o'simliklar uyushmasining halok bo'lishiga olib keladi.

O'rmonda yashovchi foydali hayvonlar (hasharotxo'r va yirtqich qushlar, sut emizuvchilar, yirtqich va parazit hasharotlar) tomonidan zararkunanda hasharotlarni yo'qotib turilishi o'rmon o'simliklari uchun katta ahamiyatga ega. O'rmonda foydali hayvonlarning antropogen omillar tufayli yo'qotilishi yoki tarkibining keskin kamayishi, zararkunandalar faoliyatining oshishi va katta uchastkalarda o'simliklarning halok bo'lishiga olib keladi. O'rmonni (ayniqsa, o'rmon daraxtlarini) zararkunandalardan himoya qilishda hasharotxo'r qushlarning roli alohida ahamiyatga ega, chunki ular juda ko'p zararkunandalar bilan oziqlanadi, bolalarini boqadi. O'rmonning qaysi uchastkasida zararkunandalar koloniyasi paydo bo'lsa, qushlar uni darrov topib, yo'q qilishga erishadi.

5. Hayvonlar va o'simliklar orasidagi fazoviy bog'lanishlar

O'simlik va hayvonlar orasidagi fazoviy bog'lanishlar uyushmalarda, ularning (o'simliklarni) yaruslar (qavatlar) bo'yicha tarqalishi va boshqa struktur xususiyatlarini belgilaydi. Ushbu bog'lanishlar asosida hayvonlar tomonidan o'simliklarni dushmandan va noqulay havodan saqlanishda, yashash joyi (boshpana) sifatida, ko'payish joyi va mikroiqlim hosil qiluvchi sifatida foydalaniladi.

Ob-havosi (harorat, namlik, havo oqimi va hokazolar), relyef yuzasining xarakteriga va ayniqsa, tirik organizmlar qoplamiga bog'liq bo'lgan uchastka mikroiqlim deb ataladi.

Atmosferaning turli qatlamlarida, gorizontal va qiya holdagi uchastkalarda, o'simlik qoplamining turli yaruslarida (qavatlarida), tuproqda, g'orlarda, yer osti inlarida, daraxtlarning kovaklarida harorat, namlik, havo bosimi va uning harakati va boshqa turli-tuman omillarning sutkalik, mavsumiy va nodavriy o'zgarishlari hajmi va xarakteri turlicha bo'ladi.

Iqlimning bunday xususiyatlari turli suv havzalarining har xil qismlarida ham namoyon bo'ladi.

Har xil tipdagi tirik organizmlar bilan qoplangan o'ziga xos iqlimli uchastka ekoiqlim deyiladi. Bunday uchastkalarga masalan, o'rmon va yaylovning iqlimini ko'rsatish mumkin. Ushbu uchastkalarning iqlimi shu joydagi o'simliklar tomonidan nurli energiyani o'ziga singdirish va qaytarish xarakteriga hamda havo harakatiga bog'liq bo'ladi.

Zich daraxtli o'rmonda quyosh energiyasining 3-5% mox qatlamigacha yetib keladi. O'rmon o'simliklari tuproqda va undagi havoda namlik almashinuvini o'zgartiradi. Cho'lda daraxt ko'chatlarini o'tqazib o'rmonlar barpo qilish (tuproqdagi namlikni) yer ostki suvlarining pastga tushishiga sababchi bo'ladi, lekin tushgan qorni saqlab qolishda, uni sekin erishiga hamda tuproq tarkibida zahira namlikni ko'paytirishda ahamiyatlidir. Shunday bo'lsa ham cho'lning qumli zonalarida o'rmonlarni barpo qilish ba'zan yer osti suvlari zahirasini kamayishiga hamda asta-sekin undagi o'rmonning qurib qolishiga olib keladi. Shunga binoan o'rmon tuprog'ining yuza qatlamlarida namlikni saqlanishida foyda keltirsa, pastki qatlamlarida uni umuman yo'q qilishi mumkin.

O'rmon massividagi havoning namligi qo'shni ochiq uchastkalardagi havo namligidan ancha yuqori bo'ladi. Shuningdek, o'rmonda haroratning o'zgarishi juda kam kuzatiladi va uning yillik o'rtacha darajasi nisbatan past bo'ladi. Shunday qilib, o'rmon o'zi egallagan uchastkani nisbatan nam va biroz salqin iqlimli zonaga aylantiradi.

O'rmon zonasida turli yaruslarda va o'tli yaylovlarda havoning nisbiy namligi turlicha bo'ladi. Iyul oyining quyoshli va shamolsiz kunduz kuni tuproqdan 100 sm balandda havo harorati 29^0S da nisbiy namlik 57% ga teng bo'lsa, 13 sm balandda beda poyalari orasida 78% va tuproq yuzasidan 2 sm balandda (poya, barg tiqiz bo'lgan joyda) 96% ga teng bo'ladi. O'rmondagi tuproq ochiq joydagiga nisbatan yozda salqinroq, qishda esa iliqroq bo'ladi. Shuning uchun o'rmonda tuproqning yuza qatlamining muzlashi kam bo'ladi. O'simliksiz ochiq joy tuprog'i esa ancha chuqur qatlamigacha muzlaydi.

G'orlarning iqlimi o'ziga xosdir. U g'orning o'lchami va hajmiga, kirish og'ziga, tuprog'iga bog'liq bo'ladi. Yirik g'orlarning oxirida namlik yuqori va nisbatan doimiy, harorat ham turg'un bo'ladi. Harorat va namlikning yil davomidagi o'zgarishlari (tebranishlari) ham katta farq qilmaydi. Masalan, Toshkent yaqinidagi Qoraqamish g'orlarida qishda tashqarida qariyb bir oy davomida harorat ancha past bo'lgan davrda, ba'zan -25^0S gacha sovuq bo'lganda kuzatish olib borilgan kuni ertalab tashqarida -$7,6^0$S, kunduzi (soat 13^{00} da) -$1,5^0$S ga teng bo'lgan paytda, g'orning eshigiga kirish joyda -$0,6^0$S, ichkarisining oldingi qismida +3^0S, to'rida esa +8^0S gacha ko'tarilgan. Umuman olganda, g'or ichida haroratning eng baland bo'lgan (+31^0S) davri kuzga va eng past (minimum) bo'lgan davri bahorga to'g'ri keladi. G'or ichida haroratning tashqi muhitdagidan orqada qolishi harorat jinslar orqali sekinlik bilan o'tishi sabab bo'ladi.

Hayvonlarning yer osti inlarining mikroiqlimi ham ma'lum darajada turg'un bo'ladi. Ushbu turg'unlik in og'zining diametriga, inning uzunligi, shakli va joylashish chuqurligiga bog'liq.

Savollar.

1. Oziqa zanjirida tirik organizmlar qanday asosiy bo'g'inlarga bo'linadi?
2. Organizmlar orasidagi munosabat shakllari qanday xillardan iborat?
3. Hayvonlar hayotida o'simliklarning ahamiyati nimadan iborat?
4. O'simliklar evolyusiyasida hayvonlarning ijobiy rolini qanday isbotlaysiz?

5. Fitosenozlar hayotida hayvonlarning roli qanday?
6. O'simlik va hayvonlarning fazoviy bog'lanishlarini qanday ifodalaysiz?
7. Mikroiqlim deb nimaga aytiladi?

§3. Tirik organizmlarning o'zaro munosabatlari va uning asosiy shakllari

Reja:

1. Hayvonlarning simbioz holda yashashidan kelib chiqadigan munosabatlar shakllari.
2. Mutualizm va uning mohiyati.
3. Kommensalizm va uning asosiy ko'rinishlari.
4. Foreziya va yirtqichlik.

Tabiatda tirik organizmlar orasida turli-tuman munosabat shakllari mavjuddir. Lekin ushbu munosabat shakllari bir-biriga shunchalik o'xshab ketadiki, hatto ular orasiga aniq chegara qo'yish juda qiyindir.

Tirik organizmlarning o'zaro birga yashash jarayonini tushuntirish maqsadida belgiyalik botanik de Bari (1879 y) simbioz so'zini taklif etadi va ushbu atama qo'llanilganda, albatta, ikki turga mansub bo'lgan organizmlarning birga yashashi tushunilishi lozimligini ta'kidlaydi.

Lekin ayrim biologlar, masalan, O.Gertvich (1906 y) simbiozni ikki tur organizmlarining o'zaro bir-biriga foyda keltirib yashashi tushunilishi lozim deb, atamaning asosiy, dastlabki ma'nosini noto'g'ri talqin qilinishiga sababchi bo'ladi va hozirgi vaqtda ham ayrim adabiyotlarda bunday tushuncha o'z aksini topib kelmoqda. Aslini olganda simbioz atamasining mohiyati birinchi bo'lib de Bari tomonidan qanday talqin qilingan bo'lsa, shundayligicha qabul qilish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Turli organizmlarning birga yashashi jarayonida ular orasida namoyon bo'ladigan munosabatlarning asosiy ikki guruhi farq qilinadi. Uning birinchi guruhi antogonistik, ya'ni qarama-qarshi munosabat bo'lsa, ikkinchisi mutualistik, ya'ni keng ma'nodagi o'zaro bir-biriga yordam berib yashash munosabatlari guruhi hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda tirik organizmlar orasida mavjud bo'lgan simbiotik munosabatlarni besh turga, ya'ni mutualizm, kommensalizm, foreziya, parazitizm va yirtqichlik kabilarga ajratish mumkin. Ushbu munosabat turlarining birinchi to'rt shakli so'zsiz simbioz mohiyatini bevosita aks ettiradi. Munosabatlarning yirtqichlik shakli esa simbioz uchun xos bo'lgan xususiyatlardan biroz chetga chiqadi. Shuning uchun yirtqichlikni simbiozning maxsus o'ziga xos bo'lgan turi deb qarash kerak.

Mutualizm lotincha mutuus - "o'zaro", "ikki tomonlama" ma'nolarini anglatsa, fransuzcha mutualite - "o'zaro foyda keltirish", "bir-biriga muhtoj" degan ma'nolarni anglatadi. Mutualistik munosabatda bo'lgan simbiontlar orasidagi bog'liqlik ba'zan shunday darajaga yetib boradiki, o'zaro birga yashovchi ikki tur organizmlari biri ikkinchisisiz, mustaqil yashashga layoqatsiz bo'lib qoladi.

Mutualistik simbiozga klassik misol qilib lishaynikni ko'rsatish mumkin. Ushbu o'simliklar aslida suv o'tlari bilan zamburug'larning simbioz holda yashashidan paydo bo'lgan uchinchi bir yaxlit organizm hisoblanadi va undagi suv o'ti va zamburug'ni ajratib alohida saqlasak, mustaqil ravishda yasholmaydi, chunki ushbu simbiontlar bir-birini fiziologik jihatdan to'ldiradi. Tirik organizmlar orasidan mutualistik simbiozga yana juda ko'p dalillar keltirish mumkin. Masalan, zohid (darvesh) qisqichbaqa bilan aktiniyaning o'zaro bir-biriga yordam berib yashashi mutualizmga klassik misol bo'la olishi mumkin. Aktiniya qisqichbaqa joylashgan chig'anoq ustiga o'rnashib oladi va qisqichbaqaning ko'chib yurishi tufayli aktiniya ham o'z joyini almashtirib turish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu esa uning ko'p oziqa topishi uchun qulaylik tug'diradi. Aktiniya esa o'z navbatida o'zining zaharli otiluvchi hujayralari yordamida qisqichbaqani dushmanlaridan himoya qilishda faol ishtirok etadi.

Termitlar ichagining keyingi qismida bir hujayrali ko'p xivchinli Hypermastigida turkumining ayrim turlari (Trichonympha turkestanica, Calonympha grassii, Kofoidia loriculata) ko'plab uchraydi. Ba'zi hollarda ushbu xivchinlilar termit og'irligining qariyb 33-36%ni tashkil etadi. Ichakdagi xivchinlilar kletchatkani parchalab, hazm qilish holigacha olib keladi. Ushbu uglevodning bir qismini o'zlari ham iste'mol qiladi, asosiy qismi esa termitlar tomonidan o'zlashtiriladi. Keltirilgan misolardan ko'rinib turibdiki, xivchinli simbiontlar termitlarning oziqlanishi uchun ko'maklashar ekan. Ikkinchi tomondan xivchinli simbiont o'zlari uchun termit ichagidan nafaqat boshpana sifatida, balki yana oziqa topish joyi sifatida ham foydalanadi.

Ko'pgina hasharotlar, jumladan, suvaraklar, bitlar, qandalalar, chumolilar organizmida har doim bakterioidlar, kokkoidlar mutualist sifatida uchraydi. Agarda aytilgan hasharotlar tanasidan mikroblarni olib tashlasak, ularning rivojlanish jarayeni buziladi, o'sish to'xtaydi, metamorfoz davom etmaydi, lichinkalari reduksiyaga duch keladi. Bunday hasharotlarga mikroblari bor hasharotlarning ekskrementlarini yedirsak, izdan chiqqan jarayenlar qayta tiklanadi. Mutualistik simbioz nafaqat o'simliklar yeki hayvonlar orasida keng tarqalgan. Bunday munosabatlar shakli odam bilan o'simliklar yeki hayvonlar orasida ham juda keng tarqalgan. Masalan, odam ichagida har doim esherixiya degan ichak bakteriyasi (Bacterium coli) mutualist holda yashaydi. Ushbu bakteriya o'z faoliyati bilan odam organizmi uchun katta foyda keltiradi, ya'ni odam uchun zarur V_1 vitamini majmuini hosil qiladi. Ushbu vitamin majmui foydali tomonlaridan biri odam tanasidagi tif, ichburug' (dizenteriya) va ayrim chirituvchi bakteriyalarga nisbatan antogonist bo'lib, ularning faoliyatini bosib turadi.

Shuni qayd qilish lozimki, mutualizm tizimidagi organizmlardan biri, ya'ni boshpana bergan tomon xo'jayin deb hisoblansa, xo'jayin tanasini boshpana qilib olgan ikkinchi organizm mutualist deb ataladi. Shuningdek ushbu tizimdagi organizmlar (sheriklar) tashqi muhit bilan bog'liq bo'lgan munosabatlarni boshqarishda ikkalasi ham faol ishtirok etadi.

Kommensalizm fransuzcha commensal - hamtovoq ma'nosini anglatadi. Akademik Ye.N. Pavlovskiyning izohlashicha, kommensalizm simbiozning o'ziga xos shakli hisoblanib, ikki turga mansub bo'lgan organizmlarning o'zaro

munosabatlari jarayonida, ularning biri ikkinchisiga zarar keltirmasdan uning oziqasidan hamda himoyalanish uchun tanasidan foydalanadi.

Tirik organizmlar orasida kommensal munosabatning turli-tuman shakllari mavjud. Lekin bunday turli-tuman shakllarni asosan uch turga ajratish mumkin.

a) Sinoykiya (yunoncha syn-birga, oikos - uy, boshpana). Ushbu simbiozda ikkala tur organizmlari bir-biriga nisbatan ma'lum darajada betaraf (befarq, indifferent) bo'lishi yeki ayrim hollarda simbiontlarning biri ikkinchisiga umuman zarar keltirmasdan o'ziga foyda olishi mumkin.

Masalan, ko'p qilli halqali chuvalchanglardan nereida polixetasi himoyalanish maqsadida zohid qisqichbaqasi joylashgan mollyuska chig'anog'idan boshpana sifatida foydalanadi. Bundan tashqari nereis chuvalchangi qisqichbaqaning qoldiq oziqasidan ham foydalanishi mumkin. Keltirilgan ushbu misoldan ko'rinib turganidek o'zaro birga yashovchi simbiontlarning faqat biri (nereis) o'ziga foyda olmoqda, lekin ikkinchisiga (zohid qisqichbaqasiga) zarar yetkazgani ham yo'q.

Sinoykiya shaklidagi kommensalizmni ba'zan kvartirantlik (ijaraga olish) so'zi bilan ham almashtirish mumkin. Yuqorida keltirilgan misolimiz ham aynan ushbu fikrni tasdiqlaydi.

b) Epioykiya. Kommensalizmning ushbu shakli sinoykiyaga o'xshash, lekin simbiont (ijarada turuvchi) o'z xo'jayinining atrofida yoki bevosita uning tashqi qoplag'ichlariga yopishgan holda yashaydi. Masalan, yopishqoq baliq (riba prilipalo)ning orqa suzgichi so'rg'ichga aylangan va bu yordamida u akula yoki biron bir yirikroq suv hayvoni terisiga yopishib olib, uzoq masofalarga qocha oladi hamda xo'jayinining qoldiq oziqlari bilan kun kechiradi. Epioykiyaning bir ko'rinishi paraoykiya deyilib, simbiontlarning biri ancha kichik va kuchsiz bo'lib, u har doim kuchli hayvonlar orasida yoki ularga yaqin joyda yashaydi, hamda doimo kuchli hayvon himoyasida bo'ladi.

v) Entoykiya yoki hamtovoqning o'z "xo'jayinini" ichki organlarida yoki ichki bo'shliqlarida yashashidir. Ushbu munosabat shakliga klassik misol qilib fiyerasfer balig'i (Fierasfer unberis)ning ignatanli goloturiya (dengiz bodringi-Holothuria tubulosa) ni suvli o'pkasida va ichaklarida yashab vaqti-vaqti bilan (ko'pincha tunda) "xo'jayinining" kloakasi orqali tashqariga ovqatlanish uchun chiqib turadi. Ushbu simbiotik munosabatda baliq goloturiyaning ichki organlaridan faqat boshpana sifatida foydalanadi. Lekin keltirilgan misolimizda zararsizdek ko'ringan baliq ayrim hollarda goloturiya tanasidan tashqariga chiqmasdan, uning tanasi to'qimalari hisobidan oziqalanishga o'tishi ham mumkin. Bunday simbiotik munosabat evolyusiya jarayonida sekin-asta chuqurlashib, zaruriy xususiyatga aylanib borishi mumkin. Oqibatda, kommensalizm munosabatining yirtqichlik yoki parazitizm shakliga o'tib borishini ko'rish mumkin. Umuman olganda, kommensalizm munosabatlarining qaysi shaklini olmaylik epioykiyaning ektoparazitizmga, entoykiyaning endoparazitizmga aylanib borishi uchun qulay sharoit mavjudligini ko'rish mumkin.

Forez - tashib yuruvchi, tashuvchi ma'nosini anglatadi.

J.Ber (1952) forezni kommensalizm bilan bir qatorga qo'yadi, lekin kommensalizmda kommensallarning o'zaro munosabatlari ma'lum darajada tarixiy

rivojlanish jarayonida shakllanib borgan bo'lsa, forezda ikki turga mansub bo'lgan organizmlar orasida namoyon bo'lgan munosabat esa tasodifiy bo'lishi mumkin hamda ikkala turdagi organizmlar orasida hech qanday zaruriy bog'lanish kuzatilmaydi. Ularning biri ikkinchisiga oziqa ham, boshpana ham berishi shart emas. Umuman, forezdagi munosabatlar ikkalasi uchun ham befarq (indifferent) hisoblanadi, chunki ular fiziologik jihatdan ham, ekologik jihatdan ham alohida, mustaqil yashash qobiliyatiga egadirlar.

Tabiatda hayvonlar orasida forez shaklidagi munosabatlar juda ko'p uchraydi. Masalan, tuproq tarkibidagi mikro va mezofaunaning tuproq bilan birga hayvonlar tanasiga yopishib, boshqa joylarga ko'chishi yoki sinantrop pashshalarning odam va hayvonlar bilan birga tasodifan boshqa hududlarga tarqalishi kabilarni aytish kifoyadir.

Yirtqichlik. Agarda, bir tomondan organizmlar orasida mutualistik yoki kommensalizm munosabatlarining turli-tuman shakllarining yuzaga kelish jarayonida sodir bo'lgan o'tish bosqichlari orasiga aniq bir chegara qo'yish qanchalik qiyin bo'lsa, ikkinchi tomondan yirtqichlik bilan parazitizm hodisalari orasiga ham aniq chegara qo'yish shunchalik qiyindir. Ushbu ikki turdagi munosabatlarning o'xshashlik tomonlari shuki, ular antogonistik simbiozdir. Yirtqich ham, parazit ham boshqa tirik organizm hayotiga bir xil ta'sir o'tkazadi. Ikkala shakldagi munosabatda boshqa tirik organizmlar hisobidan oziqlanish amalga oshadi. Lekin yirtqich parazitdan farqli ravishda boshqa bir turning ortiqcha individlari bilan oziqlanadi.

Yirtqich o'z o'ljasini bir yo'la, ya'ni bir martalik oziqaga ishlatadi. Parazitlar esa o'z xo'jayini tanasi hisobidan ko'p marta (uzoq muddat davomida) oziqlanar ekan, bu bilan u nafaqat oziqasi manbaini kamaytiradi, balki ushbu jarayon bilan bog'liq holda asta-sekin o'zlarini ham o'limga mahkum etadi. Shunga binoan yirtqichlar irq parazitlari hisoblansa, parazitlar individlar yirtqichi hisoblanadi. Bu ikkala turdagi antogonistik simbioz tabiatda ma'lum bir oziqa manbai hisoblanuvchi organizmlar orasida tabiiy muvozanatni saqlanishida muhim rol o'ynaydi. Shuning uchun ham yirtqichlik munosabati evolyutsion nuqtai nazardan qaraganda parazitizmga yaqin turadi. Ushbu yaqinlikni hisobga olib ayrim parazitologlar ba'zi qon so'rar ektoparazitlarni yirtqichlar deb atashni taklif etishadi.

Savollar:

1. Hayvonlarning simbioz holda yashashidan kelib chiqadigan munosabatlar qanday xillardan iborat?
2. Mutualizm nima va u qanday ko'rinishlardan iborat?
3. Bir hujayrali hayvonlar orasida mutualistik simbioz qanday ko'rinishlarga ega?
4. Hayvonlar orasida kommensalizm qanday shakllarda namoyon bo'lgan?
5. Foreziya nima?
6. Yirtqichlik munosabatining mohiyati nimadan iborat?

§3. Yirtqichlar va ularning o'ljalari. Yirtqich va o'ljalarning moslashuvlari

Reja:

1. Yirtqichlarning moslashuvlari.
2. Yirtqichlik bilan hayot kechirishni ifodalovchi xususiyatlar.
3. O'ljaning himoyalanishga moslashuvi va uning asosiy shakllari.
4. Yirtqich va o'lja munosabatlarining ular soni dinamikasida ahamiyati.

1. Yirtqichlarning moslashuvlari

Fitofag hayvonlar bilan o'simliklar orasidagi o'zaro munosabatlar qanchalik yaqin va ikki tomonlama bo'lganidek, go'shtxo'r hayvonlar bilan ularning o'ljalari orasidagi bog'lanishlar ham shunchalik yaqin hisoblanadi. Ushbu bog'lanish ularning tuzilishlaridagi o'zaro moslanishlar, fiziologik xususiyatlari, xulqi va hayot kechirish tarzida o'z aksini topgan.

Go'shtxo'r hayvonlarning ovqat hazm qilish kanali, ayniqsa, ichaklari, o'txo'r hayvonlarnikiga nisbatan ancha kalta bo'lishi hamda ovqatni hazm qiluvchi suyuqlik ko'p ajralishi bilan farq qiladi. Ularda hayvon oqsilini qayta ishlash va hazm qilishda ishtirok etuvchi fermentlarning faolligi ancha yuqori bo'ladi. Ayrim go'shtxo'r qushlar hatto suyakni ham parchalab, hazm qilib yuboradi.

Yirtqichlar o'zlarining markaziy nerv sistemasining yuqori taraqqiy etganligi, sezgi organlarining takomillashganligi va nerv faoliyatining murakkabligi bilan ajralib turadi. Odatda ular juda harakatchan bo'ladi. Ulardagi tuzilish va hayot faoliyatining progressiv xususiyatlari shu hayvonlarning yashash muhitiga bo'lgan munosabatlarining faol bo'lishi evolyutsion jarayenda ularning juda katta roli bo'lganligidan dalolat beradi. Haqiqatdan ham sistematik jihatdan yuqori turuvchi har bir yirik taksonomik birlikdagi (sinf, turkum) hayvonlar o'zlarining qadimgi ajdodlarida yirtqichlik bilan hayot kechiruvchi turlarga ega bo'lgan.

Yirtqichlarning ko'payishi oziqlanish xususiyatlari va oziqa bazasining dinamikasi bilan chambarchas bog'liqdir. Ulardagi ko'payish mavsumi oziqaning eng ko'paygan davriga to'g'ri keladi. Serpushtligi ham oziqa bazasining o'zgarishiga mos bo'ladi. Yirtqich qushlarning oziqa zahirasi juda kam o'zgarishi sababli ushbu qushlar kampusht bo'lib, turli yillarda qo'ygan tuxumlarining soni deyarli o'zgarmaydi. Masalan, jo'rchi 2 ta, cho'l burguti 1-4 ta (odatda, 2-3 ta), kichik baliqxo'r 2-3 ta, sajan 2-4 ta, kichik arixo'r qush 1-4 ta (odatda, 2 ta) tuxum qo'yadi. Oziqa zahirasi o'zgarib turuvchi qushlarda (chigirtkasimonlar, mayda kemiruvchilar bilan oziqlanuvchilar) esa serpushtlik ancha yuqori bo'ladi va u oziqaning holati va uning zahirasiga bog'liq bo'ladi. Masalan sor (qarchig'ayga o'xshash) 5-6 ta tuxum qo'ysa, oziqa bo'lgan yillari umuman tuxum qo'ymaydi. Miqqiy (kuyka) oziqa ko'p bo'lgan yillari 8 tagacha, qirg'iy 10-12 tagacha tuxum qo'yadi. Qarchig'aysimon boyo'g'li qushlari 13 tagacha, hatto botqoq boyo'g'lisi 14 tagacha tuxum qo'yadi. Mayda kemiruvchilar kam bo'lgan yillari ushbu qushlar yoki uya qurmaydi yoki ayrimlari 1-3 tagacha tuxum qo'yadi. Ba'zan oziqa yetishmay qolsa, ochlikdan ular o'z jo'jalarini ham yeb qo'yishi mumkin.

Oziqa kam bo'lgan yillari kichik hasharotxo'r qushlar ham ko'paymaydi. Bunday xususiyatlar yirtqich sut emizuvchilarda ham mavjud. Masalan, ozuqasi (mayda kemiruvchilar, oq kaklik) ko'p bo'lgan yili shimol tulkisi 25 tagacha bola tug'ishi mumkin. Oziqa kam bo'lgan yillari serpushtligi keskin tushadi va u kelgusi yilda ham davom etadi.

2. O'ljaning himoyalanishga moslashuvi

O'troq holda yeki kam harakat hayvonlarning yakka holda va guruh bo'lib himoyalanish belgilari turli-tuman bo'ladi. Bunday belgi va xususiyatlarga qattiq qoplag'ich (pansir), tikanlar, tikanak, otiluvchi organlar, zaharli yeki hidli suyuqliklar, rangini o'zgartirish, yashirinish uchun guruh bo'lib joy tayyorlash, poda bo'lib to'planish va hokazolar kiradi.

Otiluvchi organlar ancha taraqqiy etgan hayvonlarda shakllangan. Masalan, bir hujayralilarda qalqondor xivchinlilar (fitomastigina k/s), ayrim infuzoriyalarda, kovakichlilarda, ayrim turbellariyalarda va nihoyat orqa jabrali mollyuskalar (qorinoyoqlilar sinfi) kenja sinfining ayrim turlarida mavjuddir.

Hasharotlarning himoyalanishida qattiq gavda qoplag'ichi va sassiq hidli suyuqlik hamda zaharli moddalar hosil qiladi. Ko'pgina arilarda zahar bezlari bo'ladi. Zaharli bezlar ayrim baliq va amfibiya turlarida ham hosil bo'lgan.

Boshoyoqli mollyuskalarda qora rang hosil qiluvchi bezning bo'lishi va uning suyuq mahsuloti (sepiyasi) maxsus siyoh xaltasiga to'planib, keyin undan zarur vaqtda otilib chiqishi sodir bo'ladi. Ilon baliq (ugar) va skatda elektr toki ishlovchi organining mavjudligi, sekin suzuvchi baliqlarda, sudralib yuruvchilarda va ba'zi sut emizuvchilarda qattiq qalqon (panser) ning bo'lishi ham himoyalanishga moslanish hisoblanadi. Lekin aytib o'tilgan, himoyalanish va belgilari uni to'la dushmandan qutulib qolishini har doim ham ta'minlamaydi.

Ko'pgina yirtqich qushlar va sut emizuvchilar kipritikonni, ancha yiriklari esa jayrani yeydi. Tiqis tukli hasharot lichinkalarini ko'pgina hasharotxo'r qushlar yemaydi, lekin kakku bunday lichinkalarni ko'plab iste'mol qiladi. Chittak tukli lichinkalarning ichini yorib, ichki organlarini yesa, bulbul uni yerga ishqab, tuklarini to'kib keyin yeydi. Shunday bo'lsa ham qattiq qalqon yoki ignalar, zaharli bezlar va elektr organlar, achchiq ta'm va yomon hidga ega bo'lgan hayvonlar boshqalarga nisbatan ancha kam halok bo'ladi.

Hayvonlar orasida himoya ranglari va shakllari ko'p uch-raydi. Himoya rangi va shakllari deganda hayvonlarda o'z hayotini saqlab qolishga yordam beradigan belgi va xususiyatlarni tushunish lozim.

Hayotni saqlab qolishning turli-tuman yo'llari bor, lekin bularni niqoblanish, namoyish qilish, ma'lum narsalarga taqlid qilish va mimikriya kabi xillarga ajratish mumkin.

Niqoblanish. Bunga atrofdagi muhitda hayvonlarni ko'zga chalinmaydigan qilib qo'yadigan hamma ranglar kiradi. Niqoblanishni ta'min etadigan uch tipdagi rang, ya'ni 1) kriptik rang, 2) bilintirmay qo'yadigan aks soya va 3) chalg'itadigan rang ancha ko'p uchraydi.

Kriptik rang atrofdagi narsalarning rangi bilan bir xilda bo'ladi. Bunday rang tufayli hayvon tanasining rangi atrofdagi narsalar rangi bilan qo'shilib,

hayvonni bilinmaydigan qiladi. Kriptik rang hayvonning tusi, shakli va vaziyati atrof bilan qo'shilib ketadi. Bunday hol tabiatda ancha keng tarqalgan. Ko'k o't ichida yashovchi hasharotlarning rangi ko'pgina o't rangida bo'ladi. Daraxt tanalarida yashirinib olgan qo'ng'izlar (uzun mo'ylov qo'ng'izlar va qarag'ay filchalari) va bir qator hasharotlarning rangi daraxt tanasi rangiga mos keladi. O'rmon loyxo'ragi qurigan va to'kilgan bud barglari orasida bilinmay qoladi. Ma'lum ekologik muhitda ma'lum kriptik rang ustun turadi.

Masalan, qumli cho'lda qum rang dominantlik qilsa, Shimoliy qutbda hayvonlar orasida oq rang ustunlik qiladi.

Yuz bergan vaziyatga qarab tez o'zgartirib turiladigan kriptik rang eng murakkab hisoblanadi. Bu hodisa hayvon to'qimalaridan maxsus hujayralar - xromatoforlardagi pigment donalarini bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish layoqati bilan bog'liqdir. Bu jarayon boshoyoqli mollyuskalarda ancha yaxshi o'rga-nilgan. Ular o'z tanasining rangini tez o'zgartira olish xususiyatiga ega. Masalan, kalmarlar suv yoki muhit rangining o'zgarishiga o'zgartirish xromatik organlari va pigmentli maxsus hujayralar muskullar bilan birikkan bo'lib, ular nerv bilan ta'minlangan.

Rangini o'zgartirish xususiyati yana ayrim (kambala, ayrim tropik baliqlarda) baliqlarda, baqalarda va reptiliyalar (ba'zi kaltakesak, xamelion)da ham uchraydi.

Bilintirmay qo'yadigan aks soya. Bunda muayyan optik hodisa tufayli hayvon rangi tabiatan himoyalovchi rangda qoladi, ya'ni hayvonning orqa tomoni to'q rangda, qorin tomoni esa juda och rangda bo'ladi. Masalan, hasharot qurtlari, baliqlar, ilonlar, kiyiklar, quyonlar va hokazo. Shunday rangdagi hayvonga yorug'lik tepadan tushsa, uning orqa tomoni birmuncha ochroq tusga kiradi, ayni vaqtda qorin tomoniga soya tushadi. Ushbu yoruqlik hodisasi natijasida tana rangi bir xil tusga kirib qoladi. Shu paytda hayvonga tepa tomondan qaralsa, u yapaloq bo'lib ko'rinadi, konturlari esa atrofdagi narsalar bilan qo'shilib ketadi. Shunga binoan, hayvon kuzatuvchiga bilinmay qoladi.

Chalg'itadigan rang. Ushbu rangning mohiyati shundan iboratki, hayvon tanasi boshdan-oyoq noto'g'ri dog' va yo'llar bilan qoplangan bo'ladi. Bu dog' va yo'llar kuzatuvchini o'ziga jalb qilib, uning diqqatini hayvonning o'zidan chetga chalg'itadi. Chalg'ituvchi rang-tuslar qancha har xil bo'lsa ular shu qadar ko'p samara beradi. Bunday ranglar hasharotlarda, amfibiya va sut emizuvchilarda ko'p uchraydi. Ko'pgina chigirtka va qora chigirtkalarning tanasi va oyoqlarida, tananing umumiy ko'rinishini bo'lib-bo'lib ko'rsatadigan chalg'ituvchi yo'llar bo'ladi. Masalan, yo'lbars yoki zebra tanasidagi joylashgan tik yo'llar juda foydali chalg'ituvchi belgi hisoblanadi.

Namoyish qilish. Ushbu xususiyat kriptik rang hodisasiga qarama-qarshi va ma'lum ravshan ranglar, masalan, qizil, qora, sariq, oq, qora va oq, sarg'ish va qora ranglar bir-biriga qo'shilib ketganligi tufayli hayvon darrov ko'zga tashlanadi. Odatda, bunday rang yeb bo'lmaydigan hayvonlarda uchraydi. Shunga binoan bu belgi ogohlantiruvchi rang deb ataladi. Ko'pgina hasharotlar, jumladan, qandala, tugmacha qo'ng'iz, terak bargxo'ri, malhamchi qo'ng'izlar, yarqiroq kapalaklar, har xil arilar va asalarilar kabilarni ko'rsatish mumkin. Ushbu hasharotlar zaharli

moddalar yeki maxsus hidli va kuydiruvchi moddalar ishlab chiqaruvchi bezlarga ega ekanligini bildiradi. Bunday hasharotlarni yeb bo'lmaydi.

Ma'lum narsalarga taqlid qilish. Ko'pgina hayvonlar kushandasi yoki o'ljasi uchun befarq hisoblangan biror narsaga o'xshashi tufayli xavfsiz yashay oladi. Ko'p hollarda ular o'simlikning ayrim organlariga o'xshab qoladi. Masalan, paxmoq dengiz otchasi tashqi ko'rinishidan o'zi yashirinadigan suv o'tiga o'xshab ketadi. Tropik o'rmonlarda ko'p ilonlar xuddi chirmovuqqa o'xshaydi. Bir qancha hayvonlar mavjudki, ular daraxtlarning po'stloqlarida yashab, lishaynikka o'xshab ketadi. Mo'ylovli qo'ng'izlar, kapalak-lishayniklar, ayrim o'rgimchaklar shular jumlasidandir.

Barglarga o'xshaydigan hayvonlar anchagina hasharot-lardan, kapalaklar, chigirtkalar va qo'ng'izlar orasida uchraydi.

Mimikriya deganda ikki yoki bir necha tur hayvonlarning shakl va rang jihatdan bir-biriga o'xshashligi tushuniladi. Ushbu xususiyat hasharotlar orasida keng tarqalgan. Mimikriyada nafaqat gavda shakli va rangi bilan, balki yana ogohlantiruvchi ranglar ham xulq-atvori bilan ham o'xshash bo'ladi. Masalan, chivin va kapalaklarning ayrim turlari zaharli pardaqanotlilarga o'xshash.

Gavda shakli yirtqichdan himoyalanishga mos ravishda tuzilganligi o'z-o'zidan ma'lum. Masalan, skat, kambala va leщ baliqlarining gavda shakli. Shuningdek, yirik gavda ham himoya belgisi hisoblanadi. Masalan, fil, kit, tuyoqlilar va hokazolar. Shunday qilib, hayvon tanasidagi himoya rangi, gavdaning shakli va o'lchami nafaqat yirtqichdan qo'shilib qolish uchun zarurdir, balki ushbu belgilar yana organizmning issiqlik va suv almashinuvida ham katta rol o'ynaydi.

Rang va shakllarning turli-tuman bo'lishi hamda shular orqali yirtqich va dushmanlaridan himoyalanishi shu hayvonlarni tur sifatida saqlanib qolishida biotik omillarning hal qiluvchi roli borligidan dalolat beradi. Gavda shakllari va ranglari orqali moslashishning uch asosiy shakli - niqoblanish, namoyish qilish va taqlid qilish kabilar hayvonlarning xulq-atvoridagi xususiyatlar bilan chambarchas bog'liqdir. Ushbu o'zaro bog'liqlik hayvonlar evolyusiyasida yirtqichlarga juda muhim biotik omil sifatida ta'sir etganligi ko'rinib turibdi.

3. Yirtqich va o'lja munosabatlarining ular soni dinamikasi uchun ahamiyati

Yirtqichning individlari soni va uning taqsimlanishi o'ljaning miqdori hamda uning joylashishiga bog'liqdir. Ushbu bog'liqlikni ko'p hollarda ovlanadigan baliqlarni to'plangan joyi va kemiruvchilarni hisoblash ishida qo'llanilmoqda. Buni baliqxo'r yoki yirtqich qushlarni joylashishidan bilish mumkin. O'ljaning o'ta yetarli bo'lishi yirtqichlarning ko'payishi va ularning bolalarini yashovchanlik xususiyatini kuchaytiradi. Oziqa zahirasining kamayishi yoki oziqaga erishishning qiyinlashuvi ko'payish tezligini qisqartiradi, yashab qolishi yomonlashadi va o'lim soni ko'payadi. Bunday vaqtda yirtqichlar orasida kannibalizm hodisasi paydo bo'ladi, ya'ni kuchlilari kuchsizlarini yeydi. Oziqa haddan tashqari kam bo'lib, ocharchilik avj olgan yillari boyo'g'li, shimol tulkisi, tulki, burgut, sor (annok) kabi qush va sut emizuvchilarning ko'payishi to'xtaydi va oziqa topish uchun bir joydan ikkinchi joyga ko'chishi tufayli halok bo'lish soni

ko’payadi. Shuningdek bunday yillari tulki va shimol tulkisi oziqa topishda o’z bolalarini bir indan boshqa inlarga ko’chirishi ham ko’payadi.

O’lja miqdorining kamayish suratiga nisbatan yirtqichlarning o’limi (kamroq) bo’ladi. Ushbu jarayon yirtqichlarning harakatchanligining yuqori bo’lishi yoki oziqasining har xil bo’lishi mumkinligidan dalolat beradi. Yirtqich qushlar va sut emizuvchilar arealning ayrim joylarida saqlanib qolgan oziqa to’pini topishi va o’sha joyda to’planishi sodir bo’ladi. Bu oziqa ularning ko’payish jarayonini tiklamasa ham, ko’pgina individlarini o’limdan saqlab qolish imkoniyatini beradi.

Yirtqichlarning asta-sekinlik bilan o’lib turishi tufayli ta’qib qiluvchilar (yirtqichlar) bilan ta’qib qilinuvchilar (o’lja) nisbatan o’zgarib turadi, ya’ni o’lja bo’luvchi hayvonlarning yanada kamayib ketishi sodir bo’ladi.

Masalan, bir o’rmon xo’jaligiga qarashli o’rmonda dub (eman) daraxtining barg o’rovchi zararkunanda hasharotining katta sondagi zich to’dasining g’umbaklarini qushlar may oyining oxirigacha qariyb 28% ini yegan bo’lsa, shu vaqt davomida to’dasi siyrak bo’lgan joyning esa 53% g’umbaklarini yegan.

Polifag yirtqich uchun asosiy oziqa bo’lmaydigan o’ljaning sonini kamayishida ham yirtqichning faol roli bo’ladi. Masalan, sibir o’rmonlarining birida ma’lum bir hududda 10-15 yil ichida suvsar (sobal) sonining keskin ko’payib ketishi, hududda olmaxoning deyarli yo’qolishiga sabab bo’lgan. Sabab shundan iboratki, suvsarning asosiy oziqasi mayda kemiruvchilar bo’lsa ham, ba’zan ular olmaxonlarni ta’qib qilib turadi. Lekin olmaxonlar sonining keskin kamayishi suvsarning oziqlanishiga hech ham salbiy ta’sir ko’rsatmaydi. Ta’qib qiluvchilar sonining nisbatan ustun bo’lishi o’ljasining tarkibi, yashash muddati, ko’payish jadalligi va hududda joylashishiga ta’sir etadi. Masalan, sichqonlar qulay yashash muhitida va dushmanlari bo’lsa, 3 yilgacha yashashi mumkin. Tabiiy sharoitda esa ular 1 yil umr ko’radi xolos.

Yirtqichlar ba’zan ko’plab erkak jinsli o’ljani qirsa, ba’zan urg’ochilarini ham qiradi. Shuningdek, ba’zan yosh hayvonlarni ko’plab yesa, ba’zan voyaga yetganlarini ko’plab qiradi. Ushbu jarayon, yirtqichlar soni ustun bo’lganda o’lja tarkibidagi turli yoshdagi individlarning yoki jinslarning nisbati juda sezilarli bo’ladi.

Shunday qilib, yirtqichning turli jinsdagi yoki turli yoshdagi o’ljani tanlab iste’mol qilishi, voyaga yetgan individlarning yashash muddatini qisqarishiga, ko’payishning keskin pasayishiga, ba’zan esa uning butunlay to’xtab qolishiga sabab bo’ladi. Bunday hol yirtqichni kam bo’lishi va o’ljaning ko’p bo’lgan yillari deyarli sezilmaydi, lekin teskari nisbat bo’lsa, o’lja soni keskin qisqarib ketadi.

Savollar:

1. Nima sababdan yirtqich hayvonlarning ichagi o’txo’rlarnikiga qaraganda ancha kalta bo’ladi?
2. Yirtqich hayvonlar qanday xususiyatlari bilan ajralib turadi?
3. O’ljaning himoyalanishida qanday belgilarning ahamiyati katta bo’ladi?
4. Hayvonlarda hayotini saqlab qolishda qanday xususiyatlar paydo bo’lgan?

5. Niqoblanishning qanday shakllari bo'ladi?
6. Taqlid qilish va mimikriya deganda nimani tushunasiz?
7. Yirtqich va o'ljaning o'zaro munosabatlari ular sonining dinamikasi uchun qanday ahamiyati bor?

§4. Parazitlarning morfologik adaptatsiyalari

Reja:

1. Parazitlarning gavda shakllarining turli-tumanligi.
2. Parazitlarning gavda o'lchamlari.
3. Parazitlarning rangi.
4. Parazitlarning yopishish organlari va ularning turli-tumanliligi.

1. Parazitlarning yashash tarziga binoan morfologik adaptatsiyalari

Parazitlarda mavjud bo'lgan moslasha olish qobiliyatining (imkoniyatining) yashirin holda saqlanishi va uning yuzaga chiqishi hayvonlar olamining boshqa bironta guruhida bunchalik shiddat bilan namoyon bo'la olmaydi. Parazitlik bilan o'tuvchi hayot tarzining o'ziga xosligi shundan iboratki, ushbu hayot jarayoni turli-tuman ko'rinishlar va o'zgarishlarga olib keladiki, bunday adaptasiyalar organizmning tashqi va ichki organlari tuzilishida chuqur iz qoldirib, yangi belgi va xususiyatlarni yuzaga keltiradi.

a) Gavda shakllarining turli-tumanliligi.

Aksariyat ektoparazitlarda gavdaning orqa va qorin tomonga qarab yassilanishi umumiy belgi hisoblanadi gavdaning bunday yassilanishi parazitning xo'jayin tanasiga yaxshiroq o'rnashib olish imkonini beradi. Ushbu fikrning to'g'riligini tasdiqlovchi bir qator dalillarni keltirish mumkin. Masalan, infuzoriyalardan trixodina (Trichodina), xilodon (Chilodon), kerona (Kerona) larni, barcha monogenoidlarni, ayrim parazit nemertinalar (Malacobdella), zuluklar (Hirudinea), kanalar, qandalalar, bitlar va boshqalar gavdasining yassilashganini ko'rish mumkin. Ushbu hayvonlardagi bu belgi kelib chiqishi turlicha ekanligini payqash qiyin emas. Ayrim guruhlarida tananing yassi shaklda bo'lish belgisi erkin yashovchi ajdodlaridan o'tgan belgi bo'lib, ularni parazitlik bilan hayot kechirish tarziga osongina moslashishini ta'minlagan. Masalan, karp baliqlarining terisida ektoparazitlik qiluvchi Chilodon cuprini infuzoriyasi avlodining erkin yashovchi turlarini gavda shakli aynan yassilashgan bo'ladi. Xuddi shuningdek, Kerona infuzoriyasi avlodining barcha erkin yashovchi turlari ham parazit turiga o'xshab yassilashgan gavda shakliga ega. Demak, parazitlardagi yassi shakl ularning parazitlik haytidan kelib chiqqan emas, balki erkin yashovchi ajdodlaridan o'tgan belgi deb qarash lozim. Monogenoidlardagi gavdaning yassilik belgisi ham ularning erkin yashovchi ajdodlari bo'lmish turbellariyalardan o'tgandir. Xuddi shuningdek, so'rg'ichlilar gavdasining yassilik belgisi ham ularning erkin yashovchi ajdodlaridan o'tganligiga shubha qilmaslik kerak.

Lekin Malacobdella, Myzostomida, Hirudinea, Branchiura kabi turli guruhlardagi parazitlarning ajdodlarida yassi shakldagi gavda umuman bo'lmagan.

Aksariyat hollarda, gavdaning dorzoventral tomonlarga qarab yassilanishi shu hayvonlarning xo'jayin tanasiga to'laroq yopishib (birlashib) olish imkonini beradi. Ikki yon (lateral) tomonga qarab yassilanish esa aksariyat burgalarda hosil bo'lgan. Bunday yassi shaklning paydo bo'lishi ularning xo'jayin tanasidagi soch tolalari orasida osonlik bilan harakatlanish imkonini beradi.

Ektoparazitlarda gavdaning qisqarishi yoki cho'zilishi haqida gap yuritiladigan bo'lsa, ko'pincha parazitlik hayotda gavdaning qisqarishi tomonga borish tendensiyasi kuzatiladi. Masalan, parazit nemertinalardan Malacobdella, polixetalardan Myzostomida o'zlarining erkin yashovchi turdoshlaridan ancha kalta gavdaga ega bo'ladi. Parazit kanalar va qisqichbaqasimonlar esa erkin yashovchi turlariga nisbatan kalta va keng gavdaga ega bo'ladi. Ko'pgina ekto va endoparazitlarda gavdaning kichrayishi bilan birga segmentasiyaga ega bo'lgan turlarida yana segmentlar orasidagi chegaralarning silliqlanishi ham kuzatiladi. Bunday hol Myzostomida avlodining turlarida aniq ifodalangan bo'ladi. Parazit qisqichbaqasimonlarda esa tashqi segmentlar orasida chegara umuman yo'qolib, o'zaro qo'shilib ketgan bo'ladi.

Gavda segmentasiyasining umuman yo'qolib ketishini tuban qisqichbaqasimonlardan (Copepoda) Xenocoeloma da aniq ko'rish mumkin, chunki uning ikkala uchi to'mtoq silindr shakliga o'xshab qoladi. Ichak parazitlarida gavda shakllarining o'zgarishi o'zgacha boradi, ya'ni bunday parazitlarning gavdasi uzayish tendensiyasiga ega bo'ladi. Bunday paytda ichakda yashovchi turli-tuman guruhlarga mansub bo'lgan parazitlarda konvergent belgilarning namoyon bo'lishi kuzatiladi. Masalan, ichak gregarinalari va ko'pgina infuzoriyalarning tanasi nisbatan cho'zilgan shaklda bo'ladi. Tananing kuchli uzayish xususiyatini, ayniqsa, ichak sestodalari va tikanboshlilarda ko'rish mumkin. Ichak parazitlari gavdasining uzayishi ayrim hollarda, uning ko'ndalanggiga bo'linib, proglottidlarni hosil qiladi.

Ayrim ichak parazitlari xuddi ektoparazitlar singari gavda shaklini o'zgartirib, bir tomoni botiq holga keladi va ana shu botiq tomoni bilan ichak epiteliysiga mahkam o'rnashib oladi. Masalan, bir hujayrali parazit xivchinlilardan, lyambliyani (Lamblia interstinalis) ko'rsatish mumkin.

Xo'jayinining gavda bo'shliqlarida yashovchi parazitlarda gavda shaklining adaptasiyasi o'ziga xos ravishda bo'ladi, ya'ni ichak parazitlariga qarama-qarshi, dumaloq yoki ovalsimon shaklni oladi. Masalan, suvaraklarning gavda bo'shlig'ida yashovchi Diplocystis gregarinasi dumaloq shaklida yoki sestodalarning finnalari, nematodalardan Tetrameres ning urg'ochisi qushning oshqozoni devoriga o'rnashib, dumaloq shaklni oladi. Bunday shakllarni o'simlik ildizida yashovchi bo'rtma nematodalarining (Meloidogyne) urg'ochilari ham hosil qiladi.

b) **Gavda o'lchamlari.** Aslida parazitlarning gavda o'lchamlari ularning parazitlik bilan hayot kechirishga moslashganligi bilan ifodalanmaydi. Lekin ayrim hollarda parazitlik hayot kechirish tarzi ularning gavda o'lchamlarini yiriklashishiga olib kelishi mumkin. Ushbu bog'liqlik, ayniqsa, nematodalarda namoyon bo'ladi. Erkin holda hayot kechiruvchi aksariyat nematodalarning o'lchami 1 mm uzunlik atrofida bo'ladi. Chuchuk suv va tuproq nematodalarining ayrim turlari 5-10 mm uzunlikka teng bo'lsa, dengizda erkin hayot kechiruvchi

nematodalarning ayrim vakillari 3-5 sm gacha yetishi mumkin. Parazitlik bilan hayot kechirishga moslashgan nematodalar esa ancha uzun bo'lishi bilan erkin yashovchilaridan farq qiladi. Masalan, Mermitidalar (Mermithidae) ning ayrim voyaga yetgan individlari 15 sm uzunlikda bo'lsa, umurtqali hayvonlarning parazit nematodalari esa yana ham uzun bo'ladi. Masalan, ot askaridasi 30-40 sm ga teng bo'lsa, itlarning buyragida parazitlik qiluvchi, nematoda-Dioctophyme renale 1 metr uzunlikda bo'ladi. Odamning terisi ostida parazitlik qiluvchi rishtaning uzunligi 15 metrgacha bo'lsa, kashalotning yo'ldoshida parazitlik qiluvchi gigant nematoda (Placentonema gigantissima) ning uzunligi 8,4 metr, gavdasining eni esa 1,5-2,5 sm ga teng bo'ladi. Gavda uzunligining parazitlik bilan hayot kechirishga bog'liq bo'lishini Aloionema fakultativ parazit nematodasida aniq namoyon bo'ladi. Uning parazitlik bilan hayot kechiruvchi avlodi lichinkalarining uzunligi erkin hayot kechiruvchi avlod lichinkalarining uzunligidan qariyb 2 barobar ortiq bo'ladi.

2. Yopishish organlarining adaptatsiyalari

Ko'pchilik parazitlarning xarakterli xususiyatlaridan biri, ularda yopishish organlarining mavjudligidir. Ushbu organlar parazitning o'z xo'jayini bilan yaqin munosabatda bo'lishi tufayli shakllangan hamda takomillashib borgan. Shunisi e'tiborni o'ziga jalb etadiki, hayvonlar olamida yopishish organlarining keng tarqalganligiga qaramasdan ular deyarli bir-biriga juda ham o'xshash tuzilishiga egadirlar va bunday o'xshashlik turli-tuman konvergent shakllardan iborat ekanligini ko'rsatadi. Shunga qaramasdan parazitlarning turli-tuman yopishish organlar orasida eng ko'p uchraydigani ilgakchalar va so'rg'ichlar hisoblanadi. Ushbu turdagi yopishish organlari ektoparazitlar orasida ham endoparazitlar orasida keng tarqalgandir. Parazitlar orasida qaychisimon, ombursimon yoki tirgovichsimon yopishish organlari esa ancha kam uchraydi. Umuman olganda turli-tuman parazitlarda quyidagi turdagi yopishish organlari uchraydi:

a) **Ilgakchalar -** yopishish organlari sifatida eng ko'p uchraydigan turi bo'lib, ular bir hujayrali hayvonlardan tortib, ayrim parazit hasharotlarda shakllangan. Bir hujayralilar orasida gregarinalar va ba'zi parazit infuzoriyalarda ilgakchalar bo'ladi. Masalan, ko'pgina ichakda parazitlik qiluvchi grenarinalarning epimeritida ilgakchalar to'plami yoki ilgaksimon o'simtalar joylashgan bo'ladi. Astomata guruhiga mansub bo'lgan ayrim infuzoriyalar gavdasining oldingi qorin tomonida bir dona harakatchan ilgakcha bo'lib, uning yordamida infuzoriya xo'jayini tanasiga yopishib olishga va uning epiteliy qatlamiga kirib olishiga yordam beradi. Monogenetik so'rg'ichlilarning ko'pchiligi gavdasining oxirgi pastki qismida ilgakchalarga ega bo'ladi.

Ko'p hollarlarda ushbu ilgakchalarning soni 16 taga teng bo'ladi, lekin ularning 2 yoki 4 tasi ancha kuchli rivojlangan bo'ladi, qolganlari esa ancha kichik yoki qisman reduksiyalashgan holatda bo'ladi. Shunday holatdagi (2 ta) ilgakchalarni monogenoidlardan Gyrodactylus va Dachylogyrus larda uchratish mumkin, Tetraanchus da esa kuchli rivojlangan ilgakchalar soni 2 juft bo'ladi.

Ichak trematodalarida ko'p hollarda ilgakchalar bo'lmaydi. Lekin Echinostomidae oilasi vakillarida gavdasining oldingi uchida ilgakchalar vazifasini bajarishga moslashgan yirik tikanlarga ega yoqacha shakllangan bo'ladi.

Sestodalar sinfiga kiruvchi parazit chuvalchanglarda mavjud bo'lgan ilgakchalarga qarab ularni bir qator guruhlarga ajratish mumkin. Masalan, Pseudophyllidae va qisman Cyclophyllidae turkumlariga kiruvchi turlar yopishish organlari sifatida so'rg'ichlardan foydalansa, boshqa bir qator turlarida so'rg'ichlardan tashqari yana turlicha joylashgan ilgakchalar ham bo'ladi. Tetrophyllidea turkumi vakillarida ilgakchalar skoleksi yuzasida joylashgan bo'lsa, Cyclophyllidae turkumining ko'pchilik turlarida ilgakchalar skoleksi o'rtasida yoki undagi xartumchada bir yoki ikki qator toj shaklidagi ilgakchalar to'plamidan iborat bo'ladi. Ushbu turkumning Dipylidium caninum (itda parazitlik qiluvchi solityor) turida xartumcha ba'zan bir necha qator doira shaklida joylashgan kichik ilgakchalar guruhidan iborat bo'ladi. Tikanboshlilarda (Acanthocephalia) yopishish organlari sifatida faqatgina ilgakchalar xizmat qiladi. Ushbu organlar chuvalchangning oldingi qismida bo'rtib chiqib turuvchi xartumchada bir necha qator bo'lib joylashgan bo'ladi. Nematodalarda yopishuv organlari sifatida ilgakchalar ancha kam uchraydi.

Bo'g'imoyoqlilar (Arthropoda) orasida ilgaksimon yopishuv organlariga ega bo'lgan turlarni ko'plab uchratamiz. Lekin bunday organlar ko'p hollarda tananinig oddiy o'siqlari bo'lmasdan, balki har xil darajada metamorfozlashgan oyoqlar hisoblanadi. Ergasilus avlodidagi qisqichbaqasimonlarning antennalari, Argulus avlodidagi qisqichbaqasimonlardagi antennalar, Cymothoidae oilasiga mansub bo'lgan turlarning ilgaksimon egilgan ko'krak oyoqlari, Pentastomida turkumidagi qisqichbaqasimonlarda ikki juft oddiy ilgakchalar va nihoyat ko'pgina pashshalarning lichinkalarini ilgaksimon jag'larini aytib o'tish o'rinlidir.

b) So'rg'ichlar ixtisoslashgan muskullar bilan ta'minlangan gavdaning ma'lum qismlarida joylashgan chuqurchalar ko'rinishidagi organlardir. So'rg'ichlar turli xil ko'rinishda bo'lishi mumkin. Ular orasida eng qadimiy va oddiy turi yopishuvchi chuqurcha bo'lib, u sestodalardan Pseudophyllidea turkumi vakillarida ko'p uchraydi. Yopishuvchi chuqurchalar odatda, 2 ta bo'lib, skoleksning yon tomonida joylashadi. Ushbu tuzilish Diphyllobothrium, Ligula kabi avlod turlarida uchraydi.

Doira shaklidagi oddiy, ba'zan ovalsimon so'rg'ichlarning maxsus muskullar bilan ta'minlanganligi aniq bilinib turadi. Ushbu tuzilishdagi so'rg'ichlar chuvalchanglar orasida ayrim tur-bellariyalarda, deyarli, barcha so'rg'ichlilarda (Trematoda) ko'pchilik sestodalarda, ba'zi nemertinlarda va zuluklarda uchraydi.

Monogenetik so'rg'ichlilar turli-tuman yopishish organlariga ega. Ushbu organlar so'rg'ichlar, ilgaklar, yopishuv qopqoqchalari (klapanlari) kabilardan iboratdir.

So'rg'ichlar ko'rinishidagi yopishish organlari tananing oldingi va keyingi uchlarida joylashishi mumkin. Oldingi uchida joylashgan so'rg'ichsimon yopishish organlarining ikki xil shaklini ajratish mumkin, ya'ni ularning bir xili og'iz teshigi bilan bog'liq bo'lishi va ikkinchi xili esa og'iz teshigi bilan hech qanday aloqasi bo'lmaydigan so'rg'ichlar farq qilinadi. Og'iz teshigi bilan bog'liq bo'lgan so'rg'ich og'iz so'rg'ichi deyilib, u og'iz teshigi atrofini o'rab olgan bo'ladi. (Masalan, Polistoma rugosum). Og'iz teshigiga daxlsiz bo'lgan yopishish organlari

esa og'izning ikki yon tomonida ikkita yopishuvchi chuqurchalar yoki so'rg'ichlardan iborat bo'ladi, (masalan, Tristomim sp.). Monogenetik so'rg'ichlilar gavdasining orqa uchida joylashgan yopishish organlari turli-tuman shakllarda bo'ladi. Ushbu organlarning asosiy bitta birikuvchi diskdan iborat bo'lib, unda har xil yopishuvchi hosilalar o'rnashgan bo'ladi. Ayrim monogenetik so'rg'ichlilarda birikuvchi diskning o'zi yopishuvchi so'rg'ich vazifasini bajarib, uning ichki yuzasi radial to'siqlar yordamida kameralarga bo'lingan bo'ladi. Natijada disk murakkab so'rg'ich shaklini oladi. Ushbu tuzilishdagi yopishuvchi organ Trochopus, Tristomum, Nitzschia kabi monogenetik so'rg'ichlilar avlodlari vakillarida uchraydi. Ayrim hollarda diskning o'zi birikish vazifasini o'tamasdan, balki uning yuzasida ikkilamchi, ancha mayda so'rg'ichchalar shakllanadi. Bunday tuzilishdagi yopishish organini baqaning siydik pufagida parazitlik qiluvchi Polystoma integerrimum turida uchratish mumkin.

Trematodalarda, asosan, ikkita so'rg'ich rivojlangan. Uning biri og'iz so'rg'ichi bo'lsa, ikkinchisi qorin so'rg'ichi hisoblanadi. Qorin so'rg'ichi ayrim hollarda gavdaning oldingi uchiga yoki gavdaning keyingi uchiga yaqin joylashgan bo'ladi. Sestodalarda ko'pincha 4 ta so'rg'ich shakllangan bo'ladi va ular skoleks atrofida (chetida) joylashgan. Lekin baliqlarda parazitlik qiluvchi Proteocephalus sestodasining skoleksini apikal (tepa) qismida beshinchi so'rg'ich joylashgan. Aslida esa shu turkum sestodalarining boshqa barcha turlarida xartumcha hosil bo'lganligini ko'rish mumkin. Zuluklarda, asosan, ikkita so'rg'ich, ya'ni og'iz va gavdaning keyingi uchida so'rg'ich bo'ladi. Og'iz so'rg'ichi o'rtasida, xuddi trematodalarnikidek, og'iz teshigi keyingi so'rg'ichi 4-7 ta gavda segmentlarining shakl o'zgarishidan hosil bo'lgan organ hisoblanadi.

So'rg'ichlar haqida so'z ketar ekan, bir hujayrali hayvonlarda mavjud bo'lgan so'rg'ichlar yoki so'rg'ichlar ko'rinishidagi hosilalarni ham aytib o'tish o'rinlidir. Bunday so'rg'ichga o'xshash hosila ko'pgina umurtqali hayvonlarning ichak paraziti hisoblanuvchi Lamblia ning qorin tomonini botiq bo'lib, xo'jayin organlariga yopishib olishga moslashganligini eslab o'tish mumkin.

Haqiqiy yopishuvchi so'rg'ichga ega bo'lgan bir hujayrali hayvonlardan Polycycla infuzoriyasini olish mumkin. U goloturiyalarning ichagida parazitlik bilan hayot kechirish uchun o'zining so'rg'ichi yordamida ichakning epitelial hujayralariga mahkam yopishib oladi.

Aytilganlardan tashqari, parazit hayvonlarda xo'jayinining tashqi va ichki organlariga mahkam o'rnashish yoki yopishib olishi uchun yana turli-tuman yopishish organlarini uchratish mumkin. Bunday organlarga murakkab so'rg'ichlar (monogenetik va digenetik so'rg'ichlilarda, ayrim sestodalarda), yopishuvchi qapqoqchalar (Monogenoidea, ayrim Arthropoda) o'tib oluvchi organlar (kurak oyoqli parazit qisqichbasimonlarda, yopishuv organi Stylarhynchus gregarinasi, Oxymonas va Pyrsonympha xivchinlilarda) tirgakchalar ko'rinishidagi birikish organlari (Ichthyotomus sanguinarius ekto-parazit polixetasida), otiluvchi va yelimli ipchalar (Microsporidia va Myxosporidia sporalarini kapsulasining ichidagi ipchalar, ikki pallali ayrim mollyuskalarning gloxidiy lichinkalardagi yopishuvchi ipi) kabilarni ko'rsatib o'tish mumkin.

Savollar:

1. Tashqi va ichki parazitlarning gavdasi qanday shakllarda bo'ladi?
2. Parazitlarning gavda o'lchamlari qanday darajada o'zgaradi?
3. Parazitlik hayot kechirish tarzi ularning rangiga ta'sir etadimi?
4. Qaysi parazitlarda ilgakchalar ko'rinishidagi yopishuv organlari shakllangan.
5. Qaysi turdagi parazitlarda so'rg'ichlar shakllangan.
6. Qanday parazitlarda ko'p sondagi va qaysi parazitlarda ikkita so'rg'ichlar bo'ladi?
7. Shakli o'zgargan so'rg'ichlar qaysi parazitlarda bo'ladi.

§5. Parazitosenoz. Parazitofauna va uning o'zgarish sabablari

Reja:

1. Parazitosenoz haqida tushuncha. Xo'jayin tanasidagi har xil parazitlarning o'zaro munosabatlari.
2. Kasalliklarni tabiatda manba holida tarqalish qonuniyatlari.

1. Parazitosenoz haqida tushuncha

Xo'jayin tanasining turli organlarida yashovchi parazit va parazit bo'lmagan (kommensallar, erkin yashovchilar va hokazo) organizmlar o'zaro turli darajadagi hamkorlik va munosabatlarda bo'ladi. Masalan, odam yoki biron-bir hayvon ichagida bir vaqtning o'zida bir hujayrali hayvon, har xil chuvalchang, bakteriya, zamburug', virus kabilarning turli vakillari yashaydi. Ushbu organizmlarning o'zaro hamkorlik va munosabatlar darajasi, xo'jayin organizmining holatiga turlicha ta'sir o'tkazadi. Bu ta'sir darajasi mavjud parazit va noparazit organizmlarning turlar tarkibi hamda ularning turli-tuman kombinasiyalariga juda ham bog'liq bo'ladi. Bu kombinasiyalarning ayrimlari xo'jayin organizmiga salbiy ta'sir etib kasallik paydo qilishi hamda uning og'irlashuviga olib kelsa, boshqa bir kombinasiyalar esa parazitlarning zararli ta'sirini kamaytirib, uning faoliyatini bostirib turadi yoki ma'lum bir turga mansub bo'lgan parazitni xo'jayin tanasidan chiqarib tashlashga yordam beradi.

Parazitosenoz tushunchasini fanga birinchi bo'lib akad. Ye.N.Pavlovskiy (1937) olib kirgan. Parozitosenoz deganda xo'jayin organizmini yoki uning ma'lum bir organini boshpana (yashash joyi) qilib olgan turli-tuman parazitlar va boshqa mikroorganizmlar yig'indisi tushuniladi.

Parazitosenoz yo'nalishi bo'yicha o'tkaziladigan tadqiqot ishlarining asosiy maqsadi va vazifasi xo'jayin organizmida mavjud turli-tuman parazitlar majmuini, uning tarkibiga kiruvchi turlarning har birini alohida-alohida hamda turli kombinasiyalarning o'zaro bir-biri bilan bog'langanlik darajasi, bir-biriga yordami, befarqligi va ziddiyati hamda ushbu munosabatlarning xo'jayin organizmiga ta'sirini aniqlashdan iboratdir.

Ushbu tadqiqot ishlarining naqadar ahamiyatli ekanligini quyidagi dalillar bilan tasdiqlash mumkin. Ovqat hazm qilish sistemasida askarida, qilbosh

nematodasi va ostrisa bo'lgan odam ichburug' (bakterial dizenteriya) kasalligiga duchor bo'lsa ushbu infeksion kasallik juda og'ir va surunkali kechadi hamda uni davolash juda qiyin bo'ladi.

Gimenolipidozda ham surunkali bakterial ichburug' kasalligi uch va undan ko'p yillar davom etishi mumkin. Shuning uchun, bakterial ichburug' kasalligini amaliyotda davolash uchun, eng avvalo, bemorda gelmintoz kasalliklarning mavjudligini aniqlash va shundan keyingina davolashga kirishish lozimligi qonunlashtirilgan.

Bolalarda kelib chiqish sabablari turlicha bo'lgan bakterial ichburug' kasalligi bilan lyambliyalarning o'zaro bog'liqlik darajasi ham tadqiq qilingan. Masalan, bakterial ichburug' bilan kasallanmagan sog'lom bolalarning 40,9% ida lyambliyalar topilgan bo'lsa, Fleksner bakterial ichburug'i bilan kasallangan bolalarning 77,3% ida lyambliyalar topilgan. Ushbu holatlarga qarama-qarshi ravishda Zonne bakterial ichburug'i bilan kasallangan bolalarning esa faqatgina 8,4% ida lyambliyalar bo'lishi aniqlangan.

Ichakdagi ichburug' amyobasi (Entamoeba histolytica) va ichak bakteriyalari (Escherichia coli)ning o'zaro munosabatlari va bir-biriga ta'siri juda qiziq hodisa va jarayonlarni yuzaga keltiradi. Ko'pgina tadqiqotchilarning fikriga binoan (Westfal; Phillips va boshqalar) (K.V.Krashkevich, 1963) ichburug' amyobasining zararli faoliyatini ko'tarishda ichak bakteriyalarining roli borligi isbotlanadi. Masalan, esherixiya va parakoli (Paracoli) guruhidagi bakteriyalar kalamush ichagidagi ichburug' amyobasining zararli faoliyatini oshirib, ichak devorining kuchli yallig'lanishiga sabab bo'ladi. Buning aksi sifatida kalamush ichburug' amyobasi va streptokokk (Streptococcus faecalis) bakteriyasi bilan sun'iy zararlantirilganda ichakning yallig'lanishi keskin pasayadi. Bu jarayon, ehtimol, St. faecalisning moddalar almashinuvida hosil qilingan sut kislotasi parazit amyobalarga salbiy ta'sir qilib, ularni ko'plab halok bo'lishiga asosiy sabab bo'lsa kerak.

Shunday qilib, yuqorida keltirilgan dalillardan shu narsa kelib chiqadiki, parazitosenoz tarkibidagi turlar orasida yoki antogonistik (zid, ziddiyatli, qarama-qarshi) yoki sinergitik (hamkorlik, bir yo'nalishda ishlash, qulaylik yaratish) munosabatlari mavjud bo'ladi. Antogonistik munosabatda bir tur boshqa parazit turni yoki turlarni faoliyatini chegaralab, bostirib tursa, sinergitik munosabatda esa bir tur boshqa parazit turning (turlarni) faoliyatini kuchaytirishga imkoniyat tug'diradi.

2. Parazitosenoz dinamikasi va uning o'zgarish sabablari

Xo'jayin tanasidagi parazitlar yig'indisi yoki parazitosenoz xujayinining morfo-fiziologik xususiyatlari va atrof-muhit ta'sirida shakllanadi. Xujayin xususiyatlari parazitlar uchun birinchi darajali muhit hisoblansa, tashqi sharoitlar ikkinchi darajali muhit hisoblanadi.

Parazitosenoz uchun xo'jayinning xususiyatlari, xarakteri, yashash joyi va oziqlanish shakli katta ahamiyatga ega. Bunday shart-sharoitlar har xil guruhlarga kiruvchi hayvonlarning ovqati bir xil bo'lsa ovqat hazm qilish sistemasi parazitlari

yig'indisi o'xshash bo'ladi. Bunday hayvonlarga tuyoqlilar bilan kemiruvchilarni ko'rsatish mumkin. Masalan, dala sichqoni, o'rmon sichqoni va lemminglarni ovqat hazm qilish sistemasida, xuddi kavshovchi va toq tuyoqlilarni ovqat hazm qilish sistemasidagidek, bir xil infuzoriyalar topilgan. Shuningdek, kemiruvchilar bilan damanlarni ichagida, bir xil infuzoriyalar, xivchinlilardan gipermastiginalar topilgan.

Bir uchastkada yashab, oziqasi turlicha bo'lgan hayvonlarning ichak parazitlari ham turlicha bo'ladi. Masalan, katta qumsichqon bilan tipratikonda ichak parazitlari faunasi bir-birinikidan farq qiladi. Xujayin tanasida parazitosenozni shakllanishida o'sha organda yashovchi parazitlarning turlari orasidagi o'zaro munosabatlarga ham bog'liqdir.

Parazitosenozdagi ayrim turlar o'zaro bir-biriga ijobiy (sinergetik) ta'sir ko'rsatsa, ularning ikkalasini ham rivojlanishi va o'sishi kuchayadi. Bordiy-u ikkita yoki bir necha tur o'zaro bir-biriga salbiy (antibioz) ta'sir ko'rsatsa, ularning ko'payish chegaralanishi yoki hayotini davom etirishi qiyin bo'lib qoladi.

Xo'jayin tanasidagi parazitosenozning mavsumiy dinamikasi tashqi muhitning o'zgarishi, xo'jayinining holati va uning yashash tarzining o'zgarishi hamda parazit, oraliq va asosiy xujayinlarini rivojlanish sikllarining o'zgarishiga bog'liqdir.

Ko'pgina xo'jayin almashtirmaydigan bir hujayralilar, nematodalar va boshqa ayrim parazitlar, o'zlarining qisqa vaqt davomida amalga oshuvchi rivojlanish siklariga ega bo'lishi tufayli yilning barcha fasllari davomida bir xil miqdorda bo'ladi, lekin oraliq xo'jayinlarining hayot tarzi mavsumlar bilan bog'liq bo'lsa, (masalan, hasharotlar bo'lsa) parazitlarning bo'lishi yoki bo'lmasligi aynan ana shu xo'jayin bilan bog'liqdir. Masalan, qishloq qaldirg'ochining ichagida parazitlik qiluvchi Phaneropsolus micrococcus trematodasi faqat may-avgust oylarida o'z rivojlanishini tugatib, oraliq xo'jayin hisoblanuvchi hasharotlar ko'paygan davrda ularni tuxumlari bilan ko'p miqdorda zararlanishi sodir bo'ladi.

Ektoparazitlarda mavsumiy o'zgarishlar dinamikasi aniq ifodalangan bo'ladi. Masalan, burgalar orasida yozgi, bahorgi, qishki va kuzgi turlar farq qilinadi. O'rta Osiyo cho'llarda yashovchi oddiy yumronqoziqda burgalarning ichki, ya'ni yozgi (Caratophyllus tesguorum) va kuzgi-qishki (Neopsylla setosa) turlari parazitlik qiladi. Ushbu burgalarning birinchi turini paydo bo'lishi bilan yosh yumronqoziqlar populyasiyalari ichida toun kasalligining epizootiyasi paydo bo'ladi. Epizootiya yumronqoziqlarning uyquga ketishi bilan so'na boshlanadi, lekin Neopsylla burgalari ko'payib ketib, ular uyqudagi yumronqoziqlar orasida toun kasalligini qo'zg'atuvchilarining qishda saqlanib turishini ta'minlaydi. Shunday qilib ikki tur burga yumronqoziqlar orasida qishin-yozin toun kasalligining qo'zg'atuvchilarini doimiy ravishda saqlanishini ta'minlashadi.

Qon so'ruvchi qo'sh qanotli hasharotlarni mavsumlarda paydo bo'lishi havo harorati va namligiga bog'liq bo'ladi. Shunga binoan, odamning leyshmanioz bilan zararlanishi ushbu kasallikni yuqtiruvchi iskaptoparlarning faollik mavsumiga to'g'ri keladi.

3. Parazitofaunaning xo'jayin migratsiyasiga bog'liq bo'lishi

Xo'jayin parazitofaunasini o'zgartiruvchi omillardan (sabablardan) biri uning hayotida migrasiya hodisasining bo'lishidir. Xo'jayinning uzoq masofalarga ko'chib, yangi muhitga o'tishi o'zidagi parazitlarni ham yangi, o'zgacha sharoitga solib qo'yadi. Yangi muhitga o'tish jarayonida xo'jayin organizmida bir qator fiziologik o'zgarishlarni yuzaga keltiradiki, u o'z navbatida tanadagi parazitlarga o'z ta'sir kuchini o'tkazadi.

Uzoq masofalarga migrasiyalarni oshiruvchi bir qancha umurtqasiz va umurtqali hayvonlarda, shu jumladan, turli-tuman baliqlar va qushlarda parazitlar faunasida turlarning o'zgarishlarini aniq ko'rish mumkin. Masalan, bir necha takrorlanuvchi migrasiyalarni boshidan kechirib hayot kechiruvchi losos balig'ida parazitofaunaning o'zgarishini keltirish mumkin, ya'ni ushbu baliq 3-4 yoshgacha shimoliy daryolarning yuqori o'zanida yashaydi. Bu joylarda u juda sust o'sadi va yomon oziqlanadi. Keyin baliq dengizga o'tadi va u yerda u tez o'sib, jinsiy voyaga yetadi. Dengizda 2-3 yillik hayotidan keyin u birinchi marta tuxum qo'yish uchun yana daryoga o'tadi. Birinchi marta daryolardan dengizga o'tuvchi yosh lososlarning parazitofaunasi 12 turdan iborat bo'lgan. Ushbu parazit turlar faqat chuchuk suv uchun xarakterli bo'lgan faunadan iborat.

Baliqlar daryodan birinchi marta dengizga o'tgandan so'ng ularning chuchuk suvdagi sharoitlari faunasi yo'qoladi va yangi dengiz muhitiga mos bo'lgan parazitlar faunasiga ega bo'la boshlaydi. Baliqlar dengizda voyaga yetib, urug'lanib, tuxum qo'yish uchun 2-3 yildan keyin yana daryolarga qaytib keladi. Bu jarayonda uning parazitlari faunasi ham o'zgaradi. Birinchi navbatda xo'jayin ektoparazitlardan tozalanadi. Keyinchalik o'zidagi ichak parazitlardan xalos bo'la boshlaydi. Lekin ichak parazitlarining turlarini kamaya borish jarayoni, birinchi navbatda, baliqning chuchuk suvda bo'lish vaqtiga bog'liq bo'ladi.

Xo'jayinning migrasiyasi va uning yangi muhitda yashay boshlashi dengiz faunasi bo'shliq parazitlariga juda kam ta'sir etadi va chuchuk suv muhiti bunday parazitlarni xo'jayin tanasidan tashqariga chiqara olmaydi.

Migrasiyaning parazitofaunaga ta'sir etishini daryo minogasida ham ko'rish mumkin. Ushbu minoga dengizda yashashi davrida dengiz ichak parazitlari bilan zararlanadi. Uning tuxum qo'yish uchun daryoga qaytib kelishi tufayli u ichidagi barcha parazitlardan tozalanadi, lekin ayrim trematodalarning metaserkariy bosqichi ko'z muskullari orasida saqlanib qoladi.

Ko'chib hayot kechiruvchi qushlarda migrasiya tufayli parazitofaunalarning almashinuvini o'rganish katta ahamiyatga va juda qiziq ma'lumotlarga ega bo'lishi mumkin. Bir qator uchib ketuvchi va uchib keluvchi qushlardan jarqaldirg'och, qoravoy qush, qaldirg'och, turna baliqchi qush, o'rdaksimon qushlar, qizil g'oz, mayna kabilarning migrasiyalari tufayli parazitofaunasining o'zgarishlari kuzatilganda qiziq ma'lumotlar olingan.

Tadqiqot ishlari uya qurish uchun shimolga uchib kelgan qushlarning parazitofaunasini o'rganishdan boshlangan. Bu qushlarda janubdan olib kelingan turli parazitlardan iborat. Shuningdek, har bir turdagi qush o'ziga xos parazitlar majmuidan tashkil topgan. Shimolda bu parazitlar hayoti va taqdiri turlicha bo'ladi. Masalan, patxo'r ektoparazit hasharotlar va parxo'r kanalar nafaqat uchib kelgan qushlarda saqlanib qoladi, balki ularning bolalariga ham o'tadi va ular bilan

birga yana janubga qaytib ketadi. Parazitlarning ikkinchi guruhi sekin-asta o'zlarining mavjudligini yo'qotib boradi va qush bolalariga umuman paydo bo'lmaydi. Nihoyat, uchinchi guruh parazitlar (asosan endoparazitlar) uchib kelgan qushlarda butun yoz davomida saqlanadi va yangi, yosh qushlarga, ularning uchib ketishigacha o'tmaydi. Shuningdek, janubdan olib kelingan parazitlar bilan birga qushlarning uya qurgan joylarida parazitlarning yangi turlari ham paydo bo'ladi. Bunday yangi turlarga uya qurish bilan bog'liq holdagi ektoparazitlardan burgalar, ba'zi qon so'ruvchi pashsha kabilarni ko'rsatish mumkin. Yangi turlar qatoriga yana voyaga yetgan va yosh qushlarni zararlovchi endoparazitlarni ham kiritish mumkin. Lekin bu parazitlar qushlarni janubga uchib ketishi arafasida halok bo'ladi. Shunga binoan, bunday parazitlar janubga olib ketilmaydi. Lekin endoparazitlar orasida shunday turlar ham paydo bo'ladiki, ular janubga olib ketiladi. Lekin janubdan qaytib keluvchi qushlarda ular bo'lmaydi. Shunday qilib, qushlarning uzoq masofalarga yillik migrasiyalari tufayli ularda shakllanadigan parazitlarni uchta guruhga ajratish mumkin:

a) xo'jayin tanasida yil davomida uchrovchi parazitlar yoki ubikvistlar. Bunday turlar omillarga e'tibor bermasdan shimolda ham janubda ham qushlar tanasida uchraydi;

b) janubiy turlar. Ushbu guruhdagi parazitlar qishlash uchun janubga uchib ketgan qushlarda uchraydi;

v) shimoliy turlar. Uya qurish va jo'ja ochish uchun shimolga uchib kelgan qushlar bilan bog'liq guruh turlari (parazitlari).

4. Parazitofaunaning xo'jayin oziqasiga bog'liq bo'lishi

Hayvonlar tanasidagi parazitofaunaning tarkibi shu xo'jayinning oziqlanishi va oziqa turiga bog'liq bo'lishiga shubha qilmasa ham bo'ladi. Parazitning xo'jayin tanasiga oziqa bilan kirishi eng qulay yo'l hisoblanadi. Lekin shunday bo'lsa ham hamma ektoparazitlar ham, shu jumladan, ichak parazitlari har doim oziqa bilan kiravermaydi, balki ayrim endoparazitlar mavjudki, (masalan, qon parazitlari) ekzogen yo'l bilan yuqtiruvchilar orqali kiritiladi. Bundan tashqari, xo'jayin parazitofaunasi haqida gap borganda ektoparazitlarni ham nazarda tutish lozim. Shunga binoan, oziqa bilan kiruvchi parazitlar deganda asosan ichak parazitlarini va qisman boshqa ichki organlar parazitlarini e'tiborga olish kerak.

Ko'p hollarda turli xo'jayinlarning oziqasi o'xshash bo'lsa, ularning ovqat hazm qilish organlaridagi parazitlari faunasi ham o'xshash bo'ladi. Masalan, aksariyat o'txo'r sut emizuvchilarning yerdagi o'simlikni yulib olishida tuproqda mavjud bo'lgan parazitlarning tinch yotuvchi bosqichini ham qo'shib olishi natijasida bir xil parazitofaunaning shakllanishiga sabab bo'ladi.

Oziqasi juda ham o'xshash bo'lgan ikkita har xil xo'jayinning ko'pgina endoparazitlarini umumiy bo'lishini cho'chqa va odam misolida ko'rish mumkin. Cho'chqa odam singari hammaxo'r (polifag) organizmdir. Shunga binoan ularning umumiy parazitlari ham anchagina. Masalan, balantidiy (Balantidium coli) cho'chqa va odam ichagida topilgan yoki odamning o'zi cho'chqa solityoriga oraliq xo'jayin bo'lishi mumkin. Odam askaridasi (Ascaris lumbricoides) bilan

cho'chqa askaridasi (Ascaris suum) morfologik jihatdan juda ham o'xshash bo'ladi. Trixina nematodasining odam va cho'chqada uchrashi va nihoyat gigant xartumbosh (skrebni) (Acrocanthorynchus hirudinaceus) ning cho'chqa va odamda parazitlik qilishini ko'rsatish mumkin. Bir xil oziqa bilan oziqlanuvchi turli guruh sut emizuvchilaridan tuyoqlilar va kemiruvchilarni ovqat hazm qilish sistemasid (Enthodiniomorpha) turkumiga kiruvchi infuzoriyalar juda ko'p bo'ladi. Shuning bilan birga bir xil sharoitda yashovchi, lekin oziqasi har xil bo'lgan va turli guruhlarga mansub bo'luvchi hayvonlarning parazitofaunalari turlicha bo'ladi. Masalan, sut emizuvchilardan hasharotxo'rlar (Insectovora) turkumidan kipritikan va kemiruvchilar (Rodentia) turkumidan katta qumsichqonlarning ektoparazitlari bir xil yoki o'xshash bo'lishiga qaramasdan, ovqat hazm qilish sistemasi parazitlari turlicha bo'ladi, ya'ni katta qumsichqonning ichak sistemasi parazitlardan deyarli ozod bo'lsa, tipratikonni ichagida esa lentali va yumaloq chuvalchanglar hamda xartumboshlilarga mansub bo'lgan parazitlarni uchratish mumkin.

Oziqaning o'xshash yoki turlicha bo'lishi tufayli parazitofaunaning tarkibini o'xshash yoki farq qilishini qushlarda ham uchratish mumkin.

5. Parazitofaunaning xo'jayinning hayot kechirish tarziga bog'liq bo'lishi

Hayvonning hayot kechirish tarzi deganda shu organizmni o'rab olgan muhit bilan bog'liqligi hamda uning o'ziga xos xususiyatlari va odatlari tushuniladi. Har bir sistematik guruhda shunday turlar bo'lishi mumkinki, u o'zining hayot kechirish tarzi bilan o'zining boshqa yaqin qarindoshining hayot kechirishidan tubdan farq qiladi. Masalan, daraxtda yashashga moslashgan kemiruvchi uyquchi olmaxon (Glis glis) turi va shu turkum vakili yerda yashovchi o'rmon sichqoni (Apodemus silvaticus) ning parazitofaunasi bir-birinikidan keskin farq qiladi. Uyquchi olmaxonda uch tur (Brachylaemus recurvus, Heminolepis myoxi, Heligmosomus gracile) endoparazitlar topilgan bo'lsa, o'rmon sichqonining ichki organlarida 10 tur endoparazitlar topilgan. Ularning 2 turi so'rg'ichlilar, 3 turi lentali chuvalchanglar va 5 turi nematodalardan iborat bo'lgan.

Amerikalik tadqiqotchi Xarnema amerika olmaxonining ichagida faqat bir tur nematodani topgan. Ichak parazitlarining bunday kamligi, ushbu xo'jayinlarning yer betidan ancha balandda hayot kechirishga moslashganligi bilan tushuntirish mumkin.

Xo'jayin organizmida uning yashash tarziga binoan parazitofaunasining "boy" yoki "kam" (kambag'al) deyilishi nisbiy tushuncha hisoblanadi. Chunki parazitlar turining ko'p yoki kam bo'lishi faqat ma'lum bir areal yoki biotop bo'yicha taqqoslanishadi. Shuningdek, xo'jayin tanasidagi parazitlarning faqat turini hisobga olmasdan, balki ularning individlari miqdorini hamda ma'lum bir parazitning shu tur xo'jayinlari orasida epizootiyasini (tarqalish darajasini) ham nazarda tutish maqsadga muvofiq bo'ladi.

6. Parazitofaunaning xo'jayin yoshiga qarab o'zgarishi

Parazitofauna tarkibiga ta’sir etuvchi omillarning asosiylaridan biri xo’jayinning yoshi hisoblanadi. Odatda yangi tug’ilgan organizm parazitlardan holi bo’ladi. Shuning uchun faqat sut bilan oziqlanuvchi yosh organizmda ham ichak parazitlari bo’lmaydi. Lekin ushbu masalaga batafsilroq yondoshadigan bo’lsak, sut emizuvchilarning ona qornidagi rivojlanishi davrida ayrim parazitlar bilan zararlanishini ko’rsatib o’tish mumkin. Boshqacha qilib aytadigan bo’lsak, yosh organizm embrional bosqichida ham plasentar va transovarial yo’l bilan onasidan ayrim parazitlarni o’ziga yuqtirishi mumkin. Bunday parazitlarga bezgak plazmodiysi, tripanasomalar, toksoplazma, piroplazmalar, qaytalama tif, zaxm (sifilis) speroxetalar kabilarni eslatish mumkin. Ayrim paytda yo’ldosh plasentar orqali bola organizmiga ankilostoma, itlarda askarida, qon so’rg’ichlisi kabilar ham o’tishi mumkin:

Organizmning tug’ilgandan keyin uning dastlabki oylarida organizmiga yuquvchi parazitlari bo’ladi. Masalan, Ascaris lineata faqat jo’jalar ichagida uchraydi yoki Trypanosoma lauvisi faqat yosh kalamushlarda parazitlik qiladi. Xuddi shuningdek, ayrim tripanosomalar, masalan, T. equiperdum faqat jinsiy voyaga yetgan oylarda uchraydi.

Xo’jayinning yoshiga qarab uning parazitofaunasini o’zgarib borishini bir qancha guruhlarga mansub bo’lgan hayvonlarda kuzatish mumkin. Lekin ushbu masalani ancha ko’p (uzoq) yashovchi va deyarli bir xil muhitda bo’luvchi hayvonlarda o’rganilsa, aniq ma’lumotlarga ega bo’lish mumkin. Bunday ma’lumotlar turli-tuman dengiz va chuchuk suv baliqlari, qushlar va sut emizuvchilarning turli guruhlari bo’yicha mavjuddir.

Chuchuk suvda yashovchi cho’rtan balig’ida parazitofauna tarkibining yosh bo’yicha o’zgarishi kuzatilganda unda topilgan parazitlarni uch guruhga ajratish mumkin.

a) Xo’jayin yoshidan qat’iy nazar doimo uchraydigan parazitlar Bunday parazitlarning 18 turidan 6 turi kirib, ulardan 2 turi miksosporidiylar (Myxosoma dujardini, Hennequya lobosa), 1 ta turi so’rg’ichlilardan (Gasterosteum fibriatum), 2 turi xartumboshlilardan (Aconthocephalus lucii, Neoechinorhynchus rutili) va 1 turi tuban qisqichbaqasimonlar (Argulus foliacium) dan iborat bo’lgan.

b) Xo’jayin yoshining oshishi bilan kamayib boruvchi parazitlar. Bunday parazitlar 2 turni tashkil etdi. Ularning biri lentali chuvalchang - Proteocephalus cerpnae va ikkinchisi shilliq sporali - Henneguya oviperda kabilardir.

v) Xo’jayin yoshining oshishi bilan ortib boruvchi parazitlar. Bunday parazitlar 10 turni tashkil etadi.

Dengizda yashovchi ayrim baliq turlarining ham yoshlar bo’yicha parazitlarning o’zgarishi kuzatilgan. Masalan, treska balig’ining tuxumdan endi chiqqan lichinkalarida parazitlar umuman bo’lmaydi.

Savollar:

1. Parazitosenoz deb nimaga aytiladi?
2. Organizmdagi parazitlar yig’indisini o’rganishning qanday amaliy ahamiyati bor?

3. Parazitosenozni tashkil etuvchi turlarning antogonistik va sinergitik munosabatlari nimadan iborat.
4. Kasalliklarni tabiiy manba holida tarqalishi haqidagi ta'limot kim tomonidan va qachon yaratilgan?
5. Tabiiy manbali kasalliklar qanday xususiyatlarga ega?
6. Kasalliklarni tabiiy manba hamda tarqalishi haqidagi ta'limotning qanday ahamiyati bor.

§6 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, epioykiya, paraoykiya) tufayli namoyon bo'ladi. Sinoykiyaning turli shakllari organizmlarning birgalikda hududdan (maydondan), hamda undan boshpana, yashash joyi, yashirinish (dushmandan 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. Bundagi 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 chuvalchanglari, 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 mikroiqlimning 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 zonalarning 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 (aspektni) 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 generasiyalar (avlod qoldirishi) bilan ham farq qiladi. Masalan, Arktika sharoitida plankton holda hayot kechiruvchi ko'pgina eshkak oyoqli qisqichbaqasimonlar (Copepoga-Calanus)

bitta, ayrim hollarda 2 ta generasiya 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 qatlamining 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 ishlatar 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.

Savollar:

1. Biosenoz deb nimaga aytiladi? Uning ekosistemadan qanday farqi bor?
2. Biotopda organizmlar yaruslar bo'yicha joylashadi deganda nimani tushunasiz? Sinuziy nima?
3. Biosenoz ichida turlarning o'zaro munosabatlari nimalar bilan ifodalanadi? Oziqa zanjirini qanday tushunasiz?
4. Suv havzasi biosenozining yaruslarni tashkil etuvchi organizmlarning o'zaro munosabatlari nimalar bilan ifodalanadi?
5. Biosenozlarning qanday xildagi tabiiy zonalarini bilasiz?
6. Biosenozlarning sutkalik o'zgarishlari nimalarda namoyon bo'ladi?
7. Biosenozlarning mavsumiy o'zgarishlarini ifodalab bering?

ADABIYOTLAR

1. Наумов Н.П. Экология животных - М.: Высшая школа, 1963.
2. Новиков Г.А. Основы экологии, биогеоценологии и охраны природы - Л.: Изд. ЛГУ, 1960.
3. Бескровный М.А. Практикум по экологии животных. Част 1. - Харьков, Изд. Харьковского Гос.унив., 1953.
4. Рахимбеков Р.У. Отечественная экологическая школа, история её формирования и развитие. - Тошкент: Шарк, 1995.
5. Захидов Т.З., Мекленбурцев Р.Н. Природа и животный мир Средней Азии. Позвоночные животные. Т.1. - Тошкент: Укитувчи, 1969.
6. Яхонтов В.В. Экология насекомых. 2-изд., - М.: изд. Высшая школа 1969.
7. Кожачников И.В. Методы исследования экологии насекомых. - М.: Высшая школа, 1961.
8. Догел В.А. Общая паразитология. - Л.: изд. ЛГУ, 1962.

9. Крашевич К.В., Тарасев В.В. Медицинская паразитология. - Москва: Изд. МГУ, 1969.
10. Ситник К.К., Браен А.В., Городеский А.В. Биосфера. Экология. Охрана природы. Справочное пособие. - Киев: Наукова думка., 1987.
11. Яблоков А.В., Остроумов С.А. Охрана живой природы. Проблемы и перспективы. - М.: Лесная промышленность, 1983.
12. Тњлаганов А.Т., Усманова А.З. Фитонематоды Узбекистана. - Тошкент: Фан, 1975.
13. Парамонов А.А. Основы фитогельминтологии. В трех томах. Т.1., - М.: Наука, 1962.
14. Очерки по истории экологии. - М.: Наука, 1970.
15. Тњхтаев А.С., Зикрияев А., Махмудов Н. Экология атамаларининг русча-њзбекча љисљача луђати. - Тошкент: Фан, 1995

MUNDARIJA

Kirish ……..… 3
§1. Hayvonlar ekologiyasi fanining predmeti, tarkibi va vazifalari……..… 7
§2. Hayvonlar ekologiyasi fanining qisqacha tarixi…… 10
§3.O'zbekistonda hayvonlar ekologiyasining o'rganilishiga oid tarixiy ma'lumotlar. ……..… 14
I bo'lim. Individlar ekologiyasi
§1.Biosfera. Organizmlar va muhitning o'zaro ta'sir etish qonuniyatlari
1. Biosfera…….. 22
2. Yashash muhiti va undagi omillar…… 25
§2. Muhitning o'zgaruvchanligi. Muhitning asosiy xususiyatlari va ularning organizmlarga ta'siri

1. Muhitning o’zgaruvchanligi. ……..……... 29
2. Muhit omillarining organizmga ta’sir etish shakllari. ……..……... 33
§3. Hayvonlarning oziqlanishi va uning shakllari. Oziqa topish usullari
1. Oziqlanish. ……. 35
2. Oziqa topish usullari. ……...… 39
3. Hayvonlarda oziqlanishga ixtisoslashishi……..… 42
§4. Hayvonlarda suv-tuz almashinuvi va mineral oziqlanish 45
1. Hayvonlarda suv-tuz almashinuvi. ……..……. 50
2. Quruqlik hayvonlarida suv almashinuvi. ……. 52
3. Quruqlik hayvonlarining mineral oziqlanishi. …….
§5. Organizmda gazlar almashinuvi va uning ahamiyati. Hayvonlarda issiqlik almashinuvi.
1. Organizmda gazlar almashinuvi va uning ahamiyati…… 53
2. Suv hayvonlarida gazlar almashinuvi. …… 54
3. Quruqlik hayvonlarida gazlar almashinuvi. …… 56
4. Hayvonlar hayotida muhit harorati va issiqlik almashinuvining roli …… 57
§6. Biologik sikllar. Organizmlarga iqlimning ta’siri. Mavsumiy migrasiyalar. 63
1. Iqlimning o’zgarishlari va uning sabablari. …… 64
2. Sutkalik sikllar. ……. 67
3. Mavsumiy sikllar. …… 71
4. Mavsumiy migratsiyalar. ……
II bo’lim. Populyatsiyalar ekologiyasi
§1. Turning ekologik sistema ekanligi Turning strukturasi 73
1. Turning ekologik sistema ekanligi. Ekologik va geografik populyatsiyalar…… 79
Populyasiyalar tarkibi. …… 82
§2. Populyasiya generasiyalari. Turli generasiyalarning o’zaro o’xshashligi va farqlari 88
1. Populyatsiya generatsiyalari. ……..… 95
2. Populyatsiya strukturasi. Uning hayot kechirish tarzi va hududdan foydalanishi. ……...……. 101
§3. Turlar miqdori va uning dinamikasi. 105
1. Turlar miqdori va ular sonining o’zgaruvchanligi. … 108
2. Populyatsiyalarning yosh tarkibi. ……. 109
III bo’lim. Biosenozlar ekologiyasi
§1. O’simlik va hayvonlarning o’zaro munosabatlari. Fitosenozlar hayotida hayvonlarning roli. 111
1. O’simlik va hayvonlarning o’zaro munosabatlari. … 114
2. Hayvonlar hayotida o’simliklarning ahamiyati..... 117
3. O’simliklar hayoti va evolyutsiyasida hayvonlarning

roli.
4. O'simlik uyushmalari hayotida (bitosenoz) hayvonlarning roli..... 123
5. Hayvonlar va o'simliklar orasidagi fazoviy bog'lanishlar. 125
§2. Tirik organizmlarning o'zaro munosabatlari va uning asosiy shakllari. ……..… 129
§3. Yirtqichlar va ularning o'ljalari. 132
Yirtqich va o'ljalarning moslashuvlari. 135
1. Yirtqichlarning moslashuvlari. …… 140
2. O'ljaning himoyalanishga moslashuvi. …… 143
3. Yirtqich va o'lja munosabatlarining ular soni dinamikasi uchun ahamiyati……..…… 145
§4. Parazitlarning morfologik adaptatsiyalari. 147
1. Parazitlarning yashash tarziga binoan morfologik adaptatsiyalari…… 149
2. Yopishish organlarining adaptasiyalari……..…. 150
§5. Parazitosenoz. Parazitofauna va uning o'zgarish sabablari. 152
1. Parazitosenoz haqida tushuncha……. 157
2. Parazitosenoz dinamikasi va uning o'zgarish sabablari…… 160
3. Parazitofaunaning xo'jayin migratsiyasiga bog'liq bo'lishi…… 162
4. Parazitofaunaning xo'jayin oziqasiga bog'liq bo'lishi……
5. Parazitofaunaning xo'jayinning hayot kechirish tarziga bog'liq bo'lishi……..….
6. Parazitofaunaning xo'jayin yoshiga qarab o'zgarishi. ……
§6. Biosenozlar. Ularning mahsuldorligi va o'zgarishlari.
1. Biosenozlar (uyushmalar) dinamikasi va ularning mahsuldorligi…….
Uyushmalarning sutkalik va mavsumiy o'zgarishlari
2. Biosenozlarning mahsuldorligi…….
Tavsiya etilgan adabiyotlar ……