

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ XO'JALIGI VAZIRLIGI

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

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

BALIQLAR EKOLOGIYASI VA ATROF-MUHIT MUHOFAZASI

Toshkent-2021

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ XO'JALIGI VAZIRLIGI
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

Yuldashov M.A., Kamilov B. G

BALIQLAR EKOLOGIYASI VA ATROF-MUHIT MUHOFAZASI

Toshkent - 2021

UDK: 639.3

Yuldashov M.A., Kamilov B. G. Baliqlar ekologiyasi va atrof-muhit muhofazasi. T: 2021 y. – 244 b.

Taqrizchilar:

H.T. Boymurodov, Samarqand davlat universiteti Ekologiya kafedrası mudiri, biologiya fanlari doktori, professor,

F.E. Safarova, Toshkent davlat agrar universiteti, Baliqchilik kafedrasining dotsenti, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD).

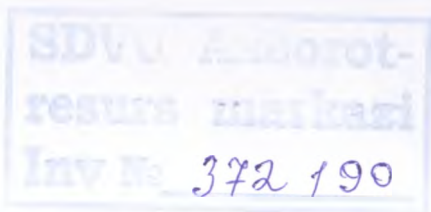
Darslik O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil 18 avgustdagi №418 – buyrug'i bilan 5410600 "Baliqchilik" bakalavriat yo'nalishi uchun darslik sifatida chop etishga ruxsat etilgan bo'lib shu yo'nalish fan va o'quv dasturi asosida tayyorlangan.

Baliqlarning abiotik va biotik omillar bilan o'zaro munosabati, baliqlar ekologiyasining asosiy masalalari, ularning tarqalish, shu jumladan, antropogen ta'sir ostida qonuniyatlari yoritilgan. Baliq zaxiralari, fauna, florani muhofaza qilish asoslari bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Darslik professional ta'lim muassasalari tinglovchilari, oliy o'quv yurti talabalari, magistrlar va baliqchilik xo'jaliklari xodimlariga mo'ljallangan.

Nashr haqida ma'lumot:

Ushbu nashr Germaniya iqtisodiy hamkorlik va rivojlanish federativ vazirligi (BMZ) moliyaviy ko'magida Germaniya xalqaro hamkorlik jamiyatining (GIZ) «Hududlarda iqtisodiy islohotlarni va barqaror iqtisodiy rivojlanishni qo'llab-quvvatlash» loyihasi doirasida chop etildi. Germaniya xalqaro hamkorlik hamiyati (GIZ) ushbu nashr mazmuni bo'yicha hech qanday javobgarlikni o'z zimmasiga olmaydi.



MUNDARIJA

I QISM

KIRISH	5
I BOB. BALIQLARNING ABIOTIK OMILLAR BILAN	
O'ZARO MUNOSABATI	11
1.1 §. Muhit va uning omillari	11
1.2 §. Baliqlarning yashash muhiti bo'yicha guruhlar	13
1.3 §. Baliqlar tana shakllari va ularning suvda harakatlanishga moslashuvi	16
1.4 §. Suv – baliqlarning yashash muhiti sifatida	19
II BOB. BALIQLARNING BIOTIK OMILLAR BILAN	
O'ZARO MUNOSABATI	46
2.1 §. Tur ichidagi munosabatlar	48
2.2 §. Turlararo munosabatlar	53
III BOB. BALIQLARNING HAYOT SIKLLARI	63
IV BOB. BALIQLARNING KO'PAYISHI	73
4.1 §. Baliqlarning jinsiy voyaga yetishi	74
4.2 §. Gametogenez	75
4.3 §. Baliqlardagi gametogenez va urchishi tiplari	85
4.4 §. Baliqlar jinsiy voyaga yetishining o'zgaruvchanligi	88
4.5 §. Baliqlarning serpushtligi	90
4.6 §. Baliqlar ikrasining o'lchamlari	94
4.7 §. Baliqlar urchishi (ko'payishi)	95
V BOB. BALIQLARNING EKOLOGIK GURUHLARI	98
5.1 §. Ikra qo'yadigan baliqlar	100
5.2 §. Ikra qo'yadigan va ikrasini qo'riqlaydigan baliqlar	105
5.3 §. Tirik baliq tug'adigan baliqlar	107
VI BOB. BALIQLARNING O'SISHI	110
VII BOB. BALIQLARNING OZIQLANISHI	118
VIII BOB. BALIQLAR MIGRATSIYASI	128
8.1 §. Ko'payishish migratsiyasi	131
8.2 §. Oziqlanish migratsiyasi	135
8.3 §. Qishlash migratsiyasi	137
IX BOB. IXTIOFAUNANING ZONALAR BO'YICHA	
TARQALISHI	139
9.1 §. Tabiiy suv havzalari	139
9.2 §. Sun'iy suv havzalari	142

9.3 §. Markaziy Osiyo suv havzalari	142
9.4 §. Baliqlarning yer shari havzalarida tarqalishi	156
X BOB. OROL DENGIZI HAVZASI IXTIOFAUNASI	167
10.1 §. Zoojug'rofiy xususiyatlari	167
10.2 §. Faunistik xususiyatlari	169
10.3 §. Antropogen ta'sirlar	170
10.4 §. O'zbekiston suv havzalarining hozirgi vaqtdagi ixtiofaunasi	180
10.5 §. Baliqlarining Orol dengizi havzasi daryolarida tarqalishi	184
10.6 §. O'zbekistonning baliq zaxiralari va akvakulturani rivojlantirish zarurati	187

II QISM

XI BOB. BALIQ ZAXIRALARINI MUHOFAZA QILISH VA ULARDAN SAMARALI FOYDALANISH. BIOXILMAXILLIK TO'G'RISIDAGI KONVENSIYA	203
--	------------

XII BOB. TABIATNI MUHOFAZA QILISHNING ILMIY VA HUQUQIY ASOSLARI. YERUSTI VA YEROSTI BOYLIKLARINI MUHOFAZA QILISH	208
---	------------

XIII BOB. ATMOSFERA HAVOSI VA SUV ZAXIRALARINI MUHOFAZA QILISH	222
---	------------

XIV BOB. HAYVONOT DUNYOSI VA O'SIMLIK OLAMINI MUHOFAZA QILISH. QO'RIQXONALAR VA BUYURTMAXONALAR	234
--	------------

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	243
--	-----

KIRISH

Ekologiya – organizmlarning o‘zaro va atrof-muhit bilan munosabatlarini o‘rganadigan fan hisoblanadi. Ekologiya fani biologiyaning asosiy tarkibiy qismi bo‘lib, boshqa tabiiy fanlar: fizika, kimyo, geografiya, geologiya, matematika bilan chambarchas bog‘liq holda rivojlangan. Ekologik tadqiqotlarning asosiy *predmeti* sifatida organizmlar va atrof-muhitning o‘zaro munosabatlarining yig‘indisini tushunish mumkin. Tadqiqotlar *obyekti* esa, organizm turlari va ularning populyatsiyalarini, ekosistemalar va biosferani ko‘rsatish mumkin. Ekologiya asosiy fundamental qonuniyatlar, jumladan, energiya oqimi, kimyoviy elementlar aylanishini o‘rganadi. Ammo ekologiya tabiatdan samarali foydalanish, tirik organizmlarni muhofaza qilish, atrof-muhitni muhofaza qilishga nazariy asos berishdek muhim amaliy vazifa kasb etadi.

Muhit va organizmlar o‘rtasidagi munosabatlar umumiy qonuniyatlarini o‘rganadigan umumiy ekologiya doirasida yangi yo‘nalishlari shakllanib alohida fan sifatida rivojlangan. Ekologiyada umum qabul qilingan bo‘limlari bor.

Autekologiya muayyan turning atrof-muhit bilan individual aloqasini o‘rganadi. *Populyasion ekologiya* turning alohida populyatsiyalari tarkibiy tuzilishini va dinamikasini o‘rganadi. *Sinekologiya* jamoalar (o‘simlik dunyosi, hayvonot olami), populyatsiyalar, ekosistemalarning muhit bilan o‘zaro munosabatini o‘rganadi.

Ekologiyaning asosiy vazifalari quyidagilar:

- hayotning shakllanish qonuniyatlarini tadqiq qilish, shu jumladan, antropogen omilning tabiat tizimlariga ta’siri;
- biologik zaxiralardan samarali foydalanishning ilmiy asoslarini yaratish;
- insonning xo‘jalik faoliyati natijasida tabiatda ro‘y beradigan o‘zgarishlarni oldindan aytish;
- atrof-muhitga insoniyat ta’sir doirasining mumkin bo‘lgan chegaralarini aniqlash;
- tirik organizmlar yashash muhitini, shu jumladan, insoniyatni asrash;
- jamiyatni rivojlantirish yo‘llari bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish

Ko‘pincha alohida organizmlar guruhi uchun maqsadli yo‘nalishlar shakllantiriladi; o‘simliklar ekologiyasi, zamburug‘lar ekologiyasi va shunga o‘xshash. Baliqlar ekologiyasi ham shular jumlasiga kiruvchi

alohida fan sanaladi. Bu o‘z-o‘zidan tushunarli, chunki baliqlar insoniyat uchun alohida ahamiyat kasb etadi. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Butunjahon oziq-ovqat tashkilotining (FAO) ta’kidlashicha, o‘tmishda insoniyat hech qachon shunchalik ko‘p baliq iste’mol qilmagan va ularning farovonligi baliq xo‘jaligi sektoriga bunchalik kuchli bog‘liq bo‘lmagan. 2016-yilda baliq yetishtirish rekord miqdorga – 171 mln. tonnaga yetdi, shu bilan birga, ushbu miqdorning 88%i bevosita iste’mol uchun mo‘ljallangan. Sanoat ovchiligining barqarorligi, baliq chiqindilarining kamayishi, akvakulturada baliq yetishtirish hajmining oshishi bunday ko‘rsatkichlarga erishish imkonini berdi. Baliq yetishtirish hajmining oshishi natijasida baliq va baliq mahsulotlarini aholi jon boshiga iste’mol qilishi ham rekord darajaga chiqib, 2016-yilda 20,3 kgga etdi. (FAO 2018)

Baliqlar ekologiyasi - ixtiologiyaning baliqlar hayot tarzini o‘rganishga bag‘ishlangan bo‘limi bo‘lib, aynan populyatsiyalarning, tur ichidagi (gala, to‘da, koloniya) va turlararo o‘zgarish xarakterini, tarqalishini, ko‘chishi, hayotining kunlik va mavsumiy ritmi, ozuqa munosabatlari, ko‘payishi va boshqalarni o‘rganadi.



Yer sharining yuza qismi asosan suvliklardan tashkil topgan

Yer sharining barcha tirik organizmlar tarqalgan qismi *biosfera* deb ataladi va ular gazsimon qobiq – *atmosfera*, qattiq qatlam – *litosfera* va suyuq – *gidrosferada* tarqalgan. Shu bilan birga yer yuzida tirik organizmlar keng tarqalgan joy gidrosfera sanaladi. Birinchidan, u yer yuzasining asosiy qismini egallaydi, ikkinchidan, unda hayot, atmosfera va litosferadan farqli ravishda barcha qatlamlarida tarqalgan. Darhaqiqat, taxminan umumiy

510 mln. km² maydonga ega yer sharining 361 mln. km² yoki 71 % ini okean va dengizlar egallagan. Okean suvlarining oʻrtacha chuqurligi 4000 m atrofida, suv hajmining 98% 100 metrgacha chuqurlikda, 75 % esa, 1000 mcha chuqurlikda jamlangan. Okeanning eng chuqur joyi Marianna choʻkmasida – 11 ming metrdan oshiq. Ushbu gigant suv havzalaridan tashqari qitʼa ichida joylashgan daryo, koʻl, botqoqlik va boshqalardan tashkil topgan ichki suv havzalari ham mavjud. Ichki suv havzalariga sunʼiy yaratilgan suv omborlari, kanallar va hovuzlarni ham kiritish mumkin va ular birgalikda 2,5 mln. km², yaʼni 0,5% maydonni egallagan. Yer sharini har yeridan quruqlik chiqib turgan ulkan suv havzasi deb hisoblash ham mumkin.

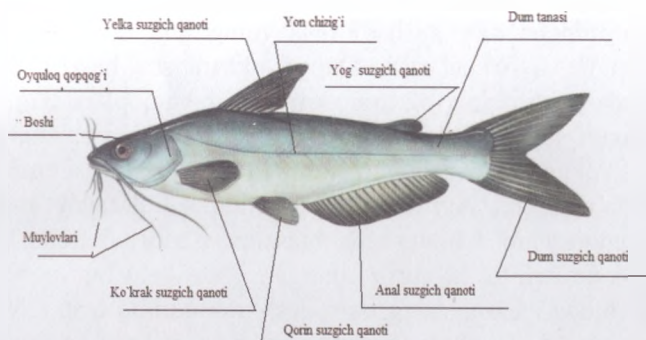
Yer sharidagi suv miqdori taxminan 30×10^8 km³ ni tashkil qiladi, shundan 15×10^8 km³ gidrosferada, qariyb shuncha miqdordagi suv litosferada tarqalgan. Quyosh energiyasi tufayli doimiy ravishda suvning tabiatda aylanishi sodir boʻladi. Yiliga dunyo okeanlari yuzasidan 453 ming. km³, quruqlik yuzasidan – 72 ming. km³ suv bugʻlanadi. Xuddi shuncha miqdordagi, yaʼni 525 ming km³ suv yogʻingarchiliklar koʻrinishida yer yuzasiga qaytib tushadi, ammo dengiz va okeanlarga quruqliklarga qaraganda birmuncha kam tushadi (411 ming km³ quruqlikka va 114 ming km³ dengiz va okeanlarga). Dunyo okeani suv balansi taqchilligi quruqlikdagi daryolar oqimi (42 ming km³) hisobiga qoplanadi.

Qitʼalardagi suv havzalari turli-tumanligi bilan hayratlanarli boʻlib, ular qutblardan ekvatorgacha, dengiz sathidan boshlab 6000 metrdan yuqori balandlikkacha uchraydi. Ayrim koʻllar maydoni shu darajada kattaki, shu bois ularni dengiz ham deb atashadi, masalan, Kaspiy dengizi. (Afsuski, hozirgi paytda deyarli toʻliq qurib ulgurgan Orol ham bir vaqtlar dengiz deb atalgan). Juda kichkina zoʻrgʻa payqash mumkin boʻlgan havzachalar, irmoqlar, buloqlar, buloqchalar bor. Shuningdek, doimiy –daryo, koʻl va davriy bahorda paydo boʻlib, yozda qurib qoladigan suv havzalari ham mavjud. Qanchalik turli-tuman boʻlmasin ularda tirik organizmlar bor. Gidrosferadagi tirik organizmlar – *gidrobioslar* – yer sharida shuningdek, insoniyat uchun muhim rol oʻynaydi. Ushbu rol esa sivilizasiya rivoji bilan oʻsib boradi va birinchi oʻrinda baliqlarga taalluqli boʻladi.

Baliqlar (Pisces) – suvda yashaydigan umurtqali hayvonlar guruhi boʻlib, togʻayli (*Chondrichthyes*) va suyakli (*Osteichthyes*) baliqlar sinfiga ajratiladi. *Togʻayli baliqlar* (akula, skat) skeleti togʻaydan iborat. Baliqlarning shunday guruhi borki, ular skeleti qisman togʻaydan va qisman suyakdan tashkil topganligi uchun *suyak–togʻayli baliqlar* deb ataladi (beluga, ship, osyotr). Baliqlarning koʻpchilik qismining skeleti toʻliq

suyaklardan tashkil topganligi sababli – *suyakli baliqlar* deb ataladi(seld, losos, zog'ora, laqqa, oq sla va boshqalar). Baliqlarning suvda erigan kislorod bilan nafas olish uchun oyquloqlari (jabra) bor. Og'zi jag'lardan tashkil topgan. Oyquloqlari ichki tayanch suyaklari bo'lgan oyquloq yoylarida joylashgan. Juft burun teshigi bor. Ichki qulog'ida uchta yarim aylana kanallar mavjud. Baliqlarning suvda harakatini ta'minlaydigan juft (ko'krak, qorin) va toq (yelka, anal, dum) suzgich qanotlari bor. Dum suzgichi baliq oldinga harakatlanganda suvning qarshi oqimini yengishga yordam beradi. Terisi baliqlarning suvda harakatlanishida ishqalanish kuchini kamaytirishga yordam beruvchi shilimshiq modda ajratadigan bezlarga juda boy. Bu umumiy belgilar deyarlik barcha baliqlarga xos va ularning o'xshashligi shu bilan yakuniga yetadi, qolgan belgilari bir-biridan shu darajada farq qiladiki, ularni umurtqali hayvonlarning boshqa guruhi sifatida qabul qilish mumkin hamda ularning turli-tumanligini hatto tasavvurga sig'dirish qiyin.

BALIQLARNING TASHQI TUZILISHI



Izoh: Rasmda ko'rsatilgan belgilar baliqlar sinfining deyarlik barcha vakillari uchun xos bo'lgan belgilar hisoblanadi.

Baliqlar tog'larning eng tepesidagi suv havzalaridan tortib okeanlarning eng chuqur cho'kmalarigacha, yerosti g'or suvlarida, qutblardan to ekvatorgacha tarqalgan. Ularni suv harorati (-3°C) ga bo'lgan sho'r suvlarda, harorati ($+ 50^{\circ}\text{C}$) bo'lgan issiq suvlarda uchratish mumkin. Baliqlar dengiz va chuchuk suv baliqlariga ajratiladi. Ularning ichida kattaligi jihatdan faqat kitlardan kichik bo'lgan vakillari ham bor, masalan, okeanlarda yashovchi kitsimon akulaning uzunligi 20 metrdan ortiq. Chuchuk suv havzalarida ham ulkan baliqlar bor, masalan, Kaspiy dengizida yashaydigan va

ko'payish uchun daryoga o'tadigan beluga balig'ining uzunligi 5-7 m va og'irligi 1,2 tonnadan oshishi mumkin. Osiyotrsimonlardan – kaluga balig'i ham juda yirik o'lchamga yetishi mumkin. Amazonka daryosida yashovchi arapayma yoki Orol dengizi havzasida yashovchi oddiy laqqa baliqlari bir necha yuz kg tosh bosishi mumkin. Baliqlar orasida juda kichiklarini ham uchratish mumkin, umurtqali hayvonlar ichida eng kichigi hisoblangan buqa baliq (*Pandaka pygmaea*), voyaga yetgan vaqtida bor-yo'g'i 7,5 – 11,5 mm uzunlikka yoki karpsimon baliqlar vakili (*Paedocypris progenetica*) ning uzunligi 7,9 mm ga yetishi mumkin. Berg buqa balig'i maksimum 3 sm gacha yetishi mumkin. Boshqa buqa baliqlar 5 – 10 sm uzunlikkacha o'sadi, orol tikan balig'i 5 – 6 sm, guppi balig'i esa 2 – 4 santimetr uzunlikka yetishi mumkin. Ayrim baliqlar bir yildan oshiq yashamaydi, masalan, buqa baliqlar (*Gobiidae*) turkumiga kiruvchi baliqlar, beluga va cho'rtanbaliqlar esa 100 yil va undan ko'p yashashi mumkin.

Umurtqali hayvonlar ichida baliqlar turlarga boy va juda turli-tuman guruh sanaladi. Baliqlarning tur soni har xil adabiyotlarda turlicha ko'rsatib kelinadi 2013 – 2015 yil holatiga baliqlar turi 32 ming deb ko'rsatilgan. Har yili fan uchun yangi bo'lgan 300 – 500 tur aniqlanadi, shu sababli ham ularning soni ko'payib boradi. Baliq turlari soni bo'yicha barcha umurtqali hayvon turlarining yarmidan ko'pini egallaydi.

Baliqlar butun yer shari sarhadlarida yoki muayyan bir hududda turli-tuman va hayratlanarli (masalan, Markaziy Osiyoda). Yaqin o'tmishda Markaziy Osiyoning asosiy suv havzasi – Orol dengizi maydoni bo'yicha dunyoning eng yirik suv havzalaridan biri bo'lib, unga ikkita yirik daryo – Amudaryo va Sirdaryo quyilar edi. Bu daryolar juda toshqin va jo'shqin daryolar sanalib, o'z o'zanini o'zgartirishi mumkin bo'lgan, yer sharidagi cho'kindilarga boy, eng loyqa daryolardan sanaladi. Orol dengizi havzasidagi daryolar iqlimi chekka shimol iqlimiga o'xshash baland tog'lardan boshlanadi va asriy muzliklardan o'tib, yozda yer sharining eng issiq joylaridan bo'lgan sahrolar – Qizilqum va Qoraqum orqali oqib o'tadi. Orol dengizidan tashqari, Markaziy Osiyoda boshqa yirik va oqmas suv havzalari ham bor, masalan, Balxash va Issiqko'l, ularga quyiladigan daryolar ham baland tog'lardan boshlanib, cho'l va sahrolardan oqib o'tadi. Zarafshon, Qashqadaryo, Tarim kabi yirik daryolar ham bo'lib, ular ham dasht va sahrolardan o'tib qumliklarda yo'qolib ketadi.

Keyingi o'n yilliklarda Orol dengizi havzasida juda ko'p sun'iy havzalar-kanallar va suv omborlari qurildi. Ular orqali daryolar yillik oqimi qishloq xo'jaligi dehqonchiligi ehtiyojlari uchun qulay sharoit yaratish maqsadida, qayta taqsimlanadi, busiz Markaziy Osiyo qishloq xo'jaligida

hozirgi vaqtgada erishgan muvaffaqiyatlari imkoniyati bo'lmay edi. Ammo ushbu keng qamrovli irrigasion qurilishlar hududning suv tartibiga ta'sir qilmasdan qolmaydi. Butun Markaziy Osiyo bo'yicha oqimi izdan chiqib amalda u to'liq boshqarila boshlandi. Orol dengizi ham kuchli o'zgardi, maydoni qisqarib, sayoz bo'lib, uning sho'rlanish darajasi oshib bordi va suv shu darajada sho'rlanib ketdiki, natijada baliqlar yashashi uchun sharoit yo'qoldi. Daryolar oqimi ham o'zgardi, ya'ni ular Orol dengizigacha yetib kelmay qoldi. Albatta, bu holat u yerda yashovchi baliqlarga ta'sir qilmasdan qolmadi. Xuddi shunday ekologik muammolar Balxash havzasida ham mavjud. Ushbu darslikda Orol dengizi havzasida yashaydigan baliqlarga alohida e'tibor qaratgan holda baliqlar ekologiyasining hozirgi holati bayon etilgan.

Ixtiologik tadqiqotlarda (shuningdek, zoologiya, botanika va mikrobiologiyada) baliqlarning sistematik jihatdan turga mansubligini aniq bilish juda muhim sanaladi, shuning uchun tur, turkum, oila va boshqa taksonomik birliklar lotin tilida ko'rsatiladi. Mazkur darslikda O'zbekiston suv havzalarida yashaydigan baliqlarning ixtiofauna tarkibi, lotincha nomlanishi bilan bir jadvalda berilganligi sababli matnda baliqlar lotincha nomlanishini bermadik. Xuddi shuningdek, hammaga ma'lum bo'lgan baliqlar guruhini (masalan, akula, skat, losossimonlar va boshqalar) umumlashtirish uchun lotincha nomlanishini keltirmadik. Boshqa hududlar baliqlarining lotincha nomlarini ko'rsatib o'tishni lozim topdik.

Nazorat savollari:

1. "Baliqlar ekologiyasi"ning fan sifatidagi predmeti va vazifalari nimalardan iborat?
2. Biosfera, atmosfera, litosfera, gidrosfera tushunchalari haqida nimalar bilasiz?
3. Dunyo okeani sanoq ko'rsatkichlari deganda nimani tushunasiz?
4. Planetamiz ichki suv havzalari sanoq ko'rsatkichlari deganda nimani tushunasiz?
5. Baliqlar qanday guruhlarga ajratiladi?
6. Hozirgi kunda dunyoda baliqlarning qancha turi ma'lum?
7. Barcha baliqlar uchun umumiy bo'lgan qanday belgilar bor?

I BOB. BALIQLARNING ABIOTIK OMILLAR BILAN O'ZARO MUNOSABATLARI

1.1§. Muhit va uning omillari

Barcha biologik tizimlar uni o'rab turgan tashqi olam elementlari bilan chambarchas bog'liq holda o'zaro bir-biriga ta'sir ko'rsatgan holda mavjud bo'ladi (ko'pgina elementlar mazkur tizimga kirmaydi, ammo u bilan o'zaro ta'sirda bo'lishi mumkin). Ya'ni, *muhit* bu tashqi olamning barcha elementlari bo'lmasdan mazkur biologik tizim bilan bevosita o'zaro ta'sir ostida bo'ladigan va ularning ta'siriga tarixan moslashgan qismidir. Masalan, suv qatlami faqat shu yerda yashovchilar uchun muhit elementi sanaladi, suv tubida yashovchilar uchun emas (garchi ularga *bilvosita* ta'sir ko'rsatsada). Boshqa bir misol, oq sla (yirtqich) populyatsiyasiva suv o'tlari bir havzada bir-biri uchun muhit elementi emas, chunki ular bir-biri bilan o'zaro bog'liq emas.

Muayyan muhitga u yoki bu ko'rinishda ta'sir ko'rsatuvchi elementlar ta'sir omillari yoki oddiy qilib, omillar deb atash mumkin. Ekologik omillar – organizmga yoki ularning yashash muhitiga ta'sir ko'rsatuvchi xususiyatlardir(suvda erigan gazlarning baliqlar uchun ta'siri). Barcha ekologik omillarni guruhlariga ajratish mumkin:

- *abiotik omillar* – atrof-muhitning fizik-kimyoviy ta'siri.
- *biotik omillar* – tirik organizmlarning boshqa biriga ta'siri.
- *antropogen omillar* – inson tomonidan tirik tabiatga ta'sir qiladigan omillar (ba'zan ongli, ba'zan bexosdan...).

Har bir tur vakillari ayrim muhit elementlarining muayyan o'zgarishiga chidashi mumkin. Omilning tur chidashi mumkin bo'lgan o'zgarish chegarasiga turning *ekologik valentligi* deb ataladi. Keng miqiyosdagi o'zgarishga chidaydigan turlar *evribiont* turlar va tor doiradagi o'zgarishga chidaydigan turlar – *stenobiont* turlar deyiladi.

Stenobiont turlar u yoki bu omilga munosabati bo'yicha omil ta'sirining yuqori ko'rsatkichida va aksincha past ko'rsatkichida yashashi mumkin. Agar tur u yoki bu omilning yuqori ko'rsatkichiga ehtiyoj sezsa omilning yunoncha nomiga «fil», ya'ni «filos – sevmiq» so'zi qo'shiladi. Masalan, telyapiya balig'i issiq suvlarda yashaydi va suv harorati +15°C gacha pasaysa nobud bo'ladi. Shunday qilib, tilyapiya – stenoterm, ya'ni termofil (issiq sevuvchi) baliq hisoblanadi. Agar tur omil ko'rsatkichlarining yuqori

darajasidan, yunoncha «fob» ya'ni «fobos – qo'rqmoq» qo'shimchasi qo'shiladi. Tilyapiya sovuq suvda yashay olmaydi shuning uchun u – krio-fob, termofil baliq. Kamalakrang gulbaliq balig'i esa stenoterm krio-fil, termofob baliq sanaladi. Har bir tur yashashi uchun muayyan sharoitga ehtiyoj sezadi, shunday sharoit bo'lmasa rivojlanishi yaxshi bo'lmaydi yoki umuman yashamaydi. Turning yashashiga imkon bermaydigan yoki uni cheklaydigan omillar *cheklovchi omillar* deb yuritiladi.

Baliqlar azaldan suv muhitida muayyan havza sharoitiga moslashgan holda yashaydi. Yer yuzasidagi havo muhiti bo'yicha Toshkent London yoki Sidney sharoitidan farq qilsa, faqat o'rtacha yillik harorat ko'rsatkichi yoki o'rtacha yog'in miqdori, shamol va hokozolar bilan farq qilishi mumkin. Suv muhitida, esa bunday emas, yonma-yon ko'llar ham bir-biridan kuchli farq qilishi mumkin, hatto bir daryoning turli qismlarida ham bir-biridan farq qiladi. Tog'larda oqim tez va sovuq, tekislik qismida esa sekin oqadi va suvi isiydi. Daryoning yuqori oqimida faqat toshlardagi yupqa qatlamli o'simlik qoplamlari dahshatli oqimga chidashi mumkin, tekislik qismida esa qirg'oq bo'ylab to'qayzorlar barq urib o'sishi mumkin. O'z-o'zidan ayonki, bunday sharoitlarda bir-biridan hayot tarzi bilan farq qiladigan baliqlar yashashi mumkin, yoki boshqacha aytganda, ko'pchilik hollarda bir tur baliq bir yirik daryoning tog'li va tekislik qismida yashay olmaydi. Buning sababi ko'p. Agar atmosfera havosi gazlar aralashmasidan iborat bo'lsa, suv havzasining suvi turli gazlar, minerallar, tuzlar va boshqalar eritmasidan iborat bo'lgan eritmadir, ya'ni turli suv havzalari erigan moddalar tarkibi bo'yicha farq qilishi mumkin. Ma'lumki, turli moddalarning eruvchanligi har xil haroratda farq qiladi, yoki suv aralashganda uning atmosfera havosi bilan to'qnashadigan sathi katta bo'ladi, shuning uchun atmosferadan o'tadigan erigan gazlar miqdori turlicha bo'ladi. Suv ostidagi to'qayzorlarda kechasi o'simliklar ham boshqa tirik organizmlar kabi ko'p miqdorda suvda erigan kislorod bilan nafas oladi, natijada, kislorod taqchilligi kuzatiladi va hatto “zamor” kuzatilishi mumkin. Toshqin tog' daryolari sharsharalari bo'lganligi tufayli tekislikda joylashgan ko'llarga qaraganda suvda erigan kislorodga boy bo'ladi. Shuningdek, suvning harorati, loyqaligi, sho'rligi, kislotaligi va boshqa gidrokimyoviy ko'rsatkichlari ham farq qiladi. Bundan tashqari, muayyan suv havzasidagi suvda erigan moddalar miqdori yil davomida o'zgarib turadi.

Baliqlar suvda yashaydi. Ammo ayrim baliqlar suvdan sakrash va havo bo'ylab bir necha yuz metrgacha uchish xususiyatlariga ham ega. Hind okeani qirg'oq bo'yi suvlarida yashaydigan sakrovchi baliqlarning suzgich

qanotlari sakrashga moslashgan. Ular mayda baliqlar bo'lib, (uzunligi 15 smgacha) uzoq vaqt davomida suvni tark etib qirg'oqda ovqat (hasharot) izlab sakraydi va hatto daraxtga chiqadi. Ularning ko'krak suzgich qanotlari baquvvat panjaga o'xshaydi. Ko'zi boshidagi bo'rtmalarda joylashgan va alohida harakatlanish xususiyatiga ega bo'lib, ham havoda, ham suvda ko'ra oladi. Quruqlikda harakatlanganda oyquloq qopqog'ini zich yopib oladi va oyqulog'ining ko'rib qolishidan himoya qiladi.



Uchar baliqlar



Amur ilonbosh balig'i

Ayrim baliqlarda suzgich pufagi yoki oyquloq bo'shlig'ida uzoq vaqt suvdan tashqarida atmosfera muhitida bo'lishiga imkon beradigan moslama rivojlangan. Masalan, o'rimalovchi-anabas balig'ida maxsus oyquloq usti apparati bo'lganligi tufayli quruqlikda uzoq masofaga o'rimalashi mumkin. Quruqlikda uzoq masofaga o'rimalash xususiyatiga Orol dengizi havzasi vakili-amur ilonbosh balig'i ham ega, unda ham oyquloq usti apparati mavjud bo'lib, u orqali ham suvda erigan kislorod bilan ham atmosfera kislorodi bilan nafas oladi. Atmosfera havosi bilan nafas olishga moslashgan oyquloq usti nafas organi afrika laqqa balig'ida ham bor. Bu baliq keyingi yillarda O'zbekistonda yetishtirilmoqda. Ikki xil nafas oluvchi baliqlarda o'pka rivojlangan bo'lib ular atmosfera havosidan nafas olish imkonini beradi.

1.2§. Baliqlarning yashash muhiti bo'yicha guruhleri

Baliqlarni yashayotgan suv havzalariga bog'liq holda xar xil guruhlarga bo'lish mumkin: dengiz (suvi kuchli sho'rlangan) baliqlari, chuchuk suv baliqlari, kuchsiz sho'rlangan suv baliqlari va o'tkinchi baliqlar.

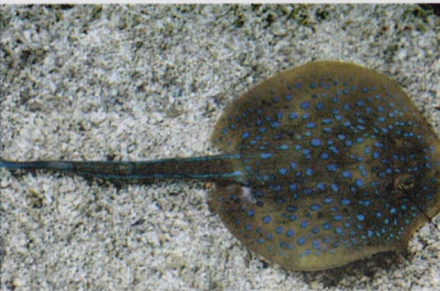
Dengiz baliqlari doimiy ravishda okean va dengizlarning sho'r suvida yashaydi. Okeanlar – yirik suv obekti hisoblanib, o'ziga xos xususiyatlarga

ega hamda uzluksiz tarzda atmosfera va yer qobig'i bilan o'zaro ta'sirda bo'ladi. Dengizlar okeanlarning bir qismi bo'lib, quruqlik yoki yerosti reliefi bilan ajralgan. Dengizlar okean yoki boshqa dengizlardan gidrologik yoki chegaraviy holati natijasida kelib chiqqan iqlim tartibi, suv almashinuvi tezligi, florasi, faunasi bilan farq qilishi mumkin. Shuninglek, ularning turli qismlarida va turli chuqurliklarida muhit bir-biridan juda kuchli farq qiladi hamda shu muhitda yashovchilar biologik xususiyatlarining o'zgarishiga olib keladi. Shunga ko'ra, dengizda yashovchi baliqlarni guruhlariga ajratish mumkin:

- *Dengiz pelagik baliqlari* – dengizlarning ochiq qismida, ya'ni 1370 million km³ maydonga ega bo'lgan yirik akvatoriyasida yashaydi. Bunday baliqlarga hozirgi paytda ma'lum bo'lgan baliq turlarining 11% i kiradi (akula, tunes, uchar baliqlar, seldsimonlar va boshqalar).
- O'z nabatida dengiz pelagik baliqlari:
 - *Qirg'oqoldi* (nisbatan sayoz suvlarda yashaydigan);
 - *Okeanik* (nisbatan chuqur va keng joylarida yashaydigan, garchand ba'zan qirg'oqqa yaqin suzib kelsada).
- *Suv tubi (demersal) baliqlari* – hayot siklining katta qismini suv tubida yoki bevosita unga yaqin joyda o'tkazadi. Materiklar qirg'og'i yaqinida va qitalar qiya nishablari bo'ylab ochiq okeanda uchraydi (skatlar, kambalasimonlar va boshqalar).
- *Rif baliqlari* – juda ulkan ekosistemalar majmuasi shakllangan riflari yoki bevosita ular bilan chambarchas bog'liq holda yashashadi. Korall riflari dunyo okeanlari maydonining 1% dan kamroq qismini egallaydi, ammo ularda dengiz baliq turlarining 25%i yashaydi. Rif baliqlari turli sistematik guruhlariga mansub bo'lib, 100 oila vakillaridan tashkil topishi aniqlangan. Korall riflari baliqlari populyatsiyalari tig'izligi gektariga 2 tonnani tashkil qiladi.
- *Chuqur suv baliqlari* – okeanlar qiyasi va tubida hamda okean va dengizlar suv tubi qatlamlarida yashaydilar. 2000 ga yaqin baliq turi bo'lib, ular asosan, shu bilan birga 6000 m chuqurlikda (10 – 15 tur baliq) yashaydi. Chuqur suv baliqlari quyosh nuri tushmaydigan, suv harorati 3°C dan oshmaydigan, suvda erigan kislorod miqdori kam, bosim 20 – 1000 atmosfera bo'lgan sharoitda yashashadi (nur sochuvchi anchouslar, gonostomlar, miksinar va boshqalar).



Dengiz pelagik baliqlari



Suv tubi baliqlari



Rif baliqlari



Chuqur suv baliqlari

Chuchuk suv baliqlari – butun umrini yoki uning katta qismini chuchuk suv havzalarida (daryo, ko‘llar, suv omborlari, kanallar, hovuzlar) o‘tkazadi. Chuchuk suv baliqlari yashaydigan muhit dengiz baliqlari yashaydigan muhitdan suvning minerallashuv darajasi bilan farq qiladi. Chuchuk suv havzalarining minerallashuvi 0,05 % gacha bo‘ladi. Ma‘lum bo‘lgan baliq turlarining 41,2% chuchuk suv baliqlariga kiradi. Bunday turli-tumanlik yashash muhitining alohidaligi va tez tur hosil bo‘lishi bilan bog‘liq.

Chuchuk suv baliqlarini ham guruhlariga ajratish mumkin:

- *Reofil baliqlar*– oqadigan suvlarda (irmoq, kanal, daryo, sayoz joylarda) yashashga moslashgan. Reofil baliqlar suvda erigan kislorod miqdori ko‘p bo‘lgan suvlarni talab qiladi. (gulbaliq, marinka, soxta kurakburunlar va boshqalar);
- *Limnofil baliqlar* – doimiy turg‘un suvlarda (ko‘llarda, suv omborlarida, hovuzlarda) yashaydi. (kumush tovonbaliq, oqcha, karp va boshqalar).

Bundan tashqari, ya‘ni yuqorida ko‘rsatilgan guruhlardan tashqari, boshqa guruhlar ham uchraydi: *pelagik* – suv qatlamlarida yashaydigan va *suv tubi baliqlari*.

O'tkinchi baliqlar. Ayrim baliqlar hayotining katta qismini dengizlarda o'tkazadi, ammo ko'payish uchun ko'chishadi, ya'ni sho'r suvdan chuchuk suvga o'tadi. Bunday baliqlar *o'tkinchi baliqlar* deb ataladi. Uzoq sharq lososlarini misol qilib ko'rsatish mumkin, shu bilan birga dengizga quyiladigan ko'p sonli daryolardan o'zlari tug'ilgan joylarini hech xatosiz topa olishadi. Yevropa ugor balig'i esa aksincha, daryo va uning irmoqlarida yashaydi, ko'payish uchun butun Atlantika orqali uzoq yo'l bosib, Sargass dengiziga o'tadi.

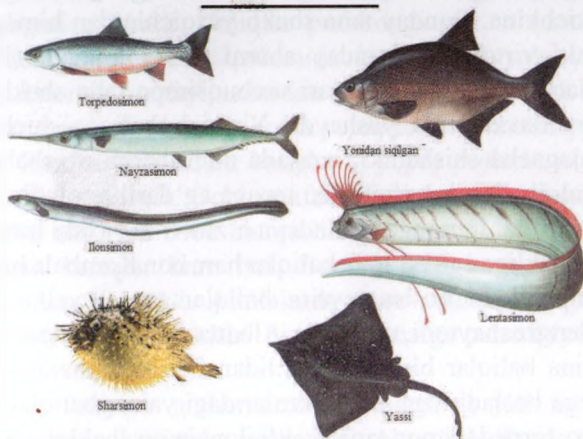
Qisman sho'r suvli yoki bir qismi sho'r havzalar bor. Nomidan ma'lumki, ularning suvi dengiz suvlari bilan taqqoslaganda chuchuk, chuchuk suvlar bilan taqqoslaganda esa, sho'r hisoblanadi. Bunday havzalar Nil yoki Amazonka kabi yirik daryolarning quyilish joylarida bo'ladi. Materiklar ichiga ko'p kiradigan va ular bilan tor bo'g'ozlar orqali bog'lanadigan dengizlar suvi ham qisman sho'rlangan bo'ladi (Boltiqlik yoki Qora dengiz). Yirik ko'llarning suvi ham qisman sho'rlangan bo'lishi mumkin (Issiqko'l). Bunday havzalarda yashaydigan baliqlar *qisman sho'rlangan suv* baliqlari deb yuritiladi. Antropogen ta'sir ostida qisman sho'rlangan suvlar, qishloq xo'jaligi maydonlarida sho'ri yuvilgan suvlarni to'playdigan sizot suvli kanallarda va shunday suvlar to'plangan ko'llarda bo'lishi mumkin.

1.3§. Baliqlar tana shakllari va ularning suvda harakatlanishga moslashuvi

Tana shakli. Suv-havoga nisbatan ancha zich, qayishqoq muhit bo'lib u siqilmaydi. Quruqlik hayvonlari harakatlangan paytida o'zining oldidagi havoni siqadi, suv hayvonlari esa, suv qatlamlari orasidan surilishga majbur bo'ladi. Baliqlarning tana tuzilishi va ayrim organlari tuzilishidagi moslashishlar shu bilan bog'liq.

Baliqlar suvda har xil tezlikda harakatlanadi. Albatta, barcha baliqlar ajoyib suzishadi (cho'kib ketmaydi ma'nosida), ammo ixtiologlar shartli ravishda yaxshi suzadigan baliqlar deb katta tezlikda suzadigan baliqlarni atashadi. Yaxshi suzadigan baliqlarning tana shakli torpedoga o'xshaganligi sababli *torpedosimon tana shakli* deyiladi va ular suv qatlamlarida yashaydigan baliqlarda uchraydi. (akula, tunes, qilich baliq, makrel, bizning chuchuk suv havzalarimizdagi oq qayroq, gulbaliq, oq sla, oq do'ngpeshona). Bu baliqlar uzoq vaqt davomida o'lja izlab yoki ta'qib qilib, tez suzadigan yirtqichlardan qochib, yuqori kreysler tezligida suza oladi.

BALIQLARNING TANA SHAKLLARI



Shunday baliqlar borki, ular yuqori tezlikka erishishi mumkin, ammo uzoq vaqt davomida emas (pistirmadan tashlanadigan baliqlar). Ularning tanasi ham torpedoga o'xshaydi, ammo biroz cho'zilgan bo'lib, yelka va anal suzgich qanotlari dum suzgichi tomonga surilgan va birgalikda baquvvat dum tizimini hosil qiladi. Shu tizim tezlikni oshirish imkonini beradi. Bunday tana shakli nayzasimon shakl deb yuritiladi. Bu xil baliqlarga pistirmada o'ljasini kutib turadigan cho'rtan baliq yaqqol misol bo'ladi. Shuningdek, sargan, sayra, barrakuda kabi baliqlar ham nayzasimon tana shakliga ega.

Keyingi guruh baliqlari nisbatan sekin suzadi, chunki ko'pchilik baliqlarga yuqori tezlik shart emas. Masalan, kambala suv tubida yotadi va kamdan kam hollarda sekin bir joydan ikkinchi joyga suzib o'tadi. Yoki oqcha balig'i turg'un suvlarda yashaydi va o'simliklar orasida yoki suv tubidagi loyqadan qurt va hasharotlar lichinkasini kovlash uchun sekin suzadi. Oy baliq (*Mola mola*) suv qatlamida sekin ko'chib yuradi. Kambala, oqcha, oy baliq bir-biridan farq qiladi, ammo ular uchun bir jihati — tanasi yonidan siqilgan shakli bilan o'xshashligidir.

Tanasi kuchli cho'zilgan baliqlar guruhi ham bor. Masalan, seld qirol balig'i deb qiziq nom bilan ataladigan baliq tanasi uzun, ikki yonidan siqilgan shaklga ega va bunday tana shakli lentasimon deb yuritiladi. Muren balig'i, chuqur suv ugor baliqlari lentasimon shaklga ega. Ugor balig'i tanasi uzun, ammo diametri aylana va ilonni eslatadi, shuning uchun ilonsimon tana shakli deb ataladi. Bunday baliqlar sekin suzadi, ammo ularning harakati juda energiya tejamkor.

Baliqlarning katta guruhi *sharsimon* tana shakliga ega va ularning dum suzgichi juda kichkina. Bunday tana shakli yirtqichlardan himoyalanişda samarali, chunki yirtqichlar bunday sharni yuta olmaydi. (Pinagor va kuzovka baliqlari) Kuzovka baliqlari urchuqsimon tana shakliga ega va uzoq sharq suv havzalarida yashaydi. Yirtqich baliqqa duch kelganda tezda shu darajagacha shishadiki, natijada ular sharga o'xshab qoladi va suv yuzasiga qalqib chiqib qorni bilan tepaga ag'darilib oladi. Tanasining tikanlari ko'tarilib, har tomonga taraladi va o'zini o'zi yaxshi himoya qiladi.

Yassi tana shakliga ega bo'lgan baliqlar ham bor. Kambala baliqlarining tanasi yonidan siqilgan bo'lsa, ayrim baliqlar tanasi yelka tomonidan siqilgan (skat, dengiz shaytoni, udilshik). Albatta, bu ko'rsatilganlar umumiy chizma; ko'pgina baliqlar bir tana shaklidan ikkinchi shakliga o'tadigan tana shakliga ega bo'ladi (tog' suv havzalaridagi yalangbaliqlar). Ularning biroz cho'zilgan torpedosimon tana shakli ilonsimon shaklga o'tish orasida bo'ladi. Yoki amur ilonbosh balig'ining tanasi ilonsimon va nayzasimon tana shakllari belgilariga ega.

Noodatiy tana shakliga ega baliqlar ham bor. Bu xil baliqlarga dengiz otsoati, Avstraliya qirg'oqlarida yashovchi lattachi baliqlari yaqqol misol bo'ladi. Ular dengiz suv o'tlari orasida yashaydi. Lattachi baliq tanasi o'zlari orasida yashayotgan suv o'tlari rangi singari har xil rangdagi osilgan lattaga, ipga o'xshash bo'ladi.

Baliqlarning suvda harakati. Baliqlar tanasini shunday bukadiki, natijada, tanasi bo'ylab to'lqinsimon harakat o'tadi va baliqlarning oldinga harakatini ta'minlaydi. Butun tanasini to'lqinsimon bukish tejamkor sanaladi. Bunda harakat sekin bo'ladi, ilonsimon yoki lentasimon shakldagi baliqlarda tanasini kallasidan dumigacha bukib, suvni orqaga itarib harakatlanadi. Nisbatan tez va nisbatan ko'p energiya sarflanadigan harakat, asosan, dum qismi harakati sanaladi.

Shunday baliq turlari borki, ularda to'lqin butun tanasi bo'ylab emas, balki faqat suzgich qanotlari orqali o'tadi. Masalan, elektr ugor balig'i tanasi harakatsiz, faqat uzun anal suzgich qanoti harakatlanadi, loyqa baliqda esa, yelka suzgich qanoti harakatlanadi. Kambala baliqlari yelka va anal suzgich qanotlarining bir vaqtdagi tebranuvchi harakati yordamida suzadi. Skatlar esa, qushlarga o'xshab qanot qoqib harakatlansa-da, aslida qanot emas, balki kuchli uzaygan ko'krak suzgich qanotlari bilan harakatlanadi.

Baliqlarning suv qatlamida turishi. Baliqlar tanasi biroz bo'lsada suvdan og'ir va ular cho'kish lozim. Cho'kmasligiga sabab, ayniqsa, suv qatlamlarida yashaydigan baliqlarda maxsus moslashish mavjud. Ko'pchilik baliqlarda bu—havoga to'lgan suzgich pufagidir. Havo suvdan

ichka yengil, shuning uchun havoga to'lgan suzgich pufagi baliqlarning suzuvchanligini oshiradi. Baliqlar pufakdagi gaz miqdorini boshqarishi mumkin, demak, ular suv qatlamida ko'tarilishi yoki pastga tushishi mumkin. Anatomik nuqtayi nazardan suzgich pufagi ichak bilan tutashgan yoki tutashmaganligiga bog'liq holda *yopiq pufakli* va *ochiq pufakli* baliqlar farqlanadi. Barcha karpsimon baliqlar – *yopiq pufakli*, olabug'asimonlar – *ochiq pufakli* sanaladi. Ochiq pufakli baliqlar pufakdagi gaz miqdorini tez o'zgartira oladi va oson chuqurlikni o'zgartira oladi. Suzgich pufagi bo'lmaydigan baliqlar ham bor. Bunday baliqlarda suzgich vazifasini boshqa organlar bajaradi. Akulalarda suzuvchanlik to'qimalar, ayniqsa, jigarning yog'liligining oshishi hisobiga amalga oshadi (yog' ham suvdan yengil).

Suvning chuqur qatlamlarida baliqlarning juft ko'krak va qorin suzgich qanotlari rul sifatida, gorizontal rul va kil sifatida esa, dum, yelka va anal suzgich qanotlari xizmat qiladi.

1.4§. Suv baliqlarning yashash muhiti sifatida

Yerda havo muhitida yashayotgan organizmlar atmosfera havosining holati: iqlimdan, ob-havodan, havoning gaz tarkibi, yer usti tuprog'i tipi va holatiga va boshqalarga bog'liq bo'ladi. O'z navbatida suvda yashaydigan hayvonlar ham yashash muhiti bo'lgan suvning xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Suv muhiti esa, havo muhitidan juda kuchli farq qiladi. Suv unda yashayotgan organizmlarga muntazam ravishda ta'sir ko'rsatadi va organizmlarning fiziologik talablarini (xuddi atmosfera yer hayvonlari talabini qondirgani kabi) qondiradi, ammo bundan tashqari, suv unda yashaydigan organizmlar uchun tayanch vazifasini bajarib, kislorod va ozuqa etkazib beradi, qolaversa, moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan chiqindilarni olib ketadi, yetilgan jinsiy mahsulotlarni va gidrobiontlar harakatlanishiga imkon yaratadi. Suvning xususiyatini, suv organizmlari uchun omillarning muhim yig'indisidir deyish mumkin.

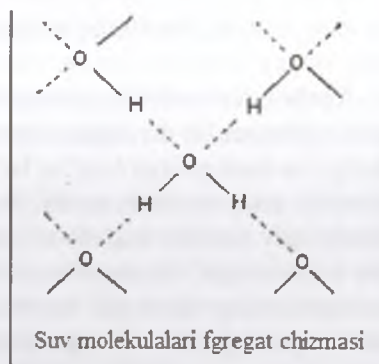
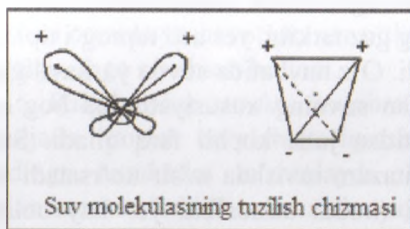
Suvning tarkibi va tuzilishi

Suv ikki molekula vodorod va bir molekula kislorod atomidan tashkil topgan. Vodorod atomlarining 3 ta, kislorod esa 6 ta izotop shaklga ega, shunga ko'ra, ular nazariy jihatdan suvning 36 xil turini hosil qilishi mumkin. Tabiatda esa suvning 9 turi uchraydi.

Vodorod va kislorod yadrosi uchburchak hosil qiladi. Uning

asosida ikkita proton, tepasida esa kislorod atomining yadrosi joylashadi. Kislorodning tashqi elektron qatlamidagi 8 ta elektron 2 juft kovalent bog' $O-H$, qolganlari esa ikkita bo'linmagan elektron juft hosil qiladi.

Hosil bo'lgan $O-H$ bog' elektromanfiy kislorod tomon siljiydi, natijada, vodorod atomlari samarali musbat zaryad oladi. Bo'linmagan elektron juftliklar kislorod atomiga nisbatan siljigan va ikkita manfiy qutb hosil qiladi. Zaryadlarning bunday joylashuvi suv molekularining dipol xarakterli ekanligini bildiradi, shuning uchun elektrolitlar suvning dipol molekulari tortishishi natijasida tezda ionlarga parchalanadi. Muzlagan suvda kislorod atomi ikkita-ikkita qo'shni molekulari bilan vodorod bog'i hosil bo'lishida ishtirok etadi. Suv molekulari, bir-biriga tegib turadigan turli nomdagi qutblarqatlam hosil qiladi. Har bir molekula xuddi shu qatlamdagi uchta va boshqa qatlamdagi bitta qatlam bilan bo'shliq hosil qiladi. Bunday tuzilishda suv molekulasi nisbatan katta hajmdagi bo'shliqlar hosil qiladi, shuning uchun muzning zichligi 1 dan kam bo'ladi.



Muz erigan paytda vodorod bog'ining bir qismi yemiriladi, uzilgan molekular bo'shliqni egallaydi, natijada, suvning zichligi orta boshlaydi. Suv harorati $4^{\circ}C$ ga yetganda vodorod bog'lar yemirilishi davom etadi va suvning zichligi issiqlik kengayish samarasidan yuqori bo'ladi. Suv harorati $4^{\circ}C$ dan oshgandan keyin vodorod bog'lari yemirilishi natijasida issiqlik kengayishi zichlikka nisbatan ustunlik qila boshlaydi. Bog'lar suv bug' holatiga o'tganda butunlay yemiriladi. Suvning ushbu anomal xususiyati, ya'ni haroratning $4^{\circ}C$ dan $0^{\circ}C$ gacha pasayishi bilan (chuchuk suvlarda) zichligining pasayishi suvni yashash muhiti sifatida ko'p jihatdan belgilab beradi. Suv muzlaganda kengayadi va muzga aylanadi, muz suvga nisbatan yengil bo'lganligi sababli uning yuzasida turadi va issiqlik saqllovchi-

termoizolyasion qobiq hosil qiladi. Shu tufayli suv havzasi butunlay suv tubigacha muzlab qolmaydi. Bundan tashqari, suvning sovuq qobig'i chuqurlikka cho'kmay, nisbatan issiq qatlami— tepa qismida qalqib yuradi.

Yozda suvning isib ketgan qatlami nisbatan sovuq nisbatan zich past qatlamga tushmaydi. Natijada suvda qatlam yoki harorat stratifikatsiyasi hosil bo'ladi hamda suvning tubigacha qizib ketishining oldini oladi. Hatto unchalik chuqur bo'lmagan havzalardagi suv ham qishda muzlamaydi va harorati 4°C dan pastga tushmaydi, yozda esa to'liq qizib ketmaydi. Aksincha, 1,5 – 3 metr chuqurlikdagi suv havzasidagi suv harorati yozning issiq paytlarida suvning yuza qismi va tubi o'rtasidagi farq 7–10°C gacha bo'ladi (suv shamol yoki maxsus texnika yordamida aralashtirib tashlanmasa).

Suv harorati

Suv, tuproqning yuza qatlami yoki atmosfera bilan taqqoslanganda, issiqliq turg'unligi bilan birmuncha farq qiladi va u hayot uchun qulay bo'ladi. Harorat doimiyligini saqlash xususiyati suvning yuqori darajadagi $4,19 \times 10^3$ Dj/kgK yoki 1 kal/g*gradga teng bo'lgan issiqlik saqlashi bilan izohlanadi. Ushbu yuqori darajadagi issiqlik saqlash xususiyati, olingan issiqlik energiyasining bir qismi assotsiyalangan molekulalar orasidagi vodorod bog'lar yemirilishiga sarflanadi. Shuning uchun suv kun va tun hamda yil fasllari almashinuvi natijasida sekin soviydi yoki asta-sekin qiziydi. Suv harorati 4° dan 0°C pasayganda zichligining kamayish xususiyati uning issiqlik turg'unligining oshishiga yordam beradi. Natijada, havo yoki tuproq harorati farqi maksimal – 110 – 120°C ga, suvning harorati esa Dunyo okeanida maksimal – 30 – 40°C ga farq qilishi mumkin. Suv muhitida organizmlarning ko'p tarqalishi suvning kam issiqlik o'tkazuvchanligi, solishtirma issiqligining yuqoriligi kabi termik xususiyatlari bilan bog'liq.

Hayvonlarni tana harorati bo'yicha bir nechta guruhga ajratish mumkin:

- *poykiloterm* (sovuqqonli, tana harorati doimiy bo'lmasdan, atrof-muhit haroratiga bog'liq);

- *gomoterm* (issiqqonli, tana harorati doimiy bo'lgan qushlar va sut emizuvchilarda).

Baliqlar poykiloterm hayvon sanaladi, shuning uchun atrof-muhit (suv havzasidagi suv) harorati baliqlar hayoti uchun har tomonlama juda muhim. Suv harorati tartibi keskin o'zgarishlarga uchramaydi, shuning

uchun sovuqqonli organizmlar uchun juda qulay joy hisoblanadi. Ko'pchilik baliqlarda tanasining harorati suv havzasidagi suvning haroratidan bor-yo'g'i 0,5 – 1° farq qilishi mumkin.

Baliqlar qanday haroratda yashaydi? Kumushtovonbaliq Yevrosiyoda va Amerikada hatto muzlashgayam chidamli, faqat ichki bo'shliq suyuqligi muzlamasa bo'lgani. Ya'ni ular muzda qolishi mumkin, muz eriganda ular yana yashab keta oladi. Sayka baliqlari suv harorati 2 – 5°C bo'lganda ham faol hayot kechiradi. Karptishli baliq *Cyprinodon macularias* harorati 52°C gacha bo'lgan havzalarda yashaydi, bunday suvlar Kaliforniyaning issiq suvli buloqlarida uchraydi.

Har bir baliq turi ma'lum bir harorat diapozonida yashashi mumkin, shu bilan birga har bir turning optimal harorat ko'rsatkichi bor. Turli tur baliqlarning suv haroratiga bo'lgan talabi o'zgaradi. Gulbaliq baliq'i uchun suvning harorati –14 – 18°C, Yevropa laqqasi uchun 18 – 22°C, karp, do'ngpeshonalar, oq amur uchun – 20 – 24°C, tilyapiya uchun – 28 – 30°C bo'lsa optimal harorat sanaladi. Turning ushbu xususiyati, ayniqsa, ichki suv havzalari ovlash ixtiofaunasini sun'iy shakllantirishda, akvakultura va akvariumistikada juda muhim sanaladi.

Markaziy Osiyo tog' suv havzalarida suv harorati nolga yaqinlashadi. Bunday joylarda turkiston laqqasoati, yaydoq ko'kcha, tangachali ko'kcha, biroz pastda; daryo suvi biroz isigan joylarda – qora baliq, gulbaliq va yalang baliqlar yashaydi. Tekislik qismdagi suv havzalarida, serquyosh o'lkamizda yoz kunlari suv harorati 26-30°S gacha etadi va bunday havzalarda zog'ora, (karp), oqcha, muylovdorlar, kumush tovonbaliq va boshqalar yashaydi.

Baliqlarning suv harorati o'zgaruvchanligi gachidamliligi. Haroratning unchalik katta bo'lmagan o'zgarishiga chidamli turlar – *stenoterm*lar deb ataladi. Ko'pgina tropik va subtropik zona baliqlari suv haroratining bor-yo'g'i 5 – 7°C o'zgarishiga chiday oladi. Bu iqlim xususiyatlariga bog'liq. Bu hududlarda suv harorati yil mavsumlarida unchalik kuchli o'zgarmaydi. Doimo sovuq suvlarda ham yashaydigan baliqlar ham *stenoterm* sanaladi. Shimoliy va janubiy kengliklarda yoki suvi yil bo'yi sovuq, nol gradus atrofida bo'ladigan baland tog' havzalarida yashaydigan baliqlarda moddalar almashinuvining shunday tipi shakllanganki, natijada, ular faol oziqlanadi va yashaydi.

Sovuq suvda yashaydigan baliqlarni *sovuq suv yoki sovuqsevar* baliqlar deb atashadi. Bunday baliqlar suv isiganda faolligini pasaytirib lanj bo'lib qolishadi. Ularga losossimonlarning ko'pchiligi, sigsimonlar, nalim, taymen kabi baliqlar kiradi. Masalan, kamalakrang gulbaliq suv harorati

17 – 18°C bo'lganda optimal oziqlanadi va o'sadi, 20°C dan oshganda lanj bo'lib qoladi, 24°C dan oshganda o'ladi. Markaziy Osiyoda sovuq suv baliqlari; qora baliq, ko'kcha baliqlar, yalang baliqlar, gulbaliq, tog' va tog' oldi zonalarida yashaydi. Hozirgi vaqtda ayrim tog' suv omborlariga, ko'llarga, daryolarga sovuqsevar sigsimon baliqlar bejizga ko'chirib kelinmagan. Masalan, 1980 yillarda Chorvoq suv omboriga pelyad, ryapushka kabi baliqlar ko'chirib kelingan. Ular bu yerga moslashib yashab qoldi. Yuqorida ta'kidlanganlarni e'tiborga olgan holda aytish mumkinki, tog' va tog' oldi zonolari forel yetishtirish uchun istiqbolli sanaladi.

Ko'pgina dengiz baliqlarining stenoterm ekanligi o'z-o'zidan ayon. Markaziy Osiyoning tekislik suv havzalarida stenoterm baliqlar yashay olmaydi. Bizda bir hafta ichida havo harorati 30°C dan birdan sovuq havo bilan almashinishi mumkin. Yil davomida esa 40°C issiq va 20°C sovuq o'rtasidagi farq 50°C ni tashkil qiladi. Demak, suv harorati bizning tekislik suv havzalarimizda sust bo'lsa-da o'zgaradi. Bizning suv havzalarimizda *evriterm ya'ni* suv haroratining sezilarli o'zgarishiga chiday olish xususiyatiga ega. Mo'tadil va yuqori kenglik baliqlari haroratning bir necha o'n gradusga teng o'zgarishlariga chiday oladi. Kumush tovonbaliq, karp, lin, plotva, oqcha, korako'z baliq va boshqalar shunday baliqlar sirasiga kiradi. Evriterm baliqlar ichida nisbatan sovuqni sevuvchi yoki nisbatan issiqni sevuvchi baliqlarni ajratish mumkin. Masalan, gulbaliq noldan 18 – 20°C gacha bo'lgan haroratda yashay oladi, qolaversa, 12 – 14°C haroratni xush ko'radi. Bu baliqlarning kech kuz–qishda urchishi tasodif emas. Bunday paytlarda Chorvoq suv omboriga quyiladigan tog' daryochalarida suv haroratining qanday bo'lishini bir tasavvur qilib ko'ring–a! Karp balig'i ham qishga chidamli (suv harorati 10°C dan past), ammo u yozda faol va nisbatan iliq suvni afzal ko'radi va suv harorati 12°C dan yuqori bo'lganda oziqlanishi hamda 18°C dan yuqori bo'lganda urchishi mumkin. Baliqchilar bilishadiki, yozda havo harorati 40°C ga yetganda, sayoz suvli hovuzlarda suv harorati 30°C dan oshishi mumkin. Shunday paytlarda bu baliqlar lanj bo'lib, deyarlik oziqlanmaganligi tufayli beriladigan omuxta yem miqdorini keskin kamaytirishadi.

Baliqchilikda suv haroratining baliqlar uchun juda muhimligiga misollar keltiramiz. Masalan, turli mamlakat mutaxassislari mazali va tez o'sadigan tilyapiya balig'ining turlarini muvaffaqiyatli tarzda yetishtirib kelmoqda. O'zbekistonda ham 1980 yillarda ushbu baliq ko'chirib kelishga harakat qilindi. Ular yozda juda yaxshi o'sishdi, sovuq tushishi bilan hammasi qirilib ketdi. Bizning suv havzalarimizga oq va chipor do'ngpeshona, oq amur baliqlarining ko'chirib kelinishi ham misol bo'la

oladi. Bu baliqlar qishga chidamli va issiq yoz oylarida juda yaxshi o'sadi. Ularni ko'chirib kelish chuqur o'ylangan va istiqbolli bo'lib chiqdi, chunki bu baliq turlari hozirgi paytda baliqchiligimizning muhim obyektlari sanaladi. Markaziy Osiyo suv havzalari harorat ko'rsatkichi xususiyatlari afzal jahan akvakulturasining ko'plab obyektlari bizda ochiq havzalarda yetishtirishga yaroqli emas. Jahan akvakulturasida tropik baliqlar sifatida ma'lum bo'lgan – tilyapiya, Afrika va Osiyo laqqalari hamda krevetka, ko'plab qisqichbaqasimonlar va boshqalar qishda yashay olmaydi. Ammo ixtiologiya doimiy ravishda rivojlanib bormoqdaki, akvakulturaning resirkulyatsion tizimi – yopiq suv ta'minoti qurilmasi yoki ruscha UZV yaratilgan, bunday tizimda haroratni sun'iy boshqarish mumkin. Bunday qurilmalarda tropik baliqlarning qishlashini tashkil qilib, keyin butun vegetasiya mavsumida ochiq sharoitlarda (qafas va basseynlarda) yetishtirish mumkin. Forel va yalangbaliqlarni faqat tog' va tog'oldi zonalarida yil davomida, tekislik suv havzalarida ularni sentabr-oktabr oylaridan to aprel-may oylarigacha yetishtirish mumkin.

Tuproq

Suv havzasi tuprog'i ekologik ko'rsatkichlariga ularning zarra sifatida fizik-kimyoviy xususiyatlari, zichligi, bir-biriga yotishi, oqim bilan yuvilish tezligi, cho'kindilar cho'kishi hisobiga akkumlyasiya tezligi va boshqalar kiradi. Tuproqning asosiy tavsiflaridan biri, uning mexanik tarkibi – suv tubi cho'kmasini hosil qiladigan zarrachalar o'lchami hisoblanadi. Mayda zarrachali tuproqlar *yumshoq* tuproqli deb yuritiladi va ularga o'lchami 0,01 mm bo'lgan loy (pelit), yoki o'lchami 0,01 – 0,1 bo'lgan (selitlar, alevritlar) va o'lchami 0,1 – 1,0 mm bo'lgan qumlar kiradi. *Qattiq* jinslarga shag'al (0,1 – 1 sm), mayda tosh (1 – 10 sm), yirik tosh (10 – 100 sm) va xarsang toshlar (1 m dan katta) kiradi. Agar tuproq har xil o'lchamli jismlar aralashmasidan iborat bo'lsa, *aralash* tuproq deb ataladi.

Qat'iy bir xil tuproqli havzalarda yashashga moslashgan baliq va boshqa organizmlar *stenedafik* va har xil tuproqda o'sishga moslashgan organizmlar – *evriedafik* deb yuritiladi.

Suvda yashaydigan organizmlar quruqlikda yashaydigan organizmlar bilan tuproqqa bo'lgan munosabati bilan farq qiladi.

Tuproq – tayanch sifatida. Quruqlik hayvonlari va o'simliklar uchun aynan tuproq tayanch sifatida xizmat qiladi. Qushlar, kapalaklar, asalarilar, ko'rshapalaklar havoda uchishi mumkin, ammo dam olishi, uxlashi, oziqlanishi va uya qurishi uchun tuproqqa yoki unda joylashgan daraxtlarga

qo'nishi kerak. Tuproqsiz havo muhitida hayotning o'zi bo'lishi mumkin emas. *Suv havzalarida - chi?* Suv havzalarida yashaydigan ko'pgina organizmlar suv tubiga tegmasdan hayot kechirishi mumkin. Bu baliqlarga, delfinlarga, kitlarga, mayda qisqichbaqasimonlarga, suzuvchi suv o'tlariga va boshqalarga taalluqli. Boshqa birlarining hayoti suv tubida o'tadi. Yana bir boshqa organizmlar hayotining bir qismi suv qatlamida, bir qismi esa suv tubida o'tadi. Demak, suv havzalarida hayot kechiruvchi organizmlarni tuproqqa munosabati bo'yicha bir nechta guruhga ajratish mumkin.

Bunday organizmlarga, eng avvalo, suv havzasi *tubida* yashaydigan organizmlar kiradi. Ayrim baliqlar hayotining katta qismini yoki kam qismini tuproqqa ko'milib o'tkazadi. Masalan, minoga lichinkalari – qumga ko'miluvchi (peskoroyka) bir necha kun qumga ko'milib kurinmasligi mumkin. O'rta Yevropa tikan balig'i–tuproqqa ko'milgan holda oziqlanishi mumkin. Bu baliqlarning tanasi ilonsimon cho'zilgan. Shunday baliqlar borki, ular faqat xavf tug'ilganda yashirinish uchun yoki ovlashda maskirovka qilish uchun qisqa vaqt tuproqqa ko'miladi. Masalan, yassi kambalalar va skatlar suv tubida yotadi va ustiga tuproq tortadi, faqat kallasi yoki tanasining ma'lum bir qismi chiqib turadi. Ayrim qumbaliqlar (*Ammodytes*) yoki buqabaliqlar (*Gobiidae*) ko'milib yoki kovlagan inlariga yashirinish oladi. O'z-o'zidan ayonki, bunday baliqlar suv havzasining tubi yumshoq tuproqli bo'lgan joylarida hayot kechiradi.

Hayotining qiyin damlarini tuproqqa ko'milib o'tkazadigan baliqlar bor. Masalan, Afrikada qurg'oqchilik mavsumi sababli har yili ayrim suv havzalari qurib qoladi, Afrika ikki xil nafas oluvchi balig'i (*Protopterus sp.*) bu vaqtda o'z iniga ko'milib oladi, hatto inini ichidan shilimshiq lab olib uyquga ketadi. Bizda ham suvi vaqti-vaqti bilan qurib qoladigan havzalar bor. Oddiy tovonbaliqlar (karas) yozda qurib qolgan suv havzasi tuprog'iga ko'milib tirik qolishi mumkin. Shunday qurigan havzalar tubidan kovlab olingan baliqlar haqida ma'lumotlar mavjud.

Ta'kidlash kerakki, tuproqqa ko'milgan baliqlar unchalik chuqur bo'lmagan suv havzalarida yoki dengiz va okeanlarning qirg'oq bo'yida yashashadi. Dengiz va ichki suv havzalarining chuqur qatlamlarida bunday moslashish kuzatilmagan.

Tuproqqa ko'milib oladigan ko'plab baliq turlarida har xil – so'rg'ich, tikanak, ilgak ko'rinishidagi moslamalar paydo bo'lgan. O'zbekistonning tekislik qismidagi suv havzalarida, ko'llarda, suv omborlarida suv tubi tuprog'iga berkinib olgan baliqlarni uchratish mumkin. Suvga kirayotgan payt ular har tomonga qochishadi va tezda suv tubi tuprog'iga ko'milib maskirovka qilib, ko'rinmay qoladi, suv havzalarimizda juda ko'p tarqalgan

amur buqabaliq'i (rinogobius) shunday baliqlarga misol bo'la oladi.

Har xil baliq turlari tuproqqa tayanch sifatidagi munosabatiga ko'ra turli tuproqqa moslashgan: ayrimlari suv tubi qumlik, ayrimlari loyqalik, ayrimlari tosh-shag'allik joylarda yashashga moslashgan. Bunday joylarda, asosan, chipor yalang baliq, amur buqa baliq'i, Turkiston qum baliq'i, amur soxta qum baliq'i yashaydi. Tog' daryolarining suv tubi toshlik joylarida yalang baliqlar (*Noemacheilus*) turkumi vakillari, Turkiston laqqa baliq'i va boshqalar tarqalgan.

Baliqlarning asosiy qismi suv qatlamlarida suv tubiga tegmasdan yashashadi. Ayrimlari esa, suv tubiga juda yaqin yashaganligi tufayli – *suv tubiga yaqin* baliqlar deb yuritiladi.

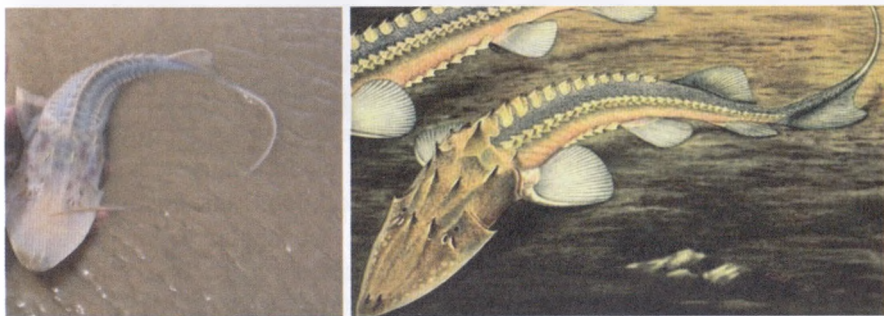
Tuproq – ozuqa joyi sifatida. Juda ko'pchilik baliqlar uchun suv tubi oziqlanadigan joy sanaladi. Suv tubi tuprog'ida yashaydigan organizmlar birgalikda *bentos organizmlar* deb, ular bilan oziqlanadigan baliqlar esa *bentosxo'r (bentofaglar)* deb ataladi. Masalan, havo qatlamida yashaydigan hasharotlardan xironomidlar lichinkasi turg'un suvli havzalar tubida yashaydi va ko'plab: zog'ora, oqcha, qorako'z va boshqa baliqlar uchun ozuqa sanaladi. Deyarlik barcha bentosxo'r baliqlar ozuqa izlab, suv tubini kovlaydi. Ularning ko'pchiligi kovlash uchun og'zidan suv sachratadi. Bentosxo'r baliqlar suv tubi yumshoq havzalarda yashaydi, suv tubi toshlik yoki shag'allik havzalarda yashay olmaydi. Loyqada juda ko'p ozuqa moddalari, ya'ni qurtlar, hasharotlar lichinkalari va boshqa bentos organizmlar yashaydi, shag'allik joylarda esa uchramaydi.

Muallaq zarrachalar

Suv havzasi uchun faqatgina tuproq muhim rol o'ynamasdan, suvda muallaq turuvchi qattiq zarrachalar ham muhim ahamiyat kasb etadi. Markaziy Osiyo daryolari, shu jumladan, Orol dengizi havzasi daryolari suvi takibida ayniqsa bunday zarrachalar ko'p bo'ladi. Suvdagi zarrachalar miqdori suvning tiniqligini belgilaydi. Yirik daryolar suvi loyqa – jigar tusda bo'ladi, ulardan ajralib chiqqan qismida suv tezda moviy rangga kiradi, chunki suvining tarkibidagi zarrachalar juda tez cho'kib suvi tiniqlashadi.

Suvdagi muallaq zarrachalar baliqlarga har xil ta'sir qiladi. Agar kim qum bo'ronini ko'rgan bo'lsa, tezda anglaydi, chunki bunda nafas olish, qarash qiyin bo'ladi, qum to'ldirib tashlaydi. Shuning uchun ko'zni, yuzni yopishga to'g'ri keladi. Suvda ham shunga o'xshash holatni kuzatish mumkin. Loyqa suvlarda yashaydigan baliqlarining ko'zi kichkina bo'ladi. Baliqlar ozuqani ko'proq sezgi organlari orqali topadi. Bizning suvi loyqa

daryolarimizda bunday baliqlarning tipik vakili sifatida soxta kurakburunlilar turkumi *Pseudoscaphirhynchus*ni ko'rsatish mumkin. Ularning ko'zi kichkina, suv tubi organizmlari bilan oziqlanadi, mo'ylovlari sezgi a'zosi vazifasini bajaradi.



Amudaryo katta soxta kurakburuni

Suvdagi katta miqdordagi muallaq zarrachalar ya'ni, loyqa nafas olishni qiyinlashtiradi. Loyqa suvlarda yashaydigan baliqlarda juda ajoyib xususiyati bor, ya'ni terisi muallaq zarrachalarni tindirishga yordam beradigan shilimshiq ajratadi. Bunday shilimshiqdan bir necha tomchi loyqa suvi bor idishga qo'shilsa, muallaq zarrachalar darhol cho'ka boshlaydi. Bu holat Amerika tangacha balig'ida kuzatilgan. Loyqa suvda baliq tiniq suv bilan o'ralgan qobiqda (futlyar) yashaganday bo'ladi.

Bizda Markaziy Osiyo daryolari doimo nisbatan loyqa bo'lgan. Keyingi yillarda irrigasion suv havzalari, suv omborlari qurilishi bilan ularning tartibi juda kuchli o'zgardi. Suv omborlarida suv tinib, shaffof bo'lib qoldi. Suv omborlaridan chiqqan suv toza bo'lib chiqadi, keyinchalik oqimi bilan qirg'oqlarni yuvib loyqalana boshlaydi, ammo navbatdagi suv omborida yana tiniydi. Shuning uchun Sirdaryoning suvi uncha loyqa emas. Ko'rsatilganlar bizning daryolarda yashovchi endemik turlarga juda kuchli ta'sir qildi va ularning soni keskin kamayib yo'qolib ketish xavfi ostida qoldi(soxtakurakburunlar, cho'rtansifat oqqayroq, parrak). Suv tiniqlashgan sari loyqa suvlarda yashashga moslashgan turlar ustunligi yo'qolib ular boshqa turlar bilan raqobatlasha olmay qoldi. Hozirgi kunda ushbu turlar O'zbekiston "Qizil kitob"iga kiritilgan.

Tabiatda shunday hodisalar bo'ladiki, natijada tiniq suvli havzalarda to'satdan muallaq zarrachalar soni oshib ketadi. Bu haqiqiy falokat sanaladi. Har bir baliq turi uchun loyqa miqdori bor, agar shundan oshsa, baliqlar jabrasiga tiqilib, ular nafas ololmay o'ladi. Bunday hodisalar jala natijasida

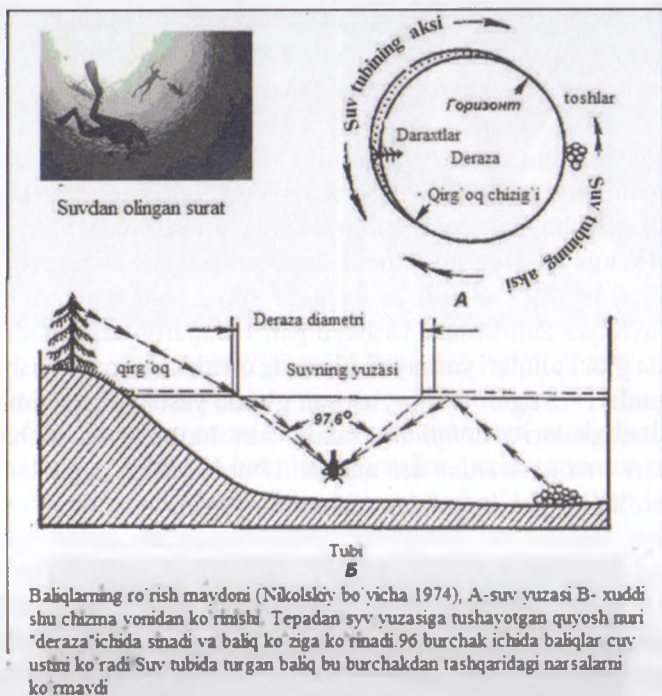
paydo bo'lgan sellar vaqtida ayniqsa tog' va tog'oldi zonalarida ko'p kuzatiladi. Bunday hodisalar juda qisqa vaqt oralig'ida kuzatilishi mumkin, ammo shu vaqt ham baliqlarning yoppasiga qirilib ketishiga sabab bo'ladi.

Yorug'lik

Yorug'lik – tirik organizmlar yashash muhiti uchun, shu jumladan, baliqlar uchun ham muhim elementlardan biridir. Suvda yorug'lik sharoitlari atmosferadagiga nisbatan keskin farq qiladi. Agar quyoshli kun bo'lsa, yerning tepa qismidan va o'ndan bir necha kilometr balandlikda sezilarli farq qilmaydi. Suvda esa yorug'lik kuchi, aks etishi, suvning yorug'lik yutishi, suvning shaffofligi va boshqalar bilan bog'liq. Bizning suv havzalarimizda tekislik qismida daryo suvlari rangi to'q jigir rangda bo'lganligi tufayli bir necha santimetr uzoqlikdagi narsani ko'rib bo'lmaydi, tog' daryolari, ko'llar va suv omborlari suvi esa juda tiniq, ammo ularda ham yorug'lik bir necha metrgacha o'tadi. Suv yorug'likni kuchli yutsa-da, yorug'lik tarkibidagi ranglarni esa har xil yutadi. Fizikadan ma'lumki, yorug'lik nuri qizil rangdan binafsha rang spektrlariga bo'linadi. Quyosh nuri spektrini yomg'irdan keyin chiqqan kamalakda yaqqol kurish mumkin. Qizil va sariq nurlar suvda maksimal darajada 10 metrgacha o'tishi mumkin. Ko'k va binafsha nurlar 100 metr va undan ko'proq joyga o'tishi mumkin. Olimlar fotografik plastinkalar yordamida qiziq bir tajriba o'tkazishgan. Plastina 1000 metr chuqurlikda 1 soat 10 minut tutib turilgandan keyin qoraygan, 1700 metr chuqurlikda esa, qancha ushlab turilsa ham qoraymagan, ya'ni shu chuqurlikdan okean tubigacha hech qanday nur o'tmaydi. Shuning uchun u yerlarda doimiy zimiston, faqatgina ayrim chuqur suv hayvonlaridan tarqaladigan nurlar bundan mustasno. Dengizlarda 300 metr chuqurlikdan pastda yashaydigan 45% baliqlarda yorug'lik tarqatuvchi organi bo'ladi.

Baliqlarning ko'rishi. Baliqlarda ko'rish organi – ko'z bor. U o'ljani tutishda mo'ljal olishga, yirtqichni aniqlashga, to'dadagi boshqa baliqlarni aniqlashga va boshqalarga xizmat qiladi. Suvning xususiyatlaridan kelib chiqqan holda baliqlar boshqa quruqlik hayvonlariga qaraganda yaqindan ko'ruvchi sanaladi. Ko'pchilik baliqlar 1 metrgacha uzoqlikdagi jismlarni yaqqol farqlay oladi, ko'rish uzoqligi 15 metrdan oshmaydi. Baliqlar ko'rishining xususiyatlaridan biri shuki, ko'rishning gorizontaal maydoni 160 – 170°, ya'ni odamnikidan (154°) ko'proq. Baliqlarda ko'rishning vertikal maydoni (150°) bu ham insonnikidan (134°) yuqori. Baliqlarning suv ustidagi jismlarni qanday ko'rishini bilish qiziq. Buni o'zingiz ham

tekshirib ko'rsangiz bo'ladi. Yozda suvga sho'ng'ib tepaga qarasangiz, baliqlar atmosferadagi jismlarni aylana shaklda ko'rishga guvoh bo'lasiz.



Bu aylana markazida baliqdan tepada havodagi jismlar ko'rinadi, masalan, bulut. Aylana perimetriga yaqin, ammo uning ichida qirg'oq va undagi jismlar ko'rinadi. Aylana ichida esa, baliqdan tepada suzayotgan jismlar ko'rinadi. Parametrdan tashqarida esa baliq atrofidan tepadagi jismlar ko'rinadi. Suvning pastiga tushgan sayin aylana kengayishi va aksincha, tepaga ko'tarilgan sayin torayishi mumkin. Suv qatlamida joylashgan jismlar – bu aylana perimetridan tashqi tomonidan ko'rinadi.



To'rtko'z va ko'zning chizmasi (Nikolakiydan)

- 1 - ko'zning havoda ko'rish o'qi
- 2 - qora to'siq
- 3 - suvda ko'rish o'qi
- 4 - ko'z gavhari



Turli-tuman baliqlar ichida ham suvda, ham havoda ko'rishga moslashgan turlari ham bor. Masalan, Amerika to'rtko'z balig'ining *Anableps tetraphthalmus* ko'zi to'siq bilan ajralgan, shu bilan birga, ko'z gavhari ham bo'lingan. Shuning uchun bir vaqtning o'zida ham suv ostidagi ham suv ustidagi jismlarni ko'ra oladi. Yorug'lik juda kam yoki deyarlik yo'q, chuqur suvda yashaydigan baliqlar ko'zida o'ziga xos moslashish bor.

Ko'pchilik chuqur suv baliqlarining ko'zi juda katta. Bunday ko'zlar ko'rish organining yorug'lik yutish maydoni o'lchamini kattalashtirishga moslashgan. Boshqa bir baliq turlarida ko'zlari sezuvchanlik va ko'rish maydonini kengaytiruvchi teleskopik xususiyatga ega. Shu bilan bir qatorda, ayrim baliqlar ko'zi kichiklashgan va hatto ayrim hollarda yo'qolib ketgan. Bu holat ayniqsa zimistonda yashaydigan baliqlarda kuzatiladi. Bunday sharoitlarda g'or baliqlari yashaydi, ularning orasida doimiy ravishda g'orda yashaydiganlari – *troglobiontlar*, asosan g'orda yashaydigan, ammo ularni tashlab ketadiganlari – *troglofillar*, odatiy suv havzalarida yashab g'orga kiradiganlari – *trogloksenlar* deb ataladi. G'orda yashaydigan baliqlarning ayrimlari to'liq ko'rish organidan mahrum bo'lgan.



Ko'rishni yo'qotgan g'or balig'i

Baliqlar rangni ajrata oladimi? Ko'pchilik baliqlar rangni ajrata biladi. Buni tropik suv havzalari va koral riflari orasida yashaydigan baliqlar rang-barangligi tasdiqlaydi. Rangining turli-tumanligi va kashtalarining ajoyibligi bo'yicha baliqlar qushlar va hasharotlar bilan munosib ravishda raqobatlasha oladi deb aytishimiz mumkin.

Baliqchilar olabug'a balig'i qarmoqqa qo'yilgan qizil rangli chuvalchangni olishi, oq ranglisiga esa e'tibor qilmasligi mumkin.

Baliqlarning suv tubi rangiga mos ravishda rangini va naqshlarini

o'zgartirishi ma'lum. Masalan, kambala baliqlari terisi rangini o'zgartirish bo'yicha buqalamundan qolishmaydi.



Korall riflarida yashovchi yorqin rangli turli tusdagi baliqlar

Baliqlar tanasining rangi ham yashash muhitiga moslashish sanaladi. Suv qatlamlarida yashovchi baliqlarning yelka qismi ko'kimtir yoki yashil rangda, qorni va yonlari kumushsimon rangda bo'ladi. Qilich baliq, qirra qorin, moy baliq, do'ngpeshonalar; dengizda esa seldlar, anchous va boshqalar shunday rangga ega. Bunday rang tepadan qaraganda baliqlarni maskirovka qiladi.

Kumushrang qorni va yon qismi pastdan qaraganda suv yuzasi rangi fonida ko'rinmaydi. Ko'pchilik baliqlarning qornida kil suyagi bor, bu ulardan soya tushishini yo'q qiladi. Tog' daryolarida forel tanasining turli-tuman rangi toza suv tomchilarida quyosh nuri ranglariga o'xshab ketadi.

To'qayzorlar ichida yashaydigan baliqlar tanasining rangi – jigar rang, yelkasi yashil yoki sarg'ish, ko'pincha ko'ndalang yo'lli ranglar yoki yon qismida jimjimador naqshlari bo'ladi. Bu rang baliqlarni maskirovka qiladi. Cho'rtanbaliq, olabug'a, ilonbosh baliqlar shunday rangga ega.



Seld baliq'i pelagik rangi



Ilonbosh baliq'ining rangi

Tinch okeanining uzoqsharq dengizlari qirg'oqbo'yi suvlarida lapsha baliq yashaydi (10 smgacha bo'lgan mayda baliq). Uning tanasi rangsiz

va shunchalik tiniqki, terisi orqali ichki a'zolari ko'rinib turadi. Bu baliq qirg'oq yaqinida suvi ko'pik joylarda yashaydi, tanasining rangi tufayli ko'rinmaydi. Baykal ko'lining chuqur joylarida uchraydigan golomyanka balig'ining tanasi ham rangsiz, Chukotka yarimoroli botqoqzorlari qor tisdagi suvida daliya-qora baliq yashaydi.

Baliqlar tana rangi suv qatlami chuqurligi bilan o'zgarib boradi, bu ayniqsa dengiz va okeanlarda yaqqol namoyon bo'ladi. 100 metrgacha chuqurlikda, dengizning ochiq qismida yashaydigan baliqlar terisining rangi tipik pelagik. Bu yerlarning suv tubiga yaqin yashaydigan baliqlar terisining rangi bir xil kulrang rangdan to har xil yorqin ranglar va naqshlar aralashmasidan iborat bo'lib, bu ularni toshlar, suv o'tlari va riflar orasida sezilmas qilib qo'yadi. 100 dan 200 metrgacha chuqurlikda odatda kumushrang baliqlar uchraydi. Chuqurroqda, ya'ni 200 – 500 metrda, ko'pgina baliqlar qizg'ish va to'liq qizil rangda bo'ladi. Yana ham chuqurlikda qo'ng'ir, qora-binafsha, qora ranglarda bo'ladi. Juda chuqur suvlar tubiga yaqin yashaydigan baliqlar terisi ko'pincha bo'yalmagan bo'ladi. Shuningdek, g'or suvlari baliqlari terisining rangi bo'lmaydi. Ko'pgina kambalalar va boshqa suv tubiga yaqin yashaydigan baliqlar terisining rangi va naqshlarini atrofni o'rab turgan muhit rangiga moslab juda tez o'zgartirishi mumkin.

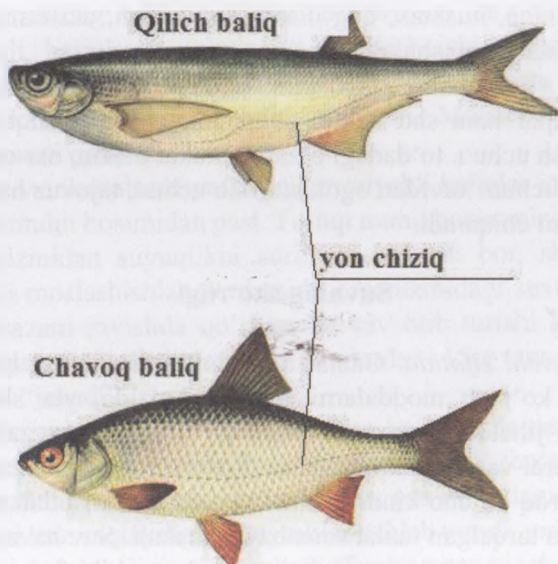
Baliqlar yorug'likdan qanday ta'sirlanadi? Ayrim baliqlar masalan, kilka yoki sayra yorug'lik tomon suzadi, bu *ijobiy fototaksis*. Odatda, bu baliqlar ozuqasini ko'rish organi orqali topadi. Bentos organizmlar bilan oziqlanuvchi zog'ora baliq suv tubini kovlab o'ziga oziq topadi, shuning uchun ular yorug'likdan qochadi, bu *salbiy fototaksis*. Insoniyat ushbu xususiyatlardan kundalik hayotida foydalanadi. Masalan, kemalar yordamida baliq ovlovchilar yorug'lik yordamida baliqlarni ovlash qurollariga jalb qiladi yoki aksincha salbiy fototaksisga ega baliqlarni noqulay joylardan, to'qayzor, to'nkalar orasidan qochiradi.

Tovush

Tovushning suvda tarqalishi. Tovush suvda, atmosfera muhitiga nisbatan 4,5 barobar yuqori tezlikda tarqaladi. Shu bilan birga, tovush suvda havodagiga nisbatan ming marta kam yutiladi. Demak, tovush to'lqinlari suvda tez va uzoqroqqa tarqaladi. Ko'pchilik, suv havzasida eshitilish birmuncha yaxshi ekanligiga e'tibor bergan bo'lsa kerak, havzaning narigi qirg'og'ida ishlayotgan radio yoki odamlarning o'zaro gaplari yaxshi eshitiladi.

Baliqlarning eshitish organi. Baliqlarning asosiy xususiyatlaridan biri shuki, ular nafaqat tovush to'liqlarini, balki, infratovushli va mexanik to'liqlarni ham qabul qiladi. Qabul qilayotgan tovush to'liqlini spektri odamga qaraganda ancha keng. Baliqlarda tovush to'liqlarini qabul qilishga moslashgan bir qator maxsus organlari bor, masalan, ular 16 – 13000 gers to'liq uzunligidagi tovushlarni biz kabi tovush apparati – labirint orqali qabul qiladi, 5 – 25 gers to'liq uzunligidagi tovushlarni *yon chizig'i* orqali qabul qiladi, bunday organ quruqlikdagi boshqa hayvonlarda uchramaydi.

Yon chiziq – muhim, faqat suv hayvonlariga xos bo'lgan, suv harakatini sezadigan organ. Yon chiziq tufayli, ko'r bo'lib qolgan baliqlar to'siqlarga urilib ketmaydi, shu bilan birga harakatlanayotgan o'ljasini ham tutishi mumkin. Yon chiziq – teshikchalari bo'lgan tangachalardan iborat chiziqdır. Odatda tanasining yon qismi o'rtasidan o'tadi. Turli baliqlarda joylashgan o'rni bilan farq qilishi mumkin. Ko'pgina baliqlarda yon chizig'i tekis, boshqalarida esa, egri-bugri bo'ladi. Ayniqsa, qilich baliq va qirra qorin baliqlarda yon chizig'i egri-bugri. Qilich baliqning nomi ham yon chizig'i joylashuvidan kelib chiqqan. Ko'pchilik baliqlarda yon chiziq boshidan boshlanib, dumigacha davom etgan, boshqalarida esa, faqat tanasining yarmigacha va hatto undan kam joyigacha davom etgan.



Baliqlar yon chizig'i ko'rinishi

Ko'pchilik baliqlardagi yana bir xususiyat tovush qabul qilishda, ularning suzgich pufagi muhim ahamiyat kasb etadi va u rezonator vazifasini bajaradi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, tushunish mumkinki, baliqlar yaxshi eshitadi. Baliqlarning tovushga ko'p sonli javob reaksiyasi qiziqarli misol bo'lib xizmat qiladi. Masalan, ayrim uzoq sharq baliqlari (oq va chipor do'ngpeshona, oq amur) baliqchilar qayiqda baland ovoqda gaplashganda, motorli qayiq taqillashi, eshaklarning suvga urilib tovush chiqarishi natijasida baliqlar suvdan sakrab chiqadi. Do'ngpeshona baliqlarning baland sakrashi jozibadorligi bo'yicha delfinlar sakrashidan qolishmaydi, ayniqsa, katta bir necha o'n kilogramga yetgan bo'lsa.

Oddiy laqqa baliq'i suv yuzasiga kelib tipirchilayotgan qushlar yoki daryodan kechib o'tayotgan itlar tovushini eshitib darhol shu tomon shoshiladi.

Baliqlar gaplashadimi? Baliqqa o'xshab soqov deb qo'yishadi. Mutaxassislar xalq og'zaki ijodini hurmat qilishsa-da, bu fikrga qo'shilishmaydi, chunki baliqlar ko'pincha tovush chiqaradi. Baliqlar tovush chiqarish uchun turli organlaridan foydalanadi. Ko'pchilik baliqlar suzgich pufagi yordamida tovush chiqarsa, laqqa baliqlar ko'krak suzgich qanoti shu'lalari va yelka kamari suyaklari yordamida, boshqa birlari halqum va jag' tishlari yordamida tovush chiqaradi. Baliqlar chiqargan tovushlar nog'ora tovushiga, hushtak, qag'illash, xurxurlash, akillash, hiqillash va boshqa tovushlarga o'xshaydi.

Baliqlar nega tovush chiqaradi? Boshqa hayvonlar nimaga tovush chiqarsa, baliqlar ham shu uchun chiqaradi: ya'ni, boshqa jins vakilini o'ziga jalb etish uchun, to'ladagi o'zaro harakat uchun, ota-onalar avlodga signal berishi uchun, xavfdan ogohlantirish uchun, tajovuz haqida va lokasiya signallarini chiqaradi.

Suvning sho'rliigi

Suv erituvchi sifatida. Gazlar aralashmasidan iborat havodan farqli ravishda suv ko'plab moddalarni eritadi. Amalda, yer sharida birorta ham kimyoviy jihatdan toza suvli havza yo'q. Barcha havzalardagi suvlar tarkibida mineral va organik moddalar (tuzlar) hamda muallaq zarrachalar uchraydi. Tuproq va cho'kindi jinslar yerusti suvlari bilan yuvilib butun havza bo'yicha tarqalgan tuzlar manbayi sanaladi. Suv havzalari suvining minerallashuv darajasi bilan, unda erigan tuzlar tarkibi farq qiladi. Shunga ko'ra guruhlariga bo'linadi: *chuchuk suvli suv havzalari* – 0 – 4 ‰, *dengiz*

yoki sho'r suvli havzalar – 30 – 35 ‰ umumiy mineralizasiyaga ega, qisman sho'rlangan suvli havzalar suv tarkibida tuzlar chuchuk suvli havzalar suvidan ko'p, dengiz suvidan kam miqdorda bo'ladi. Juda sho'r suvli ya'ni 33 ‰ dan yuqori mineralizasiyaga ega havzalar ham bor. Masalan, Isroildagi O'lik dengiz, AQSh dagi Salt Leyk yoki hozirgi vaqtdagi Orol dengizi. Orol dengizida 2000 yilda sho'rlanish darajasi 80 – 100 ‰ ni tashkil qilgan. O'lik dengiz suvi ham shunga o'xshash sho'r, shuning uchun yilning ko'p qismida suvda erimagan tuz bo'laklari suzib yuradi.

Shunday qilib, baliqlar amalda tuzlar eritmasida yashaydi. Ular suv tuzidan o'zlarining to'qimasini tuzishda, ayniqsa, kalsiy, fosfor, kaliy, temir, oltingugurt va boshqa tuzlardan foydalanadi. Umuman olganda, baliqlar sho'rlanishning keng ko'rsatkichlarida yashaydi, ammo har bir tur muayyan darajada sho'rlangan suvda yashashga moslashgan va bu ko'proq osmotik bosim bilan bog'liq.

Osmotik bosim – bu organizm hujayrasi ichidagi suyuqlik bosimi bo'lib, agar u yerda tuzlar miqdori ko'p bo'lsa, tashqi muhitdan tuzlar kirishiga to'sqinlik qiladi va aksincha. Hayvonlar evolyusiya jarayonida suv sho'rlikiga bog'liq bo'lib qolmaslik uchun turli moslashishlar shakllangan. Ushbu moslashishlar tana suyuqligi osmotik bosimini boshqarishi zarur.

Evolyusion rivojlanish davrida qadimgi qisqichbaqasimonlar guruhi vakili – miksinda atrof-muhit va tana bo'shlig'i suyuqligi bosimi teng. Demak, tana ichidagi bosim to'liq suv havzasi suvi tarkibi bilan bog'liq.

Tog'ayli baliqlarda (akula va skatlar) ichki bosim atrof-muhit bosimidan yuqori. Bunga organizmlarda to'planadigan mochevinaning yuqori miqdori bilan bog'liq holda erishadi. Mochevina tana ichidagi osmotik bosimni oshiradi.

Dengiz va okeanlarda yashaydigan suyakli baliqlar ichki a'zolaridagi bosim atrof-muhit bosimidan past. Tashqi muhit bosimining yuqori bo'lishi baliq organizmidan suyuqlikni surib olish xavfi bor, shu sababli ham baliqlar turli moslashishlar yordamida organizmidagi suvni saqlab qolish uchun muntazam ravishda qo'shimcha suv olib turishi kerak. Bu ichak orqali amalga oshadi. Baliqlar ko'p-miqdorda – 1 kg tana og'irligiga 50 – 200 sm³ suv "ichadi".

Agar organizmga suv kirishi to'xtasa baliq tezda ozib ketadi va 2 – 4 kundan keyin o'ladi. Ammo baliq ichayotgan suv sho'r, ya'ni tarkibida tuz ko'p, undan tezroq qutulish kerak. Bu esa qo'yidagicha ro'y beradi: mochevinani (tuz saqlaydigan) buyraklar ushlab turadi, uning ekskresiyasi (ajratilishi) jabra orqali amalga oshadi. Tuzlar qisman ichaklar orqali ham ajratiladi.

Dengiz baliqlarini chuchuk suvlarga va aksincha chuchuk suv baliqlarini dengizlarga ko'chirib o'tkazganda halok bo'lishi, ko'rsatilgan ushbu xususiyatlarga bog'liqligi bilan izohlanadi, ya'ni ularda ichki va tashqi osmotik bosim muvozanati buziladi.

Chuchuk suv baliqlarida tana ichki suyuqligi bosimi atrof-muhit bosimidan yuqori va ular shunisi bilan akula va skatlarga o'xshash. Bu organizmdagi mineral tuzlar miqdorining ko'pligi hisobiga kelib chiqadi. Bunday baliqlardagi moslanishlar ortiqcha suvni chiqarib yuborishi zarur va bu siydik ajratish orqali amalga oshiriladi. Baliqlar katta miqdorda siydik ajratadi. Buni baliqchilar va manzarali baliqchilik (akvarium) baliqchilari bilishi taqozo etiladi. Aks holda, suv ammoniy azot birikmalari bilan tez ifloslanib qoladi. Ammoniy azot birikmalari shaklidan biri – ammiak hisoblanadi. Ammiakning nisbatan kam miqdori ham baliqlar uchun zararli. Azotning boshqa birikmasi ammoniy ionlari baliqlar uchun zaharli emas. Ammiakning ammoniy ionlariga o'tish jarayoni suv harorati, suvdagi pH miqdori va suvning boshqa sifatlariga bog'liq holda sodir bo'ladi. Suv havzasidagi moddalar almashinuvi jarayonida nitrifikasiyalovchi bakteriyalar yordamida ammoniy azot birikmalari nitritlarga (bu ham baliqlar uchun zaharli), keyinchalik esa nitrat va azotga (baliqlar uchun unchalik xavfli emas) parchalanadi. Shuning uchun akvarium suvlarini vaqti-vaqti bilan almashtirib turish yoki ularga biologik filtrlar o'rnatish kerak. Xuddi shunga o'xshash holatni baliqlar tig'izligi yuqori bo'lgan baliqchilik basseynlarida (sanoat akvakulturasida) ham kuzatish mumkin. Baliqlar bor basseynlardagi suvni doimo almashtirib turishadi, yoki oqar suvli basseynlarga kiruvchi suvlar orqali yoki biologik filtrlar yordamida ammoniy azot birikmalaridan tozalangan suv (yopiq suv ta'minoti qurilmalarida) yana qaytib baliqlar bor basseynga tashlash orqali amalga oshiriladi.

Baliqlar suv sho'rligiga munosabati bo'yicha quyidagi guruhlarga bo'linadi: *dengiz, chuchuk suv va qisman sho'rlangan* suv baliqlari. Har bir tur o'zining suv sho'rligiga chidamligi bo'yicha moslanishga shuningdek, muayyan darajadagi sho'rlik doirasida yashash xususiyatiga ega. Sho'rlanish doirasi keng bo'lgan suvlarda yashashga moslashgan turlar – *evrigalin*, sho'rlanish doirasi kichik bo'lgan suvlarda yashashga moslashgan turlar – *stenogalin* baliqlar deb ataladi.

Markaziy Osiyo issiq iqlim sharoitida suvning bug'lanishi juda yuqori, tuz esa suv havzasida qoladi. Shuning uchun unchalik katta bo'lmagan oqmaydigan ko'llar tez sho'rlanib qoladi. 1969-yili qishda qor ko'p bo'lib, toshqin davrida Chordara suv omboridan halokatli tarzda bir nechta ko'llari

bo'lgan Arnasoy cho'kmasiga suv tashlandi va Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi tashkil bo'ldi. Bu ko'llar tizimi juda tez kattalashib 1980 yil oxirida 175 ming gektar maydonni egalladi, maydoni bo'yicha o'sha yillardagi Orol dengizi va Issiq ko'ldan keyingi o'rinni band etdi. Hozirgi paytda 350 – 370 ming gektar maydonga ega. Orol dengizining biologik o'limidan keyin baliq ovlashning bir qismi aynan Aydar-Arnasoy ko'llar tizimiga ko'chdi. 1970 – 80-yillarda o'ndan ortiq baliqchilik brigadasi tomonidan yiliga 3 – 5 ming tonna baliq yetishtirilgan. Mutaxassislar ushbu tizimga vaqti-vaqti bilan suv tashlab turilmasa suvi sho'rlanib ketishi mumkinligi to'g'risida ogohlantirishgan. Chunki tizimga qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orishdan chiqqan sizot suvlari to'planadi. Sizot suvlarining quyilishi va suvning bug'lanishi natijasida ushbu havzaning kuchli sho'rlanishiga olib keldi. 1980-yillar oxirida bir necha yil ichida ovlanadigan baliqlar soni keskin kamaydi. 1990-yillar o'rtasida qo'shni Qirg'iziston Respublikasida Toxtako'l suv ombori irrigatsion tizimidan energetika tizimiga o'tkazildi va elektr olish maqsadida suv sathi elektro turbinalari ishlashi uchun tushirildi. Energiya shaharlarni, aholi punktlarini qishda isitish uchun, sanoat korxonalarining ishlashi uchun zarur edi, shuning uchun suv omboridan suvni keskin kamaytira boshlashdi, Sirdaryoda suv sathi keskin ko'paydi, daryoning o'rta oqimi bunday suvni o'tkaza olmay qoldi, natijada, Chordara suv ombori halokat shlyuzlari orqali suv Aydar-Arnasoy tizimiga tashlana boshlandi.

Tizim suvi chuchuklashib, maydoni 450 gektargacha kattalashdi. Maydoni kattalashsada sho'rlanishning pasayishi vaqtinchalik bo'ladi, katta maydondagi sathdan suvning bug'lanishi keyinchalik uning yana sho'rlanishiga olib keladi.

Suvda erigan gazlar

Turli suv havzalari suvi tarkibidagi ayrim gazlar miqdori ularning tabiatiga, atmosferadagi gazlar bosimiga, iqlim sharoitlariga, suvning o'z holatiga (xususan uning sho'rligiga) va boshqa omillarga bog'liq. Muayyan sharoitda suvda erishi mumkin bo'lgan gazlar miqdori *normal* deb ataladi. Ko'pincha suvdagi gaz miqdori mutlaq ko'rsatkichlarda (hajm yoki og'irlik) ko'rsatilmasdan normal holatiga nisbatan foizlarda ko'rsatiladi (ya'ni suvning gaz bilan to'yinish darajasi). Ko'pincha bunday ko'rsatkichlarni mutaxassislar akvakulturada qo'llashadi, ayniqsa baliq yetishtirishda suvning sifat ko'rsatkichlariga baho berishda undan foydalanishadi.

Gazlardan suv hayvonlari uchun suvda erigan kislorod, karbonad anhidrid, vodorod sulfiti va metan ko'rsatkichi shuningdek, ammiak, ammoniy ioni, nitritlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Baliqlar hayot faoliyati uchun kislorod zarur. Suv hayot muhiti sifatida ko'p tomonlama atmosferaga nisbatan afzalliklarga ega bo'lib, bu ustunlik faqatgina kislorod miqdoriga taalluqli emas. Hayot suvda paydo bo'lgan, hayvonlar evolyusiyasi hisobiga organizmlar va ulardagi moddalar almashinuvi murakkablashgan, kislorodga talab oshgan, suvning buncha kislorod eritishga qurbi etmay qolgan. Shuning uchun hayvonlar atmosfera havosidan nafas olish uchun quruqlikka chiqqan, bu yerdagi muhit suvga nisbatan keskin ular uchun unchalik qulay emas, ammo kislorod miqdori ko'p. Shuning uchun ham quruqlikdan suvda yashashga qaytgan sut emizuvchilar (kitlar, delfinlar) atmosfera havosidan nafas olishda davom etgan. Buning uchun ular suv yuzasiga ko'tarilib turadi.

Kislorodning suvda shimilish koeffitsienti (absorbsiya) 0°C haroratda 0,04898 ga teng. Binobarin ushbu gaz atmosferada normal ta'minlanganda (210 ml/l), 1 litr suvda $210 \text{ ml} \cdot 0,04898 = 10,29 \text{ ml}$ erigan kislorod bo'ladi. Boshqacha aytganda 1 litr havo tarkibida 210 sm^3 kislorod bo'ladi, 1 litr toza va sovuq suvda 0°C haroratda – 10 sm^3 dan kam kislorod bo'ladi, guvohi bo'lganingizdek, farq juda katta bo'lib, qariyb 20 martani tashkil etadi. Harorat va sho'rlik ko'tarilishi bilan shimilish koeffitsienti (absorbsiya) kamayadi va kislorodning normal ko'rsatkichi pasayadi. Ya'ni suv havzasidagi suvda kislorod miqdori atmosferadagiga nisbatan 30 marta kam bo'ladi (1-jadval). Bundan tashqari doimiy shamol va diffuziya hisobiga atmosferadagi vaqtinchalik kislorod tanqisligining o'rni suv havzalariga qaraganda tezda qoplanadi. Darhaqiqat, ichki suv havzalari suvi kislorod miqdori bo'yicha bir-biridan kuchli farq qiladi. Atmosfera havosi Tokio, Nyu-York, London, Toshkent va boshqa shaharlarda o'rmon yoki tog' havosidan juda kam farq qiladi. Suvda esa, hatto bir daryodan suv oladigan havza, yonidagi havzadan kislorod tarkibi bo'yicha kuchli farq qilishi mumkin. Atmosferada havo tez almashinib turadi buni esa shamol amalga oshiradi. Mohiyatan atmosfera bu bir yirik – havo okeani hisoblanadi. Havzalar ichida unga analog sifatida dunyo okeanini ko'rsatish mumkin. Ichki suv havzalar shunisi bilan farq qiladi.

Suvning kislorod bilan to'yinishi bir necha yo'llar bilan ro'y beradi: *invaziya* (bostirish) suvning shamol, oqim yordamida atmosferadan har miqdordagi erigan kislorod bilan aralashib boyishi. Gazlarning chiqishi esa *evaziya* (chiqish) orqali suvdan atmosferaga chiqariladi va oksidlanish jarayonlarida, xususan, nafas olishda sarflanadi.

1-jadval. Suvning harorati va sho'rligiga bog'liq holda atmosfera kislorodining suvda eruvchanligi.

Suv harorati, °C	Sho'rligi, %				
	0	1	2	3	4
0	10,29	9,65	9,01	8,36	7,71
10	8,02	7,56	7,10	6,63	6,17
20	6,57	6,22	5,88	5,53	5,18
30	5,57	5,27	4,96	4,65	4,35

Kislorod va boshqa gazlar suvga qayerdan tushadi? Eng avvalo, atmosferadan. Shunga ko'ra, suvi aralashib turadigan suv havzalarida kislorod miqdori ko'p bo'ladi. Masalan, daryo, irmoqlarda va kanallarda suv oqadi, shu sababli suvning atmosfera havosi bilan to'qnashadigan yuzasi katta, ayniqsa, sharsharalarda suvning atmosfera bilan to'qnash keladigan yuzasi katta bo'ladi. Sovuq suvda kisloroda yaxshi eriydi shuning uchun tog' havzalari suvlari kislorodga boy bo'ladi.

Suvdagi gazlarning boshqa bir manbasi – bu suv havzasida ro'y beradigan jarayonlardir. Kislorod o'simliklar (suv o'tlari, yuksak o'simliklar) tomonidan fotosintez jarayonida ishlab chiqiladi. Baliqchilar fotosintez jarayoni faqat kunduz kuni quyosh yorug'ligida amalga oshishini bilishlari zarur. O'simliklarga boy suv havzalaridagi kislorod miqdori barcha organizmlar uchun yetarli bo'ladi, kechasi esa (o'simliklar nafas olishda davom etadi fotosintez jarayoni esa bo'lmaydi), ayniqsa ertalabga yaqin kislorod juda kam bo'ladi. Hovuzlarda yozda ertalabga yaqin kislorod miqdori juda kam bo'ladi va "zamor" kuzatilishi mumkin (Zamor muayyan bir vaqtda takrorlanadigan juda noqulay vaziyat bo'lib baliqlar o'limiga sababchi bo'lishi mumkin). Albatta, bunday holat faqat hovuz va basseynlarda o'stirish tig'izligi juda yuqori bo'lganda ya'ni baliqchi gektaridan 40-50 sentner va undan yuqori mahsuldorlikka erishishni maqsad qilsa ro'y berishi mumkin. Noqulay sharoit bo'lmasligi uchun maxsus qurilmalar – turli tizimdagi aeratorlardan foydalanish zarur.

Bu esa, o'z navbatida barcha tirik organizmlar hayot faoliyati natijasida suvdagi kislorod miqdorini kamaytiradi. Barcha organizmlar nafas olish uchun kisloroddan foydalanadi. Shuningdek, kislorod bijg'ish, organik moddalar chirishida ham ishtirok etadi. Suv havzasi tubida katta miqdordagi organik moddalarning bo'lishi ham kislorod tanqisligi paydo bo'ladi va hatto "zamor" (dimiqish) kelib chiqishi mumkin. "Dimiqish" holati ko'pincha suv oqimi kam suv havzalarida, qishda esa muz ostida (suv atmosfera havosi bilan aloqasi uziladi) paydo bo'lishi mumkin.

Turli gazlar suvda turlicha eriydi: masalan, kislorod azotga nisbatan yaxshi eriydi. Gazlarning eruvchanligi suvning harorati va sho'rlik darajasiga bog'liq. Nisbatan sovuq va chuchuk suvlarda gazlar ko'proq eriydi.

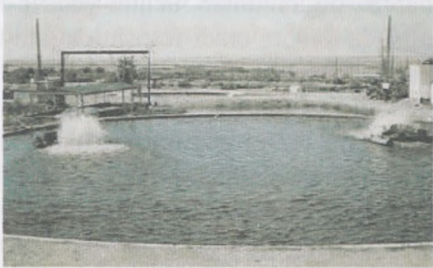
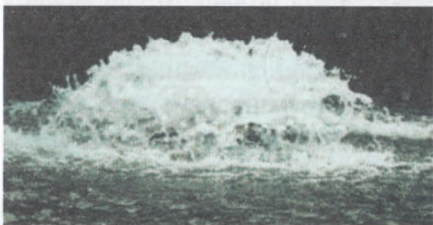
Baliqlar qanday nafas oladi? Juda ko'pchilik baliqlar faqatgina suvda erigan kislorod bilan nafas olishi mumkin. Baliqlar suvni yutadi, suv esa oyquloq teshiklaridan chiqadi. Oyquloqlarda juda tig'iz joylashgan qon tomirlari bor, aynan shu joyda qon kislorodga to'yinadi.

Ichki suv havzasi baliqlari suvda erigan kislorod miqdori turli bo'lgan suvda yashashga moslashgan. Shunga ko'ra, baliqlar: *evri* va *stenoksid* baliqlarga bo'linadi. Ixtiologlar baliqlarni kislorodga bo'lgan talabiga qarab bir necha guruhga ajratishadi:

1. Suvda erigan kislorod miqdori yuqori bo'lishini talab etadigan baliqlar. Ularning hayoti uchun kislorod miqdori $7 - 11 \text{ sm}^3$ yoki $7 - 11 \text{ mg/l}$ bo'lishi normal sanaladi (1 litr suv 1 kilogramm og'irlikka ega, shuning uchun, qulaylik tug'dirish maqsadida suvda erigan kislorod miqdori mg/l da o'lchanadi, u esa sm^3/kg ga teng). Kislorod miqdori 5 mg/litr bo'lishi ular uchun kam. Bunday sharoit faqatgina sovuq tez oqimli daryo suvlarida bor. Bunday baliq turlariga kumja, golyan, yalangbaliq va toshyorar baliqlar kiradi.

2. Suvda erigan kislorod miqdori ko'p bo'lishini talab qiladigan, ammo kislorod miqdori $5 - 7 \text{ sm}^3/\text{litra}$ tushganda ham o'zini yaxshi his qiladigan baliqlar. Bunday turlarga golavl, xarius, podust, qum baliqlar, nalim kiradi.

3. Suvda erigan kislorod miqdori unchalik yuqori bo'lmagan suvlarda yashaydigan baliqlar. Bunday baliq turlari $4 \text{ sm}^3/\text{litra}$ bo'lganda faol hayot kechirishadi. Ayrim tekislik suv havzalari baliqlari chavoq baliq, oqcha, qora ko'z baliqlar shunday baliqlar toifasiga kiradi.

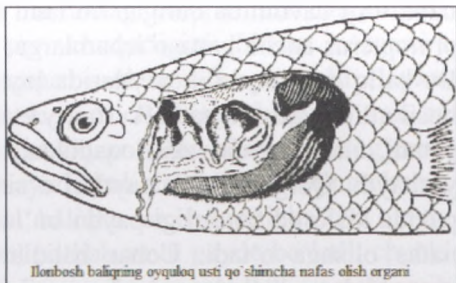


Akvakulturada turli xil aeratorlar

4. Suvda erigan kislorod miqdori juda kam bo'lgan suvlarga ham chiday oladigan baliq turlari. Ular suvdagi kislorod miqdori $0,5 \text{ sm}^3/\text{litr}$ qolganda ham yashay oladi. Bunday kislorod miqdori kam bo'lgan sharoit, turg'un suvli havzalarda, botqoqliklarda uchraydi. Zog'ora (karp), lin va kumush tovonbaliq kabi turlar misol bo'ladi.

Har qanday baliqchi yoki akvariumchi yuqorida keltirilgan baliq guruhlarini tasdiqlashi yoki ularga misol keltira olishi mumkin. Baland tog'larda yashaydigan baliqlar kislorod miqdori yetishmaganligi sababli tekislik suv havzalarida yashay olmaydi. Ko'plab akvariumchilar jon-u dili bilan tog' baliqlarini saqlashlari mumkin, chunki ular juda chiroyli. Ammo buning uchun akvariumdagi suvning almashinuvi hisobiga suvda erigan kislorod miqdori ko'p bo'lishini ta'minlay olish kerak, buni esa uy sharoitida har doim ham uddalashning iloji yo'q. Boshqa bir misol, oq sla balig'i suv havzasining kislorod miqdori nisbatan yuqori bo'ladigan ochiq qismida tez suzadi, biroq oq sla turga tushsa bir joyda harakatsiz turadi, natijada suv harakatsiz una kislorod yetishmasdan tezda halok bo'ladi. Zog'ora, oqcha, kumush tovonbaliq, laqqa kabi baliqlar soatlab turga o'ralgan holda qolishi va shu bilan birga tirik qolishi mumkin.

Baliqchilar asosan kislorod tartibiga katta e'tibor berishadi. Tasavvur qiling, juda ko'p miqdordagi, tabiiy havzalaridagi miqdoridan yuz, ming marta oshiq sondagi baliq kichik bir hovuzlarda yoki oqar suv basseynlarida yoki qafas moslamalarida sanoat baliqchiligi sharoitida yetishtiriladi. Agar o'z vaqtida e'tibor berilmasa "zamor" kelib chiqishi mumkin. Bu holatning kelib chiqishiga esa, kislorod tanqisligi sabab bo'lishi mumkin. Shuning uchun baliqchilik xo'jaliklarida maxsus gidrokimyoviy laboratoriya bo'lib uning mutaxassislari har kuni suv havzasi suvidagi erigan kislorod miqdorini tekshirib turishi zarur. Kislorod tanqisligida baliqchi maxsus aeratorlardan foydalanadi.



Agar o'z vaqtida e'tibor berilmasa "zamor" kelib chiqishi mumkin. Bu holatning kelib chiqishiga esa, kislorod tanqisligi sabab bo'lishi mumkin. Shuning uchun baliqchilik xo'jaliklarida maxsus gidrokimyoviy laboratoriya bo'lib uning mutaxassislari har kuni suv havzasi suvidagi erigan kislorod miqdorini tekshirib turishi zarur. Kislorod tanqisligida baliqchi maxsus aeratorlardan foydalanadi.

Dengiz baliqlari kislorodga bo'lgan munosabati bo'yicha chuchuk suv baliqlaridan farq qilishini ta'kidlash mumkin, Dengiz suvlari doimiy shamollar, oqim, suvning atmosfera bilan to'qnash keladigan yuza sathining kattaligi, fitoplankton organizmlar faoliyati tufayli kislorodga to'yingan va hatto o'ta to'yingan bo'ladi. Dengiz va okeanlarda kislorod miqdorining o'zgarishi unchalik katta bo'lmaydi. Ichki (kontinental) suv havzalari

esa, kislorodga to'yinganligi bilan bir-biridan kuchli farq qiladi va uning ko'plab sabablari bor...

Baliqlarning suvda erigan kislorodga munosabati bo'yicha baliqlarning hayratlanarli bir guruhini yodga olish mumkin. Shunday suv havzalari borki, u yerda vaqti-vaqti bilan kislorod tanqisligi yuzaga keladi, ya'ni uning miqdori amalda qariyb nolga yaqinlashadi. Bunday sharoitlarda baliqlarda atmosfera havosidan qo'shimcha nafas olishga moslashish paydo bo'lgan. Ayrim laqqalar va eshvoy baliqlar kilorod tanqisligi sharoitida yashaydi hamda ichagi orqali atmosfera havosidan nafas oladi. Bu oyquloq bilan nafas olishni to'ldiradi. Ikki xil nafas oluvchi baliqlar suzgich pufagi orqali atmosfera havosidan nafas oladi. Evolyusiya jarayonida suzgich pufagi nafas olish organiga aylandi va kuchli shaklan o'zgardi va quruqlik yuksak umurtqalilari o'pkasiga o'xshash g'ovaklar paydo bo'lgan. Shuning uchun ham bu baliqlar ikki xil nafas oluvchilar deb ataladi va ko'pincha kislorod bo'lmaydigan botqoqliklarda yashashi mumkin, suv havzasi butunlay qurib qolganda esa ular loyqaga ko'milib oladi. Ikki xil nafas oluvchi baliqlarni Afrika, Avstraliya va Amerikada uchratish mumkin. Ular sayoz suv havzalarida yashashadi bunday havzalar uzoq vaqt davomida qurigan bo'ladi. Afrika ikki xil nafas oluvchi balig'i protopterus ancha katta o'lchamlarga, ya'ni 2 metrgacha yetishi mumkin. Bu baliq qurg'oqchilik paytlarida loyqaga ko'milib, loydan atrofida pilla hosil qilib uyquga ketadi. Avstraliya tangachali balig'i 1,2 m uzunlikkacha yetadi, ular mayda sekin oqadigan, o'simliklar bosib ketgan daryolarda yashaydi. Qurg'oqchilik paytlari o'simliklar yoppasiga chiriy boshlagan paytda kislorod tanqisligi paydo bo'ladi va bu baliq atmosfera havosidan nafas olishga o'tadi. Uchar baliqlar oziq izlab uzoq vaqt davomida quruqlikda qoladi, bu vaqtda oyquloq qopqog'i zich yopilib oyquloqni qurib qolishdan himoya qiladi.

Ayrim baliqlarda maxsus oyquloq usti kamerasi rivojlangan. Baliqlar atmosfera havosini yutadi, havo ushbu kameraga tushadi va ularning devori orqali so'riladi. Bunday baliqlarga o'rmllovchi – anabas balig'i misol bo'ladi. Hozirgi vaqtda bunday baliqlardan bizning havzalarimizda amur ilonbosh balig'i uchraydi. Bu baliqda oyquloq usti kamerasi halqumdan chiqadigan juft o'simtadan tashkil topgan. Ilonbosh baliq bir suv havzasidan ikkinchisiga osongina quruqlik orqali atmosfera havosidan nafas olgan holda o'rmlab o'ta oladi. Bundan tashqari, bu organ baliq uchun shunchalik muhimki, albatta, u havo yutishi zarur. Agar baliq suv yuzasidan olinsa bir necha soatdan keyin o'ladi. Shuning uchun ilonbosh balig'i bo'lgan qafas suvga to'liq botgan holda bo'lishi zarur. O'zbekistonda keyingi yillarda

Afrika laqqasi (*Clarias gariepinus*) yetishtirila boshlandi, bu baliqda ham atmosfera havosidan nafas olish uchun oyquloq usti organi bor. Bir suv havzasidan ikkinchisiga quruqlik orqali osongina o'tib keta oladi, ayrim adabiyotlarda bu baliq quruqlik bo'ylab bir kilometrgacha o'rimalashi haqida ma'lumotlarni uchratish mumkin.

Suv bosimi

Suvning muhim xususiyatlaridan biri, uning bosimi bo'lib suv havzasida yashaydigan organizmlarning hayot tarzi unga bog'liq bo'ladi. Suv bosim kuchi suvning chuqurligi bilan belgilanadi. Unchalik chuqur bo'lmagan tog' suv havzalarida (dengiz sathidan 5500–6000 m balandlikda), suv bosimi bir atmosferadan past bo'lganda ham baliqlar bemalol yashashi mumkin. Dengiz va okeanlarning chuqur suvlarida yashaydigan baliqlar juda yuqori bosim – 1000 atmosfera sharoitida yashashadi. Bu baliqlar tanasining 1 sm² yuzasiga suv bir tonna kuch bilan bosadi.

Suv chuqurligi ortishi bilan uning bosimi ham oshib boradi, chuqurlik har 10 metrga oshganda suvning bosimi 1 atmosferaga ko'tariladi. (10⁵ Pa yoki 1 kg/sm²). Buning natijasida har turdagi baliqlar turli chuqurlikda yashashga moslashgan. Baliqlar suv chuqurligini birdan o'zgartira olmaydi. Bu xususiyat, ayniqsa, chuqur – okean, dengiz yoki Baykal ko'liga o'xshash havzalarda kuchli seziladi. Bizning sharoitda esa bu sezilmaydi. Suv omborlaridagi suv qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish uchun olingan paytda uning sathi pasayadi, baliqlar esa havzaning chuqur markaziy qismlariga ketadi. Aks holda, baliqlar tez chuqurlikka keta olmay qolib, ko'lmaklarda qolib ketib nobud bo'lish xavfi paydo bo'ladi, chunki bunday ko'lmaklar tezda qurib qoladi. Suv omborlari suv sathining o'zgarib turishini (pasayib ketishi) baliq ovlashning bir me'yorda bo'lmashligiga asosiy sabablaridan biri sifatida ko'rsatish mumkin. Chuqurligi 2 metr atrofida bo'lgan hovuzlar suv sathining kuzda pasayishi natijasida baliqlar, shu jumladan, maydalari ham qirg'oqdan havzaning chuqurroq qismiga ketadi.

Suv bosimi bilan baliqlarning har xil chuqurlikda yashashga moslashish zarurati paydo bo'ladi. Tirik moddalar solishtirma og'irligi suv solishtirma og'irligidan yuqori bo'lib, – 1,02 – 1,2 ni tashkil qiladi, ya'ni baliqlar maxsus moslashishlarsiz suv qatlamida tura olmasdan cho'kib ketadi. Baliqlar suzuvchanlikni ta'minlashga qaratilgan bir qator moslashishlarga ega. Ko'pgina voyaga yetgan baliqlarda maxsus organ – suzgich pufagi bor. Chuchuk suv baliqlarining suzgich pufagi dengiz baliqlarinikiga qaraganda

katta, chunki chuchuk suvning solishtirma og'irligi past va ular tirik organizmni yomon tutib turadi. Evolyusiya jarayonida qadimgi baliqlar suzgich pufagi maxsus irmoqcha orqali ichak bilan bog'langan va ular *ochiq pufakli baliqlar deb ataladi* (ikki xil nafas oluvchilar, ko'p qanotlilar, tog'ayli va suyak ganoidli, seldsimonlar, karpsimonlar). Nisbatan kichik yosh guruhidagi baliqlarda bunday maxsus irmoq yo'q, shuning uchun ular *yopiq pufakli baliqlar deb ataladi*. (olabo'g'asimonlar, treskasimonlar va boshqa suyakli baliqlar). Baliqlar suzgich pufagidagi havo bosimini o'zgartirish orqali tanasining solishtirma og'irligini ham o'zgartirishi va shunga mos ravishda yashash chuchurligini ham o'zgartirishi mumkin. Ammo seldsimonlardan tashqari barcha suzgich pufagi bo'lgan baliqlar chuqurlikni birdan o'zgartira olmaydi. Yopiq pufakli baliqlar suzgich pufagidagi havo bosimini tez o'zgartira oladi, ya'ni tez yashash chuqurligini o'zgartira olishi mumkin deb hisoblashadi. Suv ombori suv sathi pasayishi sababli zog'ora, oqcha va boshqa karpsimon (ochiq pufakli) baliqlar suv havzasining chuqur joylariga ketadi, oq sla balig'i (yopiq pufakli) esa o'lja izlab qirg'oqqa yaqin kelishi mumkin. Ko'pgina suv chuqurligini tez o'zgartirishi kerak bo'lgan dengiz baliqlarida suzgich pufagi yo'q yoki kuchli qisqargan bo'ladi (akula, tunes, skumbriya). Bunday baliqlar o'zlarining holatini suzgich qanotlari yordamida boshqaradi.

Baliqlarda suzgich pufagi ular ikradan chiqib lichinkaga aylangan paytda birdan havo bilan to'lmaydi, masalan, oq sla balig'ining suzgich pufagi, lichinka uzunligi 7 mm ga yetganda havo bilan to'ladi.

Baliqlarning suzuvchanligini oshirishning boshqa usuli – bu to'qimalar yog'iligini oshirish hisoblanadi, chunki yog' suvdan yengil. Ko'pgina baliqlar jigarida yog' juda ko'p miqdorda bo'ladi, masalan, ayrim akulalarda. Akulalar jigari tana og'irligining 23% egallashi mumkin. Ko'pgina boshqa akulalar to'qimasi solishtirma og'irligiga nisbatan past bo'lgan organik modda – mochevina bilan singdirilgan bo'ladi.

Baliqlar ikrasi va lichinkalari suvda qalqib turish uchun (pelagik) turli moslashishlarga ega. Do'ngpeshonalar, oq amur baliqlari ikrasi bo'rtadi. Ikralari suvga tushgandan keyin shishadi, natijada, ularning o'lchami bir necha marta kattalashib 1,01 – 1,1 mmdan 3 – 4 mmgacha yetadi. Ikra og'irligi esa o'zgarmaydi, ammo uning suzuvchanligi oshadi. Ayrim baliqlarda, masalan, kambalalar ikrasida yog' tomchisi bo'ladi.

Suv tubida yashaydigan baliqlar esa aksincha, suzuvchanligini kamaytirishi zarur. Ko'pgina suv tubida yashaydigan baliqlarda ham suzgich pufagi yo'q yoki qisqargan (buqa baliqlar, eshvoy baliqlar va boshqalar)

Baliqlar asosan muayyan chuqurlikni tark etishmaydi, chunki ularda

shu muhitga moslashish paydo bo'lgan. Biroq shunday baliqlar borki, ular turli chuqurlikda yashash xususiyatiga ega. Bunday baliqlarga Tinch va Atlantida okeanlarida yashovchi likoda baliqlari kiradi. Likodalarni 10 m dan 1000 metrgacha bo'lgan chuqurliklarda uchratish mumkin. Dunyodagi eng chuqur ko'l bo'lgan – Baykalda (ko'lining chuqurligi 1740 metrdan oshiq) mayda baliqcha – uzun qanotli keng peshonabaliq yashaydi. Bu baliq 150 dan 1000 m gacha bo'lgan chuqurlikda yashashi mumkin. Baykaldagi golomyanka baliqlari suv yuzasidan tortib 1000 metrgacha bo'lgan chuqurliklarda uchraydi.

Nazorat savollari:

1. Yashash muhiti deganda nimani tushunasiz?
2. Yashash muhitiga ta'sir qiluvchi abiotik va biotik omillar deganda nimani tushunasiz?
3. Qaysi baliqlar dengiz o'tkinchi baliqlari deb ataladi?
4. Suv qatlamida yashashga moslashuviga ko'ra baliqlar qanday guruhlariga ajratiladi?
5. Baliqlar tanasi qanday shakllarga ega?
6. Suvning yashash muhiti sifatidagi molekulyar xususiyatlari qanday?
7. Baliqlarning suv harorati bilan o'zaro munosabati qanaqa bo'ladi?
8. Baliqlarning suvdagi cho'kmalar bilan o'zaro munosabati qanday bo'ladi?
9. Omil sifatida suvga o'tadigan yorug'lik bilan baliqlar o'zaro munosabati qay tarzda namoyon bo'ladi?
10. Baliqlarning suvlar gaz rejimi bilan o'zaro munosabati qay tarzda namoyon bo'ladi?
11. Suvning kislorodga to'yinishi qanday amalga oshadi?
12. Baliqlarning suv bosimi bilan o'zaro munosabati qanday bo'ladi?

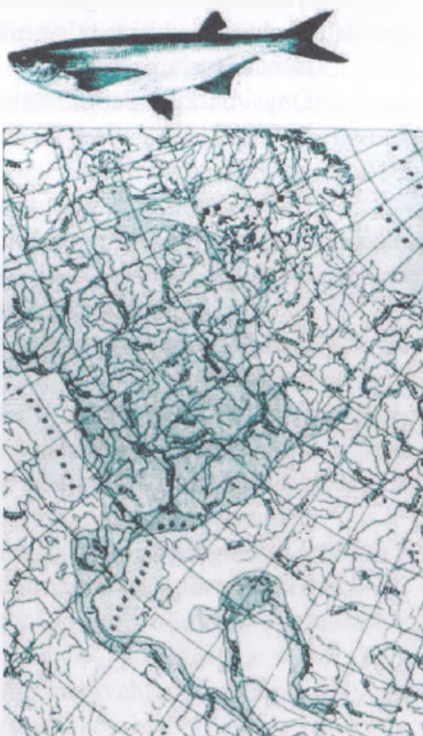
II BOB. BALIQLARNING BIOLOGIK OMILLAR BILAN O'ZARO MUNOSABATI

Tur. Buyuk ixtiolog olim, akademik L.S.Berg (1945 – 1949) turga quyidagicha ta'rif bergan: Tur – bu muayyan jug'rofiy hududni egallagan va nasldan naslga beriladigan ma'lum bir belgilarga ega bo'lgan hamda unga yaqin bo'lgan boshqa turlardan doimo farq qiladigan organizmlar yig'indisi sanaladi. Tur avlodlari ichida boshqa tur vakillariga o'xshash bo'lganlari paydo bo'lishi mumkin emas. Bir tur vakillari bir-biri bilan o'zaro erkin chatishib serpusht nasl berishi mumkin. Shundan kelib chiqib aytadigan bo'lsak, yangi turning paydo bo'lganligini tur vakillarining o'zaro erkin chatisha olmasligi yoki chatishgan taqdirda ham serpusht nasl bermasligi bilan izohlasa bo'ladi.

Bir turni ikkinchi turdan qo'yidagi asosiy belgilari bilan farqlash mumkin: morfologik (har xil turlar tashqi va ichki belgalari bilan), jug'rofiy (har bir tur o'z tarqalish arealiga ega), ekologik (turlar o'zlari shakllangan va yashayotgan muhit biotik va abiotik omillar majmuasi bilan farq qiladi), reproduktiv (tur – genetik jihatdan yopiq tizim, boshqa turlardan ko'payish bo'yicha ajralgan (izolyatsiyalangan)).

Sistematik birliklarda *kenja tur* tushunshasi ham bor. Kenja tur turdan qisman alohidalashgan, erkin chatishib, nasl beradigan, ammo bir jug'rofiy yashash muhitiga ega individlar yig'indisi sanaladi.

Xalqaro zoologik nomenklatura kodeksida (HZNK 4-e nashr, 1999) turdan kichik birlik sifatida kenja tur tan olingan. Boshqa tur ichidagi guruhlar (masalan, qavm, hayvon zotlari va boshqalar) HZNK tomonidan boshqariladigan



Pelecus cultratus (Linnaeus, 1758) –
Qilich baliq.

Qilich baliq tarqalish areali.

nomlarga ega emas. Kenja turlarni alohida ajratib ko'rsatish mumkin emas, chunki tur yoki umuman kenja turga ega bo'lmaydi yoki ikki va undan ko'p kenja turga ega bo'ladi, turning hech qachon bitta kenja turi bo'lishi mumkin emas. Turli kenja turga mansub bo'lgan organizmlar o'zaro erkin chatishib, serpusht nasl qoldirishi mumkin, ammo ko'pincha ular jug'rofiy yoki boshqa omillar tufayli chatishmaydi. Kenja turga mansub bo'lgan tavsiflar odatda jug'rofiy tarqalish yoki ajralish natijasi sanaladi.

Tur uchraydigan jug'rofiy bo'shliq chegaralari *areal* deb ataladi. Har qanday areal bir xil emas (ayniqsa, keng arealga ega turlarda), shuning uchun tur bir tekis tarqalmagan bo'lib, bo'shliq tuzilmasida populyatsiyalar farqlanadi va ular ozmi- ko'pmi ajralgan hududga ega bo'ladi. Shu bilan birga, doimiy ravishda tashqi muhit omillari bilan o'zaro munosabatda bo'ladi. Baliqlar ekologiyasida bular ichidan biotik va abiotik omillar alohida ajratilgan holda ko'rib chiqiladi.

Biotik omillar deganda baliqlarning yashash muhitidagi boshqa tirik organizmlar bilan o'zaro munosabati tushuniladi. Butun hayoti davomida baliqlar bir tomondan turning boshqa vakillari bilan, ikkinchi tomondan boshqa turli sistematik guruh vakillari – mikroorganizmlar, zamburug'lar, o'simliklar, hayvonlar, shu jumladan, boshqa turdagi baliqlar bilan o'zaro munosabatda bo'ladi. Bu ikkisi ham muhim, shundan kelib chiqqan holda (a) *tur ichidagi munosabatlar*, ya'ni turning boshqa vakillari bilan, (b) *turlararo* boshqa tur vakillari bilan munosabat farqlanadi. Ko'pchilik aloqalar esa:

- *oziqa* (yirtqich bilan o'ljasi o'rtasidagi munosabat, oziqa va uning iste'molchisi, tekinxo'r va uning xo'jayini o'rtasidagi, o'xshash oziqlar bilan oziqlangandagi o'zaro munosabat, simbioz va boshqalar);
- *hayotchanlikni ta'minlash* (migratsiya, turli guruhlar va boshqalar);
- *populyatsiyalar ko'payishi* (turli jins vakillari, ota – ona va ularning nasli o'rtasidagi munosabat, kommensalizm va boshqalar) asosida namoyon bo'ladi.

U yoki bu o'zaro munosabatning paydo bo'lishi ko'pincha shakl bo'yicha qo'shilib ketishiga olib keladi. Baliqlarning to'da hosil qilishi ularning oziq topishini osonlashtiradi, yirtqichlardan himoyalinishiga, migratsiya qilishiga hamda jinslarning o'zaro munosabatini ta'minlashga yordam beradi. Baliqlarda o'zaro biotik munosabatlar xarakteri tur paydo bo'lish jarayonida shakllanadi va ular yashayotgan muhit sharoitida yashashini ta'minlashga yo'naltirilgan bo'ladi.

2.1 §. Tur ichidagi munosabatlar

Baliqlarda tur ichidagi aloqalar shakli va ularning muhitga moslashishdagi ahamiyati juda xilma-xil. Birinchi navbatda, ular baliqlarning turli guruhlari: to‘planish, to‘da, populyatsiya va boshqalar paydo bo‘lishini belgilab beradi.

Populyatsiya deganda – bir tur tarqalgan arealning muayyan joyida uzoq mavjud bo‘lgan, turli yoshdagi erkin chatisha oladigan, ayrim belgi-xossalari (yosh-o‘lcham tarkibi, o‘sish sur‘ati, urchish muddati va boshqalar) bilan farq qiluvchi, nisbatan alohidalashgan individlar yig‘indisi tushuniladi.

Ixtiologlar an‘anaviy tarzda «populyatsiya» atamasi o‘rniga «to‘da» atamasini qo‘llab kelishadi. Ammo o‘simlik va boshqa hayvonlarda «to‘da» atamasi yo‘q. Ehtimol, umumbiologik qabul qilingan populyatsiya atamasi qo‘llansa to‘g‘ri bo‘ladi, to‘da atamasini “baliqchilar tili” sifatida qabul qilish mumkin. Bundan tashqari, mutaxassislar to‘da deb nafaqat populyatsiyaga, balki ma‘lum bir belgilari bilan ajralib turadigan baliqlar guruhiga nisbatan ham qo‘llashadi, masalan, baliqchilik xo‘jaligidagi zog‘ora baliqlar to‘dasi. Bunday to‘da deb ma‘lum bir sababga ko‘ra boshqalardan ajralib turadigan turning barcha vakillari tushuniladi (bu yerda bir baliqchilik xo‘jaligi misolida aytilyapti). Boshqa bir misol – muayyan bir suv havzasiga oq do‘ngpeshona baliqlarini o‘tkazish va ularni to‘da deb atash mumkin. Ammo bu populyatsiya bo‘lmaydi, chunki ularda erkin ko‘payish yo‘q. Yoxud baliqchilar oq amurning biron-bir baliqchilik xo‘jaligidagi ota-ona to‘dasini ko‘rsatishadi, ammo bular ham populyatsiya emas, garchand o‘n yillab yashasada (masalan, Toshkent viloyatidagi «Baliqchi» baliqchilik xo‘jaligidagi ota-ona baliqlar to‘dasi).

Ekologik jihatdan populyatsiya deb bir turga xos turli yoshdagi erkin chatisha oladigan ma‘lum bir hududda yashaydigan, muayyan ko‘payish, oziqlanish va qishlash joyiga bog‘langan baliqlar guruhini tushunish mumkin. Zotan tabiatda turlar emas, balki populyatsiyalar mavjud bo‘ladi deyishimiz mumkin. Yoki boshqacha aytganda, turlar tur populyatsiyalari ichida mavjud. Populyatsiyalar esa nisbatan alohidalashgan, tur arealining turli qismlarida yashaydi va o‘zi yashaydigan muhitga moslashgan bo‘ladi. 1960-yillar boshida Orol dengizida muayyan turning har xil populyatsiyalari mavjud bo‘lib, ular dengizda yashab, ko‘payish uchun daryo o‘zaniga chiqqan va har bir populyatsiyaning o‘z ko‘payish joyi bo‘lgan. Masalan, orol mo‘ylovdorining hammasini bir populyatsiya deyishimiz mumkin, ular hammasi birgalikda Amudaryoning o‘rta oqimiga chiqqan. Bu

populyatsiyaga ko'payish uchun Sirdaryo o'rta oqimiga chiqadigan orol mo'ylovdorini ham kiritish mumkin bo'lgan, ya'ni orol dengizida orol mo'ylovdorining bitta populyatsiyasi yashagan deyishimiz mumkin. Sharq oqcha balig'iga nisbatan bitta populyatsiyasi bo'lgan deya olmaymiz. Orol dengizida uning bir nechta populyatsiyasi yashagan, masalan, Sharqiy Sirdaryo populyatsiyasi: Sirdaryoning quyilish joyida yashagan bo'lsa, boshqa populyatsiyasi Amudaryo quyilish joyida yashagan.

Amudaryo va Sirdaryo o'zaniga to'g'onlar qurilishi natijasida Orol dengiziga tushadigan va sarflanadigan suv muvozanati buzildi, dengizda yashagan populyatsiyalar o'lib ketdi yoki dengizdan daryolarga o'tib, undan suv omborlari va ko'llarga o'tib, yangi muhit sharoitiga moslashib oldi. Yangidan qurilgan suv omborlari to'g'onlar bilan alohidalashgan va to'g'onlar suv omborida paydo bo'lgan populyatsiyalar uchun jug'rofiy to'siq vazifasini bajardi. Sirdaryo va Amudaryoning ko'pgina suv omborlarida ekologik plastik (qayishqoq) o'z populyatsiyalari paydo bo'ldi. Ular bu suv omborida yashaydi, ko'payish uchun esa, daryoning quyilish joyiga chiqadi yoki suv havzasining o'zida ko'payadi. Bu holat ko'pchilik chuchuk suv baliqlarida kuzatilgan. Bugungi kunda har bir suv havzasining o'z populyatsiyalari mavjud, masalan, zog'ora yoki oqchanning Aydar-Arnasoy tizimida, Qayroqqumda, Tuyamo'yinda yoki boshqa suv omborlarida. Ekologik plastikligi nisbatan past bo'lgan turlar yashash muhitiga moslasha olmay yo'qolib ketdi, yoki soni keskin qisqarib ketdi. Shunday qilib, orol ship balig'i amalda yo'qolib ketdi, Amudaryodagi Taxiotosh va Tuyamo'yin suv omborlari to'g'onlari ularning ko'payish migratsiyasini kesib qo'ydi. Orol tikanak balig'i esa daryo o'zanidagi chuchuk suvlarga moslasha olmay yo'qolib ketdi. Orol mo'ylovdorining soni keskin qisqardi (1980 – 1990 yillarda hatto orol mo'ylovdor balig'i Orol dengizi havzasidagi suv havzalaridan yo'qolib ketgan deb hisoblashgan), ammo 1990-yil oxirlari – 2000-yillar boshida Sirdaryoda Chordara suv ombori to'g'onidan pastda va Amudaryoda Tuyamo'yin suv omborida orol mo'ylovdori to'dalarini aniqlashdi.

Yana bir qiziq misol sifatida ko'chirib kelingan, ya'ni oldinlari tabiiy holatda bu regionda yashamagan va inson tomonidan ko'chirib kelingan baliq turlarining hosil qilgan populyatsiyalarini ko'rsatish mumkin. O'zbekiston hovuz xo'jaliklariga 1960-yillarda oq do'ngpeshona va oq amur lichinkalari keltirildi. Ulardan olingan nasllar esa amalda Orol dengizi havzasinig tekislik qismidagi barcha suv havzalariga o'tkazildi. Bu baliqlarning tabiiy suv havzalariga tasodifan tushib qolish holatlari ko'p bora kuzatilgan va ular ko'plab suv havzalarida yashab qolgan, ammo ko'payadigan

to'dasi shakllana olmagan. Ammo bu ikki to'dada tabiiy ko'payish holati kuzatilgan. Chordara suv omboriga Sirdaryoning quyilishidan to Farhod to'g'onigacha Amudaryoning o'rta oqimida yangi populyatsiya to'dasi shakllangani to'g'risida gapirish mumkin. Do'ngpeshona va oq amur lichinkalarini olib kelish jarayonida ular bilan boshqa baliq lichinkalari ham kelib qolgan. Tasodifan kelib qolgan bu baliq turlari ham populyatsiyani shakllantira oldi. Bunday baliqlarga qirra qorin, psevdorazbor, amur soxta qum balig'i, ilonbosh va boshqa baliqlar butun havza bo'ylab bir nechta populyatsiya hosil qila oldi. Boshqa ko'chirib kelingan baliqlar ayrim populyatsiyalarni hosil qila oldi (Balxash olabo'g'asi Kattaqo'rg'on suv omborida). Ko'chirib kelingan ayrim turlar – Xitoy olabug'asi, jeltoshyok, buffaloning uch turi, kanal laqqasoati va boshqalar – har xil sabablarga ko'ra moslasha olmadi va yo'qolib ketdi. Ayrim turlarning yashab qolib tabiiy usulda ko'paya boshlagani haqida ma'lumotlar bor, ammo ular o'z-o'zidan ko'payuvchi to'dalarni shakllantira oldimi yoki yo'q hozircha aniq emas. Bunday to'dalarga Chorvoq suv omboridagi pelyad va ryapushka hamda Qayroqqum suv omboridagi do'ngpeshonalar va oq amur misol bo'la oladi.

Gala. Tur ichidagi biotik munosabatlarning muhim shakli gala hosil qilish hisoblanadi. Albatta, juda katta va samarali okean baliqlari galalari ko'z oldimizga keladi, ammo chuchuk suv baliqlari uchun gala va boshqa tur ichidagi guruhlar mavjud, lekin unchalik katta ahamiyat kasb etmaydi. Gala deganda turning bir-biri bilan yaqin biologik holatda joylashgan, fe'l-atvori o'xshash, oz yoki ko'p vaqt davomida bir-biri bilan o'zaro bog'langan guruhleri tushuniladi. Bir-biri bilan aloqada bo'lish imkoniyati, individlar harakatining uyushqoqligi gala uchun xos belgilar sanaladi. Gala hosil qilish baliqlarning ozuqa izlashga moslashishi, ozuqa zahiralardan samarali foydalanishi, yirtqichlardan himoya, muvaffaqiyatli migratsiya va boshqa xususiyatlarni paydo qiladi. Haqiqatan ham galadagi baliqlar yirtqichlarni tez payqaydi va ulardan qochadi, migratsiya vaqtida kam energiya sarflaydi, ozuqani tashkiliy ravishda topishadi va ulardan samarali foydalanadi.

Galalar odatda ko'proq pelagik baliqlar (seldsimonlar, treskasimonlar, stavridasimonlar va boshqalar) uchun xos. Ko'plab havza tubi, havza tubiga yaqin, qirg'oq yaqinida yashaydigan baliqlar gala hosil qilmaydi. Gala hosil qilish, ularning kattaligi va shakli turlar uchun xos va ko'pincha turga tavsif berishda ko'rsatib o'tiladi.

Dunyoning ko'pgina mamlakatlari uchun baliq xo'jaligi katta ahamiyatga ega ekanligi bilan bog'liq holda gala hosil qilishning turli masalalariga juda katta e'tibor qaratishadi. Baliqlarni razvedka qilish

va baliq ovlash samaradorligi ko'p hollarda baliqlar galasining shakli, o'lchami, tuzilishi, fe'l-atvori, harakat tezligi, migratsiya yo'llarini o'rganishga bog'liq. Bir narsa aniqki, galalarni ovlashda qo'llaniladigan ov qurollarining ovlovchanligi sezilarli tarzda ortadi. Galaning bir bo'lagini emas, balki butunligicha o'rab olingandagina ov yanada samarali bo'ladi. Agar to'liq o'rab olinmasa, baliqlarning katta qismi qochib ketishi mumkin. Orol dengizi havzasi ichki suv havzalarida keyingi yillarda baliqlar galasi mavjud yoki mavjud emasligi masalasi suv oqimi boshqariladigan sharoitda amalda maxsus o'rganilmagan.



Baliqlar galasi

Mutaxassislar tur ichidagi munosabatlarning yana bir qancha birliklarini – elementar populyatsiya, har xil tartibdagi baliq galachalari va boshqalarni ko'rsatib o'tishgan. Tur ichidagi guruhlar shakllaridan biri sifatida *baliqlar to'planishi* – bir necha galaning vaqtincha har xil sabablarga to'planishi ko'rsatiladi.

Urchish oldidan to'planish – ko'payish uchun kelib chiqadi va bular faqat jinsiy voyaga etgan baliqlardan iborat bo'ladi. Bunday to'planishga kumush tovonbaliqlar, zog'ora baliqlar, oqcha, chavoq baliq va boshqa turlarning Sirdaryo o'rta oqimi eski o'zanlarida, qo'ltiqlarida Chordara suv omboridan o'tgan baliqlar kelishi natijasida to'planishini ko'rsatishimiz mumkin. Yoki Tollimarjon suv omboridagi orol moy balig'ining mart-aprel oylarida ota-ona baliqlarning urchishi uchun qirg'oqoldi shag'al qatlamiga o'tishdan oldin to'planishi misol bo'lishi mumkin. Bunday to'planishlarni hozirgi vaqtda bizning regiondagi suv omborlariga quyiladigan yirik daryo va kanallarning deyarlik barcha qismlarida uchratish mumkin.

Migrasion to'planish – baliqlarning urchish yoki oziqlanish joyiga harakati yo'lida paydo bo'ladi. Oq qayroq, do'ngpeshonalar, oq amur va boshqayarimo'tkinchi baliqlarkuz va qishda shunga o'xshash to'planishlarni Aydar-Arnasoy ko'llar tizimida, Chordara suv omborida, Amudaryo o'rta

oqimi suv havzalarida, Qayroqqum kanali suv havzalarida hosil qilishi va oqim bo'ylab tepaga urchish migratsiyasini amalga oshirishini ta'kidlash mumkin. Chorvoq suv omborida forel balig'i to'planadi va Pskom daryosi oqimi bo'ylab urchish joylariga ko'tariladi.

Oziqlanish uchun to'planishi – baliqlar oziqlanadigan joylarida paydo bo'ladi va ozuqa obyektlarining miqdori bilan bog'langan. Shakli, tuzilishi, tarkibi bo'yicha bu to'planish migrasion va urchish migratsiyasiga nisbatan turli-tuman bo'ladi. Oziqlanish uchun to'plangan baliqlar ichida jinsiy voyaga yetmagan va jinsiy voyaga etgan, shuningdek, oziqlanish spektri o'xshash turli boshqa tur vakillarini uchratish mumkin.

Katta miqdordagi baliqlar mavjudligi sabab bunday baliqlar to'plangan joylarga yirtqich baliqlar ham keladi. Ko'pincha bunday to'planishlar, oziqni oqim bilan olib keladigan yirik daryolarning quyilish joylarida kuzatish mumkin.

Qishlash uchun to'planish – ko'plab ichki suv havzalarida kuzatilgan sovuq qishli mo'tadil kengliklarda qishlash uchun to'planish chuqur joylarda kuzatiladi. Bunday joylarda qishda turli turga mansub juda ko'p baliqlar to'planadi. Orol dengizi havzasidagi barcha yirik suv havzalarida va daryolarida qishlash uchun to'planishni ko'rish mumkin.

Bir tur individlarning o'zaro ozuqaviy munosabatlari. Tur ichidagi munosabatlar xarakteri nafaqat u yoki bu guruh shaklida emas, balki boshqa bir shakllarda ham namoyon bo'ladi. Turli-tuman va muhim o'zaro munosabatlar, oziqlanish asosidagi munosabatlar sanaladi va unga tur ichidagi yirtqichlik hamda tur ichidagi tekinxo'rlik kiradi.

Tur ichidagi yirtqichlik – ozuqa bazasi nochor suv havzalarida o'ziga o'xshash individlar bilan oziqlanishi yoki chavoqlar ko'p bo'lgan yili keyingi yillarda ular sonining haddan tashqari ko'payib ketishiga yo'l qo'ymaydigan populyatsiya sonini boshqarish chorasi sanaladi. Rossiyaning nisbatan shimolroq qismida joylashgan suv havzalarida «olabug'asimonlar» ko'li ma'lum, ularda ozuqa bazasi kamayganda bir qism voyaga etgan baliqlar o'z chavoqlarini iste'mol qiladi. Chavoqlari esa o'z navbatida plankton organizmlar bilan oziqlanadi. Bizning sharoitda shunga o'xshash holat Kattaqo'rg'on suv omborida Balxash olabug'asi misolida kuzatilgan. Shunday qilib tur ichidagi yirtqichlik populyatsiya yashovchanligini ta'minlaydi. Kannibalizm ko'pincha amur ilonbosh balig'ida, oq sla, cho'rtan baliq, oq qayroq baliqlarida hatto Orol dengizi havzasi suv havzalari ozuqa bazasi bilan yetarli darajada ta'minlangan paytda ham kuzatilgan. Bunday holatda kannibalizm – baliqlar populyatsiyasidagi sonini boshqarish mexanizmi sanaladi. Ta'kidlash mumkinki, kannibalizmning bu

shakli akvakultura uchun juda muhim (baliqchilar bir necha tur uchun uni e'tiborga olishi zarur bo'ladi). Masalan, o'txo'r baliqlar do'ngpeshonalarda kannibalizm yo'q, shuning uchun kannibalizm tufayli ular sonini yo'qotish xavfisiz katta tig'izlikda yetishtirsa bo'ladi. Ilonbosh baliq va Afrika laqqasida (mamlakatimiz uchun baliqchilikning yangi obyekti) bunday muammo mavjud va o'ta jiddiy. Bular ko'paytirish uchun juda qulay obyektlar sanaladi, agar bir havzaga ularning 5000 chavog'ini o'tkazib oziqlantirilmasa 1,5 – 2 oydan keyin 15 – 25 sm uzunlikdagi bir necha o'nta baliq qoladi. Baliqchi o'sayotgan chavoqni kannibalizm tufayli sonini kamaytirmaslik uchun ularni to'yguncha oziqlantirishi kerak. Baliqlar o'sishi bilan kannibalizm kamayadi va hatto yo'qolishi mumkin. Har holda biz o'z tajribalarimizda 20 – 25 smdan oshgan ilonbosh baliqlarda kannibalizmni uchratmadik.

Tur ichidagi tekinox'rlik kam uchraydi va faqat ozuqa tanqisligi sharoitida ekstremal sharoitlarda uchrashi mumkin. Chuqur suv udilshiklar kenja turkumi *Ceratioidei* yaqqol misol bo'ladi. Erkaklari urg'ochilariga qaraganda ancha kichkina va ular urg'ochilari tanasiga yopishib ular tanasidagi soklar bilan oziqlanib parazitlik qilib yashaydi. Amalda, erkagi urg'ochisi himoyasida bo'ladi va u bilan ozuqa tanqisligida raqobatlashmaydi, ammo kerakli vaqtda ikrani urug'lantiradi va ko'payishga imkon yaratadi.

2.2 §. Turlararo munosabatlar

Turlaro munosabatlar o'rtasida;

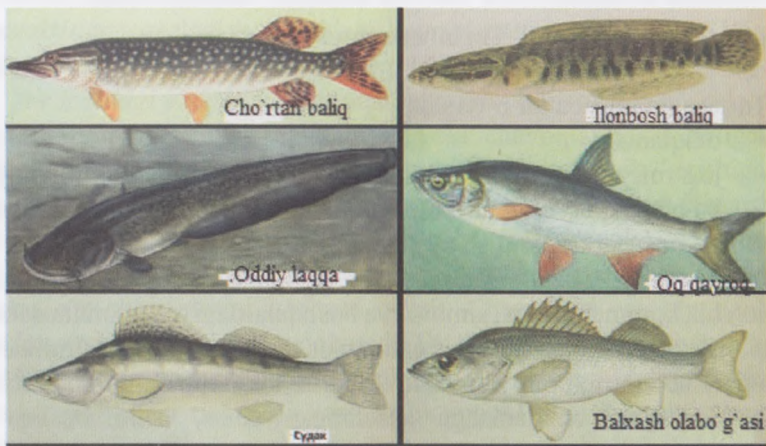
- oziqlanish;
- jug'rofiy kelib chiqishi (faunistik kompleksi) bo'yicha umumiylikka bog'liq bo'lgan turlar guruhi o'zaro munosabatiga asoslangan munosabatlar qiziqish uyg'otadi.

Baliqlarning oziqlanishdagi o'zaro munosabatlari. Yirtqichlik, tekinox'rlik, kommensalizm, simbioz va boshqalardagi o'zaro munosabatlar barcha tirik organizmlar (mikroorganizmlar, zamburug'lar, o'simliklar va hayvonlar) uchun umumiy sanaladi. Albatta, tekinox'rlik va simbiozkabi holatlar faqatgina oziqlanishga asoslangan emas, balki boshqa bir konkret o'zaro manfaatli holatlarda, masalan, ko'payishda, yirtqichlardan himoyalalanishda va boshqalarda namoyon bo'lishi mumkin.

Barcha tirik organizmlarni ovqatlanish xususiyatiga ko'ra *produsentlar* (anorganik moddalardan organik modda hosil qiluvchilar) va *konsumentlar* (tayyor organik moddalar bilan oziqlanadi) ga ajratiladi. Produsent

organizmlarga asosan o'simliklar, mikroorganizmlarning katta guruhi, ayrim sodd hayvonlar, ya'ni fotosintezlovchi yoki xemosintezlovchi organizmlar kiradi. Boshqa barcha organizmlar, shu jumladan, baliqlar ham tana tuzilishini ta'minlash, yashashi va ko'payishi uchun boshqa organizmlar tarkibidagi organik moddalardan foydalanadi. Produsentlar bilan oziqlanuvchi organizmlar birinchi tartibdagi konsumentlar deb ataladi. Ixtiologlarda, bu borada *o'simlikxo'r baliqlar* degan atama paydo bo'lgan. Boshqa barcha organizmlar ikkinchi yoki undan keyingi tartib konsumentlari deb ataladi. Ularning nechanchi tartib ekanligi ularning muayyan ekosistema ozuqa zanjiridagi egallagan o'rni qaraib belgilanadi. Shu bilan birga ozuqa topishda birinchi navbatda yirtqichlardan himoyalaniashda organizmlardagi, shu jumladan, baliqlarda mavjud bo'lgan turli xil moslanishlarga bog'liq.

Yirtqichlik. Aslida, yirtqichlar deb boshqa tirik hayvon organizmlari bilan oziqlanuvchilarga aytiladi. Yirtqich baliqlar deb an'anaviy tarzda boshqa baliqlar, qushlar, yoki sut emizuvchilarni iste'mol qiluvchi baliqlar tushuniladi. Shu bilan birga, zooplankton organizmlar bilan oziqlanuvchi chipor do'ngpeshona yoki bentoslar lichinkasi bilan oziqlanuvchi oqcha baliqlari, garchand ularning ozig'i bo'lgan zooplanktonlardan shoxdor mo'ylovli qisqichbaqa va chuvalchanglar hayvonlar toifasiga kirsada, bu baliqlar yirtqich baliqlarga kiritilmaydi.



O'zbekiston suv havzalarida uchraydigan yirtqich baliqlar

Yirtqichlik baliqlar o'rtasida keng tarqalgan. Yirtqichlarning o'ljani tutishga mo'ljallangan muayyan moslashishlarini bilishimiz muhim.

Yirtqich baliqlarning og'zi katta bo'lib o'ljani tutish va uni ushlab turish uchun ko'p sonli o'tkir tishlar bilan qurollangan bo'ladi, tanasining shakli o'ljani tutishga moslashishi bilan bog'liq bo'lib, ularning ichagi bir muncha kalta bo'ladi. O'ljasini quvib ushlaydigan (dengizlarda akula, yelkanli baliqlar, tuneslar va bizning chuchuk suvlarda oq sla, oq qayroq) yirtqich baliqlar tanasi torpedosimon tuzilishga ega. Bunday tana tuzilishidagi yirtqichlar uzoq vaqt davomida o'ljasi charchaguncha quvishi mumkin. Pistirmadan hujum qiladigan yirtqichlar strategiyasi boshqacha, ular o'ljasini poylab to'satdan tashlanadi. Shuning uchun ularning tanasi nayzasimon tuzilishga ega bo'lib, yelka va anal suzgich qanotlari dumi tomon surilgan va dum suzgichi bilan birgalikda tez harakatni ta'minlay oladigan butun sistemani hosil qilgan. Bunday baliqlarga cho'rtan baliq misol bo'la oladi. Bu baliq tanasining yon tomoni o'simliklar orasida sezilmaslik uchun bilinar-bilinmas dog' bilan qoplangan. Ilonbosh baliq tana tuzilishi yanada qiziq bo'lib, unda tez tashlanish uchun nayzasimon, ilonsimon va suv tubida yashashga moslashgan tepadan siqilgan shakllar mujassamlashgan. Ko'pchilik suv tubida yashaydigan poyloqchi baliqlar tana tuzilishi yassi shaklga ega bo'ladi, masalan, udilshik (qarmoq baliqlarda). Ular ko'pincha suv tubida ko'milib oladi va o'ljasini kutadi, ayrimlarida hatto maxsus organlari – xo'raklar mavjud.

O'z navbatida ko'pchilik baliqlar nisbatan kattaroq baliqlarga o'lja sanaladi. Shuning uchun ularda yirtqichlardan himoyalaniish uchun moslashishlar bor, shu bilan birga butun bir moslashishlar tizimi haqida gapirishimiz mumkin. Bu evolyusiya jarayonida aniq jo'g'rofiy sharoitlarda baliqlarning himoyalaniish strategiyasiga mos ravishda shakllangan. Bu moslashishlar ularning xulqida, yashashida ham tanasi, shakli, rangi va himoya organlarining mavjudligida namoyon bo'ladi. Ta'kidlash lozimki, har qanday himoyaviy moslashuv butunlay himoya qilish qobiliyatiga ega bo'lmay, bor-yo'g'i populyatsiyaga yirtqichlar siquvini nisbatan pasaytirishga xizmat qiladi.

To'da hosil qilish yirtqichlardan himoyalaniishning yaxshi usuli bo'lib, ayniqsa, pelagik baliqlarda muhim ahamiyatga ega. To'dadagi baliqlar yirtqichni tezroq payqay oladi, tashkiliy tartibsizlikni hosil qilib ulardan oson qutuladi, tig'iz to'dadan baliqlarni ajratish qiyin bo'ladi. Boshqa tomondan qaraganda, o'simliklar orasida to'da hosil qilish maqsadga muvofiq emas, shuning uchun bunday joylarda baliqlar alohida-alohida yuradi. Bizning ayrim baliqlar yoz paytlari alohida yurib, nisbatan xavfli davr-qishda to'daga birikadi. Shu jumladan, yirtqichdan himoyalaniadi. To'dadagi baliqlar mos ravishda to'daga xos rangga ega bo'ladi.

Yirtqich bo'lmagan pelagik baliqlar ham juda suzag'on bo'ladi, chunki ular yirtqichlardan qochib qutulishi zarur. Barcha pelagik baliqlar (qilich baliq, qirra qorin, moy baliq va boshqalar) torpedasimon tana tuzilishiga ega.

Tez o'sish baliqlarning eng yaxshi himoyasi hisoblanadi. Oq amur, do'ngpeshona kabi baliqlar tikan va tishlarga ega emas, ular to'da hosil qilish, tez suza olish va tez o'sish orqali o'zlarini himoya qiladi. Ikki yoshdagi oq va chipor do'ngpeshonalar 1 kgdan ortiq og'irlikka ega bo'ladi va amalda yirtqichlar siquvidan xolos bo'ladi. Aytgancha, bu baliqlar xulqida ajoyib bir xislat bor bo'lib, ular xavf tug'ilganda baland va uzoqqa sakray oladi, natijada, yirtqich ularni yo'qotib qo'yadi. Shu bilan birga, do'ngpeshona baliqlar to'da bo'lib yuradi.

Himoya xususiyatining qayishqoq va samarali vositasi bu serpushtlik strategiyasi sanaladi. Tikan, zahar bezlari ko'rinishidagi himoya vositalariga ega bo'lmagan ayrim baliqlarda juda yuqori serpushtlik ko'rsatkichi himoya vositasi sanaladi. Masalan, yirtqich bo'lmagan oq do'ngpeshona baliqlar urg'ochisining serpushtligi 500 mingdan to bir necha milliongacha bo'lishi mumkin. Karp balig'i ham xuddi shunday yuqori serpushtlikka ega. Boshqa baliqlarda esa naslini har xil usulda qo'riqlash himoya vositasi sanaladi. Oq sla balig'i in quradi va unga qo'ygan ikralarini qo'riqlaydi. Amur ilonbosh balig'i ham ikراسi va chavog'ini qo'riqlaydi. Bizning hududga 1960-yillarda Xitoy kompleksidan ko'chirib kelingan ko'plab baliqlar naslini qo'riqlash xususiyatiga ega. Masalan, ko'zli taxir baliq ikراسini chig'anoqlar bo'shlig'iga qo'yadi va ular u yerda chig'anoq pallalari orasida himoyada bo'ladi. Hatto amur soxta qum balig'i mahalliy turkiston qum balig'idan farqli ravishda o'z inini qo'riqlaydi.

Ko'pchilik baliqlarda maxsus himoya organi mavjud. Bu organlar silliq yoki arrasimon tikan ko'rinishida bo'lishi mumkin. Zog'ora va kumush tovonbaliqda yelka va anal suzgich qanotining birinchi shu'lası kuchli tishsimon tikanga aylangan. Tikan boshqa ko'pchilik baliqlarimizda bor, masalan, o'tkir shu'la baliqda (ostroluchka). Kanal laqqasoatida tikanlar ko'krak suzgich qanotida rivojlangan. Olabug'asimon baliqlar yelka suzgichi birinchi bo'limi to'liq tikandan tashkil topgan. Tikanlar va arrasimon shu'lalar bir tomondan himoya quroli bo'lsa, ikkinchi tomondan, baliq hajmini kattalashtirib yirtqichlar ololmaydigan qiladi. Suv havzalarimizdagi kumush tovonbaliq aynan shunday baliqlarga misol bo'ladi. Bizning tor halqumli yirtqich baliqlarimiz oq sla va oq qayroqlar uzunligi 10 sm dan kam bo'lgan bir yoshlik kumush tovonbaliqlarni ololmaydi.



*Baliqlarning himoya moslashuvlari: nasl haqida g'amxo'rlik,
zaharli baliqlar, to'da hosil qilish*

Baliqlarning himoya moslashuviga, sovutni, maxsus bezlar orqali zahar ajratishini aytishimiz mumkin. Ayrim baliqlarning zahri hayvonlar zahri ichida juda kuchlilaridan sanaladi, masalan, so'gal baliq va ayrim dengiz olabug'asimon baliqlari. Oq sla va olabug'a baliqlarda zahar bezi yelka suzgichi birinchi shu'lasida atrofida bo'ladi, shuning uchun oq sla baliq shu'lasida kirib ketsa uzoq vaqt yara bo'lib bitmaydi. Tog' daryolarimizdagi qora baliq va yalang baliqlar ikrasi va qorin bo'shlig'i zaharli sanaladi. Ikrasining zaharlik xususiyati bir necha soat davomida saqlanib turadi (ikrasini boshqa mayda xashaki baliqlar yeb qo'ymasligi uchun) va shu vaqt oralig'ida ikra toshlar ostiga dumalashga ulgurib nisbatan xavfsiz joyda rivojlanadi.

Baliq turlari ko'p bo'lgan suv havzalarida oziqa uchun kuchli ziddiyat mavjud. Bunday suv havzalarida ozuqa uchun va yirtqichlardan himoyalaniş uchun moslanishlar juda turli-tuman va kuchli rivojlangan. Nisbatan qo'yi kengliklarda «yirtqich – o'lja» munosabati juda keskin

bo'ladi. Orol dengizi havzasi va Shimoliy Xitoy havzasi suv havzalari deyarlik bir jo'g'rofiy kenglikda joylashgan bo'lsada Orol dengizi havzasida taxminan 50 tur baliq yashagan, Xitoyda esa, bundan o'n martadan oshiq baliq turlari yashagan. Tog' Osiyo tog'lari geologik tarixiy jarayonda Markaziy Osiyo suv havzalarini to'sib qo'yib janubiy Hindiston faunistik kompleksi baliq turlari o'tishiga yo'l bermagan, ammo Xitoy suv havzalariga yo'l ochiq bo'lgan. Xitoy suv havzalari bioxilmaxilligi ancha yuqori bo'lgan, shuning uchun ham oziqaviy munosabatlarda keskinligi vujudga kelgan, natijada, Xitoydan Orol dengizi havzasiga ko'chirib kelingan baliqlar yirtqich baliqlar siquviga nisbatan bardoshli bo'lgan hamda bir qator suv havzalaridan mahalliy tur baliqlarni siqib chiqargan.

Parazitizm. Bu turli turdagi organizmlarning o'zaro munosabati bo'lib unda tomonlarning biri oziqa masalasida ustunlikka ega. Tekinxo'rlar o'ljasining tanasini yeydi, ammo yirtqichlardan farqli ravishda birdan o'ldirmaydi. Baliqlar orasida tekinox'rlari kam, har holda ular ham umurtqali hayvon sanaladi. Demak, ular yirik hayvonlar sanaladi. Kandiru nomli laqqacha bor, u yirik baliqlar va hayvonlar bo'shlig'ida tekinox'rlilik qiladi. Shunday baliqlar borki, ular o'ljasining tanasini qattiq tishlab qonini so'radi, masalan, minoga va miksinar. Tekinox'rlilik munosabatida baliqlar ko'pincha ko'plab tekinox'rlarga makon sanaladi, shu bilan birga, *ektoparazitlarga* (baliqlar tanasi tashqi qismida tekinox'rlilik qiluvchilar) ham *endoparazitlarga* (baliqlar ichki a'zolarida tekinox'rlilik qiluvchilar). Bunday tekinox'rlarga sodda hayvonlar vakillari, qurtlar, qisqichbaqasimonlar, chig'anoqlar, hasharotlar va boshqalar kiradi.

Kommensalizm – ikki turning birga yashashi, bunda tomonlardan biri foyda qiladi, ikkinchisi esa yo'q. Misol tariqasida akula va yopishqoq baliq yoki akula bilan losman baliqlar o'rtasidagi munosabat keltiriladi. Bunda akulalar uchun hech qanday foyda yo'q. Bu mayda baliqchalar esa, boshqa joyga o'tganda akulaga yopishib olib yoki yonida bo'lib, energiya sarflamaydi va akula yegan ovqatlardan qolgan qoldiqlari bilan oziqlanadi. Kommensalizm – doimiy bo'lmagan va tasodifiy birga yashash sanaladi.

Simbioz – juda qiziq turlararo munosabat bo'lib, bunda har ikki tomon manfaatdor bo'ladi. Bundan tashqari, ikki tomon ham bir qator moslashishga ega va ular nasldan-naslga o'tadi hamda tur biologiyasining ko'p tomonini belgilab beradi.

Toshkent viloyati baliqchilik xo'jaliklariga 1960-yillar boshida 100 ming atrofidagi oq do'ngpeshona va oq amur chavoqlari keltirilgan. Bir necha yil o'tib, 1967-yilda mutaxassislarning aniqlashishicha, bu ikki tur bilan bir qator boshqa turlar, shu bilan birga, nafaqat baliq turlari kelib

qolgan. Ular orasida ovlanadigan baliqlardan chipor do'ngpeshona, qora amur, amur oqcha balig'i, shuningdek, ko'plab xashaki baliqlar bo'lgan. Shulardan biri ko'zli tahir baliq sanaladi. Ko'p fursat o'tmay, uzoq sharq ikki pallali chig'anoqlari ham paydo bo'ldi. Bu tipik simbiozga misol bo'la oladi. Ko'zli taxir baliq ikki pallali chig'anoq mantiya bo'shlig'iga o'ziga xos tuxumdon orqali ikralarini qo'yadi, qolaversa, bu yerda ikralar lichinkalik davrigacha rivojlanadi. Bunday rivojlanishga ko'zli taxir baliqning butun strategiyasi moslashgan. Ikralari kichik porsiyalarga bo'linib (bir nechtdan bir necha o'ntagacha) butun yoz davomida jinsiy voyaga etadi. Boshqa tomondan ikki pallali chig'anoqlar lichinkalari taxir baliq oyquloqlarida joylashgan bo'ladi va yangi hududlarga tarqalishi mumkin. Natijada har ikki tur bir-biri bilan bog'liq holda manfaatdor bo'ladi. Shuning uchun ham ular bir-biridan ayrilgan holda yashay olmaydi. Shuni ta'kidlash kerakki hozirgi vaqtda ayrim baliqchilik hovuzlarida taxir baliq va ikki pallali chig'anoqlar yo'q, ayrimlarida esa juda ko'p uchraydi.

Ixtiofaunistik kompleks. Turlaro munosabatlar orasida juda qiziq va o'ta muhim shakli *ixtiofaunistik kompleks* sanaladi. Turlaro munosabatlar tur hosil bo'lish jarayonida muayyan geologik tarix davomida muayyan jo'g'rofiy zona biotik va abiotik omil ta'sirlariga moslashish natijasida shakllanadi. Ma'lumki, ayrim omillar bir qator baliq turlariga bir xil ta'sir qiladi va moslashish jarayoni guruhiiy xarakterga ega. Natijada, jo'g'rofiy kelib chiqishi umumiy bo'lgan, atrof-muhit muayyan sharoitlariga moslashgan turlar guruhi paydo bo'ladi. Shu jumladan, turlar o'rtasida turlarga mahalliy sharoitlarga va turlarning bir-birlariga moslashishiga imkoniyat beradigan qonuniyatlar paydo bo'ladi. Muayyan ekologik munosabatlar tizimi: oziqa spektri, kompleksdan tashqarida shakllangan yirtqich, bentofaglar, palanktofag, fitofaglar oziqa munosabatlari shunday shakllanadi hamda yirtqich va o'ljasi, ko'payish xususiyatlari, himoyalaniish xususiyatlarida namoyon bo'ladi. Bir faunistik kompleks turlari o'xshash arealga, bir xil abiotik omillarni talab qiladi.

O'xshash ozuqa bilan oziqlanadigan turlar o'rtasidagi munosabat faunistik kompleks doirasidan tashqarida turlaro munosabatga yorqin misol bo'lishi mumkin. Bir kompleks baliqlarida o'xshash oziqlar bilan oziqlanishdagi keskinlik oziq spektrining tarqalishi hisobiga yechim topadi. Masalan, bir faunistik kompleks planktonxo'r baliqlar turlari nisbatan sevib iste'mol qiladigan ozig'i bo'ladi va ular har bir turda farq qiladi. Xitoy faunistik kompleksida oq do'ngpeshona fitoplanktonni xush ko'radi, chipor do'ngpeshona esa, zooplanktonni afzal biladi. Bu turlar ko'payishi bo'yicha bir ekologik guruhga— pelagofillarga kiradi. Ammo urchish migratsiyasida

oq do'ngpeshona asosan biroz vaqtli (Sirdaryoda may oyida) daryo oqimi yuza qatlami bo'ylab, chipor do'ngpeshona esa, biroz kechroq (iyunda) nisbatan chuqurroq qatlamlardan harakatlanadi. Boshqa bir misol – qadimgi yuqori uchlamchi kompleksga laqqa va oq sla kabi yirtqichlar kiradi. Har ikkisi baliq bilan oziqlanadi, oq sla o'ljasini quvlab ushlaydi, laqqa esa, tipik poyloqchi sanaladi. Oq sla fevralda urchiydi va bahor oxiri – yoz faslining boshigacha chavoqlari yirtqich bo'lmagan fitofil baliqlar chavog'i ko'p bo'lgan paytgacha o'sib ulgurishi lozim. Laqqa esa yozning o'rtasida urchiydi. Shunday qilib har ikki yirtqichda oziq bo'yicha ham ko'payish bo'yicha bo'lgan ziddiyat spektr bo'linishi natijasida yoki ixtisoslashuvi hisobiga kamaygan. Shuningdek, faunistik kompleksda «yirtqich – o'lja» munosabati bo'yicha ham muayyan moslashuvlar shakllanadi. Tog' daryolarida turlar soni unchalik ko'p bo'lmagan joyda qora baliqning (marinka) kattalariga boshqa biror tur xavf sololmaydi, ammo uning ikrasini ayrim baliqlar xush ko'radi. Qora baliq ikrasi yirik, tashlagandan keyin ular toshlar ostiga dumalab ketishi va u yerda rivojlanishi kerak. Shuning uchun bir xususiyat hosil bo'lgan, ya'ni bir necha soat davomida qora baliq ikrasi zaharli bo'ladi. Bu esa, o'z navbatida, baliqchi qushlardan, hayvonlardan va baliqlardan himoya funksiyasi bo'lib hisoblanadi. Qora baliq ikrasi odam uchun ham zaharli. O'z navbatida shuni aytish kerakki, ayrim *Noemacheilus* turkumiga kiruvchi mahalliy yalang baliqlarga qora baliq zahri ta'sir qilmaydi. Qora baliq yaqin qarindoshi bo'lgan ko'kcha, loyxorak va ayrim mo'ylovdor baliqlar ikrasi zaharli bo'ladi.

Zog'ora, chavoq baliq, oqcha urchish vaqti suv bosgan sayoz suvli o'tloqzorlarga chiqadi va o'simliklarga ikrasini qo'yadi. Ikralari esa suv bosgan qisqa vaqt oralig'ida lichinka va chavoq davrigacha rivojlanishi lozim va keyin daryo o'zaniga chiqib, yirtqichlardan maksimal darajada qochishga harakat qiladi. Buning uchun o'simliklarga yopishib turadi va lichinkalar dastlabki kunlari o'simliklar ostida og'zi bilan yopishib osilib turadi. Keyinchalik ham lichinkalar o'simliklar orasidan ochiq joylarga chiqmaydi. Bularning barchasi, shu jumladan, yuqori serpushtlik himoya tizimi sanaladi va bahorda daryolarning toshishiga moslashish hisoblanadi. Bunday sharoitlar Orol, Kaspiy va Qora dengiz havzalarida bor. Darhaqiqat, karp (zog'ora) AQShga ko'chirib o'tkazilganda va mahalliy tabiiy suv havzalariga o'tganda, o'zining o'ta raqobatbardoshligini namoyon etdi hamda keng tarqaldi. Shimoliy Amerikada do'ngpeshona baliqlar; oq amur va amur ilonbosh balig'i keng tarqaldi.

Dunyo faunistik komplekslari ixtiofaunasida zaharli baliqlarning bo'lishi, hujum qilish va himoyalaniish uchun elektr zaryadlaridan

foydalanishi, sovutining bo'lishi ularning yuqori darajadagi bioxilmaxilligini ta'minlay olganligi aniqlangan. Bir kompleksdan ikkinchisiga o'tgan taqdirda turlar orasidagi o'zaro munosabatlarning rivojlanishi alohida qiziqish uyg'otadi. Yuqorida yangi turlarning (invaziv) bizning hududga yoppasiga kelib qolishiga to'xtalgan edik va yana bir bor to'xtalamiz.

Orol dengizi havzasi suv havzalarida unchalik ko'p bo'lmagan va kam ixtisoslashgan yirtqichlar (laqqa, oq sla, oq qayroq va cho'rtan baliq) yashaydi. Bizning yirtqich bo'lmagan baliqlar ushbu yirtqichlarning o'ljasi bo'lganligi sababli ularda oz miqdordagi himoya vositalari – silliq yoki arralangan tikanlar, yuqori serpushtlik, himoya rangi shakllangan. Shunga o'xshash sharoitlardagi Xitoy kompleksida baliq turlari yuz marta ko'p, u yerdagi yirtqichlar birmuncha ixtisoslashgan va kuchli qurollangan. Ularning o'ljasida ham nisbatan ko'proq moslashishlar shakllangan. Bioxilmaxilligi yuqori bo'lgan kompleks baliq turlari nisbatan kam turli kompleksga o'tganda birmuncha raqobatbardosh bo'ladi. Xitoydan tasodifan Orol dengizi havzasiga o'tib qolgan baliq turlarida shunday holat ro'y berdi. Ilonbosh baliq kuchli qurollangan va naslini samarali himoyalaydigan baliq. O'ziga raqobatchi topmay, Orol dengizi tekislik qismidagi suv havzalari hududida juda tez tarqaldi, shu bilan birga, mahalliy yirtqichlarni siqib chiqardi, chunki aynan oziqlanish spektri yoki ko'payish sharoitlarida raqobatchi topmadi. Muayyan ekologik muhitda o'zlariga mahalliy turlardan raqobatchi topgan Xitoy kompleksi turlari nisbatan kuchli bo'lib chiqdi va sezilarli tarzda aborigen turlarni siqib chiqardi. Faunistik komplekslarni o'rganish xo'jalik nuqtayi nazari bo'yicha ham muhim, ayniqsa, bir tomondan akvakulturaning rivojlanishi va ikkinchi tomondan, insonning ekosistemalarga ta'siri ortgan bir paytda juda ham muhim. Markaziy Osiyo va Yevropa suv havzalarida amalda o'simlikxo'r baliqlar bo'lmagan. Shu bilan birga vegetatsiya mavsumi davrida sharoit qulay bo'lgan va ularni muvaffaqiyatli ko'chirib kelish suv havzalari, shu jumladan, hovuzlar baliq mahsuldorligini sezilarli ortirishi mumkin bo'lgan. Shularni e'tiborga olgan holda soha mutaxassislari 1960-yillarda yashash muhitiga bo'lgan talablari yaqin bo'lgan faunistik komplekslar ichidan ko'chirib kelish mumkin bo'lgan baliq turlarini izlashdi va tajriba tariqasida Xitoy kompleksidan oq do'ngpeshona va oq amur tanlab olindi hamda keng qamrovli introduksiya ishlari amalga oshirildi. Bugungi kunda oq do'ngpeshona baliqchilikning asosiy obyekti sanalib respublikada yetishtirilayotgan baliq hajmining 70 – 85 % ini tashkil qiladi. Agar ushbu baliqni o'sha payt hovuz xo'jaliklarimizga ko'chirib kelishmaganda karpSimon baliqlar hovuz polikultura texnologiyasi ishlab chiqilmagan

bo'lar edi va shunga bog'liq holda monokultura sharoitida mahalliy zog'ora baliqni yetishtirishning iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq kelmasligi natijasida O'zbekistonda katta ehtimol bilan baliqchilik "o'lar" edi. Bugungi kunda hovuz baliqchiligi mamlakatimizda gullab yashnamoqda va iqtisodiyotning real sohasi sanaladi.

Nazorat savollari:

1. Baliq turi nima? Bir baliq turini ikkinchisidan qanday farqlash mumkin?
2. Areal tushunsoati nima? Qaysi baliq turlarining areali bor?
3. Tur ichidagi va turlararo munosabat nima?
4. Baliqlar populyatsiyasi deganda nimani tushunasiz?
5. Baliqlarda qanday tur ichidagi guruhlar mavjud?
6. Migratsiya jarayonida (ko'payish, oziqlanish, qishlash) turli yoshdagi va har xil o'lchamdagi baliqlar birga to'planishi mumkinmi?
7. Baliq turlari ichida oziq bo'yicha qanday o'zaro munosabatlar mavjud?
8. Oziqlanish xarakteriga asoslangan qanday turlararo munosabatlarni bilasiz?
9. Ekologiyada produsentlar va konsumentlar deganda nima tushuniladi?
10. Baliqlarning himoyalanişida o'sish xususiyatlari nimadan iborat.?
11. Yirtqichlardan himoyalanişda baliqlarda qanday organlari va fe'l - atvor xususiyatlari mavjud?
12. Parazitizm nima va baliqlarda turlaro o'zaro munosabat qay tarzda namoyon bo'ladi?
13. Ixtiofaunistik kompleks nima?
14. Turli faunistik kompleksga xos turlar bitta suv havzasida yashay olishi mumkinmi?

III BOB. BALIQLARNING HAYOT SIKLLARI

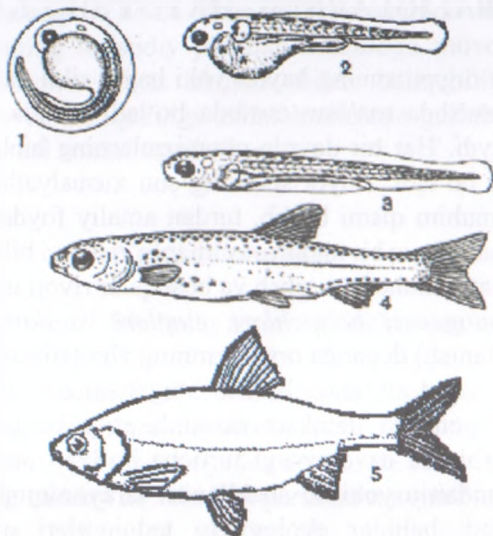
Har qanday organizmning hayoti yoki hayot sikli davrlarga bo'linadi va ular qat'iy ravishda ma'lum tartibda bo'ladi hamda davrlar ketma-ketligi o'zgarmaydi. Har bir davrda organizmlarning biologiyasida o'ziga xos xususiyatlari bo'ladi. Hayot siklining shu xususiyatlarini bilish ilmiy tadqiqotlarning muhim qismi bo'lib, turdan amaliy foydalanishda alohida ahamiyat kasb etadi. Aniq bir tur hayot sikli to'g'risidagi bilimlar baliqchilik, akvakultura, tabiatni muhofaza qilish va boshqalar rivoji uchun juda zarur.

Baliqlar ontogenezi bosqichlari, etaplari va davrlari. Ontogenez (individual rivojlanish) deganda organizmning zigotalikdan to qarib o'lgan davri davomida hayot siklidagi barcha o'zgarishlar tushuniladi. Bunday o'zgarishlar ontogenezdagi uzluksiz ravishda ro'y beradi, ammo ushbu uzluksiz o'zgarishlarda davomiyligi turlicha bo'lgan oraliqlar farqlanadi va ular bir tomondan u yoki bu shakllanish jarayonining ustunligi bilan, boshqa tomondan, baliqlar ekologiyasi tadqiqotlari obyekti sanalgan organizmlarning atrof-muhit sharoitlariga moslashish xususiyatlari bilan tavsiflanadi.

Rivojlanishning eng yirik oralig'i – *davrlar* hisoblanadi. Har bir davrning atrof-muhit bilan munosabatida yetakchi va shunga mos ravishdagi morfologik xususiyatlari bo'ladi. Shuni bilish kerakki, organizmlar hayotining har xil davrida morfologik, fiziologik va boshqa bir qator belgilari bilan farq qiladi. Ya'ni ikra, lichinka, chavoq va voyaga yetgan organizmlar tashqi tomondan shunchalik farq qiladiki ularni mutaxassis bo'lmaganlar bir tur ekanligiga ishonishmaydi...

O'z navbatida rivojlanishning har bir davri *etaplarga* bo'linadi va ular ham muayyan tartibda sodir bo'ladi. Etap – organizm hayotining shunday davriki, bu vaqt oralig'ida u o'sib rivojlansa-da yirik sezilarli (sifat) o'zgarishlar ro'y bermaydi va atrof-muhit bilan yetakchi munosabatlar xarakteri unchalik o'zgarmaydi. Bir davr etaplari davomida organizm morfologik va fiziologik belgilari bilan kuchli farq qilmaydi. Etaplar *bosqichlarga* bo'linadi va bosqich davomida ma'lum bir belgi rivojlanadi (masalan ikki blastomer bosqichida).

Organizm hayoti ularning tuxum hujayrasi urug'lanishi bilan, baliqlarda esa ikra bilan boshlanadi. Ikralarda rivojlanayotgan organizmlardan tashqari oziqa elementi – *sariqlik* bo'ladi va unda hayotning dastlabki davri uchun zarur bo'lgan yetarli darajadagi moddalar bo'ladi. Bu davr *embrional davr* deb, organizm esa *embrion* deb ataladi. Embrional davr urug'langandan tashqi oziqlanishga o'tguncha davom etadi.



Chavoq baliqning hayot tsikli etaplari

1-Ikra, 2-Old lichinka, 3-Lichinka 4-chavoq
5-Voyaga yetgan organizm

Ko'pchilik baliqlarda tuxum hujayrasi (ikrasi) vaqt o'tib *lichinkagacha* rivojlanadi va u dastlabki paytlar sariqlik xaltasi ichidagi moddalar hisobiga oziqlanadi. Lichinkalar erkin hayot tarzini olib boradi va mustaqil oziqlanadi hamda atrof-muhitga moslashish uchun vaqtinchalik (privizor) organlarga ega bo'ladi. Rivojlanish barobarida lichinka aralash oziqlanishga o'tadi va tashqi olamdan mayda oziqa elementlarini tuta boshlaydi va so'ngra to'liq tashqi oziqlanishga o'tadi. Tashqi ko'rinishiga ko'ra lichinkalar na ikraga (oldingi etap), na voyaga etgan baliqqa (keyingi etap) o'xshaydi hamda tiniq rangli, tangachasiz, yuragining ishlab turgani, oziq hazm qilish trakti ko'rinib turadi, tanasining shakli butunlay boshqacha bo'ladi.

Lichinka rivojlanishda davom etadi. Voyaga yetgan baliqlarda bo'ladigan organlar: suzgich qanotlari, oyquloq qopqog'i, tangachalar paydo bo'ladi. Lichinka *chavoqqa* aylanib, *jinsiy voyaga yetmagan organizm* davri boshlanadi. (Bir qator yetakchi olimlar *chavoqlik davrini* alohida ko'rsatishadi. Chavoqlar mazkur turga mansub baliqlarga to'liq o'xshaydi, ya'ni chavoqning tashqi belgilari bo'yicha baliqlar aniqlagichidan foydalanib uning turga mansubligini aniqlasa bo'ladi).

Baliq chavog'i o'sadi va rivojlanadi va uning jinsiy bezlari – gonadalari rivojlanadi. Vaqti kelib jinsiy voyaga yetadi va *voyaga yetgan organizm*

davriga o'tadi. Baliqlarda hayot faoliyatining barcha tizimlari – ovqat hazm qilish, ayirish, ko'payish, sezgi organlari va boshqalar faoliyat ko'rsatadi. Bu davr mobaynida baliqlar yiliga bir marta ikra qo'yishda ishtirok etishi mumkin.

Yosh o'tishi bilan organizm *qarilik davriga* o'tadi. Organlar vazifasi so'na boshlaydi, o'sishi sekinlashadi va to'xtaydi. Bu davr o'lish bilan yakun topadi.

Ayrim baliqlarda ikradan lichinka ko'rinishidagi emas, balki nisbatan erta bosqich ko'rinishida yorib chiqadi. Masalan, baliqchilar kamalak gulbaliqlarda «predlichinka» (lichinka oldi) ko'rinishida, ular suv tubida yotadi va lichinkalik davrigacha rivojlanadi. Ayrim baliqlarda lichinkalik davri bo'lmaydi, uncha katta bo'lmagan sariqlik xaltasi bo'lgan tuxum qobig'idan voyaga yetgan organizm chiqadi. Bunday baliqlar ikrasi sariqlikka boy bo'ladi va bu organizmning ikradan chavoqqacha bo'lgan davrini tuxum qobig'ida rivojlanishiga imkon beradi. Bu baliqlarda «embrionizatsiya» sodir bo'lgan, ya'ni lichinkalik bosqichi embrional davrga kirib qolgan. Bunday rivojlanish ayrim buqabaliqlarda uchraydi.

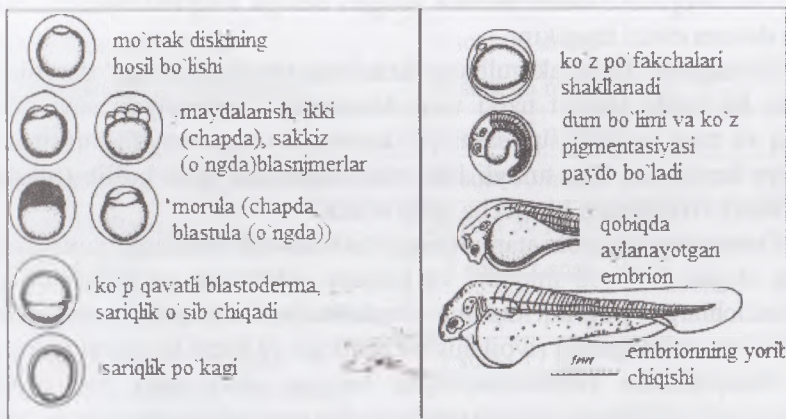
Tadqiqotchilar baliqlar hayot siklining ma'lum chizmasini yaratishgan. Bu chizma ham baliqchilik uchun, ham akvakultura uchun juda muhim bo'lib shu sohadagi bilimlar to'planishi natijasida rivojlangan. Mashhur ixtiolog V.V.Vasnesov tomonidan mo'tadil iqlim baliqlari uchun bosqichlar davriyligi yaratilgan va uning shogirdlari hamda hamkasblari tomonidan keyinchalik yangi bosqichlar bilan to'ldirilgan. Quyida Moskva davlat universitetining mashhur ixtiologi, 1960 - 1990 yillar davomida O'zbekistonda tadqiqotlar olib borgan A.P.Makeeva (uning ko'plab shogirdlari bugungi kunda MDU yetakchi ixtiologlari sanaladi) tomonidan taklif qilingan *ontogenez dastlabki davrining davriyligini* karpsimon baliqlar misolida keltiramiz. Shu bilan birga davrlarni V.V.Vasnesov tomonidan yaratilgan shunday chizma bilan taqqoslanadi.

*Karpsimon baliqlarning chavoqlik davrigacha
bo'ladigan hayot sikli etaplari*

Baliqlar hayot sikli davrlari	Baliqlar hayot sikli etaplari	
	A.P.Makeeva bo'yicha	V.V.Vasnesov bo'yicha
Embrional	<u>I etap.</u> Tuxumlarning faollashuvi va blastohalqalarning paydo bo'lishi	

	<u>II etap.</u> Maydalanish	
	<u>III etap.</u> Blastulalanish	
	<u>IV etap.</u> Gastrulyasiya.	
	<u>V etap.</u> Organogenez (o'qsimon organlar, miya, sezgi organlar paydo bo'lishi)	
	<u>VI etap.</u> Dum bo'limining sariqlik xaltasidan ajralishi	
	<u>VII etap.</u> Nafas olish tizimining embronal rivojlanishi. KarpSimon baliqlar shu etap oxiri va keyingi etap boshida tuxum qobig'idan yorib chiqadi.	
	<u>VIII etap.</u> Oyquloq – jag' apparatining rivojlanishi. Yorib chiqqan old lichinkaning oldingi qismi kengaygan, katta sariqlik xaltasiga ega bo'ladi. Boshi pastga qayrilgan. Tanasi kuchsiz differensiallashgan suzgich burmalari bilan qoplangan. Karp, kumush tovonbaliq, oqcha baliqlari oldlichinkasi o'simliklarga yopishib harakatsiz turadi. Do'ngpeshona va oq amur oldlichinkalari suv qatlamida joylashib tepaga faol pastga passiv tushadi. Uchlab Opsariichthysuncirostris lichinkalari tosh ostiga yashirinadi.	Etap A
Lichinkalik davri	<u>I etap.</u> Aralash oziqlanish. Suzgich pufagi havo bilan to'ladi. Lichinkalar faol suza boshlaydi. Sariqlik xaltasi katta emas. Lichinkasariqlik xaltasidagi oziq bilan birga tashqi oziqa – kamharakat mayda organizmlar fitoplankton, xivchinlilar va infuzoriyalar bilan oziqlana boshlaydi.	Etap V
	<u>II etap.</u> Tashqi oziqlanishga to'liq o'tadi. Toq suzgich burmalari differensiallashadi. Sariqlik yo'q. Lichinkalar tashqi oziqlar – fitoplankton, kolovratka va mayda qisqichbaqasimonlar bilan oziqlanadi. Suzgich burmalaridan toq suzgich qanotlari ajraladi.	Etap S

	<u>III etap.</u> Toq suzgich qanotlarida shu'lalar rivojlanadi. Toq suzgich qanotlari shu'lalaridagi suyak shu'lalar paydo bo'ladi, qorin suzgich qanotlari paydo bo'ladi. Suzgich pufagining oldingi bo'limi havoga to'ladi. Harakatchan vamayda qisqichbaqasimonlar bilan oziqlanadi.	Etap D
	<u>IV etap.</u> Juft suzgich qanotlarida shu'lalar rivojlanadi. Barcha suzgich qanotlarda lepidotrixiyalar rivojlanadi, dastlabki suzgich burmalar yo'qolib ketadi. Yirik tuban qisqichbaqasimonlar bilan oziqlanadi.	Etap E
Chavoqlik davri	<u>I etap.</u> Tangacha qoplami rivojlanadi. Vaqtinchalik organlar yo'qoladi. Yirik vakillariga xos bo'lgan oziqlar bilan oziqlanishga o'tadi.	Etap F
	<u>II etap.</u> Tangachalar bilan qoplangan. Ko'pchiligida tanasining shakli voyaga yetgan vakillariga o'xshash.	Etap G



Karpsimon baliqlarning embrional rivojlanishi

Baliq turlarining rivojlanishidagi farq. Jadvalda baliqlar rivojlanishining umumiy bo'lgan davrlari va etaplari ko'rsatilgan. Ular turlarda farq qiladi. U davr davriyligida, morfologik va fiziologik va

boshqa xususiyatlari farq qiladi,. Masalan, oq amur lichinkalari daryo oqimi bilan oqib rivojlanadi va shunga xos moslashishlar paydo bo'ladi. Ikralari suvda bo'kadi va bir necha marta kattalashadi, ikralar suzuvchanligi keskin ortadi. Instiktiv tarzda tepaga siltanadi. Ikralari va lichinkalari suv tubiga cho'kmasligi kerak, aks holda halok bo'ladi. Ular rangsiz va tiniq bo'lganligi tufayli sezilarli bo'lmaydi. Daryo oqimi bilan passiv tarzda, ya'ni o'zlari harakatlanmasdan daryo suvining yuza qismida quyi oqimiga oqib ketadi. Rivojlanishi bir necha kun ichida o'tadi, ya'ni juda tez, suv oqimi bilan quyi oqimiga yetib kelguncha chavoq davrining hayotga chidamli bosqichigacha rivojlanishga ulgurish uchun. Masofa 120 kmdan sal oshiq bo'ladi. Aynan shuning uchun oq amur ota-ona baliqlari Chordara suv omboridan (Sirdaryoning o'rta oqimi) oqim bo'ylab Farhod suv ombori to'g'onigacha ko'tariladi va shu yerda urchiydi. Suv omboriga hayotga chidamli bohqichdagi yangi avlodi qaytadi, ular suv qatlamida faol suzadi.

Karp baliq'i lichinkalari suv bosgan o'simliklar qoplamida rivojlanadi. Shuning uchun ular o'simliklarga yopishadi. Instiktiv tarzda yorug'likka emas, aksincha soyaga intiladi. Chakalakzorda suv turg'un bo'lganligi tufayli ularda suvda erigan kislorod miqdori kam bo'lishi mumkin. Kisloroddan samarali foydalanish uchun lichinkalarda qora pigment dog' rivojlanadi va ular soyada sezilmaydi. Rivojlanishi oq amurga nisbatan sekin va rivojlanish davri bu suv bosgan davrga to'g'ri kelib, bir necha hafta davom etishi mumkin.

Sovuqsevar kamalak gulbaliq ikrasining rivojlanishi tog' daryolarida o'tadi, bu yerda sharoit uzoq vaqt davomida o'zgarmaydi; suvi doimo sovuq va toza bo'ladi, suv sathi yil davomida o'zgarmaydi, dushmanlari kam va boshqalar. Shu tufayli ham ularning ikrasi yirik bo'lib (mashhur qizil ikra), rivojlanishi bir necha oyda o'tadi.

Ontogenez dastlabki etaplarining o'tishi abiotik omillarga: suv harorati, suvda erigan kislorod miqdori va boshqa gidrologik va gidrokimyoviy ko'rsatkichlarga bog'liq. Optimal sharoitlarda rivojlanishi tezroq o'tadi, sharoit yomonlashganda rivojlanishi kechikadi va hatto to'xtashi mumkin.

Baliqchilikda yetishtirilayotgan baliqlar rivojlanish xususiyatlari e'tiborga olinishi lozim, ayniqsa sun'iy usulda yetishtirish texnologiyalarida. O'zbekitonda hovuz xo'jaliklarida karp baliq'ining inkubasiya mavsumi aprel oyining oxiridan may oyining o'rtalarigacha davom etadi (iqlim sharoitiga bog'liq holda 5 – 10 kun surilishi mumkin). O'sha kunlar suv harorati doimiy bo'lmaydi va 18°C dan past bo'lishi, hatto ikra rivojlanishi 5 – 7 kun cho'zilishi yoki to'xtashi mumkin. Ko'pincha 4 – 5 maygacha shunday bo'ladi. Inkubasiya davrida doimiy tarzda 20 –

atrofida bo'lsa, ikradan 3 kun ichida lichinkalar chiqadi. Odatda davr 10- maydan iyun oyining boshigacha davom etadi. Inkubasiya davsumida suv haroratini rejalashtirishni e'tiborga olish zarur, ya'ni suv harorati zarur bo'lgan me'yorda saqlab turilishi lozim. Quyidagi jadvalda Toshkent davlat universiteti ixtiologi A.L.Shikidze tomonidan o'rganilgan O'zbekiston hovuz baliq pitomniklari sharoitida karp balig'i rivojlanish etaplari keltirilgan.

Toshkent viloyati hovuz xo'jaligi sharoitida karpning rivojlanish etaplari (suv harorati 19 – 24°C).

<i>Rivojlanish etaplari va bosqichlari</i>	<i>Urug'langan vaqtidan boshlab yoshi</i>	<i>Ikrasi va cha vog'i o'lchami, mm</i>
Ikrasining bo'rtishi	30 min.	
Plazma bo'rtiqchalari paydo bo'lishi	1 soat 10 minut	1,2 – 1,8
Ikkita blastomer	1 soat 30 minut	
To'rtta blastomer	2 soat 00 minut	
O'n oltita blastomer	3 soat 00 minut	
Yirik hujayrali morula	3 soat 30 minut	
Mayda hujayrali morula	5 soat 00 minut	
Gastrulyasiyaning boshlanishi	10 soat 45 minut	
Sariqlik qopqog'i	13 soat 45 minut	
Sariqlik qopqog'ining yopilishi	15 soat 30 minut	
Ko'z pufakchalari	20 soat 30 minut	
Ko'z bokallari	1 sutka 1 soat	
Embriondan dum qismining ajralishi	1 sutka 11 soat	
Dum qismining to'g'rilanishi va embriyon aylanishining boshlanishi	1 sutka 17 soat	
Tomirlar faoliyati va embrion pigmentasiyasining boshlanishi	2 sutka 16 soat	
Lichinka chiqishining boshlanishi	3 sutka 16 soat	4,8
Lichinka chiqishining tugashi (etap A)	4 sutka 18 soat	5,3
Aralash oziqlanish, sariqlik bilan oziqlanishdan ustun (etap V)	5 sutka	5,6 – 6,1

Aralash oziqlanish, tashqi oziqlanishdan ustun	6 sutka 5 soat	6,1 – 7,0
Faol tashqi (ekzogen) oziqlanish (etap S1)	7 sutka	7,0 – 8,7
Toq suzgich qanotlarining paydo bo'lishining boshlanishi (etap S2)	8 sutka 12 soat	8,4 – 10,4
Suzgich pufagi ikkinchi bo'limining to'lishi (etap D)	9 sutka 12 soat	10,0 – 11,5
Toq suzgichlarda suyak shu'lalarning hosil bo'lishi (etap D2)	10 sutka 12 soat	12,2 – 13,9
Ko'krak va qorin suzgich qanotlarida shu'lalarning hosil bo'lishi (etap E)	12 sutka	14,0 – 17,0
Tangachalar hosil bo'lishining boshlanishi (etap F)	15 sutka	19,5 – 22,3
Chavoq tangachalar bilan qoplangan	18 sutka	20,2 – 25,0

Baliqlarda butun hayot siklining kechishi, ular yashayotgan muhit abiotik va biotik omillariga, birinchi navbatda mavsumiy sikllarga bog'liq. Markaziy Osiyo mo'tadil iqlimli suv havzalari uchun quyidagi mavsum sikli va baliqlar hayot sikli chizmasi mos keladi:

Qisqa siklli baliqlarda (1 – 2 yil yashaydi): bir vegetasiya mavsumida ota-ona baliqlar qishlashi, ko'payishi, chavoqning oziqlanishi, jinsiy voyaga yetishi, navbatdagi avlod ota-onalarining qishlashi bo'lib o'tadi. Ko'pchilik baliqlarda bir yoz davomida bir necha marta urchish kuzatiladi. Odatda bunday baliqlar o'lchami mayda bo'ladi va ular juda yuqori moslashuvchanlik xususiyatiga ega. Ularga qum baliq, amur soxta qum balig'i, psevdorazbor, yalang baliqlar, taxir baliqlar va boshqalar kiradi.

O'rtacha siklli baliqlar (7–15 yilgacha yashashi mumkin): bir mavsum davomida ota-ona baliqlar qishlashi, urchish joyiga migratsiya, ko'payishi, chavoq oziqlanishi bo'lib o'tadi. Bir necha yil ichida chavoqlar oziqlanishi va qishlashi jinsiy voyaga yetguncha davom etadi. 3-5 yil o'tgach, ikkinchi avlod ota-onalari yetishib chiqadi va ular qishlab chiqqach, ko'payishda ishtirok etadi.

Dastlabki jinsiy voyaga yetishi turning muhim ko'rsatkichi sanaladi. Bunday turlar tipik vakillari: karp, oq sla, laqqa, oq va chipor do'ngpeshonalar, oq amur, ilonbosh, oq qayroq va boshqalar. Aynan shunday turlar bizning hududimizda asosiy tijorat turlari sanaladi. Bu baliqlar voyaga yetgan davrida bir necha kilogrammdan bir necha o'n

amimgacha yetishi mumkin. Laqqa baliq esa bir necha yuz kilogramga uligi ilmiy manbalardan ma'lum.

Uzoq siklli baliqlar hozirgi vaqtda Orol dengizi havzasida o'zgargan sharoitga moslashish xususiyatlarining yo'qligi tufayli uzoq siklli baliqlar qolmadi. Bunday baliq turlariga bahrisimon baliqlar vakillari (orol ship balig'i, osyotrlar, beluga va boshqalar) kiradi va 7 – 20 yoshida jinsiy voyaga yetadi hamda bir necha o'n yil, hatto yuz yildan oshiq yashaydi.

Hayot davrlarining davomiyligi tur belgisi sanaladi, ammo bir tur populyatsiyalari ichida yashash sharoitlariga bog'liq holda muayyan o'zgarishlarga uchraydi. Umuman olganda, nisbatan iliq sharoitlarda baliqlar tezroq rivojlanadi va hayot sikllarining davrlari sezilarli darajada qisqa bo'ladi. Akvakulturaning muhim obyektiga karp yaxshi misol bo'lishi mumkin. Rossiyaning markaziy rayonlari sharoitlarida karp 6 – 7 yoshida jinsiy voyaga yetadi. Yevropaning ko'pgina mamlakatlarida 5 – 6 yoshda, Rossiya janubi, Ukraina va Moldaviyada 4 – 5 yoshida, O'zbekiston, Turkmaniston, Xitoyning shimoliy qismida 2 – 4 yoshida, tropik mamlakatlarda (masalan, Hindistonda) hayotining birinchi yilida jinsiy voyaga yetadi. Xuddi shunday jinsiy voyaga yetish yoshidagi jo'g'rofiy o'zgaruvchanlikni deyarlik barcha tarqalish yoki yetishtirish areali keng bo'lgan turlarda uchratish mumkin. Masalan, Kareliya (Rossiya) suv havzalarida oqcha balig'i 7 – 8 yoshida, Orol dengizi suv havzasida esa, 2 yoshida jinsiy voyaga yetadi.

Mutaxassislar jinsiy voyaga yetish tezligining tashqi sharoitlarga bog'liqligini o'rganish orqali (suvning bir qator ko'rsatkichlari, eng avvalo, harorat), baliq yetishtirish tizimlari sharoitida u yoki bu davr davomiyligini o'zgartirishi, ya'ni qisqartirishi mumkin bo'ladi. Yorug'lik va harorat dasturlarini qo'llash orqali Yevropada osyotr baliqlarini tovar baliq shakliga 4 – 5 yilda emas, 2 yilda, jinsiy voyaga yetishini esa, 6 – 7 yilda emas, 3 – 4 yilda amalga oshirish mumkin bo'ladi. Baliqlarni hovuz baliqchiligida yetishtirish yanada kuchliroq sanoat akvakulturasida baliq yetishtirish aynan shu yo'ldan ketgan. Hayot davrlari davomiyligining har xil bo'lishi bir populyatsiya doirasidagi vakillarida ham kuzatish mumkin. «Baliqchi» xo'jaligi karp balig'i ota-ona baliqlari to'dasida bir qismi 3 yoshida, boshqa bir qismi 4 yoshida jinsiy voyaga yetadi, holbuki ular bir xil sharoitda yashaydilar. Ushbu o'zgaruvchanlik populyatsiyaning yashash muhitiga moslashishining muhim ko'rsatkichi hisoblanadi.

Nazorat savollari:

1. Baliqlarning hayot sikllari deganda nimani tushunasiz?
2. Baliqlar ontogenezida qanday davrlar farqlanadi?
3. Embrional davrda rivojlanish xususiyatlari qanday?
4. Lichinkalik davri xususiyatlari qanday?
5. Voyaga yetgan organizm rivojlanish xususiyatlari qanday?
6. Har xil turdagi baliqlarda rivojlanishning davr va etaplari kechishi bir-biridan qanday farq qiladi?
7. Bir tur xil xil populyatsiyalarida rivojlanishning davr va etaplari kechishi bir-biridan farq qiladimi?
8. Qisqa siklli, o'rta siklli va uzoq siklli baliqlar uchun rivojlanishning umumiy bo'lgan qanday xususiyatlarini bilasiz?
9. Har xil siklli baliqlar guruhiga Orol dengizi havzasi baliqlaridan misollar keltiring.

BOB. BALIQLARNING KO'PAYISHI

Ko'payish – populyatsiya va tur mavjudligini saqlab qolishning eng muhim vazifasi sanaladi. Populyatsiyalar ko'payishi. Populyatsiyalar ko'payishi, ko'payishning maksimal darajada muvafaqqiyatli bo'lishini ta'minlashga yo'naltirilgan va u bir qator kompleks moslashuvlar (adaptatsiya): populyatsiya vakillari jinsiy voyaga yetish yoshi, ota-ona baliqlar o'ldirish va ular hayotining davomiyligi, to'ldirish jinslar nisbati, baliqlar jinsiy sikli, serpushtligi, ikralari o'ldirish, nasl haqida qayg'urish darajasi, ko'payish faolligiga energiya zaxiralarini sarflash darajasi va boshqalar orqali amalga oshiriladi. Baliqlarning moslashuvchanligi turli-tumanligi va ko'payish ekologiyasi bo'yicha boshqa hayvonlar guruhidan birmuncha ustunlik qiladi. Albatta, bu tushunarli, issiqqonli hayvonlar va qushlarda jinsiy mahsulotlari (gonadalar) va jinsiy hujayralari rivojlanishi tashqi muhit omillariga emas, balki ularning yoshiga bog'liq. Haqiqatan ham, odamning ham turli qit'alarda jinsiy voyaga yetishi bir xil yoshda, ammo ular turli mamlakatlarda yoshga bog'langan. Sovuqqonli baliqlarda rivojlanish ko'p hollarda tashqi muhit omillariga bog'liq. Baliqlar suv muhitida yashaydi va shu muhitda ko'payadi bu esa ko'payish xususiyatlarini belgilab beradi. Ayrim istisno holatlarni e'tiborga olmasa, baliqlarda urug'lanish ona organizmidan tashqarida ro'y beradi va umurtqali hayvonlar urug'lanishidan mutlaqo farq qiladi. Umuman olganda, baliqlar jinsiy yetilgan hujayralarini (urug'ochilari tuxum hujayralar – ikrani, erkaklari esa spermasini) suvga tashlaydi va u yerda urug'lanish hamda keyingi rivojlanishi amalga oshadi. Bu, albatta, juda xatarli vaziyat (yoki juda «tor bo'g'in») bo'lib bu paytda ikraga juda ko'p abiotik hamda biotik omillar ta'sirida bo'ladi. Ikra cho'kib ketishi, loyqa bosib qolishi, suv qirg'oqqa chiqarib tashlashi, boshqa tur baliqlar, qushlar, boshqa hayvonlar yeb qo'yishi yoki zamburug'lar bilan kasallanishi mumkin. Baliqlarda kafolatlangan ko'payishni ta'minlash uchun bir qator mexanizmlar shakllangan, bunda asosan baliqlarni boshqa umurtqali hayvonlar bilan taqqoslaganda juda serpusht bo'ladi. Boshqa umurtqali hayvonlarning bir ko'payish siklidagi serpushtligi qanday? Sut emizuvchilarda, qushlarda, sudralib yuruvchilarda serpushtlik bir yilda bittadan, maksimum bir necha o'ntagacha yetishi mumkin. Baliqlarda esa bu ko'rsatkich bir necha mingdan bir necha milliontagacha yetishi mumkin. Oy baliq (*Mola mola*) serpushtligi 300 million ikraga yetishi aniqlangan. O'zbekiston sharoitida do'ngpeshona baliqlar va karp baliqlarining serpushtligi yuz mingdan bir necha millionga yetishi mumkin. Tabiiy sharoitda ushbu juda katta miqdordagi ikralardan

bor-yo'g'i bir necha o'ntasi yetuk organizm holatigacha yashab qolishi mumkin. Nasl haqida g'amxo'rlik (buyam moslashuvchanlikning bir turi) paydo bo'lishi bilan serpushtlik sezilarli darajada kamayadi. Masalan, ikراسi va lichinkalarini qo'riqlaydigan amur ilonbosh baliq'ida serpushtlik ko'rsatkichi bir necha mingtani tashkil etadi. Ikrasini mollyuskalari ichiga, himoyalangan muhitga qo'yadigan ko'zli tahirbaliq serpushtligi bir necha o'ntani tashkil qiladi. Akvarium baliq'i bo'lgan guppi bir martada bir necha o'nta va yil davomida esa bir necha yuz chavoq tashlashi mumkin (tirik tug'adi). Ayrim tirik tug'uvchi akula va skatlarda serpushtlik bitta yoki bir nechtani tashkil etadi.

4.1 §. Baliqlarning jinsiy voyaga yetishi

Jinsiy voyaga yetish xususiyatlari bir tomondan baliqni, uning populyatsiyasini, turni, ikkinchi tomondan yashash sharoitini tasniflaydi. Baliqlar jinsiy ko'payishini o'rganishda ikkita o'zaro bog'liq jarayon nazarda tutiladi:

- *gametogenez*—ayrim jinsiy hujayralar (urg'ochilarida – oogenez, erkaklarida – spermatogenez) rivojlanishi;
- *gonadogenez* – jinsiy bezlar (gonadalar) rivojlanishi.

Ta'kidlash lozimki, jinsiy hujayralar individning butun hayoti davomida, ko'payish vazifasi so'nguniga qadar rivojlanadi. Oogenezning dastlabki bosqichida juda ko'p miqdorda ogoniylar paydo bo'ladi, ular mazkur organizmning butun ko'payish funksiyasi davomida *jinsiy hujayralar zaxira fondini* hosil qiladi. Keyin esa, baliq butun hayoti davomida ko'plab omillarga bog'liq holda (oziqa bazasining holati va baliqlar oziqlanishi, yashash sharoitining qulayligi va boshqalar) oogoniylar guruhi navbatdagi ko'payish sikli boshlanishi bilan rivojlanishni boshlaydi, qolganlari esa o'z rivojlanish darajasida qoladi. Ajralgan hujayralar guruhining rivojlanishi butun ko'payish siklida davom etadi va ushbu sikl oxirida tugaydi. Har bir fazada muayyan hujayralar so'rilib ketadi va jinsiy voyaga yetgan ikra darajasiga muayyan sonligilari yetib boradi. Shunday qilib, har bir organizmning har bir ko'payish mavsumi yoki siklida *potensial serpushtlik* (zaxira fondan ajralib rivojlanishni boshlagan hujayralar) deb ataladigan ko'rsatkichi bo'ladi, ulardan *mutlaq serpushtlik* – joriy yilda urchish jarayoniga tayyor ikralar shakllanadi, jinsiy voyaga yetgan ikralarning ham muayyan darajasi tashlanadi (*ishchi serpushtlik*), qolganlari esa so'rilib ketadi. Katta miqdordagi ogoniylar (zaxira fondi hujayralari) gonadalarda qoladi va ulardan keyingi ko'payish siklida jinsiy hujayralar rivojlanadi.

Shunday qilib, ayrim jinsiy hujayralar baliqning birinchi ko'payish siklida, unga qo'shni bo'lgan boshqasi esa hayotining dastlabki bosqichida rivojlanishni boshlab keyingi yoki ushbu individ ko'payish siklining oxirida rivojlanishi mumkin. Ayrim baliq turlarida barcha jinsiy hujayralar (so'riladiganlaridan tashqari) hayotida bir marta bir sikl davomida voyaga yetishi mumkin, amalda bu baliqlar hayoti davomida bir marta yashab turgan joyidan urchish joyiga o'tadi, bu yashash sharoiti bilan ko'payish joyidagi sharoitning keskin tafovutga bog'liq. Uzoq sharq losossimonlari, Yevropa ugor balig'i, ayrim seldlar, Azov va Kaspiy bo'qa baliqlari va shunga o'xshash boshqa baliqlar shunday baliqlar toifasiga kiradi.

Ko'pchilik baliqlarda jinsiy hujayralar hosil bo'lishi hayoti davomida har bir ko'payish siklida ro'y beradi. Mo'tadil iqlim sharoitida yashaydigan baliqlarda ko'payish sikli vegetasiya mavsumiga bog'lanib qolgan. Orol dengizi havzasida yashaydigan ko'plab baliq turlarida shunday ekanligi kuzatiladi.

Jinsiy hujayralar gonadalarda (jinsiy bezlarda) yetiladi va ko'pincha ushbu gonadalarining rivojlanish bosqichini belgilab beradi. O'z navbatida ota-ona baliqlar fiziologiyasi va mazkur ko'payish siklidagi gonadalar jinsiy voyaga yetayotgan navbatdagi jinsiy hujayralar guruhining (porsiyasini) rivojlanishini ta'minlashga, ya'ni keyingi ko'payish mavsumida tayyor bo'ladigan jinsiy hujayralar gametogenezi ta'minlashga yo'naltirilgan bo'ladi. Bu ikki jarayonning tutashuv nuqtasi mazkur gonadadagi nisbatan rivojlangan jinsiy hujayralar rivojlanish fazasi bilan aniqlanadi.

4.2 §. Gametogenez

Erkak va urg'ochi jinsiy hujayralar rivojlanishi gistologik belgilari bilan sezilarli farq qiladi, shuning uchun ularni alohida-alohida holatda ko'rib chiqqan yaxshi. Gametogenezni o'rganishning asosiy uslubi masalasi jinsiy hujayralar rivojlanishidagi davriylikning namoyon bo'lishi hisoblanadi. Umumgistologik uslublar yordamida aniqlanadigan yoki hozirgi zamon zamonaviy optik qurilmalar yordamida aniqlanadigan jinsiy hujayralar morfologik ko'rsatkichlari rivojlanish ekologiyasi uchun aniq va yetarli bo'ladi.

Oogenez (Ovogenez). Sobiq ittifoqning 1940-yillardagi adabiyotlarida urg'ochi jinsiy hujayralar rivojlanish davrlarini aniqlash uchun ixtiologlar, V.A.Meyn tomonidan ishlab chiqilgan chizmadan foydalanishadi. Oositlar o'zlarining rivojlanishida 3 davrni bosib o'tadi: 1) sinaptin yo'l 2) kichik o'sish, diploteng bosqichdan boshlanadi 3) katta

o'sish. Oositlar rivojlanishining alohida intenvallari *fazalar* deb ataladi. Sinpten yo'l davrida ogoniylar diploten bosqichdagi ositlargacha rivojlanadi (A faza). Undan keyin hujayralarning o'lchami biroz kattalashadi, ammo bu o'sish hujayraning o'z moddalari hisobiga ro'y beradi. Bu *kichik o'sish davri (proplazmatik o'sish)* unda yuvenal (V) va bir qavatli follikula bosqichi farqlanadi (S). Shundan keyin jinsiy hujayralar ona organizmidan keladigan oziq moddalari hisobiga o'lchovi keskin kattalashadi va bu jinsiy hujayralar *katta o'sish davri (trofoplazmatik o'sish)* deb ataladi. Unda sariqlik to'planishining dastlabki fazasi (D), sariqlik bilan to'lgan osit (E) va voyaga yetgan oosit (F) bosqichlari bo'ladi. Keyinchalik bir qator mualliflar ushbu chizmaga to'ldirishlar kiritishdi. B.N.Kazanskiy (1949), porsiyalab ikra tashlovchi baliqlarni o'rganish orqali ko'rsatib o'tilgan chizmaga bir qator to'ldirishlar kiritdi. Ushbu chizmalar hozirgacha zamonaviy darajaga va ichki suv havzalaridagi barcha turlarini o'rganishga qaratilgan ko'pchilik ixtiologik tadqiqotlarning maqsadiga mos keladi. Biroq ta'kidlash lozimki, umumiy embriologiyada hayvonlar uchun ogenezning biroz boshqacha davriyligi qabul qilingan. Moskva davlat universiteti ixtiologiya kafedroasi mutaxassislari A. P. Makeeva va N. G. Emelyanovalar (1989) Meyen va Kazanskiy chizmalarini umumiy embriologiyada qabul qilingan chizmalariga bog'lagan holda baliqlar oogenezi rivojlanishining davriyligini taklif etishdi.

Oogoniylarning rivojlanish davriyligi
(A.P.Makeeva bo'yicha, 1992)

<u>I. Oogonial davr</u>	
	<i>Oogoniylar – eng mayda jinsiy hujayralar, birlamchi jinsiy hujayralar avlodi hisoblanadi, ular ko'p marta mitoz yo'li bilan bo'linadi, natijada ularning soni ortadi va jinsiy hujayralarning zaxira fondini tashkil qiladi. Oogogniylar diametri 10 – 20 mkm (mikrometrov). Hujayralar asosan oval shaklda. Yadrosining o'lchami nisbatan yirik – 4.5–7.0 mkm. Xromatin ko'proq yadro atrofida to'plangan. 1 fibrilyar-granulalashgan yadrosi</i>

	bor. Baliqlarda ontogenezning erta bosqichlarida urg'ochi yo'nalishida differenlashuv davrida gonadalarda faqat oogoniylar bo'ladi. Voyaga yetgan baliqlarda oogoniylar (zaxira fondi hujayralari) tuxum plastinkalari chetida joylashadi.
--	---

II. P previtellogenez davri (kichik o'sish davri).

Ushbu davrda hujayralar rivojlanishning quyidagi fazalaridan o'tadi (qavs ichida fazalar Meyen va Kazanskiy bo'yicha ko'rsatilgan): 1. (A) – meyoznining profaza bosqichining boshlanishi 2. (V) – sitoplazmatik o'sishning boshlanishi. Yadro atrofi zonasining paydo bo'lishi. 3. (V) – sitoplazmatik o'sishning davom etishi. Hujayra organlari sitoplazmada teng taqsimlanadi. Faza oxirida sariqlik yadrosi paydo bo'ladi. Hujayralar 60 – 70 mkm dan 150-180 mkm gacha kattalashadi. 4. (S) – sitoplazmatik o'sishning tugashi, periferik halqa paydo bo'ladi. Faza yakunida oositlar o'lchami 180 – 240 mkm ga yetadi, bu kichik o'sishning eng yirik hujayralari	Bu davr davomida jinsiy hujayralardagi sitoplazma miqdori va yadro o'lchami ortadi. Oogoniylar oxirgi generatsiyasi natijasida 1 tartib oositlariga aylanadi va meyoznining profaza bosqichi boshlanishini ildiradi. Leptoten va zigoten bosqichlarida yadro kattalashadi va barcha hujayralarda ro'y bermaydi. Paxiten bosqichida yadro va hujayra o'lchamlari biroz yiriklashadi. Diploten bosqichida yadro va butun hujayra o'lchami yanada kattalashadi. Yadro diametri 5 – 6 marta kattalashadi, yadrochalar soni 4 tadan 30 tagacha ko'payadi. Previtellogenez davrida o'z tuxum qobig'i shakllana boshlaydi, previtellogenez oxirida murtak zona radiata paydo bo'ladi..
--	--

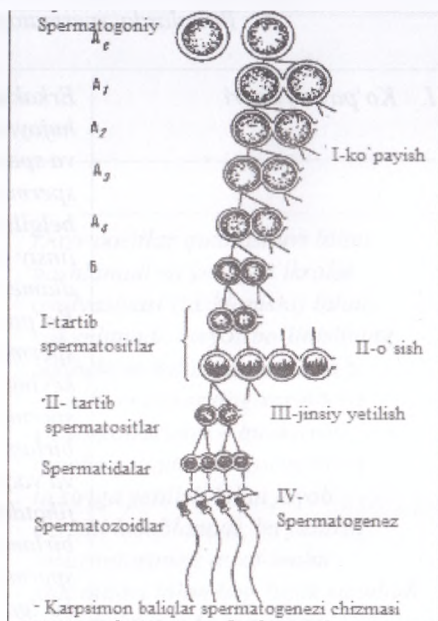
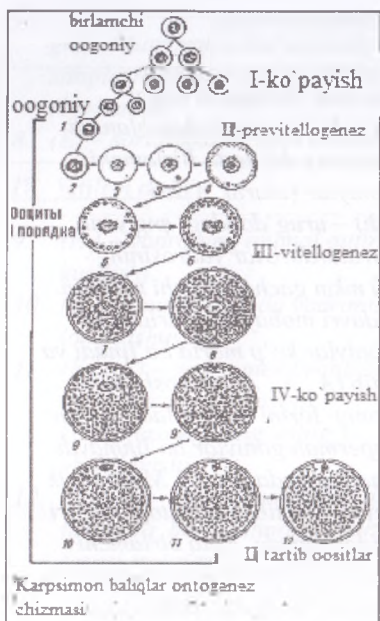
III. Vitellogenezdavri (katta o'sish davri).

5. (D₁) – Sitplazmaning vakuolalashuv jarayonining boshlanishi. 6. D₂ – D₃) – vakuolalashuv jarayonining davom etishi, vakuolalar orasida sariqlik granularining to'planishi. 7. (D₄ – D₆) – sariqlikning jadal to'planishi; sariqlik	
--	--

<i>granulalari vakuollar orasida va sitoplazmaning erkin zonasida rivojlanadi</i> 8. (E) – sariqlikka to'lgan oositlar	
<u>IV. Yetilish davri</u>	
9. (E₂) – yadroning animal qutbga kuchishi 10. (E₃) – animal qutbda yadroning lokallashuvi. 11. (E₃ – F) – yadro membranisining dezintegrasiya jarayoni, kariosferava uning qobig'i shakllanishi. 12. (E₃ – F) – meyoz bo'linishning fazasi va bo'linishning ikkinchi fazasi metafaza paydo bo'lishi. 13. (F) – ovulyasiya (tashlanishi)	Davr oositlar qutblashuvi bilan boshlanadi va yetilgan ikralar ovulyasiyasi (tashlanishi) bilan yakunlanadi, meyoz bo'linishning ikkinchi metafaza davrida ro'y beradi. Oositlarning xarakterli xususiyatlaridan – bu davrda gipofiz gonadotrop gormonlari ta'siriga yetilish bilan javob berishi hisoblanadi, bu yetilish jarayonlarining atrof-muhit sharoitlari bilan bog'liqlik sanaladi va individning ko'payishga fiziologik tayyorligini bildiradi. Bu davr davomida yadroning animal qutbga siljishi boshlanadi va bo'rtmalarning sitoplazmaga yo'qolishi natijasida membranasining egri-bugriligi kamayadi. Yadroning siljish davrida yadrochalar soni ortadi va ularning ko'pchiligi yadro markazida to'planadi. Yadro animal qutbga yetgandan keyin yadro membranasining dezintegrasiyasi boshlanadi. Hujayraning boshqa ko'plab hosilalari paydo bo'ladi, shu jumladan, follikula

Spermatogenez. Erkak baliqlar jinsiy hujayralari rivojlanishi 4 davrda o'tadi: (1) ko'payish, (2) o'sish, (3) yetilish (4) spermalar shakllanishi (spermieenez).

I. Ko'payish davri	Erkaklarida ham birlamchi jinsiy hujayralari avlodlari goniylar hisoblanadi va spermatogoniylar deyiladi. Birlamchi spermatogoniylar (ularni A_1 deb belgilashadi) – urug'dondagi eng yirik jinsiy hujayralardir. Ular yadrosining diametri 10 mkm gacha bo'lishi mumkin. Ko'payish davri mobaynida birlamchi spermatogoniylar ko'p marta bo'linadi va keyingi tartib (A_1, A_2, A_3, va boshqalar) spermatogoniylarini hosil qiladi. Ayrim birlamchi spermatogoniylar bo'linmaydi va vaqtincha zaxirada qoladi. Morfologik jihatdan keyingi tartib spermatogoniylari birlamchisidan mayda. Bitta birlamchi spermatogoniylar bo'linishi natijasida paydo bo'lgan spermatogoniylar guruh-sista bo'lib joylashadi. Mazkur tartibda va keyingi barcha davrlarda bir sistadagi jinsiy hujayralar rivojlanish sinxron tartibda amalga oshadi. Spermatogoniylar oxirgi generatsiyasi spermatogoniylari B tipidagi spermatogoniylar deb ataladi.
II. O'sish davri	Bu davrda B tipidagi spermatogoniylar bo'linib I tartib spermatositlarini hosil qiladi va ular meyoza profazasiga o'tayotgan jinsiy hujayralardir. Meyoza profaza bosqichida hujayralar o'lchami biroz kattalashadi
III. Spermatogenez	Bu davrda har bir spermatidadan hujayra qayta shakllanishi natijasida bitta spermatozoid hosil bo'ladi. Xususan, spermatozoid hosil bo'lishi uchun bir qism sitoplazma va spermatidaning hujayra orgonoidlaridan foydalaniladi, sitoplazmaning qolgan qismi va hujayra orgonoidlari tashlab yuboriladi va fagositoz ro'y beradi



KarpSimon baliqlar oogenez va spermatogenez jarayonlari chizmasi

Gonadogenez

Jinsiy hujayralar rivojlanishi jinsiy bezlar – gonadalarda sodir bo'ladi. Baliqlarda gonadalar rivojlanishi organizm umumiy rivojlanishiga chambarchas bog'liq holda ketma-ketlikdagi bir necha davrlarda amalga oshadi. Ixtiologlar gonadalar rivojlanishini tasniflash uchun turli sistematik guruhdagi turli jinsdagi baliqlar uchun alohida ishlab chiqilgan jinsiy voyaga yetish bosqichlari shkalasidan foydalanishadi. Baliqlar o'sgan sari gonadalar o'lchami ham kattalasha boradi va qorin bo'shlig'ining katta qismini egallaydi, ayniqsa, urg'ochi baliqlarda. Jinsiy yetilgan urg'ochi baliqlarda bevosita urchish (ko'payish) oldidan gonadalar tana bo'shlig'ining katta qismini egallaydi.

Urg'ochi baliqlar gonadogenezi

Urg'ochi baliqlar gonadasining tuzilishi yetarli darajada turlicha. Ko'pchilik baliqlarda qorin bo'shlig'i dorsal devoriga birikkan, cho'zilgan bir juft tuxumdondir. Tuxumdon devorlari parrak (burma) hosil qiladi –

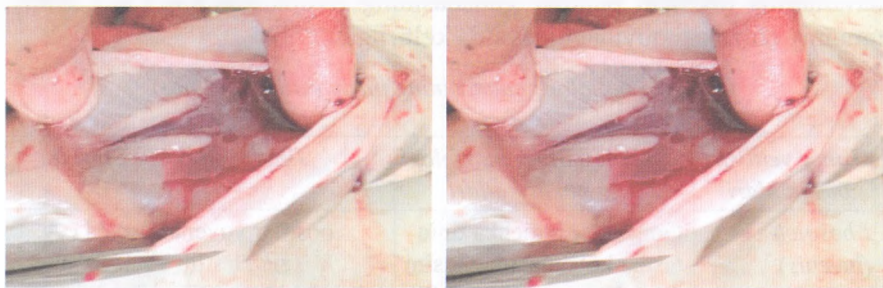
bu *tuxum beruvchi plastinkalardir*. Ularda jinsiy hujayralar joylashadi. Yosh urg'ochi baliqlarda gonadalar ingichka tasma ko'rinishida bo'lib, qorin bo'shlig'ining dorsal devor bo'ylab joylashadi, jinsiy voyaga yetgan urg'ochi baliqlarda urchishidan biroz oldin yetilgan ikralarga to'lgan xalta ko'rinishida bo'ladi va qorin bo'shlig'ining katta qismini egallaydi.

Mo'tadil iqlim zonasidagi (shu jumladan, Markaziy Osiyo) ichki suv havzalarida urg'ochi baliqlar gonadasining rivojlanishining eng oddiy, umumiy chizmasi quyidagi jadvalda keltirilgan.

Urg'ochi baliqlar gonadasining jinsiy yetilish shkalasi

<i>Jinsiy yetilish bosqichlari</i>	<i>Gonadaning morfologik xususiyatlari</i>	<i>Jinsiy hujayralar tarkibi</i>
<i>I bosqich (juvenis)</i>	Gonadalar ingichka tiniq tasma ko'rinishida, jinsini "qurollanmagan" ko'z bilan aniqlab bo'lmaydi	oositlar yuvenal fazada (A, V), zich bo'lib bir-birineg ustiga yopishgan. Nisbatan yosh oositlar alohida uya shaklida joylashgan
<i>II bosqich</i>	Gonadalar qon tomirlari kuchsiz rivojlangan, tiniq shishasimon tasma ko'rinishida	Bir qavatli follikulalar paydo bo'lgan (S), nisbatan yosh oositlar ham bor (A va V).
<i>III bosqich</i>	Gonadalar kuchli rivojlangan, "qurollanmagan" ko'z bilan turli kattalikdagi ikralarni ko'rish mumkin; qon tomirlar yaxshi rivojlangan va ular tuxumdonlar bo'ylab shoxlangan	Dastlabki sariqlik to'plangan oositlar paydo bo'lgan (D), ular tuxumdonning asosiy qismini egallaydi; mos ravishda oogeneznining nisbatan erta fazasidagi oositlar ham bor
<i>IV bosqich</i>	Tuxumdon baliq qorin bo'shlig'ining katta qismini egallagan. Ikralar stromalarda zich joylashgan. Bosqich oxirida ikralardagi yadrolarni ko'rish mumkin	Oositlar katta o'sish fazasining turli bosqichida (D) va sariqlik oositlari (E), shuningdek, oogeneznining nisbatan erta fazasidagi oositlar (A, V, S)
<i>V bosqich</i>	Urchish davrida tashlanadigan ikralar yetila boshlagan; baliqlar qornini siqqanda ikralar anal teshigidan erkin ajraladi	Nisbatan erta bosqichdagi oositlar bilan birga (A, V, S) yetilgan oositlar bor (F)

<i>VI bosqich (tashlangan)</i>	Gonadalar bo'shashgan, yumshoq, to'q qizil rangda	Mavjud bo'lgan oositlar II bosqichga xos, biroq rezorbsiyalashayotgan (so'rilayotgan) follikulalar ham bor
------------------------------------	--	--



*Afrika laqqa balig'i urg'ochilari (o'ngda) va erkaklari (chapda) jinsiy etilishning
II bosqichidagi gonadalarini*



*Afrika laqqa balig'i jinsiy yetilishning IV bosqichidagi gonadalarini
(birinchi marta jinsiy voyaga yetgan urg'ochi baliqlar)*

Tuxumdondagi bo'sh follikulalar so'rilgandan keyin jinsiy yetilishning II bosqichga, va ayrim turlarda esa, III bosqichiga o'tadi. Tabiiyki, gonadalarining II bosqichiga o'tishi 2 tipda bo'lishi mumkin:

a) birinchi marta jinsiy voyaga yetayotgan baliqlarda – I bosqichdan keyin;

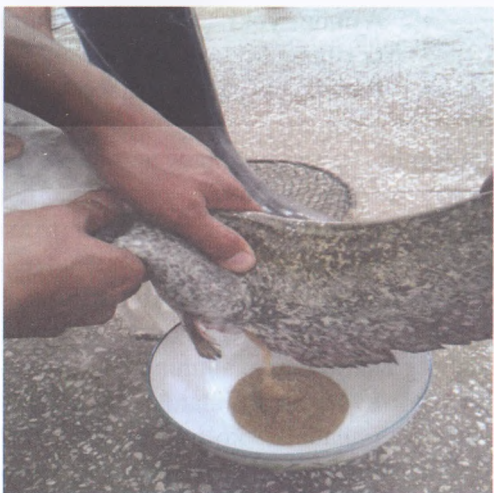
b) polisiklik baliq baliqlarda ona baliqlar ikrasini tashlagandan keyin. Bunday holatda gonadalarida biriktiruvchi to'qima tasmalari kuchli rivojlangan, qon tomirlar, ko'pincha ayrim oositlar rivojlanishi birinchi marta jinsiy voyaga yetilayotgan baliqlardagi kabi bir xil emas.

III bosqichga o'tish bosqichma-bosqich. Bir qism oositlar tuxum beruvchi plastinkalar o'rtasida o'sa boshlaydi va bir qavatli follikula bosqichidan (S) sariqlikning dastlabki to'planish bosqichiga (D) o'tadi. Yirik oositlar sonining ko'payishi bilan tuxum beruvchi plastinkalar to'g'ri joylashuvi buziladi. Bu oositlar tuxumdon bo'shlig'i tomon siljiydi. III bosqich davomiyligi ko'pchilik baliqlarda nisbatan qisqa va u bevosita bevosita urchish oldidan tugaydi. III bosqichga o'tish baliqlarning jinsiy yetilish bosqichining boshlanganligini va ularning keyingi urchish mavsumiga tayyorligidan dalolat beradi.

Turli baliq turlari ko'payish xususiyatlariga bog'liq holda gonadalar IV bosqichida farq mavjud. Urchishi bir martada o'tadigan D fazapsidagi oositlar qariyb sinxron tarzda (yoki juda qisqa fursatda) sariqlik bilan to'lgan oosit (E) fazasiga o'tadi. Ushbu ikralarning o'sishi juda hamjihat (sinxron); urchishga tayyor ikralar porsiyasini ajratish mumkin.

Ikra tashlashi cho'zilgan baliqlarda gonadalarida oositlar asinxron jinsiy yetiladi, gonadalar kesmasida bir vaqtning o'zida katta o'sish bosqichining turli fazalarida bo'lgan, har xil o'lchamdagi oositlar bo'ladi. Shunday qilib, shu yil davomida urchishga tayyor bir necha porsiya ikralar paydo bo'ladi.

Erkak baliqlar gonadogenezi. Erkak baliqlar gonadasi rivojlanishini asosan ikki guruhga (gonadalar morfologik tuzilishida yaqqol ko'rinadigan) ajratish mumkin:



Baliq pitomnigi sharoitida laqqa baliq yetilgan ikralarini sizib olish (shartli – sun'iy o'tkazilayotgan urchish(nerest))

- Asinoz yoki siprinoid (karpsimon baliqlar uchun ilk bora ta'riflangan);
- Radial yoki perkoid (olabo'g'asimonlar uchun ilk bora ta'riflangan)

Urug'donlari rivojlanishi siprinoid baliqlarga osyotrsimon, losossimon, seldsimon, karpsimon, laqqasimon va boshqa oila vakillari kiradi. Ularda urug' kanallari gonada yuzasidan boshlanadi, ko'p marta buraladi, shoxlanadi va urug'donning medial qismida joylashgan umumiy chiqarish yo'liga yo'naladi. Morfologik jihatdan ular ko'ndalang kesimda yaxshi ko'rinadi: turli kattalikda ko'rinadi va shakli dumaloq rivojlanayotgan jinsiy hujayralari bo'lgan bo'shliq ko'rinishida bo'ladi. Radial tip barcha olabo'g'asimonlarda, shuningdek, tikanaklilar oilasi vakillarida va boshqa bir qator evolyutsion jihatdan biroz rivojlangan, yosh turlarda kuzatilgan. Bunday gonadalar ko'ndalang kesimda uch qirra shaklda ko'rinadi: kanalchalari kuchsiz buraladi va urug'don chekkasidan jinsiy bez tubida, dorsal yuzaga yaqin joylashgan chiqarish shahobchasiga radial kesishadi.

Erkak baliqlarda jinsiy yetilishning II bosqichidagi gonadalar yoki birinchi marta jinsiy voyaga yetgan (odatda bular jinsiy voyaga yetish o'Ichamlariga yetmagan mayda erkak baliqlar, mazkur tur populyatsiyasiga xos bo'lgan) yoki urchishdan keyingi (o'z-o'zidan ayonki bular yirik erkak baliqlar) baliqlarda uchraydi.

Erkak baliqlar gonadasining yetilganlik shkalasi

<i>Yetilganlik bosqichi</i>	<i>Gonadaning morfologik xususiyatlari</i>	<i>Jinsiy hujayralar tarkibi</i>
<i>I bosqich (juvenis)</i>	Gonadalar tana bo'shlig'ida yotadigan ingichka tiniq tasma shaklida	Spermatogoniylar
<i>II bosqich</i>	Gonadalar kulrang yoki oqish pushti rangdagi ingichka yupqa tasma shaklida	Ko'payish holatidagi spermatogoniylar
<i>II bosqich</i>	Gonadalar yaxshi rivojlangan, ammo hali yetilishdan yiroq. Gonadalar zich, qayishqoq, pushti yoki oqish-sariqrangda. Urug'don kesilganda pichoq yoki ustara bilan kesilganda oqib ketmaydi, o'tkir bo'lib turadi	I va II tartib spermatosidlari paydo bo'ladi, bosqich oxirida spermatozoidlar paydo bo'ladi, shuningdek, spermatogoniylar bo'ladi

<i>IV bosqich</i>	Gonadalar to'liq rivojlanadi, o'Ichami kattalashadi, rangi oqish-sutsimon. Urug'don kesilganda uning chetlari tezda oqib ketadi va yumaloqlashadi, quyuq sperma tomchisi bo'rtib chiqadi	Sistalardan chiqqan spermiylar. Zaxira fondi spermatogoniylari
<i>V bosqich</i>	Spermalari oqib turadi; spermalari erkaklari jinsiy teshigidan erkin sizib chiqadi	Sistadan chiqqan spermiylar, zaxira fondi spermatogoniylari
<i>VI bosqich (tashlashi)</i>	Gonadalar mayda bo'shashgan, shamollagan va qon bilan to'lgan	Qolgan spermiylar fagositozga uchraydi (yutiladi) Zaxira fondi hujayralari bo'ladi

4.3 §. Baliqlardagi gametogenez va urchish tiplari

Baliqlardagi gametogenez jarayoni umurtqali hayvonlarning boshqa sinf vakillari bilan ko'plab o'xshash tomonlari bor, bu ushbu jarayonning umumiyli va hayvonlar evolyusiyasida filogenetik jihatdan qadimiyligini bildiradi. Ta'kidlaganimizdek, baliqlar jinsiy yetilish xususiyatlari quyidagilardan iborat: yosh baliqlardagi oogoniy va spermatogoniylar bir necha marta bo'linadi va ko'p miqdordagi jinsiy hujayralar zaxira fondini hosil qiladi. Har bir reproduksiya (ko'payish) jarayonida ushbu zaxira fondining bir qism hujayralari rivojlana boshlaydi, ya'ni rivojlanishning keyingi davrlari va etaplariga o'tadi, qolgan qismi keyingi ko'payish jarayonigacha tinim (zaxira) holatida qoladi. Ushbu jarayonlar atrof – muhit abiotik va biotik omillari bilan uzviy bog'liq. Turli turlar har xil evolyusion qayta shakllanishdan o'tgan va turli muhitlarda yashaydi. Natijada, baliqlarda bir qator umumiy xususiyatlardan tashqari, zaxira fondidan foydalanishda o'ziga xos jihatlari rivojlangan. Bu holat esa, baliqlar gametogenezi va urchishida yaqqol namoyon bo'ladi, qolaversa, jinsiy hujayralar zaxirasidan foydalanish va urchish sonida turlararo farq mavjud. Ushbu belgilariga ko'ra baliqlar ikki guruhga ajratiladi: *monosiklik* va *polisiklik*.

Monosiklik baliq turlari. Bu baliqlar hayotida bir marta jinsiy hujayralar rivojlanish sikli va urchishi bir marta sodir bo'ladi. Urchigandan

keyin ota-ona baliqlar o'lad. Urchish davomida jinsiy hujayralar barcha (yoki ko'pchilik qismi) fondidan foydalanadi. Bu guruh baliqlari ko'p emas va ularga losossimonlar turkumi *Oncorhynchus*, seldsimonlar turkumi *Alosa*, moy va *Mallotus villosus*, Azov va Kaspiy bo'qa baliqlari hamda boshqa ayrim turlar kiradi.



Monosiklik uzoq sharq losossimon baliqlarining urchish migratsiyasi va urchishi

Polisiklik baliq turlari. Bu baliqlar hayoti davomida jinsiy hujayralarining rivojlanishi va urchishi bir necha marta sodir bo'ladi. Gonadalarida oositlar zaxira fondi saqlanadi. Polisiklik baliqlar guruhi juda katta va ko'pchilik baliqlar shu guruhga kiradi. Bu baliqlarda zaxira fondidan oositlar ajraladi va ularda vitellogenenez (keyingi ko'payish jarayoni uchun jinsiy hujayralar generasiasini) boshlanadi, shu bilan birga har xil turlarda oositlar generasiasini jarayonida farq mavjud. Umuman olganda, gametogeneznining ikki tipi farqlanadi: *uzilgan* va *uzluksiz*.

Uzilgan tipdagi gametogenezda zaxira fondidan navbatdagi ko'payish mavsumi uchun oositlar ajralib chiqadi. Ko'payish mavsumiga kelib tashlash uchun mo'ljallangan oositlar generasiasini morfologik jihatdan farq qiladi, bular vitellogenenez turli fazasidagi oositlardir. Uzilgan oogenez mo'tadil iqlim sharoitida shu jumladan, Orol dengizi havzasi baliqlarida keng tarqalgan. Shu bilan birga, ayrim baliq turlarida navbatdagi ko'payish siklida bir porsiya oositlar rivojlanadi va *oositlarning sinxron rivojlanishi* deyiladi. Bunday baliqlarda ikra tashlash bir vaqtda (bir yilda bir marta) tashlanadi. Bunday tipdagi gametogenez va urchish tekislik suv havzalaridagi bu holat cho'rtan baliq, sudak, orol chavoq baliq'i, olabug'a, tog' suv havzalaridagi gulbaliq, ryapushka, pelyad baliqlariga xos. Bir qator dengiz baliqlarida oositlar sinxron rivojlanadi, ammo ularning faqat bir qismi ovulyasiasini qilinadi (tashlanadi). Natijada ularda urchish bir necha porsiyaga bo'linadi. Bularga dengiz baliqlaridan gloss kambalasi

Pleuronectes flesus luscus, kalkan *Scophthalmus maeoticus* va boshqalar kiradi.

Bir qator baliqlarda bir necha porsiya rivojlanadi, bu *oositlar asinxron rivojlanishi* deyiladi va ikralari porsiyalarga bo'lib tashlanadi. Bunday tipdagi gametagenenez va urchish janubiy va mo'tadil iqlim zonasida tarqalgan baliq turlari uchungina xos. Orol dengizi havzasida porsiyalik urchish karp/zog'ora, kumush tovonbaliq, oqcha va boshqa turlarda uchraydi. Bu baliqlar ikrasining birinchi porsiyasi aprel oyining oxiri may oyining boshlarida jinsiy yetiladi. Bu vaqtda gonadalarda yetilgan, sariqlikka to'lgan, diametri 1 mm atrofida bo'lgan ikralar yaxshi ko'rinadi, shuningdek, nisbatan mayda sariqlik to'planishining dastlabki bosqichlarida bo'lgan oositlar ham bo'ladi. Bular keyingi porsiya ikralari hisoblanadi. Sanab o'tilgan baliq turlarida ikkinchi (ayrim yillarda uchinchi) urchish iyun oyining oxiridan avgust oyining o'rtalarigacha kuzatiladi.

Uzluksiz oogenezda navbatdagi ko'payish siklida rivojlanayotgan jinsiy hujayralarning aniq guruhlariga bo'linib ajralishi kuzatilmaydi. Bu baliq turlarida zaxira fondi hisobiga etilgan ikralar generatsiyasi doimiy ravishda to'lib boradi. Ya'ni, doimiy ravishda zaxira fondidan kichik guruhlarda oositlar ajraladi va rivojlanadi. Ularning urchishi yil davomida doimiy bo'ladi. Oositlar rivojlanishi faqat asinxron, ya'ni urchishi ko'p porsiyali. Uzluksiz oogenez faqat yil davomida sharoit qulay bo'lgan tropik va ekvatorial sharoitlarga xos bo'lib, u yerdagi ham chuchuk suv baliqlarida ham dengiz baliqlarida kuzatilgan. Bunday baliqlar har kuni yoki bir necha kun tanaffus qilib urchiydi. Orol dengizi havzasida bunday baliqlarga inson tomonidan ko'chirib kelingan turlar – psevdorazbor va gambuziyalar kiradi.

Turli kengliklardagi baliqlarning gametagenenez xususiyatlari. Reproduktiv biologiya adaptasiya (moslashuv) mexanizmlari shundayki, unda har xil kengliklardagi baliqlar chavog'i suv hazasida yetarli miqdorda tabiiy oziqa bazasi (bakterio-fito-zooplankton) rivojlangan, suv harorati o'sish uchun qulay sharoitda paydo bo'ladi. Tropik va ekvatorial kengliklardagi sharoit, shu jumladan, baliqlar lichinkasi va chavoqlari oziqa bazasi, butun yil davomida nisbatan turg'un (stabil) bo'ladi. Bunday sharoitlarda ko'plab baliqlar yil davomida ko'payadi. Shu bilan birga, yetilishning uzlukli va uzluksiz tipdagi rivojlanishga ega bo'lgan baliqlarda uchraydi. O'z-o'zidan ayonki, uzluksiz tipdagi yetiluvchi baliqlarda ko'payish xususiyatlariga ko'ra oson izohlash mumkin, zaxira fondidan doimiy ravishda ikralar porsiyasi ajralib turadi. Uzlukli tipdagi oogenezli rivojlanish kuzatiladigan baliqlarda bir tomondan bitta individ

urchish davomiyligi hisobiga, boshqa tomondan urg'ochi baliqlar har xil yoshda va har xil o'lchamda, shuningek, bir turning har xil populyatsiyasi har xil davrda yetiladi bu ularga yil davomida ko'payish imkonini beradi. Karp (asli kelib chiqishi mo'tadil iqlim zonasi) tropik hududlarda (masalan Hindistonda) amalda yil davomida ko'payadi.

Mo'tadil iqlim sharoiti uchun mavsumiylik xos (iliq va issiq yoz va sovuq qish). Bunday sharoitlarda ko'payish muayyan mavsumga bog'langan, masalan, iliq suv baliqlarida ko'payish suvning iliq haroratiga bog'liq bo'ladi. Ko'payish mavsumida ko'plab baliq chavoqlari erta rivojlanish bosqichida oziqa bo'ladigan plankton rivojlanadi. Suv havzalarida ham bir vaqtda ham porsiyalarga bo'lib ikra tashlaydigan baliq turlari bor. Bunday sharoitlarda ko'payadigan baliqlarga misol tariqasida bahor-yoz mavsumiga bog'langan tekislik havzasi baliqlarini ko'rsatish mumkin.

4.4 §. Baliqlar jinsiy yetilishining o'zgaruvchanligi

Har xil turdagi baliqlar jinsiy yetilishi tezligi bo'yicha farq qiladi. Ma'lumki, qisqa siklli baliqlar juda erta jinsiy voyaga yetadi. Hayotining birinchi yilida mayda karpsimon tishli (*Cyprinodontiformes*) baliq jinsiy voyaga yetadi, shu jumladan, introduksiya qilingan (ko'chirib kelingan) va havzalarimizda keng tarqalgan gambuziya, shuningdek, mayda karpsimon baliqlardan Turkiston qumbalig'i, yuzasuzar va boshqalar kiradi. Boshqa tomondan, beluga *Huso huso*, kaluga *H. Dauricus*, ayrim yirik akulalar 15 – 20 yoshida jinsiy yetiladi.

Jinsiy yetilishning turlaro xilma-xilligi bilan bir qatorda turlar ichida ham turli-tumanlik uchraydi. Har xil sharoitda yashaydigan bir turning xar xil populyatsiyalari turli tezlikda jinsiy yetiladi. Umuman olganda, bitta an'ana aniqlangan: populyatsiya uchun nisbatan qulay sharoitlarda baliqlar tezroq o'sadi va tezroq jinsiy voyaga yetadi. Masalan, oq do'ngpeshona baliqning urg'ochilari Podmoskove sharoitida 7 – 8 yoshida Rossiya janubida – 4 – 6 yoshida, O'zbekiston, Turkmaniston va Xitoyning katta qismida – 3 – 4 yoshida, Xitoyning janubida, Janubiy-sharqiy Osiyoda – 2 – 3 yoshida jinsiy voyaga yetadi. Ko'rinib turibdiki nisbatan iliq sharoitlarda jinsiy yetilish tezroq sodir bo'ladi. Areal ichida mavjud bo'lgan bunday o'zgaruvchanlik *jug'rofiy* yoki *populyatsiyalararo* o'zgaruvchanlik deb ataladi. Keng tarqalgan turlarda ular yanada yaqqolroq namoyon bo'ladi. Boshqa bir misol, jug'rofiy o'zgaruvchanlik dengiz sathidan balandligi keskin o'zgarish bo'ladigan hududlarda ham kuzatiladi. Toshkent viloyati tog'oldi suv havzalarining nisbatan sovuq suvlarida karp (urg'ochilari) 5-6

yoshda, (masalan, Charvoq suv omborida), nisbatan iliq suvli tekislik suv havzalarida – 3 – 4 yoshda jinsiy voyaga yetadi. Shu bilan birga karp baliq'i tanasining standart uzunligi (dum suzgichisiz) 30 – 33 sm ga yetganda jinsiy voyaga yetadi. Yuqorida eslab o'tilgan oq do'ngpeshona baliqlar urg'ochilari tanasining uzunligi 58 – 60 smga etganda jinsiy voyaga yetadi. Tabiiyki, nisbatan qulay sharoitlarda baliqlar tezroq o'sadi va shuning uchun tezroq jinsiy voyaga yetadi. Bu o'sish va jinsiy etilish bog'liqligi va o'zgaruvchanlikni izohlashning eng umumiy chizmasi hisoblanadi.

Baliqlar o'sishi va jinsiy yetilishning bog'liqligi bir populyatsiyadan tashqarida ham uchraydi va atrof-muhitga moslashish hisoblanadi va *populyatsiya ichidagi o'zgaruvchanlikka* misol bo'ladi. Oq do'ngpeshona baliqning to'dasidagi baliqlar sinxron tarzda bir yoshda jinsiy voyaga yetmaydi, ya'ni bir qator o'zgaruvchanlik bilan sodir bo'ladi. O'zbekiston sharoitida bundan tashqari bir baliqchilik xo'jaligi hududidagi ota-ona baliqlar to'dasi 3 yoshida (baliqlar avlodidagi eng tez o'suvchi vakillaridir), asosiy qismi – 4 yoshda, unchalik katta bo'lmagan qismi – 5 yoshida jinsiy voyaga yetadi. Bu o'zgaruvchanlik hatto bir avloddagi baliqlarning o'sishidagi farq bilan izohlanadi. Tadqiqotlar shunga o'xshash manzarani karp, chipor do'ngpeshona va oq amur hamda boshqa baliq turlarida ham uchratish mumkin.

Ayrim holatlarda, o'ta noqulay sharoitlarda jinsiy voyaga yetishi hayot siklining nisbatan erta bosqichlarida, hatto kichik o'lchamlarda ham sodir bo'lishi mumkin. Bizning hovuzlarda, o'sishi uchun qulay sharoitlarga ega bo'lgan Talimarjon, To'dako'l suv omborlari va Aydar-Arnasoy ko'llar tizimida (1990 – 2000-yillarda) karp/zog'ora tanasining standart uzunligi 33 – 35 smga yetganda birinchi marta jinsiy voyaga yetadi. Shu paytda, Zarafshon va Qashqadaryo havzasi suv ombori va ko'llaridagi unchalik qulay bo'lmagan sharoitlarda karp tana o'lchamlari nisbatan mayda – 22 – 27 sm bo'lganda jinsiy voyaga yetadi. Jinsiy yetilishning shunga o'xshash jo'g'rofiy o'zgaruvchanligini sharq oqchasi, sudak va boshqa baliq turlarida ham kuzatish mumkin.

Jinsiy yetilish o'zgaruvchanligining nisbatan yuqori bo'lishi turning ekologik jihatdan nisbatan yuqori darajadagi elastikligini bildiradi. Kumush tovonbaliq bunga yaqqol misol bo'la oladi. Qulay sharoitlarda kumush tovonbaliq tez o'sadi va nisbatan yirik o'lchamda (tana uzunligi 22 – 27 sm) jinsiy voyaga yetadi. (masalan, Sirdaryoda va Aydar-Arnasoy ko'llar tizimida). Shu bilan birga hovuz baliqchiligi sharoitida (bu tur unchalik xush ko'rilmaydi), drenaj tizimi kanallarida tanasining uzunligi bor-yo'g'i 10 – 12 smga yetganda jinsiy voyaga yetadi.

Muayyan turning juda sekin o'sish sur'atiga ega bo'lgan vakillarining tez jinsiy voyaga yetishi ularning *karlik shakliga* qiziqarli misol bo'ladi. Bunday shaklga ega bo'lgan turli baliqlarda, jumladan, Markaziy Osiyodagi juda qiyin sharoitli, masalan, qamish bosib ketgan, oziqa bazasi nochor kanallarda, kichik daryolarda oqcha, kumush tovonbaliqda, chavoq baliqda kuzatish mumkin. (shuning uchun ularni ko'pincha qamish shakli deb ham atashadi).

Umuman olganda baliqlar o'sishi va jinsiy voyaga yetishi o'rtasidagi bog'liqlikni 4 guruhga ajratishadi: 1) o'sishi tez va jinsiy yetilishi tezlashgan 2) o'sishi sekin va jinsiy yetilish sekinlashgan 3) o'sishi tez va jinsiy yetilishi sekinlashgan 4) o'sishi sekin va jinsiy yetilishi tezlashgan

4.5 §. Baliqlarning serpushtligi

Serpustlik–yetilgan ikralar soni bo'lib baliqlar ko'payish ekologiyasidagi o'ta muhim bo'lgan moslashish hisoblanadi. Shubhasiz, serpushtlik tur belgisi sanaladi shu bilan birga uning ko'rsatkichi tur ichida va turlararo o'zgaruvchan bo'ladi, qolaversa, bu o'zgaruvchanlik juda yuqori darajada bo'ladi.

Serpustlikning ikkita – fiziologik va ekologik jihati bo'lib ular o'zaro bog'langan va bir-birining rivojlanishini shart qilib qo'yadi. Serpushtlikning fiziologik jihati organizmning (urg'ochi) muayyan holati natijasi sanaladi, chunki ikralar soni individning sifat ko'rsatkichlariga bog'liq. Ekologik jihati – serpushtlik omil sifatida kelajak avlodning soniga ta'sir ko'rsatadi, ammo ushbu ta'sir to'g'ridan to'g'ri bo'lmay avlodning yashovchanligida namoyon bo'ladi.

Serpustlik ontogenez davrida o'zgarib turadi, baliqlar yoshi kattalashgan sari ularning miqdori ortib boradi. Serpushtlik atrof-muhit sharoitlariga bog'liq bo'lib, qulay sharoitlarda serpushtlik yuqori bo'ladi (eng umumiy ko'rinishda – qulay sharoit ko'p sonli avlodning rivojlanishiga imkoniyat yaratadi, natijada plastikligi yuqori bo'lgan tur moslashuvi to'dadagi urg'ochi baliqlarda ko'p miqdordagi ikralarning yetilishiga olib keladi).

Serpustlik – kompleks, umumlashtiruvchi atama. Serpushtlikning baliqlar ko'payish ekologiyasini tasniflovchi quyidagi ko'rsatkichlari farqlanadi:

- *baliqlar serpushtligi* – urg'ochi baliqlar tomonidan tashlanadigan, normal rivojlangan ikralar soni. Tirik tug'uvchi turlarda – tashlanadigan embrion, lichinkalar soni.

- *individual mutlaq serpushtlik* – bir urchish mavsumida bitta urg‘ochi baliq tomonidan tashlanadigan yetilgan ikralar umumiy soni.
- *potensial serpushtlik* – urg‘ochi baliq gonadalaridagi katta o‘shish davriga o‘tgan oositlar soni, ular mazkur urchish mavsumida urg‘ochi baliq tomonidan tashlanadigan ikralar shakllanishi uchun boshlang‘ich fond sifatida xizmat qiladi. Monosiklik baliqlarda proplazmatik o‘shish oositlari, polisikliklarda trofoplazmatik o‘shishning boshlanishi.
- *ishchi serpushtlik* – sun‘iy ko‘paytirishda urg‘ochi baliq tomonidan berilgan ikralar soni. Odatda bu ko‘rsatkich baliqchilikda qo‘llaniladi, tabiiy sharoitda aniqlash imkoni yo‘q. Ishchi serpushtlik mutlaq serpushtlikdan sezilarli tarzda, ayniqsa porsiyali urchiydigan baliqlarda juda kam bo‘ladi.
- *individual nisbiy serpushtlik* – bir urchish mavsumi davomida urg‘ochi baliq tomonidan tashlanadigan yetilgan ikralar sonining, baliq umumiy og‘irligiga bo‘lgan nisbati tushuniladi. Nisbiy serpushtlik urg‘ochi baliq ko‘payuvchanlik xususiyati jadallik ko‘rsatkichini bildiradi deb hisoblashadi.

Har bir konkret urchish mavsumi uchun baliqlar populyatsiyasi rivojlanishi natijasida nazariy jihatdan jinsiy yetilishi va mavsum davomida tashlanishi mumkin bo‘lgan (bu potensial serpushtlik) sondagi oositlar shakllanadi. Amalda esa, birmuncha kam oositlar jinsiy yetiladi, ularning gonadadagi soni urchish oldidan mutlaq serpushtlikni tashkil etadi.

Serpushtlik ko‘rsatkichlarining alohida baliq uchun, bir guruh baliqlar uchun taalluqli bo‘lgan turlari bor: avlod, to‘da, populyatsiya, butun tur uchun. Individual ko‘rsatkichlar to‘liq ko‘payish xususiyatlarini tasniflay olmaydi, chunki to‘da serpushtligi nafaqat individual serpushtligiga bog‘liq bo‘lmasdan, balki baliqlar jinsiy yetilish muddati, urchish davomiyligi, baliq hayoti davomida ikra tashlash soni va boshqalar bilan bog‘liq bo‘ladi. Shuning uchun ixtiologlar populyatsion serpushtlik va tur serpushtligi kabi ko‘rsatkichlar bilan ishlaydi. Populyatsiya ko‘payish xususiyatlarida ayrim populyatsiyalardagi *cho‘zilgan urchish* va *porsiyalik* hodisasi muhim masala hisoblanadi. Ta’kidlash lozimki, *cho‘zilgan urchish* bir porsiyadagi jinsiy yetilgan ikralarni tashlash jarayoni cho‘zilganda kuzatiladi. Cho‘zilgan urchish ikkita jarayonni o‘z ichiga oladi: ayrim ona baliqlar jinsiy mahsulotlarini qandaydir bir vaqt davomida tashlaydi va mazkur to‘dadagi ona baliq urchish joyiga bir vaqtda o‘tmasdan cho‘zilgan holda o‘tadi, bu esa ularga sharoitdan samarali foydalanish imkonini beradi.

Shunday bo'lsada, cho'zilgan urchish nisbatan qisqa davrda o'tadi va ota-ona baliqlar bir porsiyada jinsiy yetilgan ikralarni tashlaydi (bizning sharoitda ko'pincha urg'ochi baliqlarga taalluqli, chunki ko'p baliqlarning, masalan, karp, oqcha, kumush tovonbaliqlarning erkaklari ko'pincha vegetatsiya mavsumining oxirigacha oqib turgan gonadalarga ega bo'ladi).

Ikralarni porsiyalarga bo'lib tashlash baliqlar serpushtligini va ota-ona baliqlar to'dasining, pirovard natijada butun populyatsiyaning ko'payuvchanlik xususiyatini oshiradi. Boshqa tomondan porsiyalilik urchish joylaridagi va uning atrofidagi oziqa bazasidan samarali foydalanish imkonini beradi. Porsiyalilik deganda, jinsiy mahsulot keyingi porsiyasining bir vegetatsiya mavsumida tayyor bo'lishi tushuniladi, ya'ni ota-ona baliqlar to'dasi navbatdagi urchishni amalga oshiradi. Karp baliqlari hovuz baliqchiligi sharoitida may oyi davomida ko'payadi (cho'zilgan urchish), biroq ikki jins vakillari birga saqlanganda keyinchalik iyul oyining oxiri, avgust oyining boshida yana bir marta ko'payadi (bu porsiyalilikka misol). Orol dengizi havzasidagi oqcha, chavoq baliq va boshqalar ham shunday xususiyatga ega. Fiziologik tomondan ona organizmi aprel oyining oxirida bir porsiya yetilgan oositlar bilan ta'minlay oladi (karp baliq'i misolida), keyin iyul oyining oxirida esa, navbatdagi porsiya oositlari yetiladi. Shunday qilib, organizmga hamma ikralar bir vaqtda jinsiy yetilganga qaraganda kam yuklama tushadi. Natijada, suv havzasining oziqa imkoniyatlaridan samarali foydalaniladi, oziqa esa, ikralar yetilishini ta'minlab beradi.

Ekologik nuqtayi nazardan, ekotizimning barcha zaxiralaridan mazkur populyatsiyaning ko'payishi uchun to'liq va samarali foydalaniladi. Masalan, oqcha baliq'i urchish joylari sifatida qirg'oqoldi yoki suv ko'tarilganda suvostida qolgan suv va qirg'oqoldi o'simliklari bor joydan bir mavsum davomida bir necha marta foydalanadi. Tabiiyki, bo'laklarga bo'lingan chavoqlari ham rivojlanishida suv havzasining ushbu qismidagi oziqadan to'liqroq foydalanadi.

Porsiyalilikning shakllanishi, baliqlarning muhit abiotik va biotik omillari bilan o'zaro munosabati natijasi hisoblanadi. Bu omillarga bog'liq holda, porsiyalilikning rivojlanishi, turli porsiyalar orasidagi miqdor ko'rsatkichi, porsiya kattaligi va boshqalar ko'rsatkichlar shakllanadi. Sharoit noqulay bo'lgan yillarda porsiyalilik xos bo'lgan baliq populyatsiyalar bir marta, sharoit qulay bo'lganda esa bir necha marta ko'payishi mumkin.

1980-yillarda Toshkent viloyati tog'oldi Chorvoq suv omboriga unchalik ko'p bo'lmagan (bir necha yuz ming) Toshkent viloyat baliq pitomnigida yetishtirilgan karp baliqlari chavoqlari o'tkazilgan, ya'ni

introduksiya qilingan. Bu vaqtgacha ushbu suv omborida zog'ora/karp yashamagan. Karp bu havzada yashab ketdi, chavoqlardan ota-ona baliqlar to'dasi shaklandi. Suv harorati sovuq bo'lgan havzadagi suv harorati karp baliqlari jinsiy yetilishi uchun qulay bo'lgan (18°C va undan yuqori) ko'rsatkichga faqat yozda, unchalik katta bo'lmagan sayoz qismidagina yetadi. 1990-yillarda olib borilgan tadqiqotlar karp baliq'i bu suv havzasida ikrasini bir marta tashlashini, shu bilan birga, bu jarayon ancha cho'zilgan holda (iyun oyining o'rtalaridan iyul oyining o'rtalarigacha (ba'zan oxirigacha)) davom etishini ko'rsatdi. Toshkent viloyatidagi baliq pitomnigi sharoitida esa, karp baliq'i tipik porsiyalilik baliq hisoblanib, bir mavsumda tabiiy sharoitda ikki marta ikra tashlaydi. Toshkent baliq pitomnigi Toshkent atrofida joylashgan, suv Chirchiq daryosidan irrigasion tizim orqali tushadi, ya'ni suvi respublikaning katta qismini egallagan tekislik qismidagi suv havzalari suvi haroratidan sovuqroq bo'ladi. O'zbekistonning tekislik qismidagi suv havzalarida karp baliqlari ikralarini 2 – 3 porsiyaga bo'lib tashlaydi. Vengriyada karp baliq'i bilan o'tkazilgan tajribalar kishida qiziqish uyg'otadi, sabab, Vengriya iqlimi mavsumiylik namoyon bo'ladigan mo'tadil iqlim zonasida joylashgan. Suv havzalarida karp tabiiy sharoitda bir mavsumda 1 – 2 marta ko'payadi. Eksperimental sharoitda mutaxassislar ota-ona baliqlarni iliq ($18 - 24^{\circ}\text{C}$) suvda yil davomida saqlashgan va ularni yetarli darajadagi oziqa bilan ta'minlab jinsiy yetilishini kuzatishgan. Jinsiy yetilishi bilan ulardan tayyor jinsiy yetilgan mahsulotlarni olishgan. Bunday qulay sharoitda karp baliqlari har uch oyda hech qanday «qishki» pauzalarsiz jinsiy voyaga yetadi, ya'ni baliqlar uzluksiz jinsiy voyaga yetadigan bo'lishdi.

Baliqlar serpushtligining o'zgaruvchanligi. Har xil turdagi baliq turlarining serpushtligi sezilarli farq qiladi. Ammo bir areal doirasida ham bir turdagi baliqlarda (har xil populyatsiyalarda) bir populyatsiyadagi ona baliqlar serpushtlik ko'rsatkichlari o'rtasida ham yuqori darajadagi o'zgaruvchanlik kuzatiladi.

Turli ekologik guruh baliqlari serpushtlik ko'rsatkichining o'zgaruvchanligi. Serpushtlikning bog'liqligi va turning u yoki bu guruhga mansubligi quyidagicha izohlanadi: avlod qanchalik himoya qilinsa (nasl haqida g'amxo'rlik) baliqlar serpushtligi shuncha past bo'ladi. Umuman olganda, baliqlar tomonidan tashlangan ikralarning voyaga yetgan organizmlar darajasigacha bor-yo'g'i bir necha foizi yetib keladi.

Serpushtlikning tur ichidagi populyatsiyalararo o'zgaruvchanligiga uzoq sharq o'simlikxo'r baliqlar misol bo'ladi. Oq do'ngpeshona va oq amur baliqlari Amur daryosidagi serpushtligi 500 ming donani tashkil

qilsa, Sirdaryoda bir necha milliontaga etadi.

Serpushtlikning populyatsiyalararo o'zgaruvchanligi amalda populyatsiyalararo o'zgaruvchanlikdan ancha past bo'ladi. Toshkent viloyati hovuz baliqchiligi sharoitida karp balig'i 2 – 3 yoshlik davrida tanasining uzunligi 33 – 36 sm ga yetganda, ya'ni birinchi marta jinsiy voyaga yetganda serpushtligi 50 – 120 ming ikrani tashkil etadi. 1 – 2 yil o'tgandan keyin tana uzunligi 50 – 60 smga yetganda karp balig'ining mutlaq serpushtligi 700 ming – 2 million dona ikrani tashkil qiladi. Og'irligi 10 kgdan oshgan 7 yoshdagi baliqlarning gonadasining og'irligi 2 – 4 kgni, serpushtligi 2 – 4 mln donani tashkil qiladi. Bunday o'zgaruvchanlikning sababini bilish muhim. Eng avvalo, serpushtlik ko'rsatkichi bilan baliqlar o'lchami va ularning yoshi o'rtasida ijobiy bog'liqlik kuzatilgan. Bir yosh guruhidagi ota-ona baliqlar to'dasidagi yirik o'lchamli, demak, tez o'suvchi vakillari yuqori serpushtlikka ega. Bu ham tabiiy suv havzalarida, ham hovuzda yetishtirilayotgan ota-ona baliqlar to'dasida aniqlangan.

4.6 §. Baliqlar ikralarining o'lchamlari

Baliqlar ko'payishida ikralar sifati, biotik va abiotik omillarga muhim moslashish xususiyati hisoblanadi. Ikralar sifati shuningdek, ota-ona baliqlar va avlodning dastlabki xususiyatlarini tasniflaydigan ko'rsatkich sanaladi. Haqiqatan ham DNK miqdori, yadro-plazma munosabati, rangi, shakli, zichligi, ikrasining og'irligi avlod organizmning shakllanishi va rivojlanishida juda ham muhim hisoblanadi. Ikralar fenotipik ko'rsatkichlari ichida ularning o'lchami juda muhim ko'rsatkich hisoblanadi. Ikralar o'lchami embriogenez davrida, keyinchalik individning butun ontogenezida hayot uchun muhim bo'lgan juda ko'plab jarayonlar bilan bog'liq bo'ladi. Ixtiologik ishlarda ikralar, shuningdek, tashlangan ikralar og'irligi va o'lchami to'g'risidagi ma'lumotlarni uchratish mumkin.

Ayrim tur baliqlar juda mayda (millimetrning ulushi) o'lchamdagi ikralarni tashlaydi, masalan, ayrim seldsimon baliqlar, shu bilan birga, ayrim akula va skatlar ikrasining o'lchami yirik bo'lib, 7 – 8 sm ga yetishi mumkin. Orol dengizi havzasidagi baliqlar ikrasining o'lchami o'zgarib turadi. Masalan, gulbaliqlar (gulbaliq) ikrasining diametri 3-5 mm, pelyad va ryapushka baliqlari ikrasining diametri – 2 – 2,7 mmni, oq amurda (tashlangan ikra) – 1 – 1,4 mm, karp balig'ida esa – 1 – 1,3 mm bo'ladi.

Nisbatan yirik va nisbatan rivojlangan embrion rivojlanishini ta'minlaydi, bunday embrionlar tez o'sish va yirtqichlar siquvidan tezroq chiqish munosabatida nisbatan qulay holatda bo'ladi. Nisbatan mayda ikra

unchalik sezilmaydi, yuqori serpushtlikka erishishga imkon beradi. Bizning havzada nisbatan yirik o'lchamli ikralarni, chavoqlarining rivojlanishi nisbatan sovuq sharoitda o'tgan baliqlar tomonidan tashlanadi, masalan, tog' va tog'oldi suv havzalarida yashaydigan baliqlardan gulbaliq, qorabaliq, siglar. Boshqa bir misol, yirik ikrali osyotrsimon baliqlar ikrasi daryo bo'ylab yaylov havzalarigacha bo'lgan katta masofani bosib o'tishi kerak. Ikralar o'lchami bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlarning nazariy ahamiyati bilan bir qatorda amaliy ahamiyati ham bor. Baliqchilikda, bir qator baliq turlarini sun'iy tanlashda u yoki bu belgilaridan (fenotip) foydalaniladi. Ikralar o'lchamidan ham foydalanish mumkin. Masalan, sevyuganing *Acipenser stellatus* nisbatan yirik ikralaridan embrionlar ertaroq chiqadi, birinchi olti soatda chiqqan lichinkalar avlodlar ichida nisbatan hayotchanligi yuqori, shu xususiyatdan osyotr baliqchiligida foydalaniladi.

4.7 §. Baliqlar urchishi (ko'payishi)

Baliqlardagi «nikoh hashamati». Agar siz bahorda oqcha yoki chavoq baliqni tutib olsangiz ularning ayrimlari bosh qismida, yelka qismida juda ko'p sonli, nisbatan yirik oq bo'rtmachalarni «husnbuzarlarni» ko'rishingiz mumkin. Tanasining yuzasi g'adur-budur bo'lib qoladi, bu erkak baliqlarda urchish oldidan uchraydigan «nikoh hashamati» hisoblanadi. Nikoh hashamati boshqa ko'plab turlarda ham uchraydi. Ayrim turlarning, ayniqsa, akvarium baliqlarining erkaklari juda yorqin, chiroyli bo'lib qoladi. Lekin ayrim turlar, masalan, gorbusha va boshqa uzoq sharq baliqlarining nikoh hashamati mutlaqo chiroyli emas, balki bukri paydo bo'ladi, hatto tumshuqlari shu darajada egiladiki, natijada, og'zi yopilmaydi.



Baliqlardagi “nikoh hashamati” (oqcha, uzoq sharq lososi, akvarium guppi balg'i)

Urchishi (ko'payishi). Baliqlarning urchish jarayonidan oldin va bevosita urchish jarayonlarida “nikoh o'yinlari”ni kuzatish mumkin. Nikoh

o'yinlari davrida jinsiy mahsulotlarning suvga chiqarishi va urug'lanishi kuzatiladi. Bizning suv havzalaridagi ko'pchilik baliqlar bahorda ko'payadi. Erta bahorda, ya'ni martning birinchi kunlarida cho'rtan baliq, oq sla, oq qayroq baliqlari ko'payishga chiqadi. Bu baliqlar yirtqich baliqlar hisoblanadi. Boshqa baliq turlarining paydo bo'lgan (may-iyulda) lichinka va chavoqlari mayda cho'rtan baliqcha, sudak baliqchalariga yemish bo'ladi. Suv toshqinlari boshlanishidan sal oldin psamofil (ikrasini qum, shag'alga qo'yadigan) baliqlar ko'payishga chiqadi. Bizning suv havzalarimizdagi – Orol moy balig'i, qum baliqlar, buqa baliqlar shu baliqlar toifasiga kiradi. Daryolardagi suv sathi ko'tarilishi bilan (may-iyun) pelagofil (suv qatlamiga ikra qo'yadigan) baliqlar – do'ngpeshona baliqlar, amurlar ko'payishga chiqadi. Suv toshqinlari natijasida suv bosgan o'tloqzorlarga, qirg'oq oldida o'simliklar qoldig'iga aprelning ikkinchi yarmidan iyun oyining birinchi yarmigacha fitofil (ikrasini o'simliklarga qo'yadigan) baliqlar: oqcha, zog'ora, kumush tovon baliqlar ko'payishga chiqadi.

Ko'payish (urchish)ning boshlanishi nimaga bog'liq? Ko'plab tashqi omillarga, birinchi navbatda suv haroartiga, kun uzunligiga, suv sathiga, oqim kuchiga va boshqalarga bog'liq. Ko'pgina fitofil baliqlar yoz davomida suv o'simliklariga yana bir marta ikra qo'yishi mumkin. Bu suvi issiq, oziqa bazasiga boy havzalarda ro'y berishi mumkin. Baliqlar yoz davomida yana bir porsiya ikralar yetilishi uchun zarur bo'ladigan oziqa moddalarni yig'a olishi mumkin. Bir qator suv havzalarimizda oqcha, zog'ora, kumush tovon baliqlar iyul yoki avgust oyida ikkinchi marta ikra tashlaydi.

Toshkent viloyati suv havzalaridagi lososlar, pelyad, sig-ryapushka, shuningdek, shimoliy kengliklarda yashaydigan sig, nalim va boshqa baliqlar kuz-qish oylarida ko'payadi. Ularning ko'pchiligi litofil. Ularning ikراسi bir necha oy rivojlanadi va ularning lichinkasi keyingi yozda chiqadi.

Baliqlar ko'payishi bilan tanishish jarayonida, baliqlarning ushbu hayot sikli inson hayot faoliyati natijalaridan himoyalannaganligini ta'kidlash lozim. Ko'plab baliq turlari katta-katta to'dalarga to'plangan holda ko'payish migratsiyasini amalga oshiradi. Uzoq sharq daryolari losossimon baliqlar ko'payish davrida «qaynaydi». Xuddi shunga yaqin holatni Sirdaryoda do'ngpeshona va amur baliqlari ko'payishga chiqqan payti ularning urchish joylari oldida ko'rish mumkin. Moybaliq, oqcha, zog'ora kabi baliqlar butun suv havzasining (suv ombori, ko'l) barcha qismlaridan maydoni unchalik katta bo'lmagan qirg'oq oldidagi ko'payish joylariga keladi. Suv sathi ko'tarilgan vaqtda baliqlar ikrasini tashlab ulgurishi kerak. Ular shunga harakat qiladi. Bu vaqtda ularni tutib olish juda oson. Uzoq sharq daryolarida ayiqlar, Sirdaryo qamishzorlarida baliq

bilan oziqlanadigan qushlar baliqlar ko'payish davrida ularning urchish joylari yaqinida to'planadi va ularni yeydi. Biroq evolyusiya jarayonida baliqlar to'dasi ushbu biologik omilga ham moslashgan va ularning nojo'ya ta'sirini yuqori darajadagi serpushtlik va ko'p miqdordagi ota-ona baliqlar soni hisobiga bartaraf etishga harakat qiladi. Insonning butun daryoni to'sib qo'yadigan faoliyatini, ya'ni brakonerlar faoliyatini, ularning to'rlari, portlatuvchi moddalari zararini qanday to'g'rilash mumkin? Inson ko'payishga chiqayotgan baliqlarning barcha to'dasini tutib olishi mumkin. Agar baliqlar to'dasi ushbu mavsum nasl bermasa, keyingi yil bermasa ular sonini qanday saqlab qolish mumkin? Odam nafaqat baliqlar to'dasini tutib oladi, balki baliqlar to'dasining ko'payish joyiga o'tadigan joylariniyam to'sib qo'yadi. Shu tariqa baliqlar ko'payishga imkon topolmasligi natijasida yildan yilga kamayib boradi, noyob va yo'qolib borayotgan turlar statusini oladi. Amalda Orol dengizi havzasidagi bir qancha turlar: orol shipi, orol mo'ylovkori yo'qolib ketdi. Axir, yaqin o'tmishda orol mo'ylovkori ovlanish ahamiyatiga ega bo'lgan, juda xush ta'm ayniqsa dudlangan holatda, baliq sifatida sanoat usulida ovlanadigan baliq turi sanalar edi-ku!

Nazorat savollari:

1. Baliqlarning atrof-muhit sharoitlariga moslashishida ko'payish xususiyatlarining o'ziga xosligi nimada namoyon bo'ladi.?
2. Baliqlardagi gametogenez va gonadogenez nima?
3. Urg'ochi baliqlar jinsiy hujayralari zaxira fondi nima? U qanday shakllanadi va qanday sarflanadi?
1. Baliqlar oogenezinining davriyligi nima?
2. Ixtiologik tadqiqotlarda urg'ochi baliqlar gonadasining qanday rivojlanish bosqichlaridan foydalaniladi? Erkaklarida-chi?
3. Baliqlarda gametogenezining qanday tiplari bor?
4. Monosiklik va polisiklik baliqlar nimasi bilan farq qiladi? Har ikki guruhga misollar keltiring
5. Baliqlarning ko'payishi (urchishi) deganda nima tushuniladi? «Nikoh hashamati» ning qanday turlarini bilasiz?
6. Ixtiologiyada baliqlar serpushtligining qanday ko'rsatkichlaridan foydalaniladi?
7. Baliqlar serpushtligini o'rganishning baliq ovlash uchun qanday ahamiyati bor? Akvakultura uchun-chi?

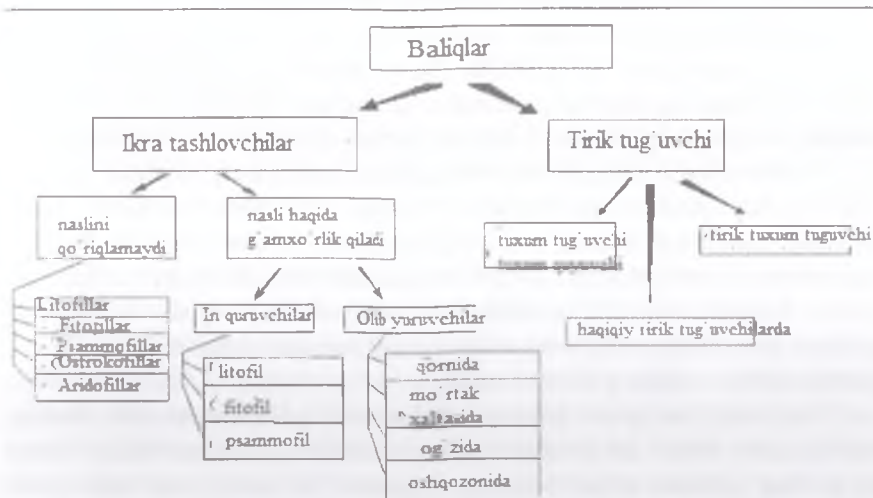
V BOB. BALIQLARNING EKOLOGIK GURUHLARI

Organizmlarning rivojlanishi atrof-muhit bilan birga bo'ladi va moslashuvchanlik xususiyatiga ega. Evolyutsiya natijasida baliqlar yer sharidagi abiotik va biotik sharoitlari juda xilma-xil bo'lgan suv havzalarida yashashga moslashgan. Yashash muhitining turli-tumanligi baliqlar ko'payish usullarining xilma-xilligiga olib keldi. Baliqlarning ko'payish sharoitiga moslashuvi baliqlarning butun hayot sikllarida o'zini namoyon qiladi. Ixtiologlar baliqlar ko'payish xususiyatlari va asosiy moslashishlar ikrasini qo'yadigan joylarga bog'liqligiga yoki ular tomonidan belgilab berilishiga e'tibor qaratishdi. Bundan tashqari, ma'lum bir substratga ikrasini qo'yadigan baliqlar ontogenezida moslashishlar ro'y beradi. Bu guruhga kiruvchi baliq turlarida shunga o'xshash moslashuvchanlik xususiyatlari shakllanadi.

S.G.Krijanovskiy (1949) baliqlar ko'payishi va rivojlanishi bo'yicha *ekologik guruhlar*ga ajratish tamoyillarini asoslab bergan. U baliqlar embrional davrida yirtqichlar va kislorod tartibiga moslashish yetakchi ahamiyat kasb etadi. Keyinchalik ixtiologlar suv harorati va boshqa bir qator omillar ahamiyatini ko'rsatib berishdi. Baliqlar turli sharoitlarda yashagani uchun turli-tuman moslashishga ega. Nazariyaning vazifasi ontogenezning dastlabki bosqichlarida organizm va atrof-muhit sharoitlarining o'zaro bog'liqligini aniqlash hisoblanadi, ya'ni ontogenezning dastlabki bosqichida shakllangan moslashishlar ontogenezning keyingi: ikra, lichinka, chavoq bosqichlarida ham namoyon bo'ladigan moslashishlarni o'rganish hisoblanadi. Baliqlar ekologik guruhlar quyidagilardan kelib chiqadi:

- Organizm butun hayoti davomida (rivojlanishning turli davrlari va etaplarida) yashash muhiti sharoitlari bilan hamjihatlikda bo'ladi. Organizm holatining almashinuvi va uning rivojlanishi davomida belgilarini tasniflashi ushbu hamjihatlikning mahsuli hisoblanadi.
- Baliqlarning ko'payish va rivojlanish sharoitlariga moslashishi ontogenezning dastlabki davrining asosiy jihatlarini, rivojlanishning keyingi davrlarida ham o'zida aks ettiradi. Ular voyaga yetgan baliqlar biologiyasiga ham o'z ta'sirini ko'rsatadi va ularning sonini, serpushtligini, jinsiy voyaga yetishini, migratsiyasini, tarqalishini va boshqalarni belgilaydi. Dastlabki ekologik guruhga ajratilgan atamalar aslida baliqlar ikrasini qo'yadigan joylar nomidan kelib chiqqan.
- *Pelagofil baliqlar* (grekcha pelagos – dengiz so'zidan olingan) – ikrasini suv qatlamlariga qo'yadigan;

- *Litofil baliqlar* (grekcha lithos – tosh soʻzidan olingan) – ikrasini toshlarga qoʻyadigan;
- *Fitofil baliqlar* (grekcha phyton – oʻsimlik soʻzidan olingan) – ikrasini oʻsimliklarga qoʻyadigan;
- *Psammofil baliqlar* (grekcha psammos – qum soʻzidan olingan) – ikrasini qumlarga qoʻyadigan,
- *Ostrakofil baliqlar* (grekcha ostrakon – chigʻanoq soʻzidan olingan) boʻlib, ikrasini ikki pallali chigʻanoqlar jabrasiga qoʻyadigan baliqlarga aytiladi.



Keyingi tadqiqotlar ekologik guruhlar tushunchasini birmuncha kengaytirish imkonini berdi. Baliqlar ekologik guruhlarini turli-tumanligini chizma tarzida quyidagicha tasavvur qilish mumkin.

Dengiz va chuchuk suv baliqlarining turli oilalari vakillari turli ekologik guruhlariga mansub boʻlishi mumkin. Ayrim oila vakillari nisbatan turli-tuman boʻlib, bir necha ekologik guruhlariga mansub boʻlsa, ayrimlari esa faqat bir ekologik guruh vakillaridan iborat boʻladi. KarpSimonlar (*Cyprinidae*) oilasi ana shunday turli ekologik guruh vakillaridan tashkil topgan. Bu oila baliq turlari Orol dengizi suv havzalari ixtiofaunasining eng koʻp uchraydigan vakillari hisoblanadi.

5.1 §. Ikra qo'yadigan baliqlar

Ushbu guruh o'z navbatida naslini qo'riqlaydigan va naslini qo'riqlamaydigan guruhlariga bo'linadi, shu bilan birga, baliqlar ichida eng katta guruh hisoblanadi.

Ikra qo'yadigan va naslini qo'riqlamaydigan baliqlar ikralarini juda katta urchish maydonlariga qo'yadi va ularni qo'riqlamaydi. Bunday baliq turlarida naslining halok bo'lish ehtimoli juda yuqori bo'lganligi tufayli ular o'ta yuqori darajadagi serpushtlik hisobiga populyatsiya ko'payishi uchun zarur bo'ladigan darajadagi naslini saqlab qoladi. Bu guruh vakillari ikrasini turli sharoitlarga va turli substratlarga qo'yadi.

Litofil baliqlar. Ikrasini suv tubidagi toshloq joylarga qo'yadi va ikra si suv oqimi yordamida toshlar ostiga kiradi. Bu guruhga ko'pchilik osyotrsimonlar, sigsimonlar, xariuslar, karpsimon baliqlar oilasi vakillari kiradi.

Ayrim litofil baliqlar odatda toshloq joylari ko'p bo'lgan tog' va tog'oldi suv havzalarida yashaydi. Ushbu suv havzalar suvi nafaqat daryolar oqimida, balki suv havzasida ham toza va sovuq bo'ladi. Bizning tog'larimizda uchraydigan litofil baliqlarga qora baliqlar, ko'kchalar, yalang baliqlar, loyxo'raklar va boshqalar kiradi. Bunday suv havzalarida yirtqich baliqlar kam, shuning uchun litofil baliqlar nisbatan kech – 6 – 7 yoshida jinsiy voyaga yetishi mumkin.

Tog' daryolarida ikra yeydigan baliq turlari yashashi mumkin shuning uchun qora baliq, ko'kchalar, yalang baliqlar va loyxo'raklar ikra si (to'g'rirog'i tuxum qobig'i) ikra qo'ygandan bir necha soat mobaynida zaharli bo'ladi. Bu vaqt oralig'ida ikralar toshlar ostiga kirib ketadi va u yerda rivojlanadi. Ikralari nisbatan yirik bo'lib, diametri 2 – 3 mmgacha etadi. Serpushtligi unchalik yuqori emas (1 – 50 ming dona ikra). Nisbatan sovuq suvda (12 – 17°) raqobatchilar va yirtqichlar yo'q joyda ko'payishi – 1,5 oydan 6 oygacha cho'zilishi mumkin. Baliqlar urchish joylarida otana baliqlar to'dasining ko'p sonda to'planmasligi ko'payish muddatining cho'zilganligi bilan izohlanadi.

Ikralarining rivojlanishi sovuq, toza va kislorodga to'yingan suvda kechadi. Yirik ikralardan chiqqan lichinkalar dastlab yiriklik sariqlik xaltasiga ega bo'ladi, suzmaydi, toshlar ostida yotadi. Baliqlar rivojlanishi cho'zilgan bo'ladi. Lichinkalarida nafas olish embrional tizimi kuchsiz rivojlangan bo'lib, faqat lichinka davrining oxirida jabralar rivojlanadi. Lichinkalik davrining oxirida ularning o'lchami kattalashib, yirik plankton va bentos organizmlar bilan oziqlanishga o'tadi.

Litofil baliqlar daryolarning tekislik qismida, shu jumladan, ko'llarda, suv omborlarida va kanallarda ham uchraydi. Tekislik suv havzalaridagi sharoit tog' va tog'oldi suv havzalar sharoitidan kuchli farq qilganligi tufayli tekislik litofil baliqlar ko'payish xususiyatida o'z aksini namoyon qiladi. Bunday baliqlarga orol oq qayroq balig'i, yalang baliq, qor ko'z baliq va boshqalar kiradi. Bu yerdagi suv havzalarda baliqlar turli-tumanligi yuqori, demak, yirtqich baliqlar bor. Ko'payishi suv havzasining toshloq joylariga bog'liq, urchish joylari cheklangan, demak, bu joylar uchun raqobat yuqori bo'ladi. Buning natijasida tekislik litofil baliqlar erta (3 – 4 yoshida) jinsiy voyaga yetadi, bir qismi urchish migratsiyasini amalga oshiradi, serpushtligi nisbatan yuqori – 100-300 ming dona va hatto bundan ham ko'p. Ikralari diametrining o'lchami – 1,2 – 1,6 mm. Urchishi ma'lum darajada bahorgi toshqin davriga bog'liq bo'lib litofil yoki pelagofil baliqlardan oldin ro'y beradi, aynan ular erta bahorda suv harorati nisbatan sovuq – 3 – 10°C bo'lganda ikrasini tashlaydi. Ayrim tekislik litofil baliqlarining ko'payishi hamjihatlikda bir necha kunda o'tsa, ayrimlarida cho'zilgan bo'lib 1 – 1,5 oy davom etadi. Masalan, oq qayroq fevral oyining oxiridan mart oyining boshlarida ko'payadi. Orol moybalig'i Orol dengizi havzasida nisbatan kechroq, aprel oyining boshlarida, undan ham shimoliy rayonlarda may oyining boshida suv harorati 15 – 18°C gacha qiziganda ko'payadi.

Tekislik litofil baliqlarining ikralari butun inkubasiya davrida toshloq joylardan oqizib ketmasligi uchun toshlarga zich yopishgan bo'lishi kerak, mabodo suv oqimi bilan oqizib ketilsa, ikralari loyqalanib halok bo'lishi mumkin. Shuning uchun ikralarida yopishqoq so'rg'ichlari bo'ladi. Suv harorati sovuq bo'lgan erta bahorda ko'paygan turlar ikralarining inkubasiya davri biroz cho'zilgan bo'ladi, biroq ulardan chiqqan lichinkalar, birmuncha keyin ko'paygan, ikralar rivojlanishi juda tez bo'lgan turlarga qaraganda, ancha rivojlangan bo'ladi. Litofil baliqlar lichinkasi erigan kislorodga boy bo'lgan suvda rivojlanadi, shuning uchun ularda embrional nafas olish organlari o'rtacha rivojlangan. Lichinkalar rivojlanishning dastlabki davrida toshlar ostida yashirinadi, keyinchalik u yerdan suv qatlamiga suzib chiqadi va rivojlanishni davom ettiradi.

Fitofil baliqlar. Bu tur baliqlarning ko'payishi bahorda, suv harorati 18 – 24°C ga ko'tarilib, yetarli miqdordagi tabiiy oziqa organizmlari (birinchi navbatda zooplankton organizmlar) rivojlanganda sodir bo'ladi. Fitofil baliqlar ikrasini tirik suv o'simliklari yoki suv ostida qolgan qurigan o'simlik shoxlariga qo'yadi. Bular ko'llar, hovuzlar, suv omborlari, yirik, oqimi sekin yoki turg'un suvli daryolarning qirg'oqoldi sayoz qismidagi o'simliklar yoki suv bosgan o'tloq o'simliklari bo'lishi mumkin. Bunday

sharoit faqat tekislik suv havzalarida bo'lishi mumkin, demak, bu yerda baliq turlari, shu jumladan, yirtqich turlar ko'p bo'ladi. Fitofil baliqlar urchishi nisbatan kech muddatlarda bo'ladi, ularning ikراسi, lichinkasi va chavoqlari yirtqich va ikra bilan oziqlanadigan yirtqich baliqlar o'lasiga aylanadi. Buning natijasida fitofil baliqlarda o'lim darajasi, ayniqsa, ontogenezining dastlabki bosqichlarida juda yuqori bo'ladi. Fitofil baliqlar tez o'sadi va erta jinsiy voyaga yetadi (Orol dengizi havzasida – 2 – 3 yoshida) va juda yuqori serpushtlikka ega bo'lib, 200 mingdan 1,5 – 2 milliongacha va hatto undan ham ko'p bo'ladi. Daryolarning o'rta va quyi oqimida qirg'og'i o'simliklar qoplagan joylari juda ko'p uchraydi (ayniqsa, ko'llarda, drenaj kanallarda va ularning shahobchalarida), vegetasiya mavsumining katta qismida oziqa bazasi yaxshi rivojlangan, sharoit qulay bo'lganligi uchun fitofil baliqlarda ikراسini bo'laklarga (porsiya) bo'lib tashlash kuzatiladi.

Ikralari o'simliklarga yopishgan holda suvda erigan kislorod miqdori o'zgarib turgan sharoitida va yirtqichlar kuchli siquvi ostida rivojlanadi. Odatda ikralari o'simliklarning yuqori qismiga yopishadi, suv tubida kislorod tanqisligi kuzatilishi mumkin. Ko'rsatib o'tilgan sabablarga ko'ra ularning ikراسi unchalik yirik emas (diametri 0,8 – 1,2 mmgacha), qobig'i yopishqoq, tez rivojlanadi (5 kungacha). Lichinkalari dastlabki kunlardan suzib chiqishi mumkin va maxsus bezchalar yordamida o'simliklarga yopishib oladi va suv qatlamiga ko'tarilishidan oldin bir necha kun shu holatda qoladi.

Orol dengizi havzasi sharoitida zog'ora/karp, oqcha, kumush tovon baliq va boshqalar tipik fitofil baliqlar hisoblanadi. Ularning porsion ko'payishi aprel oyining ikkinchi yarmidan avgust oyining o'rtalarigacha davom etishi mumkin.

Psammofil baliqlar. Bu ekologik guruhga kiradigan baliqlar ikراسini qumlarga yoki o'simliklarning suv yuvib, qum ustida osilib turadigan ildizlariga qo'yadi. Urchishi suv harorati 12 – 20°C bo'lganda o'tadi. Ikralari mayda bo'lib ularning diametri – 0,8 – 1,1 mmni tashkil qiladi. Ikراسi juda yopishqoq, ko'p tur baliqlar ikراسi qum zarrasi kabi tizilib turadi va ularning rivojlanish davrida yopishib qolishining va qumlik joylardan suv oqimi yordamida oqib ketishining oldini oladi. Ikraning ikkilamchi qobig'ida uzun kiprikchalar bor va ular yordamida qum zarrachalariga yopishadi. Ikradan chiqqan lichinkalar dastlab suv tubida qoladi, ular yorug'dan qo'rqmaydi, shuning uchun yorug' joylarni tanlaydi.

Bunday joylardagi sharoitda odatda aerasiya yaxshi bo'lib, lichinkalarning dastlabki bosqichlarida nafas olish tizimining embrional rivojlanishi kuchsiz, faqatgina lichinkaning oxirgi bosqichida jabralar

rivojlanadi.

Psammofil baliqlarning ko'krak suzgich qanotlari shakli va rivojlanishi ularning xarakterli xususiyati hisoblanadi. Suzgich qanotlar erta paydo bo'ladi va uzun suzgichlari tez rivojlanadi hamda suv tubida tayanch vazifasini bajaradi. Ushbu tayanchlar bo'lganligi tufayli baliqlar yoniga ag'darilib ketmay qorni bilan turadi. Lichinka dastlabki bosqichlaridan oxirigacha suv tubida bo'ldi, chavoqqa aylangach ham suv tubida bo'ladi, biroq vaqti – vaqti bilan oziq izlab tez bir joydan ikkinchi joyga suzib o'tadi. Suv tubida turadigan baliqlar uchun suzgich pufagi unchalik muhim emas, shuning uchun ular mayda bo'ladi.

Psammofil baliqlarning tipik vakili sifatida Turkiston qum balig'i, Amur qum balig'i, tikanak baliqlarni ko'rsatish mumkin. Bular unchalik katta bo'lmagan baliqlar bo'lib daryolarning tekislik qismidagi suv havzalari: ko'llar, kanallar, suv omborlarida va hovuzlarda juda ko'p uchraydi.

Pelagofil baliqlar. Bu ekologik guruhga kiruvchi baliqlar ikrasini oqimga qo'yadi, ikralari esa suv qatlami yuzasida oqib rivojlanadi. Urchishi bahorning oxiri, yozning boshida suv harorati – 18 – 24°C ga ko'tarilganda boshlanadi, suv harorati yuqori bo'lganligi sababli ikrasi va lichinkasi tez rivojlanish imkoniyatiga ega bo'ladi. Ayrim turlar, do'ngpeshonalar, amurlar uchun bu juda muhim, chunki bu baliqlar ikrasi 100 km dan oshiqroq masofaga (pelagofil baliqlar ota-ona to'dasi o'zlari yashayotgan suv havzalaridan shu havzaga quyiladigan daryolar bo'ylab ko'tariladi) passiv migratsiyasi davomida faol suza oladigan lichinka davrigacha rivojlanib ulgurishi lozim.

Tipik pelagofil baliqlarga qilich baliq, orol mo'ylovdori, shuningdek, uzoq sharqdan ko'chirib kelingan: oq va chipor do'ngpeshona, oq va qora amur, amur oq oqchasi va boshqa turlar misol bo'ladi. Pelagofil baliqlarga kaspriy va azov seldlari, ayrim olabug'asimonlar va kambalasimonlar ham kiradi.

Urchish muddatining davomiyligi turli turlarda har xil: ayrim turlarning urchishi hamjihatlikda o'tib, bir necha kunda tugasa, ayrim turlarda 1,5 oygacha cho'ziladi. Tadqiqotlarda aniqlanishicha, ikralarning o'zi yirtqich baliqlar tomonidan kam yeyiladi, ammo lichinkalik va keyingi bosqichlarda yirtqichlar tomonidan halok qilish ehtimoli juda yuqori. Shu tufayli ham pelagofil baliqlar juda yuqori serpushtlikka ega bo'ladi.

Ikralar cho'kib ketmasligi uchun yuqori darajadagi suzuvchan bo'lishi lozim, bunga esa ikralar solishtirma og'irligining pastligi orqali erishiladi. Amur va do'ngpeshona baliqlar ikrasi suvga tushgandan (suvga

tushganda ikralarining diametri 0,9 – 1,2 mm bo‘ladi) keyin keskin shishib, kattalashadi, shu bilan birga, tuxum qobig‘i kuchli tortiladi, shu orqali ularning suzuvchanligi ortishi bilan bir qatorda suv oqimida murtakning zararlanishidan ham himoya qiladi. Ayrim pelagofil baliqlar ikrasida yog‘ dog‘lari bo‘ladi. Ko‘pchilik dengiz pelagofil baliqlarining ikراسi shishgan holda katta bo‘ladi.

Pelagofil baliqlar ikراسi va lichinkasi suv qatlamining suv erigan kislorod miqdori ko‘p bo‘lgan joylarida rivojlanadi, shuning uchun ularda ham nafas olish tizimi embrional davrda kuchsiz rivojlangan bo‘ladi. Ikralarining rivojlanishi tez bo‘lib, 2 – 3 kunda amalga oshadi. Lichinkalar dastlabki bosqichlaridan boshlab yorug‘likka ijobiy yondoshadi, tepaga keskin harakat qiladi, bu esa suv oqimi bilan samarali tarzda passiv migratsiya qilishiga yordam beradi.

Ostrakofil baliqlar: Bu ekologik guruh vakillarining o‘ziga xos jihatlari bor. Ularning tipik vakili sifatida taxir baliqlarni ko‘rsatish mumkin. Taxir baliqlarning asosiy qismi Uzoq sharq daryolarida yashaydi, Yevropada yevropa taxir baliq *Rhodeus amarus uchraydi*, Orol dengizi havzasiga tasodifan Uzoq sharqdan ko‘zli taxir baliq kelib qolgan (Uzoq sharqdan ko‘chirib kelingan o‘simlikxo‘r baliqlar chavog‘i bilan birga kelib qolgan).

Taxir baliqlar ikراسini ikki pallali chig‘anoqlar jabrasiga qo‘yadi. Urchish vaqtiga qarab urg‘ochi taxir baliqlarda uzun tuxum yo‘li rivojlanadi va shu orqali ular molyuskalarning chiqaruv sifoniga ikراسini qo‘yadi, xuddi shu payt molyuskalar kirish sifoni orqali taxir baliq erkaklarining spermasini o‘tkazadi. Sperma biron vaqt o‘tib ikralar joylashgan joyga o‘tadi va ularni urug‘lantiradi. Ko‘payishi yozda sodir bo‘ladi. Ikralar bunday sharoitda ishonchli himoyalangan bo‘ladi. Shuning uchun ostrokofil baliqlarning serpushtligi yuqori bo‘lmay, bir necha donadan bir necha yuz donagacha bo‘lishi mumkin. Ko‘payishi ko‘p porsiyalik. Taxir baliqlar ikراسining diametri – 1 – 3 mm bo‘lib, o‘ziga xos oxiri o‘tkirlashgan noksimon shaklda bo‘ladi. Ikralarining butun rivojlanish davri molyuska yaproqlari orasidagi sharoitga moslashgan. Dastlab lichinkalar ham sariqlik xaltasi o‘simtalari hisobiga molyuska jabralarida yashaydi. Ushbu o‘simtalar va boshining bo‘rtib chiqqan qismida yopishqoq modda ajratib chiqaruvchi bir hujayralik bezlar bo‘ladi. Nafas olish sharoiti qiyin (ayniqsa, chig‘anoqlar yopiq paytida) shuning uchun taxir baliqlarda kuchli nafas olish tizimi rivojlangan. Lichinkalar dastlabki bosqichida yorug‘dan juda qo‘rqadi, bu esa ularning chig‘anoqdan muddatidan oldin chiqishidan himoya qiladi. Taxir baliqlar molyuskalar himoyasida nisbatan uzoq – 12 – 23 kun hayot kechiradi. Ular molyuskalarni lichinkalik bosqichining oxirida tark etadi.

Aridofil baliqlar. Juda o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lgan baliqlar guruhi bo'lib, quyi kengliklardagi vaqti-vaqti bilan qurib qoladigan suv havzalarida ko'payadi. Bularga karptishsimonlar vakili notobranx *Notoobranchius guentheri* kiradi. Tropik jaziramalar davrida suv havzalari to'liq qurib qoladi, voyaga yetgan baliqlar butunlay qirilib ketadi. Ular tomonidan qo'yilgan ikralar loyqa tubiga tushadi va uzoq muddatli diapauzaga tushadi. Ikralar qariyib kislorodsiz muhitda bo'ladi. Ularning rivojlanishi to'xtaydi va shunday holatda 3 oygacha qoladi. Ikralarning birlamchi qobig'i qalin bo'lib fanerasimon tuzilishga ega bo'lib, ikralarni qurib qolishdan va ezilib ketishdan himoya qiladi. Murtak hosil bo'lishi bilan uning atrofida tashqi qobiq blastodermalari embronogenezi natijasida ko'p hujayrali qobiq hosil bo'ladi va bu ham qurib qolishdan qo'shimcha himoya sifatida xizmat qiladi. Tropik yomg'irlar boshlanib havzalar suvga to'lishi bilan ikralarning rivojlanishi davom etadi va ulardan ikralar chiqadi va qisqa vaqt oralig'ida (6-8 haftada) voyaga yetgan baliqlarga aylanadi.

5.2 §. Ikra qo'yuvchi va ikralarini qo'riqlaydigan baliqlar

Bu guruh baliqlari o'z navbatida yana ikkiga bo'linadi: in quradigan va naslini tanasida yoki tanasining ichida olib yuruvchilar. Naslini qo'riqlash samarali usul bo'lib, naslining yuqori darajadagi yashovchanligini ta'minlaydi. Shu tufayli ham ikrasini qo'riqlovchi baliqlarning serpushtligi unchalik yuqori bo'lmaydi.

In quradigan baliqlar. Bu baliqlar ko'pincha ikralarini porsiyalarga bo'lib, to'da qilib qo'yadi va ota-onalardan biri (ko'pincha erkagi) butun embrional rivojlanish davrida qo'riqlaydi. Shu bilan birga, baliqlar turli substratlarga in quradi, shuning uchun ularning belgisini ajratish mumkin.

O'simliklari yoki ularning orasiga in quruvchi baliqlar fitoflinquruvchilar deb ataladi. Tikan baliq (*Gasterosteidae*), laqqalar, sudak, amur ilonbosh balig'i, ayrim labirintsimonlar (*Anabantidae*) va boshqalar shunday baliqlarga kiradi. Amazonkada yashaydigan unchalik katta bo'lmagan xarasin baliqchasi *Gopeina arnoldi* ikrasini shilimshiq luqma shaklida suv ustida osilib turgan o'simliklarga qo'yadi. Erkagi har doim ikra yonida bo'ladi va dumi bilan ikrasiga muntazam ravishda suv sachratib turadi.

Suv tubidagi toshloq joylarga in quruvchi baliqlar litofil in quruvchilar deb ataladi. Bularga buqa baliqlar (*Gobiidae*), toshyorarlar (*Cottidae*), dengiz itchasi (*Blennidae*), pinagorlar (*Cyclopteridae*) va boshqalar misol bo'ladi. Losossimon baliqlar ham shu guruhga kiradi va ikralarini tosh orasiga ko'madi, bu ham o'ziga xos in hisoblanadi.

Qumloq joylarga yoki qum-loyqa joylarga in quruvchi baliqlar psammofil in quruvchilar deb ataladi. Ayrim baliq turlarining ini tagi chuqurlashgan tovoqqa o'xshaydi, masalan, amur qumbalig'iniki. Arapayma balig'i diametri 50 sm chuqurligi 15 sm bo'lgan yirik in quradi. Ayrim baliqlarning ini uya shaklida qazilgan bo'ladi. *Bagridae* oilasiga kiradigan kosatka laqqa balig'ining uyasi unchalik chuqur bo'lmasa-da, ikki xil nafas oluvchi baliqlarning uyasi chuqur bo'ladi. Ikki xil nafas oluvchilarning uyasi vertikal yo'li bo'ladi va loyqa orasida kengligi 15 – 20 sm, uzunligi 150 ni tashkil qiladi. Erkagi uyasida bo'ladi va ikralarini qo'riqlaydi.

Orol dengizi havzasi suv havzalaridagi karpsimon baliqlardan ushbu guruhga Uzoq sharqdan ko'chirib kelingan baliqlar – soxta qum baliq va psevdorazbor baliqlari kiradi. Ikralarini erkaklari qo'riqlaydi shuning uchun ular urg'ochilaridan kattaroq bo'ladi. Ko'payish vaqtiga kelib erkaklarida o'tkir bo'rtiqlar paydo bo'ladi. Soxta qum baliq ikralarini oqimi sekin sayoz joylarda, ya'ni erkagi idishga o'xshatib yasagan chuqurga qo'yadi. Ikralari mayda, juda yopishqoq bo'lib, ikralariga qum yopishtiradi va suv tubida sezilmaydigan holatga keltiradi. Ko'payish biologiyasi bo'yicha litofil va psamofil baliqlarning ko'plab o'xshash tomonlari bor. Farqi shundaki, ikrasini qo'riqlaydigan baliq turlarining serpushtligi kam. Ta'kidlash lozimki, in qurish orqali naslini qo'riqlash ko'chirib kelingan baliq turlarining xuddi shu sharoitda yashayotgan mahalliy baliqlar bilan bo'lgan raqobatda ularga ustunlik berdi va Orol dengizi tekislik suv havzalarida keng tarqalishiga imkon berdi hamda mahalliy qum baliq, yuza suzar va boshqa baliqlarni siqib chiqardi.

Ikrasini tanasida yoki tanasining ichida olib yuruvchi baliqlar. Bu yashash muhiti noqulay omillari – birinchi navbatda dushmanlaridan himoya, suvda erigan kislorod miqdori ta'sirini kamaytirishning eng ishonchli usulidir. Bu ko'payish usulida tashlangan va urug'langan ikra tashqi muhitda emas, balki tanasida yoki ota-ona organizmining ichida rivojlanadi. Shu bilan birga, ayrim baliq turlarida rivojlanayotgan murtak funksional jihatdan ota-ona organizmi bilan bog'langan bo'ladi. Murtak qisman yoki to'liq ota-ona organizmi hisobiga nafas oladi, faqat o'z sariqlik moddasi hisobidan oziqlanadi. Bu ikra tashlashdan tirik tug'ishga o'tishning o'ziga xos shakli hisoblanadi. Ilonsimon nina baliqning *Nerophis ophidion* erkaklari va aspedo laqqalarining *Aspredo filamentosus* urg'ochilari ikralarini qornida olib yuradi. Dengiz otchalari (*Hippocampus*) avlodini dum bo'limi ostida joylashgan chiqaruv kamerasida olib yuradi. Ikralarni qo'yishda va urug'lantirishda kamera ochiq bo'ladi, keyin chetlari zich

o'sadi va murtak tashqi muhitdan ajraladi. Ayrim dengiz nina baliqlarining – *Syngnathus*, *Syphonostomus* turkumi vakillarida shunga o'xshash holat kuzatiladi. Murtaklar nafas olishi erkak baliqlar chiqaruv kamerasiga shilimshiq qobiq orasidan o'tadigan qon tomirlar orqali kelgan qondagi kislorod hisobiga amalga oshiriladi. Ayrim baliqlar, masalan, *Cichlidae* oilasiga mansub ayrim telyapiyalar, *Apogon*, *Chalidodipterus* turkumiga kiruvchi dengiz olabug'alari, aravana *Osteoglossum bicirrhosum* va boshqalar ikrasini og'zida olib yuradi. Og'iz bo'shlig'ida ikra ishonchli himoyalanaadi, jabralardan oqib o'tuvchi suv sababli juda yaxshi kislorodga to'yinadi.

5.3 §. Tirik baliq tug'adigan baliqlar

Tirik baliq tug'adigan baliqlar naslini tashqi muhit noqulay sharoitlaridan eng takomillashgan shaklda himoya qiladi. Bunday shakl yuksak umurtqali hayvonlar – sutemizuvchilarga xos. Shunday bo'lsada, bu shakl ayrim baliqlarda ham mavjud bo'lib, ular evolutsion rivojlanish jihatidan qadimgi tog'ayli baliqlarda va eng yosh suyakli baliq vakillarida uchraydi. Bu usul baliqlarning unchalik ko'p bo'lmagan naslining ko'payishini ta'minlaydi. Ko'payishning bu usulida tuxum hujayra ona organizmi jinsiy organlarida ichki urug'lanadi. Bu turlarning erkaklarida voyaga yetgan jinsiy mahsulotni ona organizmi jinsiy yo'lga kiritish uchun kopulyativ organi bo'ladi. Tirik tug'adigan akulalarda va yaxlit boshlilarda bunday organ – pterigopodiya deb ataladi va u qorin suzgich qanotlarining ichi shu'lalaridan hosil bo'ladi. Tirik tug'uvchi suyakli baliqlarda – gonopodiya deb ataladi va *Poecilidae* oilasiga kiradigan gambuziya, guppilarda yoki jinsiy papilla (cho'zilgan jinsiy surg'ich) beldyuklarda (*Zoarcas viviparus*), baykal golomyankalarida *Comephorus baicalensis* anal suzgich qanotlari shu'lalaridan hosil bo'ladi.

Tirik tug'adigan baliqlarda homiladorlikning uch turi farqlanadi: bachadon, ovarial, follikulyar. Bachadonda kechadigan homiladorlik akulalarda va yaxlitboshlilarda kuzatilgan bo'lib, ularda murtakning rivojlanishi tuxum yo'linig pastki qismi – bachadonda o'tadi. Ovarial tip karpsimon tishlilardan: *Jenynsiidae*, *Goodeidaeva* ayrim olabug'asimonlardan (*Zoarcidae*, *Brotulidae*, *Embiotoeidae*) larda uchraydi. Bu baliqlarda folikulalardan chiqqan ikralar tuxumdon bo'shlig'ida urug'lanadi va shu yerda to tug'ilguncha rivojlanadi. Follikulyar homiladorlik karpsimon tishlilardan *Poecilidae*, *Anablepidaeda* uchraydi, ularda yetilgan tuxum hujayralar follikulalarda qoladi, urug'lanish follikula

qobig'ida joylashgan maxsus teshik orqali amalga oshadi va shu yerda murtak rivojlanish siklining asosiy qismi o'tadi. Tirik tug'adigan baliqlarni tuxum hujayraning urg'ochi baliq jinsiy yo'larida qolish muddatiga va murtakning ona organizmi bilan aloqasining tipiga qarab ham guruhlarga ajratish mumkin. *Tuxum tug'adigan, tirik tuxum tug'adigan va haqiqiy tirik tug'adigan* guruhlarga ajratishadi.

Tuxum tug'ishda tuxum urg'ochi baliq jinsiy yo'llarida urug'lanadi va urug'langandan keyin tezda tashqi muhitga qo'yiladi va shu yerda murtak tug'ilish sikli tugallanadi. Bunday tip ayrim akulalarda (shoxli, qutb, mushuk akulalarda), skatlardan (dengiz farishtasi va boshqalarda) va ximerlarda uchraydi. Bu tip ayrim suyakli baliqlardan tropik baliqchalardan: *Horaichthys setnai*, *Neostethus americanus* ham kuzatilgan.

Tirik tuxum tug'adigan baliqlarda murtak rivojlanish to'liq urg'ochi baliq jinsiy yo'llarida to murtak rivojlanganga qadar davom etadi, biroq murtakning oziqlanishi ikraning sariqligi hisobiga, nafas olishi esa ona organizmi hisobiga amalga oshadi. Ayrim akullarda (tikanli, ko'k, seldsimon akula va boshqalar), skatlardan (arra-baliq, elektr skat, dengiziblisi va boshqalar) shunday tip uchraydi. Suyakli baliqlarda bunday tip ayrim olabo'g'asimonlarda, karpsimon tishlilarda kuzatilgan.

Haqiqiy tirik tug'adigan baliqlarda murtak rivojlanishi to'liq urg'ochi baliqning jinsiy organlarida o'tadi, ammo murtak ona organizmi hisobiga nafaqat nafas oladi, balki sut emizuvchilar plasentiga o'xshash maxsus hosilalar orqali sezilarli darajada oziqlanadi. Haqiqiy tirik tug'ish akulalarning ayrim turlarida (kunya akula), skatlardan (qoziq dum va boshqalar) kuzatilgan. Suyakli baliqchalardan *Jenynsia lineate*, gambuziya va ko'plab akvarium baliqlari tirik tug'adi.

Nazorat savollari:

1. Baliqlar ekologik guruhlari nazariyasi nima va ularning vazifasi qanday?
2. Baliqlar ko'payishi bo'yicha qanday asosiy ekologik guruhlarga ajratiladi?
3. Qanday baliqlar ikra tashlaydigan baliqlarga, qaysilari tirik tug'adigan baliqlarga kiradi?
4. Quyidagi baliqlardan qaysi birining mutlaq serpushtligi yuqori?
 - a. litofil
 - b. haqiqiy tirik tug'uvchi baliqlar

- c. litofil in quruvchilar
 - d. tirik tuxum qo'yuvchilar
 - e. ikrasini qornida olib yuruvchilar
6. Limnofil baliqlarning tashqi muhit sharoitlariga qanday moslashish xususiyatlarini bilasiz?
 7. Fitofil baliqlarning ko'payishidagi moslashishlari nimada namoyon bo'ladi?
 8. Pelagofil baliqlar yashash muhiti ta'sirlariga qanday moslashgan?
 9. Tirik tug'adigan baliqlar serpushtlik darajasi qanday bo'ladi?

VI BOB. BALIQLARNING O'SISHI

Baliqlarning o'sishi - bu tana o'lchamlarining (tananing o'sish ko'rsatkichlari odatda ularning uzunligi va og'irligi hisoblanadi) kattalashishidir. Organizmning o'sishi oziqani iste'mol qilishi va uni o'zlashtirib undan tana qurilishida foydalanish natijasi hisoblanadi. Baliqlarning o'sishi butun organizmnig atrof-muhit bilan hamjihatlikda rivojlanishi demakdir: qulay sharoitda, yaxshi oziqlansa, kasal bo'lmasa baliq juda tez o'sadi va aksincha.

Odamlar va boshqa sutemizuvchilar muayyan yoshga yetguncha o'sadi, odatda ular jinsiy voyaga yetguncha o'sadi. Odam voyaga yetgan holatda bo'yiga o'smasligi mumkin (odam organizmi 25 yoshga yetganda suyaklanish jarayoni to'xtaydi), biroq tanasining og'irligi oshishi mumkin. Baliqlar esa doimo o'sadi, shu jumladan, jinsiy voyaga yetgandan keyin ham. Oq do'ngpeshona balig'i 4 – yoshida voyaga yetgan organizm holatida bo'lib og'irligi 4 – 6 kg bo'ladi, 4 – 5 yil o'tgandan keyin esa og'irligi 30 – 40 kgga yetib hayotchanligi yuqori bo'lgan nasl berishda davom etadi, shu bilan birga, voyaga yetgan jinsiy mahsulotlari miqdori ko'p va sifatli bo'ladi. Sirdaryoning o'rta oqimida katta o'lchamdagi oq do'ngpeshona baliqlarni ko'payish migratsiyasi davrida tutishadi, bu baliqlarni hali qarigan deb bo'lmaydi.

Baliqlar butun hayoti davomida o'ssa-da, ammo ular o'sishining umumiy qonuniyati quyidagicha: mo'tadil kengliklardagi ko'pchilik baliqlarda hayotining dastlabki yillarida tanasining uzunligi ortadi. Jinsiy voyaga yetgandan keyin tanasining o'sishi davom etsa-da, birmuncha sekinlashadi, tanasining og'irligi esa oshadi.

Barcha baliq turlarinig o'sish jarayoni o'ziga xos xususiyatga ega. O'sishning tur xususiyatlari ham bor bo'lib, ular turning minimal o'lchamini tavsiflashi mumkin. Gambuziya balig'ining uzunligi bir necha santimetr (5 – 7 sm) va tanasining og'irligi maksimum bir necha grammga (3 – 5 g) yetishi mumkin. Karp balig'i 20 kg va undan ko'proq og'irlikka yetishi mumkin, lekin hech qachon beluga balig'i kabi bir necha yuz kilogrammgacha yetolmaydi.

O'z navbatida o'sishning tur ichida o'zgaruvchanligi mavjud bo'lib, ular *jo'g'rofiy o'zgaruvchanlik* (populyatsiyalar orasidagi farq) va *populyatsiyalar ichidagi o'zgaruvchanlik* (bir populyatsiya vakillari orasidagi farq)ga ajratiladi. Populyatsiyalararo (jo'g'rofiy) o'zgarishda shimoliy yarim sharda yashaydigan baliqlar misolida aytadigan bo'lsak, umumiy qoida quyidagicha bo'ladi; tur qancha janubda yashasa, shu

populyatsiyaning o'sishi shuncha tez bo'ladi. Karp balig'i bizning suv havzalarimizda 1 kilogramm vaznga hayotining ikkinchi-uchinchi yilida yetsa, Moskva atrofidagi suv havzalarda esa bu vaqtdan ikki yil o'tib ya'ni 4 – 5 yoshida jinsiy voyaga yetadi. Nima uchun bunday qonuniyat borligini tushunish oson: janubda havo harorati issiq, vegetasiya mavsumi uzun, oziqa ko'p bo'ladi. Bundan tashqari janubda yirtqich baliqlar ko'p, shuning uchun, tez o'sish, tezroq yirtqichlar siquvidan chiqishga qaratilgan moslashish hisoblanadi. Baliq qanchalik tez yiriklashsa, shunchalik tez uning yirtqichga o'lja bo'lish xavfi kamayadi. Ammo bu umumiy qonuniyat. Shunday suv havzalari borki, ular janubda joylashgan bo'lsa-da, ulardagi yashash muhiti sharoiti noqulay: oziqa kam, suv havzasini o't bosib ketganligi tufayli yozda kislorod tanqisligi kuzatiladi va hakoza. Masalan, issiq iqlimli Turkmanistonning ayrim suv havzalaridagi yashash sharoiti shunchalik keskin, natijada oqcha balig'i hatto Rossiyaning shimoliy suv havzalaridagi populyatsiyalari o'sishidan ham ortda qoladigan pakana shaklini hosil qilgan. Tog' va tog'oldi suv havzalari janubda joylashgan bo'lsa-da, u yerdagi suv havzalar suvi sovuq, tabiiy oziqa bazasi nochor, natijada oqcha Surxondaryo viloyatining tog'oldi suv havzalarida nisbatan shimolda joylashgan Qozog'istonning tekislik qismi suv havzalarida yashaydigan populyatsiyalaridan sekinroq o'sadi.

Baliqlarning o'sishdagi o'ziga xos xususiyati shundaki, tarqalish arealining turli joylarida yashaydigan bir tur baliqlar to'dasining o'sishi boshqa bir to'dasining o'sishidan kuchli farq qiladi, quruqlikda yashaydigan hayvonlarda esa farq unchalik katta bo'lmaydi. Hatto O'zbekiston hududida (ya'ni bitta Orol dengizi havzasida) arealning turli qismida yashaydiganlari o'sishi bo'yicha bir-biridan kuchli farq qiladi. Masalan, oqcha balig'i Chordara yoki Talimarjon suv omborlarida ko'pincha 50 sm va hatto undan katta o'lchamlarga yetadi. Tuyabug'uz, Uchqizil suv omborlaridagi ayrim vakillarigina 30 smgacha yetishi mumkin. Xorazm viloyatidagi kichkina ko'larda, shuningdek, unga yaqin bo'lgan Turkmaniston suv havzalarida oqcha balig'i bor-yo'g'i 10 – 15 smga yetadi.

Baliqlar hayotining davomiyligi (baliqlar umri) ham o'ziga xos xususiyatlarga ega. Ayrim baliqlar 1 – 2 yil yashaydi, ular mayda, qisqa siklli baliqlar hisoblanadi, masalan, buqa baliq *Gobiidae turkumi* vakillari. Turkiston qum balig'i, psevdorazboralar, tez suzarlar – 3 yil, oqcha, chavoq baliq, moy baliq, qilichbaliq – 5 – 6 yil, karp, do'ngpeshonalar, oq amur, sudak, oddiy qora baliq – 10 yildan ortiq va hatto 20 yildan ko'p yashashi mumkin. Laqqa va cho'rtan baliq bizning suv havzalarda haqiqiy uzoq umr ko'ruvchilar hisoblanadi, ularning ayrim vakillari bir necha o'n yil yashashi

bo'ladi. Karp balig'i bizning suv hayotining ikkinchi-uchinchi yilida orda esa bu vaqtdan ikki yil o'tib badi Nima uchun bunday qonuniyat harorati issiq, vegetasiya mavsumi qan janubda yirtqich baliqlar ko'p, chlar siquvidan chiqishga qaratilgan halik tez yiriklashsa, shunchalik ti kamayadi. Ammo bu umumiy i, ular janubda joylashgan bo'lsa-da, i oziqa kam, suv havzasini o't bosib ali kuzatiladi va hakozi. Masalan, w havzalaridagi yashash sharoiti ali i hatto Rossiyaning shimoliy i lan ham ortda qoladigan pakana i w havzalari janubda joylashgan i uq, tabiiy oziqa bazasi nochor, i g'oldi suv havzalarida nisbatan i kislik qismi suv havzalarida i o'sadi.

xususiyati shundaki, tarqalish tur baliqlar to'dasining o'sishi qiladi, quruqlikda yashaydigan di. Hatto O'zbekiston hududida g turli qismida yashaydiganlari qiladi. Masalan, oqcha balig'i ko'pincha 50 sm va hatto undan hqizil suv omborlaridagi ayrim Xorazm viloyatidagi kichkina Turkmaniston suv havzalarida li.

qlar umri) ham o'ziga xos il yashaydi, ular mayda, qisqa liq *Gobiidae turkumi* vakillari. suzarlar – 3 yil, oqcha, chavoq rp, do'ngpeshonalar, oq amur, hatto 20 yildan ko'p yashashi v havzalarda haqiqiy uzoq umr i illari bir necha o'n yil yashashi

mumkin. Osyotr baliqlari ham uzoq umr ko'radi, masalan, Orol dengizida yashagan orol shipi ham uzoq yashagan, baliqlar ichida beluga eng uzoq ko'ruvchi baliq hisoblanib, u yuz yil va undan ko'proq yashashi mumkin.

Baliqlarning yoshi va o'sishi. Ixtiolog mutaxassislar, baliqchilar, baliq ovlovchilar uchun baliqlar yoshi va o'sishi o'ta muhim ko'rsatkichlardan biri bo'lib, ularni aniqlash ilmiy va amaliy maqsadlarda foydalanish uchun zarur. Buni misollar yordamida tushuntirishga harakat qilamiz: XX asr boshlarida Rossiyada Sibir va Uzoq Sharq o'zlashtirila boshlandi. Ixtiologlar Uzoq Sharqda yashaydigan oq va chipor do'ngpeshonalar, oq va qora amurlar juda sekin o'sadi deb hisoblashgan. Ularni Yevropa suv havzalariga va Turkmaniston suv havzalariga introduksiya qilish loyihalari bor edi, ammo ularning o'sish sur'ati sekin bo'lganligi tufayli bu loyihalar borasidagi ishlar to'xtatildi. Bir necha o'n yillar o'tib, 1940 va 1960-yillardagi ekspeditsiyalar natijasi, ushbu baliqlarning sekin o'sishi haqidagi xulosalar noto'g'ri ekanligini ko'rsatdi, (bundan oldingi tadqiqotchilar Amur daryosida yashaydigan baliqlarda ko'pincha hosil bo'ladigan qo'shimcha halqalarni yillik halqa deb qabul qilishgan). Shundan keyin 1960-yillarda o'simlikxo'r baliqlarni ko'plab hududlardagi suv havzalariga, shu jumladan, Orol dengizi suv havzalarining baliq mahsuldorligini oshirish maqsadida o'sha do'ngpeshona va amur baliqlarni ko'chirish g'oyasiga qaytishdi. Bugungi kunda, oq va chipor do'ngpeshona, oq va qora amur va karp baliqlari hovuz baliqchiligining nafaqat O'zbekistonda, balki jahonda aynan tez o'sishi hisobiga asosiy baliq turlariga aylangan. Baliq yoshini aniqlashdagi mana shu xato istiqbolli loyihalarni qariyb yarim asr to'xtab qolishiga olib keldi. Baliqlarning yoshi va o'sishini aniqlash, ayniqsa, baliq ovlashda muhim, ushbu ko'rsatkichlarga bog'liq holda baliqlar ko'payishini saqlab qolishni ta'minlay oladigan darajada baliq ovlash me'yorlari o'rnatiladi, me'yordan ortiq baliq ovlash ular zaxirasining yo'qotilishiga olib keladi.

Baliqlar o'sishini to'g'ri kuzatishlar orqali ham aniqlasa bo'ladi, masalan, hovuzlarda, basseynlar va qafaslarda olib borilgan uzoq muddatli tadqiqotlar davomida aniqlanadi. Biroq tadqiqotchilarda ko'pincha bunday imkoniyat bo'lmaydi, ular bevosita suv havzasidan sanoat ovi yoki tadqiqot ovi natijasida ushlangan aniq bir turdagi baliqlar yoshini aniqlashlari lozim bo'ladi. Shuning uchun *«qayd qiluvchi tuzilmalar»* (ingliz tilidagi adabiyotlarda ushbu atama *«halqalangan tuzilmalar»* ko'rinishida uchraydi) deb nomlanuvchi usulga murojaat qilinadi. Baliqlarning o'sishi ham ularning ontogenezida, ham yil davomida bir tekis emas. Mavsumiy iqlim sharoitlarida yil davomida nisbatan tez va nisbatan sekin o'sadigan davrlar bo'ladi. Baliqlarning notekis o'sishi skelet elementlarining notekis

o'sishiga olib keladi, xuddi shunday elementlardan biri baliqlar tangachasi hisoblanadi. O'sish davomida vaqti-vaqti bilan biroz qalinlashgan bir qancha hosilalar – *skleritlar* hosil bo'ladi, shu bilan birga tangacha baliqlar tana o'sishiga proporsional tarzda kattalashadi. Shunga ko'ra baliqlar tez o'ssa, skleritlar bir-biridan ajralgan holda, sekin o'ssa skleritlar bir-biriga yaqin holatda joylashadi, shunday qilib, skleritlarning bir-biridan uzoqda joylashgan zonasi tez o'sish davriga (mo'tadil iqlim sharoitida yozga) mos keladi. Skleritlarning bir-biriga juda yaqinlashgan zonasi sekin o'sish davriga (mo'tadil iqlim sharoitida qishga) mos keladi. Bir-biridan uzoq va yaqin joylashuvi ketma-ketligi *bir yillik halqani* hosil qiladi. Yillik halqalar soni baliqlar yoshini bildiradi. Mo'tadil iqlim sharoitida bunday mavsumiyliklarni – «issiq yoz – sovuq qish», tropik hududlarda – «yomg'irlar mavsumi – qurg'oqchilik mavsumi» ko'rinishida kuzatish mumkin.

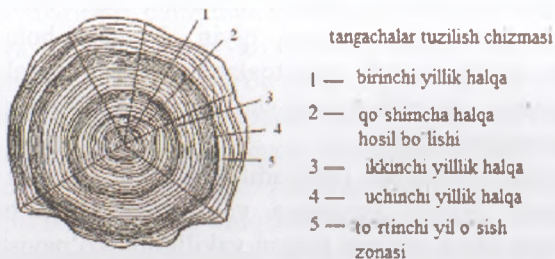
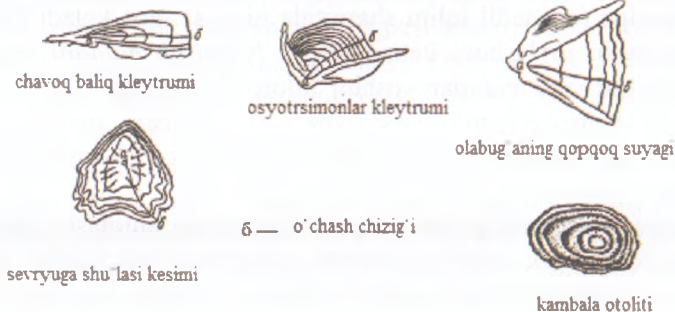
Ayrim baliqlarda yoshini tagachasiga qarab aniqlash imkoni yo'q, masalan, ko'pchilik seld baliqlarida tangachasi tez tushib ketadi va ularning o'rniga yangilari chiqadi (ularda ko'rsatilgan zonalar bo'lmaydi), ularga qarab baliq yoshini aniqlash mumkin emas. Bundan tashqari ayrim baliqlarda tangacha bo'lmaydi (masalan, laqqa baliqlarda). Ayrim baliqlarning tangachasini «o'qish» qiyin. Bunday holatlarda boshqa qayd qiluvchi tuzilmalardan: umurtqalardan, ayrim suyaklaridan (yassi jabra suyaklaridan, suzgich qanoti shu'lalari suyaklaridan), otolitlardan foydalanish mumkin bo'ladi.

Orol dengizi havzasida (mo'tadil iqlimning janubiy qismi) ayrim turlarning jinsiy voyaga yetmagan vakillarida halqa bahorda o'sish boshlanishi bilan jinsiy voyaga yetgan vakillarida ko'payish mavsumidan keyin, o'sishi boshlanishi bilan hosil bo'ladi. Masalan do'ngpeshona va karp baliqlarning jinsiy voyaga yetmagan vakillarida aprel oyining boshlarida, ota-ona baliqlarida esa iyun oyida yillik halqalar paydo bo'ladi.

Ayrim baliq turlarning qayd qiluvchi tuzilmalarida *qo'shimcha halqa* bo'ladi. Masalan, ba'zi yillarda yoz oylarining o'rtalarida 1 – 2 hafta sovuq bo'ladi, natijada baliqlar o'sishda qisqa muddatli to'xtash yuzaga keladi va halqada bir-biriga yaqin joylashgan skleritlar paydo bo'ladi. Ularni qishki davr deb qabul qilish natijasida baliqlar yoshini va o'sishini noto'g'ri aniqlash mumkin. Hammasi tadqiqotchining kasbiy mahoratiga shu jumladan tahlil qilish qobiliyatiga bog'liq. Qayd qiluvchi tuzilmalarda chavoqlik va urchish halqalari o'ziga xos tip hisoblanadi. *Chavoqlik halqasi* ayrim baliq turlari populyatsiyalarining yaylov havzalariga chiqishi va kuchli o'sish davri boshlanishi bilan paydo bo'ladi. *Urchish halqasi*

mo'tadil iqlim sharoitidag baliqlarda urchish mavsumidan keyin ota-ona baliqlar o'sishi boshlanishi bilan paydo bo'ladi. Mo'tadil iqlim zonasidagi ko'plab turlarning ota-ona baliqlari erta bahorda urchish mavsumiga qadar o'smaydi, organizmga kiradigan oziqa moddalari jinsiy mahsulotlar o'sishini ta'minlashga sarflanadi. Yoz boshlanishi bilan ularning o'sishi tezlashadi.

BALIQLARNING QAYD QILUVCHI TUZILMALARI



Qayd qiluvchi tuzilmalar morfologiyasi, shu jumladan, yillik halqalar o'ziga xos tuzilishi tur xususiyatini belgilaydi. Yaxshi suzadigan baliqlar tangachasi mayda bo'ladi, sekin harakat qiladigan baliqlar tangachasi yirik bo'ladi. Mayda tangachali baliq turlari vakillariga oq va chipor do'ngpeshona, qora baliq, gulbaliqlar va boshqalar kiradi. Kumush tovon



Mayda tangachali baliq (gulbaliq)



Yirik tangachali baliq (oq amur)

baliq, karp, oqcha, oq amur va boshqa baliqlar yirik tangachali baliqlar hisoblanadi.

Qayd qiluvchi tuzilmalar tavsifiga, ularning *sezgirligi* – o'sish jadalligi u yoki bu o'zgarishini qayd qila olish xususiyati kiradi. Masalan, yoz davridagi qisqa muddatli havoning sovishi va baliqlar o'sishining sekinlashuvi natijasida ayrim turlar qayd qiluvchi tuzilmalarida qo'shimcha halqa hosil bo'lishi mumkin, ayrimlarida esa yo'q. Bundan tashqari bir individning bir xil qayd qiluvchi tuzilmasida qo'shimcha halqa bo'lishi mumkin, boshqasida esa bo'lmaydi, ya'ni qayd qiluvchi tuzilmalarning sezgirligi har xil darajada bo'ladi. Yirik tangachali baliqlarning tangachasi odatda mayda tangachali baliqlar tangachasiga nisbatan ancha sezgir bo'ladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, tananing turli qismlaridagi tangachalarda halqalar soni turlicha bo'lishi va bu tangachalardagi halqalar paydo bo'lish vaqti va tangachalar sezgirligiga bog'liq bo'lishi mumkin. Do'ngpeshona baliqda tanasining o'rtasida yon chiziqdan tepada joylashgan tangachalar ensa sohasidan keyingi tangachalar bilan bir xil sondagi halqalarga ega bo'lsa-da, ularga nisbatan yirik va nisbatan sezgir bo'ladi. Umuman olganda, baliqlar yoshini va o'sishini aniqlash hamda ularning to'g'rilik darajasini oshirishda bitta individning turli qayd qiluvchi tuzilmalaridan namuna olib o'rganish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Baliqlar tanasining o'sishi va qayd qiluvchi tuzilmalar kattalashishi bilan proporsional tarzda bog'liq ekanligi tufayli qayd qiluvchi tuzilmalar baliqlarning o'sishini ham aniqlash imkonini beradi. Baliqlar tanasi va qayd qiluvchi tuzilmalar o'rtasidagi bog'liqlik turli shakllarda: to'g'ri chiziqli yoki egri chiziqli ko'rinishda bo'lib regresion bog'liqlikning u yoki bu darajadagi funksiyasini tavsiflaydi. Baliqlar hayotining yillar bo'yicha o'sishini ushbu bog'liqlik orqali aniqlash, ixtiologik tadqiqotlarning asosiy va muhim masalalaridan biri hisoblanadi, adabiyotlarda bu qayta tiklangan o'sish (o'sishning retrospektiv tahlili, o'sishni qayta hisoblash) nomi bilan ataladi. Baliqlar o'sishini retrospektiv tahlil qilishning turli uslublari mavjud bo'lib, ular har xil turlar uchun baliqlar tanasining o'sishi va tuzilmasi o'sishiga bog'liq holda ishlab chiqilgan.

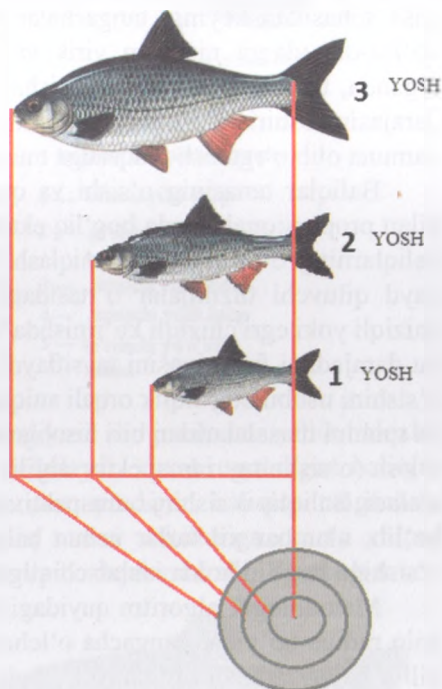
Metodologik algoritim quyidagicha: ixtiolog baliq yoshini aniqlaydi, aniq radius bo'yicha tangacha o'lchamini (umumiy), shuningdek, har bir yillik halqa radiusini o'lchaydi, keyin esa baliqning uzunligi orqali yillar bo'yicha o'sish surati tiklanadi. Agar tadqiqotchi muayyan populyatsiyaning barcha o'lchamdagi yoki muayyan tadqiqot vazifasini yechish uchun yetadigan darajadagi va yosh guruhidagi baliqlar namunasiga ega bo'lsa, empirik shkala uslubidan (V.L.Bryuzgin tomonidan 1968-yilda taklif

qilingan) foydalanish to'g'riroq bo'ladi, bu shkala baliqlar tana o'lchami va qayd qiluvchi tuzilmalari o'sishi o'rtasidagi bog'liqlikni tavsiflaydigan egri chiziq asosida ishlab chiqilgan. Ushbu va o'sishni retrospektiv tahlil qilishning boshqa uslublarida qayd qiluvchi tuzilmaning aniq bir o'lchami (masalan, baliqlar tanasining muayyan bir qismidan olingan tangachaning o'lchami) muayyan bir radiusi bo'yicha aniqlanishi kerak, chunki baliqlar o'sishi va qayd qiluvchi tuzilmalar o'sishi o'rtasidagi bog'liqlik ko'rsatkichi tananing turli qismlaridan olingan namunalarda regression bog'liqlik ko'rsatkichi farq qilishi mumkin.

Ko'pincha tadqiqotchi representativ yoki hatto baliqlar barcha o'lcham guruhidagi vakillari namunalariga ega bo'lmay bor-yo'g'i ushbu populyatsiyaning bir nechta individi namunalariga ega bo'lishi mumkin.

Bunday holatda o'sishni retrospektiv tahlil qilishning eng umumiy uslublarini qo'llash tavsiya qilinadi, ular ichida nisbatan keng tarqalgani Eyner Lea uslubi mashhur bo'lib, u baliqlar tanasi o'sishi bilan qayd qiluvchi tuzilmalar o'rtasidagi proporsional bog'liqlikka asoslangan. Bir qator holatlarda tadqiqotchi tana o'lchami va qayd qiluvchi tuzilmalar o'rtasidagi bog'liqlikni bundan oldingi tadqiqot natijalaridan bilib olishi mumkin, unda u ma'lum bo'lgan formuladan foydalanishi mumkin. *Baliqlarning o'sish ko'rsatkichlari.* Baliqlarning o'sishini sanoq ko'rsatkichlari bilan to'g'ri tavsiflash mumkin. Odatda, ma'lum bir populyatsiya yoki ma'lum bir suv havzasidagi baliqlar o'sishini aniqlash uchun tana o'lcham ko'rsatkichlaridan foydalanishadi,

TURLI YOSHDAGI BALIQLARNING QAYTA
TIKLANGAN UZUNLIGI



TANGACHALARDAGI YILLIK HALQALAR

o'sishini aniqlash uchun tana o'lcham ko'rsatkichlaridan foydalanishadi, masalan, standart uzunlikning (standard length) (dum suzgichlari

uzunligisiz) yillar bo'yicha uzunligidan foydalanishadi va uni mahalliy tadqiqotchilar «l», va ingliz tilidagi adabiyotlarda «SL» ko'rinishida belgilashadi. Hozirgi vaqtda odatda tananing umumiy uzunligidan («L», «TL» – totallength) foydalaniladi. Tana uzunligining yillar bo'yicha ortishi o'sish to'g'risida yaxshi ma'lumot beradi.

Baliqlarning yillar bo'yicha o'lchami – *o'sish sur'ati* hisoblanadi va u $SL_1, SL_2, \dots SL$ (yoki TL) ko'rinishida belgilanadi. Ma'lumki, SL_1 – bu baliqning bir yoshlik vaqtida bo'lgan, qayta tiklangan uzunligidir.

O'sish tezligi muhim ko'rsatkich bo'lib vaqt birligida baliq tana o'lchami o'zgarishini bildiradi. Ko'pincha yillik o'sish ko'rsatiladi, ya'ni bir yil ichida tana o'lchamining o'zgarishi va ko'rsatkich «sm/yil» birligida belgilanadi. An'anaviy tarzda yillik o'sish (t) ko'rinishida ifodalanadi.

Nazorat savollari:

1. Organizmning o'sishi deganda nimani tushunasiz?
2. Baliqlarning o'sishi sutemizuvchilar o'sishidan nimasi bilan farq qiladi?
3. Arealning turli jug'rofiy qismlarida yashaydigan bir turning turli populyatsiyalari o'sishi bir-biridan qanday farq qiladi?
4. Baliqlar hayotining davomiyligi, baliqlar umri haqida nimalar bilasiz? Baliqlarning turli turlari bu ko'rsatkich bo'yicha farq qiladimi?
5. Baliqlar yoshini bilish nima uchun muhim?
6. Ixtiologlar baliqlar yoshini qanday aniqlashadi?
7. Baliqlar o'sishini bilish nima uchun zarur?
8. Ixtiologlar baliqlar o'sishini qanday aniqlaydilar?
9. Baliqlar qayd qiluvchi (halqalangan) tuzilmalari deganda nimani tushunasiz? Qayd qiluvchi tuzilmalarga baliqlar turi bo'yicha misol keltiring.
10. Ixtiologik tadqiqotlarda baliqlar o'sishining qanday ko'rsatkichlaridan foydalaniladi?

VII BOB. BALIQLARNING OZIQLANISHI

Baliqlar organizmi barcha a'zolari va to'qimalari faoliyatini ta'minlash uchun energiya bilan, ularning tanasi tuzilishi uchun (ya'ni o'sishi) esa zarur bo'lgan moddalar bilan muntazam ravishda ta'minlanib turilishi lozim. Organizmga zarur bo'ladigan moddalarning kirishi oziqlanish deb ataladigan kompleks funksiyasi tufayli amalga oshadi. Bu oziqlanish funksiyasi har bir organizm, populyatsiya uchun juda muhim hisoblanadi.

Har bir tur o'zining barcha funksiyalarini (o'sish, rivojlanish, ko'payish) ma'lum spektrdagi oziqa bilan oziqlanish hisobiga amalga oshiradi. Bir tur uchun oziqa bo'lgan organizm ikkinchi tur uchun to'g'ri kelmasligi mumkin. Shu sababli baliqlar oziqlanish turli-tumanligi bo'yicha boshqa umurtqali hayvonlardan ustun turadi.

Baliqlar oziqlanish xususiyatiga ko'ra, geterotrof organizm hisoblanadi va ular uchun tirik yoki o'lik organizmlar oziqa sifatida xizmat qiladi.

Baliqlarni oziqlanish xarakteriga ko'ra quyidagi guruhlariga ajratish mumkin:

- *O'simlikxo'r va detritxo'r baliqlar* o'simlik yoki detritlar (detrit suv tubidagi loyqa ustidagi yupqa o'simlik qoplami) bilan oziqlanadi. Oq amur yuksak suv o'simliklari bilan, oq do'ngpeshona fitoplankton bilan, Samarqand loyxo'ragi perifiton bilan oziqlanadi. O'simlikxo'r baliqlarning ko'pchiligi vegetasiya mavsumi uzunroq bo'ladigan tropik kengliklardagi ekvator suv havzalarida yashaydi. O'simlikxo'r baliqlar dengizlarda ham ko'p uchraydi. Quyi kengliklardan yuqori kengliklarga siljigan sari vegetasiya davri qisqaradi va shunga bog'liq holda o'simlikxo'r baliqlar turlari soni ham qisqaradi. Subarktika va Arktika suv havzalarida faqat o'simliklar bilan oziqlanadigan baliq turlari yo'q. O'simlikxo'r baliqlar oziqa zanjirida birlamchi zvenoni egallaydi, shuning uchun ular ayniqsa hovuz baliqchiligi uchun o'ta istiqbolli (agar tijorat qiymatiga ega bo'lsa). Hozirgi vaqtda dunyoda oq do'ngpeshona va oq amur eng ko'p yetishtirilayotgan baliq turlari hisoblanadi. O'simlikxo'r tellyapiya oxirgi yillarda jahon akvakulturasida yetishtirish uchun eng qulay obyektga aylanib bormoqda.
- *Hayvonxo'r baliqlar* umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi. Bu guruhga bentosxo'r va planktonxo'r baliqlar kiradi. Chipor do'ngpeshona (jahon akvakulturasida eng ko'p ko'paytirilayotgan obyektlar to'rtligiga kiradi) zooplanktonni xush ko'radi. Bentos

bilan oziqlanadigan baliq turlariga ko'plab sigsimon baliqlar, shu jumladan, pelyad, ryapushka, shuningdek, karpsimon baliqlardan: karp, kumush tovonbaliq, oqcha, qora baliq, qum baliq, yalangbaliqlar va boshqa baliq turlari kiradi. Qilich baliq, moybaliq kabi baliqlar suvning yuza qatlamidagi umurtqasizlar va mayda baliqlar bilan, shu jumladan, aerofauna hasharotlari bilan oziqlanadi.

- *Yirtqich baliqlar* boshqa baliqlar bilan oziqlanadi, bu guruhga boshqa umurtqali hayvonlar bilan oziqlanadigan yirtqichlar baliqlar ham kiritiladi. Cho'rtan baliq, sudak, oq qayroq, Yevropa laqqasi, ilonbosh baliq va boshqa turlar shu guruh vakillari hisoblanadi. Dengiz yirtqich baliqlariga akulalar, barrakudalar, tuneslar, murenalar va boshqa ko'plab turlar kiradi.

Har xil tur baliqlar nisbatan tor va nisbatan keng *oziqa spektriga* ega bo'lishi mumkin. Shunday baliq turlari borki ular o'ziga xos oziqa bilan oziqlanadi va boshqa xiliga o'tmaydi bunday baliqlar *monofaglar* deb ataladi. Boshqa turlari nisbatan turli xil oziqalar bilan oziqlanadi, ammo assortimenti unchalik katta emas, bular – *stenofaglar* deb ataladi. Shunday baliq turlari borki ular juda keng spektrdagi oziqalar bilan oziqlanadi, bular – *evrifaglar* deb ataladi. Ko'p miqdordagi baliq turlari va boshqa suv organizmlari yashaydigan suv havzalarida odatda, ekologik muhit (nisha) nisbatan tor, turlar o'rtasidagi raqobat juda keskin, baliqlar yaxshi qurollangan va ham oziqani tutishga, ham yirtqichlardan himoyalanişhga moslashishgan.

Bunday suv havzalarida stenofaglar va hatto monofaglar ko'p bo'ladi. Odatda bular ekvatorial va tropik hudulardagi suv havzalaridir. Mo'tadil iqlimli suv organizmlari xilma-xilligi kam bo'lgan suv havzalarida oziqa ham kam, baliqlar muayyan oziqaga kam moslashgan, bular evrifag baliqlar sanaladi. Bizning havzamiz tekislik qismidagi suv havzalaridagi – kumush tovonbaliq, oqcha, zog'ora baliqlar, chavoq baliq, mo'ylovdor baliqlar, moy baliqlar va boshqa ko'plab boshqa turlar evrifaglar hisoblanadi. Shimoliy va tog' suv havzalarida oziqa kam, baliqlar amalda hamma narsa bilan oziqlanadi, bular ham evrifaglar sanalib ularga tog' qora baliqlari, gulbaliqlar, yalangbaliqlar va boshqalar kiradi.

Oziqa zanjiri eng umumiy ko'rinishda suv havzalaridagi produsentlar (o'simliklar) quyosh energiyasidan foydalangan holda mineral birikmalardan organik moddalarni hosil qiladi, ularni konsumentlar iste'mol qilib o'simliklar hosil qilgan organik moddalarni tanasida qayta hosil qiladi, saprofitlar esa hayot faoliyati mahsulotlarini va barcha organizmlar

qoldig'ini parchalaydi va ularni qaytadan oddiy mineral birikmalar – biogen holatiga keltiradi.

Produsent organizmlar hosil qilgan organik moddalar transformasiyalanib (bir qator o'zgarishlar ro'y beradi) suv havzasi *trofik darajasini* hosil qiladi. Birinchi daraja bu – o'simliklar hisoblansa, ikkinchi daraja, o'simlikxo'r hayvonlar, uchinchi esa etxo'r hayvonlar hisoblanadi va shu tariqa davom etadi. Organik moddalar transformasiyalanib trofik darajalarga aylanish yo'li *oziqa zanjiri* deb ataladi. Bir trofik darajadan ikkinchisiga o'tish davomida bir qism organik moddalar hazm bo'lmagan qoldiqlar shaklida yo'qotiladi, moddalar almashinuviga sarflanadi. Bir trofik darajasidan ikkinchisiga o'tish jarayonida oziqa bilan kirgan energiya 60 – 70% i yo'qotiladi.

Miqdor ko'rsatkichlarini to'liqroq tahlil qilib chiqamiz. O'simlikxo'r baliqlar (boshqa o'simlikxo'r suv hayvonlari kabi) I tartib konsumentlar hisoblanadi, ular oziqa koeffitsienti 20 – 70, ko'pincha 30 – 40 bo'lgan o'simliklardan foydalanadi. Bu 30 – 40 kg o'simlik 1 kg o'simlikxo'r hayvon o'sishini ta'minlaydi degani. Muhimi, suv havzasida umurtqasiz hayvonlar ko'p, ayniqsa, I tartib konsumentlar bo'lgan planktonlar ko'p uchraydi. Keyingi zveno – II tartib konsumentlar sanaladi va ular o'simlikxo'r hayvonlar bilan oziqlanadi. Baliqlardan bundaylarga mayda umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadigan baliq turlari kiradi. II tartib konsumentlar oziqa koeffitsienti 15 bo'lgan hayvonlar bilan oziqlanadi. III tartib konsumentlari 8 – 10 oziqa koeffitsientiga ega. Bu oziqa zanjirining umumiy ko'rsatkichlaridir. Shunga e'tibor berish kerakki, I tartib konsumentlar (o'simlikxo'r baliqlar) bir birlik o'sishi uchun 20 – 30 birlik o'simliklardan foydalanishi lozim, II tartib konsumentlari shunday birlik o'sishi uchun 300 – 450 birlik o'simliklar zarur bo'lsa, III tartib konsumentlariga – 2000 – 4000 birlik o'simlik kerak bo'ladi. Konkret suv havzasi baliq zaxiralariidan samarali foydalanish uchun muhim ovlanish ahamiyatiga ega obyektlarning asosiy oziqa zanjirini aniqlash va o'rganish juda muhim. Baliqchilik suv havzalari baliq mahsuldorligini sun'iy ko'patirish genezisi shunday tushunchaga olib keladiki, suv havzasi tabiiy oziqa bazasidan samaraliroq foydalanish uchun oziqa zanjirining dastlabki zvenolarini egallagan turlardan foydalanish samaraliroq bo'ladi. Bu borada o'simlikxo'r baliqlar eng qulayi hisoblanadi. Hovuzlardagi baliqchilik, sun'iy sharoitlarida baliq yetishtirish bilan tugallanadigan oziqa zanjirini mo'ljalga olishi zarur. Asosiy oziqa zanjiri qanchalik qisqa bo'lsa, shunchalik qulay sanaladi, chunki bunday oziqa zanjiri ko'proq biomassa beradi. Bu hovuz baliqchiligida o'simlikxo'r baliq turlaridan va ulardan ov

ixtiofaunasini sun'iy shakllantirishda (suv havzasiga muntazam ravishda baliq chavoqlarini o'tkazish hisobiga erishiladi) foydalanish an'anasini yaxshi ekanligidan dalolat beradi, boshqacha aytganda, o'simlikxo'r baliqlardan foydalanish, mo'tadil va tropik mintiqalar suv havzalari baliq mahsuldorligini ko'paytirishning eng samarali usuli hisoblanadi. Xususan, O'zbekistonda keyingi bir necha o'n yillikda umumiy yetishtirilgan baliq hajmining 70-85 % oq do'ngpeshona balig'i ulushiga to'g'ri kelmoqda.

Oziqlanish sharoiti. Baliqlar populyatsiyasining yashashi uchun muayyan suv havzasidagi yoki uning ma'lum bir qismidagi oziqa miqdori o'ta muhim ko'rsatkich hisoblanadi. Oziqa miqdoriga va oziqlanish sharoitiga baho berish uchun quyidagi tushunchalardan foydalaniladi: *oziqa zaxirasi, oziqa bazasi, oziqaviyligi va oziqa bilan ta'minlanganligi.*

Oziqa zaxiralari – barcha organizmlar yig'indisi bo'lib, ular, ularning parchalanish mahsulotlari va boshqa organik moddalar gidrobiontlar uchun oziqa sanaladi. Shunday qilib, oziqa zaxiralari muayyan suv havzasidagi barcha organizmlar oziqlanishi uchun baza hisoblanadi. Oziqa zaxiralarga tirik va o'lik organik moddalarning barcha shakllari kiradi. O'lik organik moddalar suv havzasida birmuncha ko'p, biroq biologik aylanish jarayoniga birmuncha kuchsizroq jalb qilinadi, chunki ular ko'pincha chirigan holda, suvda va suv tubida erigan holda, shuningdek, kolloid shaklida suvda muallaq holatda bo'ladi. Suv havzasidagi tirik organik moddalar plankton, nekton va bentos ko'rinishida bo'ladi.

Oziqa bazasi – muayyan suv havzasidagi ma'lum bir tur, populyatsiya yoki qandaydir bir populyatsiya ichidagi guruh uchun oziqa miqdori, ya'ni oziqa bazasi–oziqa zaxirasining bir qismi bo'lib muayyan baliq to'dasi tomonidan foydalaniladi. Shunisi aniqki, muayyan bir suv havzasidagi oziqa bazasi har xil turlar uchun farq qiladi: o'simlikxo'r oq amur uchun – yuksak suv o'simliklari, yirtqich sudak balig'i uchun – mayda baliqlar oziqa bazasi bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, bir turning turli yosh guruhi vakillari oziqasi ham farq qilishi mumkin: o'sha oq amur lichinkalari uchun zooplankton organizmlari oziqa sifatida xizmat qilsa, voyaga yetganlari yuksak o'simliklar bilan oziqlanadi.

Suv havzasining oziqaviyligi – oziqa bazasining bir qismi bo'lib haqiqatan ham mazkur tur tomonidan iste'mol qilinadi. Shunisini ta'kidlash muhimki, oziqaviylik faqat mavjud yoki hosil bo'ladigan oziqaga baho bermaydi (ya'ni, nafaqat mayda baliqlar miqdori sudak uchun suv havzasining oziqaviyligi hisoblanadi). Suv havzasi oziqaviyligiga baho berish uchun ularning foydalanilish darajasiga ham baho berish kerak. Masalan, suv havzasida bentos organizmlar juda ko'p bo'lishi va ular

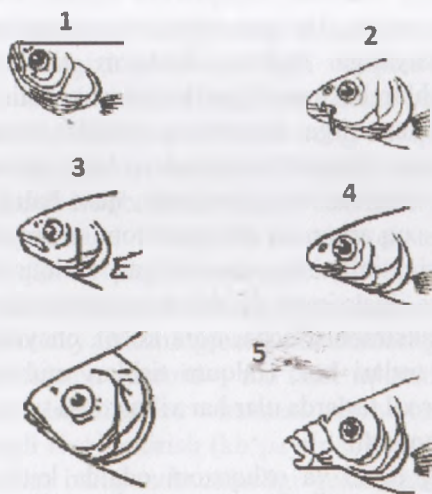
taqsimlangan yoki har tomonga sochilgan yoki mavsumiy bo'lishi mumkin, shu sababdan ham oqcha baliqlar katta to'dasi optimal rasionga ega bo'lmaydi. Ya'ni bentos organizmlar bentofaglar uchun butun suv havzasi bo'ylab yil davomida har doim ham yetarli darajada bo'lmaydi. Bunday holatlarda, garchand bentos organizmlar katta miqdordagi biomassasi bo'lsa-da, suv havzasining oqcha uchun oziqaviylik darajasi past sanaladi. *Oziqa bilan ta'minlanganlik* – mazkur suv havzasidagi mavjud oziqa miqdorining populyatsiyalar oziqaga bo'lgan talabini to'liq qondirish uchun qabul qiladigan miqdoriga nisbati tushuniladi.

Baliqlarning oziqlanish uchun moslashuvlari. Baliqlarning oziqlanish munosabatidagi asosiy moslanishlarni ko'rib chiqamiz. Umuman olganda, oziqlanish baliqlar uchun ekzogen xususiyatga ega, ya'ni oziqa tashqi muhitdan olinadi va ko'pincha baliqlar oziqani faol tarzda o'zlashtirishadi. Ko'pincha baliqlar oziqani differensiyalashgan yoki differensiyalashmagan holda tutib oladi. Differensiyalashgan tutishda tutilgan obyekt yirikroq bo'ladi va har bir obyekt individual tarzda aprobasiya qilinishi kerak, tutish taktikasi esa uning o'ziga xos xususiyatlariga muvofiq ravishda amalga oshadi. Bunday tipdagi oziqlanish makrofitofaglar, bentofaglar va yirtqichlarga xos bo'ladi. Differensiyalashmagan tutish nisbatan mayda oziqa obyektlarining to'plangan vakillarini butunligicha yutadigan baliqlarda kuzatiladi. Ya'ni uning har bir bo'lagi aprobasiyalanmaydi, oziqalarni tutish taktikasi oziqa obyektlarining to'planishiga qaratilgan bo'ladi. Bunday tipdagi oziqlanish, fitoplanktofag oq do'ngpeshonada yoki zooplanktofag chipor do'ngpeshonada, okeanlarda esa kitsimon akulalarda kuzatiladi. Hayvonlar hayotida oziqa qay darajada muhim rol o'ynashini, buni bulardagi oziqaga bog'liq moslanishlarning tashqi belgilari qanchalik darajada ekanligiga qarab bilsa bo'ladi. Ko'pchilik baliqlarda oziqani sezish uchun og'zi atrofida mo'ylovlari bo'lib va ularda o'ta sezgir hujayralari joylashgan bo'ladi. Ayrim baliqlarda mo'ylovlari bitta bo'ladi, masalan, treskasimonlarda. Boshqalarida esa 2, 4, 8 va undan ko'p bo'ladi. Ayrim laqqalarda mo'ylovlari soni 16 ta va undan ko'p bo'ladi. Oziqlanish xarakteri bilan og'izning joylashuvi va tuzilishi chambarchas bog'langan hamda ularni quyidagi guruhlarga ajratish mumkin:

- *tutuvchi og'iz* – katta va o'tkir tishlari bor. Vazifasi – o'ljani tutish va qo'yib yubormaslik. Bunday tipdagi og'iz yirtqichlardan: sudak, laqqa, cho'rtan baliq, ilonbosh, akulalarda, piranyada uchraydi.
- *so'ruvchi og'iz* – katta yoki kichkina naycha shaklida, ba'zan cho'ziluvchan. Bunday og'iz apparatiga tishlarning keragi yo'q.

Bunday og'iz yordamida suv tubidagi umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanishi mumkin. Oqcha, karp, dengiz ninasi kabi baliqlar misol bo'ladi.

- *maydalovchi og'iz* – molyuskalarni, ninatanlilarni, korallarni maydalashga xizmat qiladi. Bunday og'izlarda tegirmon toshiga o'xshagan maydalagichi bo'ladi. Skatlarda plastinka shaklidagi baquvvat tishlari bo'lsa, tishlilarda tikan shaklidagi tishlari bo'ladi.
- *planktonxo'rlar og'zi* – katta yoki o'rtacha kattalikda bo'ladi. Tishlari juda mayda yoki tishlari bo'lmaydi. Baliqlar suvni so'rib oladi va uzun jabra ustunchalari orqali sizib o'tkazadi, bu ustunchalar xuddi to'r kabi harakat qiladi. Bunday tipdagi og'izlarni, seld, sig, oq do'ngpeshona va kitsimon akulada kuzatish mumkin.
- *perifitonxo'rlar og'zi* – baliqlar toshlar ustida o'sib chiqqan o'simtalar bilan oziqlanadi. Bunday tipdagi og'izlar randaga o'xshab tosh ustini qirib o'simliklarni kesishi kerak. Bunday og'izlar pastki labi o'tkir kesuvchi va shoxsimon o'sig'i bo'ladi. Bunday tipdagi og'iz ko'pincha qora baliq, loyxo'rak kabi baliqlarda bo'ladi.



BALIQLAR OG'ZINING SHAKLLARI

- 1 - tepa; 2 - oxirida; 3 - yarim pastda
 4 - pastki 5 - cho'zilgan oqcha baliq i og'zi yopiq va cho'zilgan
 og'iz navchasi

Baliqlar og'zining joylashuvi muhim moslashish xususiyati hisoblanadi. Qiliq baliq havodagi hashoratlar bilan oziqlanadi va ko'pincha suv yuza qismida yuradi, shuning uchun og'zi *tepada*, ya'ni tana o'qidan tepada, joylashgan. Karp balig'ining og'zi – *oxirida*, chunki u tana o'qida joylashgan. Agar og'iz tana o'qidan pastda joylashgan bo'lsa *pastki og'iz* deyiladi, osyotr, skat yoki akulalarning og'zi shunday tuzilgan. Bunday og'izlar gohida rostrumham deb ataladi.

Jabra ustunchalari, halqum, halqum tishlari, butun oziqa trakti oziqlanishga moslashish hisoblanadi.

Planktofag baliqlar jabra ustunchalari uzun va qalin ya'ni, to'rga aylangan va ular orqali suv o'tadi hamda oziqa organizmlari ularda ushlanib qoladi. Chipor do'ngpeshona, seld, planktonxo'r siglarda kuzatish mumkin. Oq do'ngpeshona baliq jabralari yaqqol misol bo'ladi, ularda jabra ustunchalari o'zaro bir-biri tomon o'sib teshikli filtr hosil qilgan.

Yirtqich baliqlarning jabra ustunchalari kalta va kam sonli bo'ladi, ularning tishi o'tkir va uzun, o'ljani butunligicha tutishga (sudak, cho'rtan baliq, ilonbosh) yoki o'ljaning bir bo'lak go'shtini tishlash (piranya) uchun xizmat qiladi.

O'simtalar bilan oziqlanuvchi baliqlar qattiq, o'tkirlashgan pastki lablari yordamida qirib oladi (qora baliq, loyxo'rak, yalang'och ko'kcha).

Ayrim baliq turlarida halqum suyaklarida tishlar rivojlanadi va ular *halqum tishlari* deb ataladi. Halqum tishlarining tuzilishi to'g'ridan to'g'ri oziqlanish xususiyatiga bog'liq. Halqum tishlarining turli-tumanligini jag'larida tishlar bo'lmaydigan karpsimon baliqlar misolida kuzatish mumkin. Shu bilan birga, karpsimon baliqlar orasida bizning suv havzalarda yeb to'ymas yirtqich baliqlardan – oq qayroq, uch lab; bentosxo'r baliqlardan – zog'ora, mo'ylovdorlar, qum baliq, qora amur; o'simlikxo'r baliqlardan – oq amur, oq do'ngpeshona uchraydi. Ularning barchasida halqum tishlari oziqlanishga moslashgan. Halqum tishlarining, chaynash maydonchasisiz ilgaksimon (yirtqich oq qayroqda), chaynash maydonchasi bo'lgan ilgaksimon (oqcha, qora ko'z), chaynovchi (karp), o'yiqchali (mo'ylovdor) turlari bor. Halqum tishlari muhim sistematik belgi ham hisoblanadi, har xil turlarda ular har xil qatorga va qatorlarda har xil sondagi tishlarga ega bo'ladi.

Yirtqich baliqlarning og'zi va oshqozoni odatda katta, ko'p sonli pilorik o'simtalar va qisqa ichak traktiga ega bo'ladi, bunga sudak yaqqol misol bo'la oladi. U nisbatan yirik o'lchamli yoki birdan bir nechta o'ljani tutib olishi mumkin. Zooplanktonlar bilan oziqlanadigan baliqlar ichagining uzunligi tanasining butun uzunligidan 100% kam bo'lsa, o'simlikxo'r

baliqlarning ichagi tanasining butun uzunligidan 100% dan ko'p, ya'ni uzun ichakka ega bo'ladi. Oq do'npeshona balig'i ichagining nisbiy uzunligi tana umumiy uzunligidan 1500% uzun bo'ladi. Uzun ichak trakti so'ruvchi yuzaning kattalashuviga imkon beradi,

shunisi qiziqki, ichak so'ruvchi yuzasining kattalashuvi evolutsion tarzda, qadimgi akulalarda, osyotrsimonlarda, ganoid suyaklilarda, spiral klapan hisobiga kattalashadi. Yirtqich, umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadigan va o'simlikxo'r baliqlarda turli xil fermentlar ajratiladi, ularning ichakda tarqalishi va ta'sir kuchi (faolligi) ham farq qiladi.

Oziqaning sifatiga (kaloriyaliligi) bog'liq holda, oziqani tutishda va boshqa hayot faoliyati jarayonlariga, oziqaning hazm bo'lishi va boshqa bir qancha omillar uchun sarflanadigan energiya miqdori har xil baliq turlarida iste'mol qilinadigan, zarur bo'ladigan miqdori bo'yicha farq qiladi. Shu jihatdan olib qaraganda oziqa qiymati – *oziqa koeffitsienti* hisoblanadi va u baliq tomonidan yeyilgan yemning baliq tanasi og'irligi ortishiga nisbatini anglatadi. Sudak balig'i 4 – 5 kg baliq iste'mol qilganda tanasining og'irligi 1 kgga ortadi, demak, baliqlarning oziqa koeffitsienti 4 – 5 ni tashkil etadi. Kaspiy dengizida vobla balig'i oziqlanishida molyuskalar oziqa koeffitsienti – 40 ni tashkil qiladi. Eng baland oziqa koeffitsienti o'simlik oziqalarida bo'ladi. Oziqa koeffitsientining baliqchilik uchun muhimligini ta'kidlash lozim. Amalda, oziqa koeffitsienti o'ta muhim bo'lib, baliqchilik sanoati rivojlanish istiqbolligini belgilovchi asosiy ko'rsatkich hisoblanadi. Ko'p asrlar davomida baliqchilik amalda ekstensiv usulda rivojlangan edi, ya'ni baliqlar ko'pincha muayyan suv havzasiga, faqat tabiiy oziqa bazasi hisobiga o'sishi mumkin bo'lgan darajadagi o'stirish tig'izligida o'tkazilgan. Bunday tizimning baliq mahsuldorligi gektariga 1 tonnagacha bo'lgan (O'zbekiston sharoiti – mo'ladil iqlimning janubiy qismi). Vaqt o'tishi bilan baliqchilar suv havzasi tabiiy oziqa bazasini hovuzlarni o'g'itlash orqali rivojlantirish (ko'paytirish) usullarini qo'llay boshlashdi, natijada ularning baliq mahsuldorligi gektaridan 1,5 – 2 tonnaga oshdi. Ko'rsatib o'tilgan tizimda oziqa mahsulotlarining oziqa koeffitsienti tabiiy sharoitdagi kabi bo'lgan. Baliq yetishtirish hajmini yanada oshirish uchun suv havzalari maydon birligiga o'simlik va hayvon ingredientlaridan sun'iy tayyorlangan omuxta yemlar bilan qo'shimcha oziqlantira boshlandi.

KARPSIMON BALIQLAR HALQUM TISHLARI



Bir qator,
formulasi 6-5
(chavoq baliqda)



Ikki qator,
formulasi 3.5-5.3
(oq qavroqda)



Uch qator,
formulasi
1.1.3-3.1.1
(karpda)

Bundan tashqari baliqlar oziqlanishini o'rganish barovarida yemlar, reseptlar asosida tayyorlana boshlandi va omuxta yemlardan foydalana boshlandi. Tabiiyki, bunday yemlar nisbatan mahsuldor bo'lib chiqdi, ya'ni baliqlar tezroq o'sa boshladi. Bunday omuxta yemlarda oziqa koeffitsienti 4,5 – 5 gacha kamaydi, masalan, O'zbekiston hovuz xo'jaliklarida buning guvohi bo'lishdi. Bu hovuzlar baliq mahsuldorligini gektaridan 2 – 3,5 tonnagacha oshirish imkoninini berdi. (Toshkent viloyatining ayrim xo'jaliklari ishonch tarzda mahsuldorlikni gektaridan 3,5 – 5 tonnagacha oshira olishdi). Bunday yemlarning tarkibidagi protein miqdori 12 – 24% ni tashkil qildi. 2009-yildan boshlab O'zbekiston hukumati baliqchilik tarmog'ini, shu jumladan, hovuz baliqchiligini bozor sharoitida to'liq xususiylashtirilgan holatda rivojlantirishni rag'batlantira boshladi, baliqchi fermerlar 2017 – 2018 yillarga kelib hovuzlar maydonini 28 ming gektargacha oshirdi va omuxta yemlardan samarali foydalanish orqali tovar baliq yetishtirish hajmi yiliga 70 ming tonnadan oshirildi.

Jahonda baliqchilik, texnologlar tomonidan tarkibida protein miqdori yuqori bo'lgan (30 – 55 %) omuxta yemlarni ishlab chiqara boshlagandan keyin sezilarli ravishda rivojlandi. Bunday oziqalar oziqa koeffitsienti – 0.9 – 1,2 gacha ko'tarildi, ya'ni baliqchi 1 tonna baliq yetishtirish uchun 1 tonna yem beradi. Albatta, bunday yemlar qimmat, shuning uchun barcha yem baliqlar tomonidan o'zlashtirilishi muhim. Ammo bunday yemlar balanslashtirilgan, ya'ni ularda baliqlar o'sishi va rivojlanishi uchun zarur bo'ladigan barcha moddalar bor. Shu tariq yangi yo'nalish – *sanoat baliqchiligi (intensiv akvakultura)* paydo bo'ldi. Bu yo'nalish uchun baliqlarni o'stirish tig'izligining yuqoriligi (hovuz baliqchiligidan yuz martadan yuqori) va yuqori baliq mahsuldorligi xos. Sanoat baliqchiligida suvning sifat ko'rsatkichlarini me'yorda saqlab turishning turli usullaridan (aeratorlar, oksigeneratorlar, mexanik va biologik filtrlar, degazatorlar va hakoza) foydalaniladi. Sanoat baliqchiligida keng assortimentdagi baliqlar, qimmat turuvchi (osyotrsimonlar, losossimonlar, sigsimonlar, olabug'asimonlar) turlardan tortib, ommaviy (laqqasimonlar, karpsimonlar va boshqalar) turlar yetishtiriladi.

Biz baliqlardagi to'da hosil qilish xususiyatiga ta'kidlab o'tgan edik. To'da hosil qilish ham baliqlarning oziqlanishga moslashish xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Ayrim baliq turlari uchun o'ljasini tutishda yakka holda bo'lgani qulayroq, masalan, laqqa balig'i o'ljasini kuzatib boradi. Boshqa baliq turlari oziqlanishi uchun to'dada bo'lgani qulay, shu jumladan, oziqa bazasidan samarali foydalanish uchun ham, masalan, to'da hosil qilish planktonxo'r va o'simlikxo'r baliqlar uchun muhim hisoblanib, ular

to'da bo'lib suv havzasi bo'ylab suzganda oziqa bazasidan samaraliroq foydalanadi. Xuddi shu sabab podachilar ham molini to'da holida boqishi oziqa bazasidan samarali foydalanishga qaratilganligini aytib o'tish mumkin.

Nazorat savollari:

1. Baliqlar nima uchun oziqlanishi kerak?
2. Oziqlanish yashash muhiti sharoitlariga moslashish hisoblanadimi?
3. Baliqlar oziqlanish xususiyatiga ko'ra qanday guruhlarga bo'linadi? Har bir guruh uchun misollar (baliq turlari) keltiring.
4. Qanday baliqlar monofag, stenofag, evrifag deyiladi?
5. Stenofag baliqlar qayerlarda ko'proq uchraydi:
 - a. Sibir suv havzalarida
 - b. Orol dengizi basseyni suv havzalarida
 - c. Xitoy suv havzalarida
 - d. HindiXitoy suv havzalarida
5. Suv havzalaridagi oziqa zanjiri deganda nimani tushunasiz?
6. Qisqa va uzun oziqa zanjirlari bir-biridan nimasi bilan farq qiladi?
7. Trofik daraja deganda nimani tushunasiz?
8. I tartib, II tartib konsumentlariga misol (baliq turlari) keltiring?
9. Suv havzasining oziqa zaxirasi deganda nimani tushunasiz?
10. Baliqlardagi oziqaga moslashishning qanday turlarini bilasiz?

VIII BOB. BALIQLAR MIGRATSIYASI

Baliqlar migratsiyasi ular populyatsiyasining atrof-muhit sharoitlariga moslashishining muhim va samarali usullaridan biri hisoblanadi. *Baliqlar migratsiyasi* – nisbatan ommaviy bo‘lib, faol yoki passiv tarzda bir yashash muhitidan ikkinchisiga ko‘chib o‘tishi demakdir. Bunday ko‘chib yurishlar yordamida baliqlar populyatsiyasi o‘zlari yashayotgan muhit maydonini kengaytiradi (oziqaga boy joylarga, oziqlanayotgan joydan qishlash joyiga yoki ko‘payish joyiga ko‘chadi). Natijada, populyatsiya yashayotgan areal kengayadi, populyatsiya esa o‘z areali zaxiralaridan samarali foydalanadi. Baliqlarni ham, boshqa hayvonlar singari o‘troq va ko‘chib yuruvchi guruhlariga ajratish mumkin. Ayrim baliq turlari u yoki bu xilda bir joydan ikkinchi joyga ko‘chmay bir joyda yashaydi. Masalan, psevdorazbora, ritnogobius, gambuziya, tez suzar, yuza suzar kabi baliq turlari bitta hovuz yoki ko‘lda boshqa joylarga ko‘chmay yashaydi. Jahon ixtiofaunasi vakillaridan ayrim buqa baliqlar *Gobiidae*, karpsimonlar *Cuprinidae*, korall, korall baliqlari *Siganidae* oilasi vakillari o‘troq hayot tarzini kechiradi. Boshqa ko‘plab baliq turlari esa migratsiya qiladi va migratsiya ular hayot siklining u yoki bu ko‘rinishdagi muhim zvenosi hisoblanadi. Har xil baliq turlarida migratsiya kuchli yoki zaif holatda namoyon bo‘ladi, migratsiya muddatining uzoqligi va ko‘chib o‘tish masofasi ham farq qiladi, shu tufayli ham migratsiyaning quyidagi xillari farq qilinadi:

ko‘payish (urchish) migratsiyasi – baliqlar yashayotgan yoki qishlash joyidan ko‘payish (urchish) joylariga ko‘chib o‘tish;

oziqa (yaylov) migratsiyasi – qishlash yoki ko‘payish joylaridan oziqlanish joylariga ko‘chib o‘tish;

qishlash migratsiyasi – iqlimi yaqqol «yoz-qish» mavsumlariga bo‘linadigan joylardagi baliqlarning oziqlanish yoki ko‘payish joylaridan qishlash joylariga ko‘chib o‘tishi.

Mutaxassislar ba‘zan himoya xususiyatidagi migratsiyaga ham ajratishadi, masalan, dengiz suvining qaytishida qirg‘oq zonalaridan yoki suv omborlarida suv sathining pasayishida chuqur joylarga ko‘chib o‘tishi, to‘lqin paytlarida qirg‘oqdan uzoqroqqa ketish kabilarni ko‘rsatish mumkin.

Ayrim holatlarda bir turdagi migratsiya ikkinchi biriga o‘tadi. Mashhur bo‘lgan norvegiya seldi (*Clupea harengus*) Norvegiya qirg‘oqlariga ko‘payish uchun bahorda keladi (ko‘payish migratsiyasi). Ko‘paygandan keyin esa oziqlanish uchun Barensov dengiziga oziqlanish uchun o‘tadi (oziqlanish migratsiyasi). Seldning ikradan chiqqan lichinkalari kuchli, iliq Golfstrim oqimiga tushib uzoq shimol tomon olib ketiladi (passiv

migratsiya), bir qancha vaqt o'tgandan keyin tug'ilgan joylariga qaytadi. Xuddi shunga o'xshash migratsiya Tinch okeani va Kaspiy dengizi seld baliqlarida ham kuzatiladi.

Migratsiya *faol* bo'lishi mumkin, ya'ni baliqlar o'zlari energiya sarflab migratsiya qiladi. Uzoq vaqt va uzoq masofaga migratsiya qilish uchun baliqlar tayyor bo'lishi kerak, ya'ni ma'lum bir darajaga yetishi kerak. Gonadalari rivojlanishning ma'lum bir bosqichiga yetmagan vakillari ko'payish migratsiyasini boshlamaydi. Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi bosh oqimi bo'ylab kuzda ko'payish migratsiyasiga chiqqan oq qayroq baliqlar to'dasi orasida jinsiy voyaga yetmagan vakillari uchramaydi. Shunday qilib, jinsiy voyaga yetgan baliqlar ko'payish migratsiyasining boshlanishi jinsiy voyaga yetilganlikning ma'lum bir bosqichiga yetishi, ichki sekretiya bezlarining gormonal faolligi va organizmning to'yinganlik darajasi bilan bog'liq. Oq qayroq balig'ining ota-ona to'dasi Aydar-Arnasoy ko'llar tizimida kuzda migratsiyani boshlaydi va qishning oxiri-bahorning boshida ko'payish joylariga yetib olish uchun tizimga suv olib keluvchi yirik kanallarga o'tadi. Boshqa bir misol, do'ngpeshona baliqlar va oq amur balig'ining ko'payish migratsiyasi Chordara suv omboridan Sirdaryoning tepa qismiga daryo oqimi bo'ylab ko'tarilishi aprel-may oylarida boshlanadi. Qishlash migratsiyasining boshlanishi odatda baliqlar qishlashini muvaffaqiyatli o'tishini ta'minlashga imkon beradigan ma'lum bir darajadagi to'yinganligi va yog'liligiga bog'liq. Ozg'in va to'yinganlik darajasi past bo'lgan baliqlar qishlash migratsiyasini boshlamaydi.

Baliqlarning migratsiyaga tayyor bo'lishi migratsiya boshlanishidan dalolat bermaydi, muayyan sharoitlar zarur. Ko'payishga tayyor bo'lgan oq amur va do'ngpeshona baliqlar ma'lum bir sharoit – kun uzunligining uzayishi, suv haroratining ko'tarilishi Amudaryo va Sirdaryolar suv sathining keskin ko'tarilishi boshlanib ma'lum darajadagi oqim kuchini hosil qilmaguncha ko'payish migratsiyasini boshlamaydi. Ko'payish migratsiyasiga tayyor bo'lmagan ota-ona baliqlar to'dasi migratsiyani boshlamaydi, shuningdek, tayyor bo'lganlari ham yuqorida ko'rsatib o'tilgan sharoitlar to'liq tayyor bo'lmasdan migratsiyani boshlamaydi.

Shu bilan birga, har xil turlar sharoiti bir-biridan farq qiladi. Xuddi yuqorida ko'rsatib o'tilganlarga analogik shaklda ozg'in karp balig'i hatto kuzda mos ravishda suv harorati pasaygan taqdirda ham qishlash migratsiyasini boshlamaydi.

Baliqlar migratsiyasining *passiv shakli ham bor*, bunda baliqlar, ikrasi va lichinkasi suv oqimi bilan passiv tarzda bir joydan ikkinchi joyga ba'zan sezilarli tarzda uzoq masofalarga ko'chadi. Oq va chipor do'ngpeshonalar

va oq amurning iknasi va chavog'i daryo suvi oqimi bilan ko'payish joylaridan masalan, Sirdaryoning o'rta oqimida Farhod suv ombori to'g'oni pastidan Chordara suv omboridagi oziqlanish joylariga passiv tarzda kuchishiga yaqqol misol bo'la oladi. Okeanlarda passiv migratsiyaga oddiy ugor baliq'ining lichinkalari Markaziy Amerika qirg'oqlaridan Yevropa qirg'oqlarigacha kelishi misol bo'la oladi. Aniqrog'i, Yevropa qirg'oqlarida ugor baliq'ining chavoqlari voyaga yetgan sari daryoga faol tarzda migratsiya qila boshlaydi. Shunisi aniqki, shunga o'xshash migratsiyalar yetarli darajada murakkab bo'lgan biologik va ekologik hodisa hisoblanadi.

Migratsiyalarning maqsadi va sabablari. Migratsiya populyatsiyaning hayot bo'shlig'i va arealini kengaytiradi. Masalan, baliqlar chavog'ining daryodan dengizga oziqlanishga chiqishi (uzoq sharq losossimonlari), yoki daryodan ko'llarga (oq qayroq baliq Aydar-Arnasoy ko'llar tizimiga, do'ngpeshona baliqlarning Chordaraga) chiqib baliqlar populyatsiyalarga yirik yaylov havzalari oziqa zaxiralalaridan samarali foydalanish hisobiga sonini sezilarli tarzda oshirish imkonini beradi. Boshqa tomondan olib qaraganda yirtqichlar va turli ekologik sharoitlar uchun raqobat kam bo'ladigan daryolarda ko'payishi baliq chavoqlarining hayotchanligini ko'proq ta'minlay oladi. Shundan kelib chiqqan holda bunday baliqlardagi ko'payish migratsiyasi daryodagi to'dalarning yetarli darajada oziqa bilan ta'minlanmaganligi bilan izohlanadi. Ko'payish migratsiyasi muhim maqsadni – oziqlanish hududi va ko'payish joyini taqsimlash imkonini beradi. Ko'pincha urchish joylarining taqchilligi ko'payishni cheklovchi omil sifatida namoyon bo'ladi. Migratsiyaning bunday holatlari yana bir maqsadga: yangi urchish joylaridan foydalanish ya'ni populyatsiyalarning hayot bo'shlig'ini oshirishga imkon beradi.

Baliqlar migratsiyasi populyatsiya sonini oshirishga moslashish sifatida shakllanadi. Buni bir turning bir-biriga yaqin bo'lgan shakllari yoki bir-biriga yaqin turlarni taqqoslash bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari tasdiqlaydi. Bir turning migratsiya qiladigan populyatsiyalari o'troq turlaridan ko'proq bo'ladi, chunki ular ko'proq oziqa va boshqa zaxiralarga ega bo'ladi. Okean seldlari *Chupeaharengus* orasida nisbatan sezilarli migratsiya qiluvchi norvegiya, saxalin-xokaydo seldlarining soni ko'proq uchraydi. Zog'ora baliqning Chordara suv omborida yashaydigan yarim o'tkinchi formasi populyatsiyalari Jizzax suv omborida o'troq hayot kechiruvchi populyatsiyalari soniga nisbatan ko'p bo'ladi.

Migratsiya qiladigan baliqlar xususiyatlari. Migratsiya qiladigan baliqlar ancha masofani, ko'pincha suv oqimiga qarshi bosib o'tadi. Bu ularning tanasi tuzilishi va holatiga ta'sir qilmasdan qolmaydi. Nisbatan

uzoq migratsiyani nisbatan yirik, kuchli va yog'li baliqlar amalga oshira oladi. Nisbatan yirik orol mo'ylovkori va ship baliqlari Orol dengizidan 1000 kmgacha uzoqlikda joylashgan ko'payish joylariga – Sirdaryo bo'ylab Chinoz va Bekobodgacha, Amudaryo bo'ylab Termizgacha ko'tarilgan. Nisbatan mayda bo'lgan baliqlarning ko'payish daryolarning o'rta oqimida – hozirgi Tuyamo'yin suv ombori joylashgan hududlardan boshlangan.

Keta *Oncorhynchus* baliq'ining yog'lilik darajasi Amur daryosi etagida kuzda 10 – 11% ga yetadi, shuning uchun ularning ota-ona baliqlar to'dasi oqim bo'ylab 1500 km ga ko'tarila oladi. Yuqori darajadagi yog'lilik va to'yinganlik darajasi migratsiya davomida sarflangan energiya o'rmini qoplay oladi. Migratsiya yo'llarini topish mexanizmi to'g'risidagi masala juda qiziq hisoblanadi. O'sha keta baliq'i ham «o'z» daryosi etaklaridan okeanga yo'l topishi kerak. Uzoq sharq losossimon baliqlari migratsiya yo'lini hid bilish a'zolari yordamida topishi aniqlangan. Hid bilish a'zolari orqali mo'ljal olish irsiy hisoblanmaydi va daryodagi chavoqlik davrida shakllanadi. Boshqa baliq turlari turli sezish a'zolaridan foydalanishi mumkin. Juda ko'p turlar masalan, Shimoliy Atlantikadagi treska baliq'i singari suv oqimini mo'ljalga olib suzadi.

Barcha migratsiya qiluvchi baliqlar tanasi yaxshi suzuvchi shakliga ega; torpedosimon tana tuzilishi harakat uchun qulay gidrodinamik sharoitni ta'minlaydi va u kam energiya sarflash imkonini beradi. To'da bo'lib harakatlanish yanada unumli bo'ladi va bir tomondan ayrim vakillarining kam energiya sarflashiga yordam bersa, ikkinchi tomondan mo'ljal olishni osonlashtiradi. Deyarlik barcha, dengiz seld, treska baliqlari va chuchuk suv oq qayroq, sudak, do'ngpeshona baliqlar migratsiyani to'da bo'lib amalga oshiradi.

8.1 §. Ko'payish migratsiyasi

Ko'payish migratsiyasi deganda ota-ona baliqlarning yashayotgan yoki qishlash joylaridan urchish joylariga kuchishi tushuniladi.

Migratsiyaning *anadrom* va *katadrom* deb nomlanadigan xillari bor.

Anadrom migratsiya deb, dengiz va ko'llarda yashab ko'payish uchun ularga quyiladigan daryolarga ko'chib o'tishiga aytiladi. Uzoq sharq losossimonlari Tinch okeaniga quyiladigan daryolarga o'tadi, olijanob lososlar – Atlantika okeani daryolariga o'tadi. Ko'plab minogalar, osyotrsimonlar, olabug'asimonlar anadrom migratsiya qiladi. Orol dengizi turg'un bo'lgan holatida Orol dengizidan unga quyiladigan Amudaryo

va Sirdaryoga orol mo'ylovkori, orol shipi, oq qayroq baliqlari anadrom migratsiya qilgan. Aydar-Amasoy ko'llar tizimidan oq qayroq va sudak baliqlarining kanal va daryolarga o'tishi, Chordara suv omboridan oq va chipor do'ngpeshona baliqlarning Sirdaryoga o'tishini ham anadrom migratsiyaga kiritish mumkin.

Katadrom migratsiyani – daryo va ko'llarda yashab ko'payish uchun okeanlarga o'tadigan baliqlar amalga oshiradi. Bunday turlar kam, Yevropa ugor baliq'i klassik misol bo'la oladi. U Atlantika okeanining Yevropa qirg'oqlarida yashaydi, shu bilan bir qatorda chuchuk suvlarda (daryolar, irmoqlari, qita ichidagi ko'llar) urg'ochilari yashashini ta'kidlash lozim, erkaklari esa sho'r va qisman sho'rlangan suvlarni afzal biladi va dengizning qirg'oq oldi zonalarida qoladi. Urg'ochilari jinsiy voyaga yetilishi bilan daryo oqimiga tushib okeanlarga ko'payish migratsiyasini boshlaydi.

Daryo oqimi bilan dengizga chiqqan urg'ochilari va dengiz qirg'oqlarida yashaydigan erkaklari bilan birgalikda harakat qiladi. Ular birgalikda Atlantika okeanini kesib o'tib shimoliy va janubiy Amerika orasida joylashgan Sargass dengiziga yetib keladi. Ko'payishi dengizning suv harorati 7°C bo'lgan 1 km dan ortiq chuqurliklarida bo'lib o'tadi. Urchigandan keyin ota-ona ugor baliqlari o'ladi deb hisoblanadi. 1–2 mm kattalikdagi lichinkalari asta-sekin chuqurliklardan ko'tariladi va Golfstrim oqimi bilan Yevropa qirg'oqlariga passiv migratsiyani boshlaydi. Uzoq vaqtlar davomida ushbu lichinkalar voyaga yetgan ugorlardan tashqi tuzilishi bilan farq qilgani uchun alohida tur – leptosefal deb hisoblashgan. Leptosefallar migratsiyasi 3 – 4 yil davom etadi. Birinchi yili ushbu lichinkalar 25 mm ga yetadi va Atlantikaning g'arbiy qismida qoladi, ikkinchi yozda ular Atlantika okeanining o'rtasida qolib 50 – 55 mm ga yetadi, uchinchi yili ular uzunligi 75 – 80 mm ni tashkil etib Yevropa qirg'oqlariga yetib keladi. Bu migratsiya davomida leptosefallar tanasi sezilarli tarzda o'zgaradi.

Dastlabki paytlar bu lichinkalar boshqa tur baliqlar lichinkasiga o'xshash bo'ladi. Keyinroq ular mayda boshchali bo'lib daraxt bargi shakliga kiradi (shuning uchun ham *leptosefal grekcha* so'zdan olingan bo'lib – “mayda boshchali” degan ma'noni bildiradi). Shundan so'ng lichinkalar kattalashib yassi baliqqa o'xshash shaklga kiradi. So'ngra Yevropa daryolariga kirib shishasimon mayda ugorchaga aylanadi, daryoda esa voyaga yetgan ugor baliqlariga aylanadi.

Ko'payish migratsiyasini ko'plab dengiz baliqlari ham dengizning bir qismidan (oziqlanish yoki qishlash) ikkinchi (ko'payish) qismiga, yoki bir chuqurlikdan ikkinchisiga ko'chib o'tib amalga oshiradi. Ayrim

ular ko'payish uchun suv havzasining nisbatan yuza qatlamiga ko'tarilsa, boshqa turlari esa aksincha suvning chuqur qatlamlariga tushadi.

Ko'payish migratsiyalarining muddati ko'pincha turning biologik xususiyatlari va jo'g'rofiy omillarga bog'liq. Ayrim turlar populyatsiyalarining migratsiyasi bevosita ikra tashlash bilan almashinadi. Hunning oziqlanish va ko'payish joylari yaqin bo'lgan va yetarli darajada o'zlash bo'lgan sharoitlarda imkoni bo'ladi. Zog'ora baliq yoki kumush tovonbaliqning migratsiyasi shunday hisoblanadi, ular suv omboridan daryo quyiladigan suv bosgan sayoz joylarga yoki o'simliklar bilan qoplangan qirg'oqoldi zonalariga ko'chadi. Chordara suv omboridagi zog'ora va kumush tovon baliq ko'payish joylari bevosita daryoning quyilish joyidan Chinozgacha bo'lgan qismini egallaydi, ular vaqtinchalik yoki doimiy qo'shimcha suv havzalariga kirib ko'payish joylarigacha yetib keladi, ya'ni ularning ko'payish migratsiyasi masofasi 1 – 50 kmni tashkil etadi. Migratsiyasi mart-aprel oyida boshlanadi, ko'payishi esa aprel-may oylarida bo'ladi. Do'ngpeshonalar va oq amur baliqlari 100 – 150 km masofaga migratsiya qiladi, ko'payish uchun yurish Chordara suv omborining o'zidan boshlanadi, bu yerda ularning ota-ona baliqlar to'dasi balar boshlanishi bilan to'planib to'da hosil qiladi va to'da holida Farhod to'g'oniga tomon migratsiya qiladi. Ko'payishi may-iyun oyida bo'lib o'tadi.

Ayrim baliqlarda ko'payish migratsiyasi qishlash migratsiyasiga aylanib ketadi va keyinchalik yana ko'payish migratsiyasiga aylanadi. Orol oq qayroq balig'i yirik ko'l va suv omborlarida oziqlanadi. Ko'payish migratsiyasini kuzda suv hazasiga quyiladigan daryo etaklariga to'planib boshlaydi va suv olib keluvchi kanallarga chiqadi hamda chuqurlarda qabllab qolishi mumkin, qishning oxirida esa yana ko'payish migratsiyasini davom ettiradi. Bunday erta migratsiyaga ko'payish xususiyatlari sababchi bo'ladi, oq qayroq balig'ining ko'payishi kech qishda yoki erta bahorda o'tishi mumkin. Boshqa ayrim mahalliy yirtqichlar – sudak, cho'rtan baliqlarning migratsiyasi ham shunday. Orol dengizi suv bilan to'la payti nisbatan yirik, kuchli hamda to'yingan ship va orol mo'ylovdor baliqlari ko'payish migratsiyasini qishlashdan oldin boshlagan, Amudaryo quyi oqimi va o'rta oqimi chegarasidagi handaqlarda qishlagan qishlovdan keyin esa bahorda daryolarning o'rta va yuqori oqimi chegarasi tomon ko'payish migratsiyasini davom ettirgan.

Baliqlar ko'payish migratsiyasi ularning populyatsiyalaridagi jinsiy yetilish xususiyatlari bilan o'zaro bog'langan. Ko'plab baliqlarda jinsiy yetilishning turli-tumanligi kuzatilgan bo'lib ular ko'payish migratsiyasi

xususiyatlari bilan, xususan, daryoga kirishining turli muddatlari bilan bog'liq. Oljanob lososlar ota-ona baliqlar to'dasining bir qismi daryoga kuzda kiradi va keyingi yili bahorda ikrasini tashlaydi. Bu formani *kuzgi irq* deb ataladi. Boshqa ota-ona baliqlar daryoga bahor-yozda kiradi va shu yili ikrasini tashlaydi, buni *bahorgi forma* deb ataladi. Har ikki forma davomiyligi va muddatlari turlicha va hatto urchish joyining xarakterifارق qilishi mumkin bo'lgan migratsiyani amalga oshiradi. Shunga o'xshash tur ichidagi guruhlarining (kuzgi va bahorgi formalari) mavjudligi turga katta maydondagi urchish joylaridan, oziqa bazalaridan, daryoning o'tkazish xususiyatidan foydalanish imkoniyatini beradi.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan orol ship balig'ining ko'payish joylari Amudaryo va Sirdaryoning yuqori oqimida joylashganligi tufayli daryoga kuzgi formalari kirgan. Shu bilan birga, shipning bahorgi formalari dengizga nibatan yaqin joylarda ko'paygan; ular daryoga bahor-yozda o'tgan va shu yilning o'zida ko'payish joylariga yetib borgan. Natijada uning populyatsiyasida maydoni juda katta ko'payish joylari bo'lgan. Orol mo'ylovdor balig'ining ham kuzgi va bahorgi formalari kuzatilgan. Odatda, kuzgi formalar ota-onalar to'dasi daryoga gonadaldari jinsiy yetilishning dastlabki bosqichlarida kiradi va ularning jinsiy yetilishi migratsiya vaqtida amalga oshadi.

Migratsiya va ko'payish muddatlari turli sistematik guruh vakillarining har xil turlarida farq qiladi. Sovuqsevar sigsimon va losossimon baliqlar ichki suv havzalarida (Chorvoq suv omboridagi gulbaliq, pelyad, ryapushka) ko'payish migratsiyasini kuzda boshlaydi. Kuzda erta bahorda ko'payadigan – oq qayroq, sudak, cho'rtan baliqlar ham migratsiyasini boshlaydi. Fitofil va pelagofil karpsimon va boshqa baliqlar bahor – yozning boshida ko'payadi, shuning uchun ularning migratsiyasi bahorda suvlar ilishi bilan boshlanadi, zog'ora, kumush tovonbaliq, moybaliq, oqcha, qora ko'z va ko'plab boshqa turlar shu guruhga kiradi. Laqqa va ilonbosh yozda ko'payadi.

Uzoq masofalarga migratsiya qilish ham sezilarli tarzda farq qiladi, agar baliqlar ko'payish joyi ular oziqlanadigan joydan uzoqda joylashgan bo'lsa, oziqlanadigan joydagi va ko'payish joyidagi sharoitlar ham sezilarli tarzda bir-biridan farq qilishi mumkin.

O'tkinchi baliqlar – ko'payish migratsiyasini dengizdan chuchuk suvli havzalarga yoki chuchuk suvlardan dengizga amalga oshiradi. Minogalar, ko'plab losossimonlar, osyotrsimonlar o'tkinchi baliqlar hisoblanadi.

Yarim o'tkinchi baliqlar – dengiz suvidan keskin chuchuk suvga o'tadi. Orol dengizi (suvi qisman sho'rlangan bo'lgan) baliqlarini shu guruhga

bo'lar edi, ular dengizdan daryoga o'tgan. Yarim o'tkinchi baliqlarga shoshringan suvli Aydar-Arnasoy ko'llar tizimidagi baliqlarning uyuluvchi yirik kanallarga o'tishini misol qilib ko'rsatsa bo'ladi.

1) *troq baliqlar* – bir joyda oziqlanadigan va bir joyda ko'payadigan baliqlar (ya'ni, oziqlanish uchun daryodan dengizga o'tmay chuchuk suvli havzalarda qoladi). Ko'pincha bir turning ham o'troq, ham yarim o'tkinchi, ham o'tkinchi formalari bo'lishi mumkin. Amudaryo gulbalig'i va daryo gulbalig'i o'tkinchi losos (*Salmo salar*) balig'ining o'troq formasini sanaladi. Bundan tashqari, ayrim populyatsiyalarning ham o'troq, ham yarim o'tkinchi formalari bo'lishi mumkin. Orol mo'ylovdor balig'i chavoqlarining bir qismi daryoda qolib o'troq formasini, qolgan qismi esa Orol dengiziga o'tib yarim o'tkinchi formasini hosil qilgan. Odatda yarim o'tkinchi baliqlar o'troq baliqlarga nisbatan yirikroq, yog'liroq va to'yinganroq bo'ladi. Zog'ora baliqning, oqcha, kumush tovon baliqning barcha lokal populyatsiyalarida yarim o'tkinchi va o'troq formalari uchraydi, masalan, Chordara, To'dako'l, Talimarjon, Tuyamo'yin suv omborlaridagi ushbu baliqlarning to'dalarida. Turli formalarning paydo bo'lishi turlar va populyatsiyalarga mavjud oziqa zaxiralaridan va ko'payish joylaridan samarali foydalanish imkoniyatini beradi.

8.2 §. Oziqlanish migratsiyasi

Oziqlanish migratsiyasi deganda baliqlarning qishlash yoki ko'payish joyidan oziqlanish joyiga ko'chib o'tishi tushuniladi. Oziqlanish migratsiyalari – baliqlarning kunlik, yillik va butun hayot siklidagi muhim jarayon. Odatda baliqlar oziqlanish joyiga birmuncha nochor holatda harakatlanadi, jinsiy voyaga yetmagan baliqlar qishlash joyida uyqatlanmaydi, ota-ona baliqlar esa ko'paygandan keyin keladi va ular ko'payish jarayoniga tayyorlanish jarayonida oziqlanishdan olgan energetik zaxiralarini juda ko'p miqdorda sarflaydi. Shu bilan birga, migratsiya jarayoni ham baliqlar ozig'i bilan kirgan energiyadan ko'p bo'lgan miqdordagi energiyani talab qiladi. Shuning uchun migratsiya tavakkalga so'yangani bo'lishi mumkin emas, populyatsiyalar migratsiyani o'tkazish mexanizmlarini ishlab chiqqan.

Oziqa migratsiyasining passiv (ya'ni suv oqimi bo'yicha) va faol (baliqlar harakati hisobiga) turlari bor. Passiv migratsiyaga yarim o'tkinchi–orol mo'ylovdori, do'ngpeshonalar, oq amur baliqlarining ikrasi, lichinkasi va chavoqlarining ko'payish joyidan oziqlanish joyiga suv oqimi bilan kelishini misol qilish mumkin. Oq amur chavoqlarida bu jarayon iyun

oyidan yozning oxirigacha bo'lgan davrni egallaydi, mo'ylovdor baliq chavoqlari Orol dengizigacha 1 – 2 yilda oqib kelgan. Jahon amaliyotida passiv oziqa migratsiyasiga Yevropa ugor balig'i chavoqlarining Markaziy Amerikadan Yevropa qirg'oqlarigacha Golftsrin oqimi bilan yetib kelishini misol qilish mumkin.

Faol oziqa migratsiyasiga barcha ota-ona baliqlar to'dasining ko'payish joyidan oziqlanish joyiga o'tishini misol qilish mumkin. Masalan, kumush tovonbaliq va zog'ora baliqlar ota-ona to'dasi Sirdaryoning Chinoz atrofidagi qo'shimcha tizimlarida ko'paygandan keyin Chordara suv omboriga oziqlanish migratsiyasini amalga oshiradi. Oq qayroq balig'ining ota-ona to'dalari fevral-mart oylarida yirik drenaj kanallar tizimida ko'paygandan keyin Aydar-Arnasoy ko'llar tizimiga yozgi oziqlanish migratsiyasiga chiqadi. Oqcha balig'ining yirik suv omborlardagi (To'dako'l, Talimarjon kabi) ota-ona baliqlar to'dasi aprel oyida qirg'oqning suv bosgan joylaridagi yulg'unlarga ikra tashlaydi, ko'paygandan keyin suv omborining chuqur joylariga oziqlanish uchun ko'chib o'tadi. Oziqlanish migratsiyalari har xil turlarda masofasi bo'yicha ham farq qiladi. Zog'ora baliqning suv omborida qishlash yoki ko'payish joyidan oziqlanish joyiga migratsiyasi bir necha kilometrni tashkil qiladi. Dengiz baliqlarining oziqa migratsiyasi bir necha yuz, minglab kilometrni tashkil etadi. Masalan, kaspiy sevyugasi ko'payish uchun Kuru daryosiga (Kaspiyning g'arbiy qismida) kiradi, oziqlanish uchun esa Kaspiyning sharqiy qirg'oqlariga qaytadi.

Ayrim baliq turlari uchun migratsiya bir vaqtning o'zida oziqlanish ham hisoblanadi, ayniqsa, dengizlardagi yoki qit'a ichidagi yirik suv havzalardagi planktofag baliqlarda. Masalan, norvegiya seld balig'i Norvegiya qirg'oqlarida ko'paygandan keyin ozib ketadi va oziqlanish migratsiyasini boshlaydi hamda bu jarayonda uning yog'lilik va to'yinganlik darajasi ortadi. Dengizdagi ko'plab yirtqich baliqlar migratsiyasi ularga o'lja bo'ladigan baliqlar migratsiyasi bilan bog'liq. Shu bilan birga ko'plab yarim o'tkinchi baliqlar ko'paygandan keyin oziqlanish migratsiyasi davomida oziqlanmaydi. Oziqa migratsiyasi mavsumiy yoki kunlik bo'lishi mumkin. Mavsumiy migratsiya har yili bo'ladi. Ko'plab baliqlar hayot siklining turli bosqichlarida kunlik oziqa migratsiyalari bo'ladi. Masalan, Chorvoq suv omboridagi pelyad balig'i kun davomida plankton organizmlar orqasidan suv qatlamida ko'tariladi yoki pastga tushib harakatlanadi. Shu bilan birga, pelyadning kunlik chuqurlik almashinishi 10 metr dan 25 – 30 metrgacha bo'lishi mumkin.

8.3 §. Qishlash migratsiyasi

Qishlash migratsiyasi deb – baliqlarning oziqlanish joyidan qishlash joyiga ko'chib o'tishiga aytiladi. Qishlash migratsiyasi qish mavsumi yaqqol bo'ladigan hududlarda qishlash joyi bo'lgan u yoki bu tur yoki populyatsiyalarda kuzatiladi. Ko'plab populyatsiyalar suv havzasining yaxshi qiziydigan unchalik chuqur bo'lmagan joylarida oziqlanadi, qishlash uchun esa chuqur (nisbatan turg'un haroratli) joylarga o'tadi. Qishlash migratsiyasi dengiz va chuchuk suv baliqlarida, o'tkinchi, yarim o'tkinchi, o'troq baliqlarda kuzatilgan.

Ko'plab dengiz baliqlari qirg'oqoldi zonalarida oziqlangandan keyin chuqur joylariga o'tib to'planadi bu joylarda qishlash uchun sharoit qulay. Bu ko'plab kambalasimonlarda, seldsimonlarda, hamsalarda va boshqa baliqlarda aniqlangan. O'tkinchi baliqlarda, yuqorida ta'kidlangandek, kuzgi va bahorgi formalari bo'ladi. Kuzgi formalari oziqlanish joyidan qishlash joyiga migratsiya qiladi, bahorda birdan ko'payish migratsiyasini boshlaydi, ya'ni qishlash migratsiyasi ko'payish migratsiyasining ham boshlanishi hisoblanadi.

Qishlash migratsiyasi yarim o'tkinchi baliqlarda yaxshi namoyon bo'ladi. Orol dengizida qishlash migratsiyasi oqcha, chavoq baliq, sudak, yog'ora baliqlarda aniqlangan bo'lib ular oziqlangandan keyin Amudaryo va Sirdaryoning quyi qismlariga chiqib daryodagi chuqur joylarda qishlagan. Qishlash migratsiyasi u yoki bu baliq turlarining Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi kabi yirik havzalarda yashaydigan vakillarida ham kuzatilgan.

Qishlash migratsiyasi chuchuk suvda yashaydigan baliqlarda ham kuzatilgan. Do'ngpeshonalar va oq amur Chordara, Talimarjon, To'dako'l kabi suv havzalarida qishlash uchun chuqur suvli joylariga migratsiya qiladi va o'sha joylarda qishlash uchun to'planadi.

Qishlash migratsiyasining maqsadi — suv havzasining shunday qismini topish kerakki, u yerda baliqlar yilning harorat pasaygan va suvlar sovigan paytida modddalar almashinuvining faolligi va jadalligi uchun qulay abiotik omillar bilan ta'minlangan va yetarli darajada dushmanlaridan himoyalangan bo'ladi. Shu bilan birga, baliqlar qishlash davrida oziqlanmaydi. Shundan kelib chiqqan holda, baliqlar qishlashdan ma'lum darajada to'yingan va yog'li bo'lsa muvaffaqiyatli chiqadi, axir muvaffaqiyatli qishlash bilan birga jinsiy mahsulotlar yetilishini ham ta'minlash kerak. Oriq va kam yog'li baliqlar buni ta'minlay olmaydi. Shuning uchun qishlash migratsiyasini kuzga kelib ma'lum darajadagi to'yinganlik va yog'lilikka yetgan «tayyorlangan» baliqlar boshlaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsdiki,

tayyorlanmagan baliqlar qishlashni boshlamaydi va oziqlanish joylarida qolib oziqlanishda davom etadi. Abiotik omillardagi ma'lum darajadagi o'zgarishlar ko'pincha, kun uzunligi, suv harorati, suv oqimining birgalikda o'zgarishi tayyorlangan baliqlar uchun migratsiya boshlanishini tezlashtiruvchi omil hisoblanadi.

Nazorat savollari

1. Baliqlar migratsiyasi deganda nimani tushunasiz?
2. Migratsiya yashash muhiti sharoitlariga moslashish hisoblanadimi?
3. Migratsiyaning qanday tiplarini bilasiz?
4. Baliqlardagi passiv va faol migratsiyalar bir-biridan nimasi bilan farq qiladi?
5. Migratsiyaning o'tish muddati baliqlar yoshi bilan bog'liqmi? Fiziologik holati bilan-chi?
6. Anadrom va kattadrom migratsiyalar bir-biridan nimasi bilan farq qiladi?
7. Orol dengizi havzalari baliqlarining ko'payish migratsiyalari qaysi muddatlarda o'tadi?
8. Qanday baliqlar o'tkinchi, yarim o'tkinchi va o'troq baliqlar deb ataladi? Misollar keltiring.
9. Baliqlar oziqlanish migratsiyasi haqida nimalarni bilasiz?
10. Baliqlarning ko'payish migratsiyasi haqida nimalarni bilasiz?
11. Baliqlarning qishlash migratsiyasi haqida nimalarni bilasiz?

IX BOB. IXTIOFAUNANING ZONALAR BO'YLAB TARQALISHI

9.1 §. Tabiiy suv havzalari

Suv havzalari baliqlarning yashash muhiti hisoblanadi. Yer sharida gidrologik, gidrokimyoviy, iqlimiy va boshqa ko'rstakichlari bilan farq qiladigan turli xil suv havzalari mavjud. Bular ichida eng kattasi *okeanlar* – Tinch, Atlantika, Hind, Shimoliy Muz sanaladi. Tinch va Atlantika okeanlari planetaning shimolidan janubigacha yoyilib ketgan. Shimoliy Muz okeani shimoliy qutbda joylashgan va uning katta qismi muzliklar bilan qoplangan. Hind okeanining katta qismi iliq hisoblanadi va janubiy yarim sharda ekvatoridan tropiklargacha joylashgan. Okeanlar bir-biri bilan bog'langan, shuning uchun ularni birgalikda *dunyo okeani* deb atashadi.

Dengizlar – okeanlarning chekka qismi bo'lib u yoki bu darajada quruqlikka kiradi va doimo okean bilan bog'lanib turadi. Dengizlar *chekka*, okean bilan keng qo'shilgan (masalan, Barensevo dengizi, Karsk dengizi va boshqalar), *ichki* deyarli barcha tomonidan quruqlik bilan o'ralgan (Qoradengiz, O'rta yer dengizi va boshqalar) *oroloralig'i*, orollar va arxipelaglar orasida joylashgan bo'ladi. Okean va dengizlar yer sharidagi hayotga, iqlimga va butun biosferaga juda kuchli ta'sir qiladi.

Dunyo okeanining o'rtacha chuqurligi – 3760 m, maksimal chuqurligi – 11024 m (Mariana cho'kmasi).

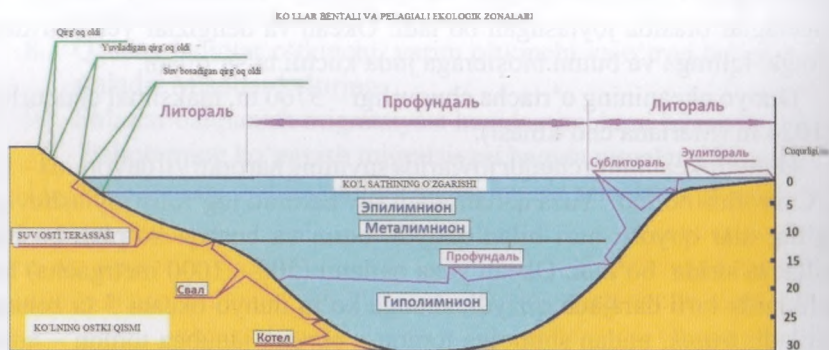
Dunyo okeanining chuqur joylarida suvining harorati yil davomida – 1,7 – 2°C atrofida bo'ladi. Yuza qatlamidagi suv harorati jug'rofiy joylashuviga bog'liq, ular quyosh nuri bilan qiziydi, oqim va boshqa ko'plab boshqa omillar ta'sirida bo'ladi. Okean yuza qatlami (500 – 1000 metrgacha) har kenliklarda turli darajada qiziydi, shunga ko'ra dunyo okeani 5 ta zonaga ajratiladi: *tropik*, undan shimolga tomon – *boreal*, janubga tomon – *notal* va ikkita *qutb* (*arktik* va *antarktik*). Tropik zonada suv harorati – 26 – 27°C, kengliklarida 40°Cgacha qiziydi va 13 – 14°C, qutblar oldida 0°C va undan past darajagacha tushadi. Suvning anomol xususiyatlariga tropik zonada va boreal va notal zonalarining unga yaqin joylarida suv tubida suv harorati pasayadi, qutb oldi zonalarida esa ko'tariladi.

Ko'llar – suv havzasi bo'lib dengizning bir qismi hisoblanmaydi, har xil o'lcham va shakldagi suvga to'lgan chuqurliklar hisoblanadi. Ko'llarni kelib chiqish xususiyatiga ko'ra quyidagi turlarga ajratishadi:

- *tektonik* – yer qa'riining surilishi va yorilishi natijasida hosil bo'lgan (Baykal, Tanganika va boshqalar);

- *relikt* – qadimgi dengizlar qoldig‘i, masalan, Kaspiy dengizi;
- *muzliklar* – muzliklar chekinishi natijasida hosil bo‘lgan (Skandinaviya, Kareliya);
- *karstlik* (yoki o‘pirilishlar natijasida)
- *vulkanik*
- *qayir* – yirik daryolar vodiysi, ya’ni daryoning ajralib qolgan qismi;
- *laguna* – dengiz va okeanlar qo‘ltig‘ining ajralib qolgan qismi
- *liman* – daryolarning dengizlar yaqinida qumlar bilan dimlanishi natijasida va boshqalar.

Ko‘llarning tagi (tubi) odatda *suvosti terrassalarini* (quruqlikning asta-sekin pasayishi) hosil qiladi, undan keyin ko‘pincha *sval* (o‘tkir burchak ostida pasayish) keladi va ko‘lning katta qismini egallaydigan *qozondan* tashkil topgan. Ko‘rsatib o‘tilganlarga mos ravishda ko‘lning bental qismi: *litoral* (qirg‘oqoldi sayoz joylari), *sublitoral* (suv tubi o‘simliklari pastki chegarasigacha yoyiladi) va *profundal* (ko‘l tubining qolgan qismi, faqat chuqur ko‘llarda bo‘ladi). Masalan, Markaziy Osiyodagi ko‘plab ko‘llarning profundal qismi yo‘q.



Eng yirik ko‘l – Kaspiy dengizi bo‘lib, u ayrim dengizlardan katta. Qadim zamonlardan buyon ma’lum bo‘lgan, butun mamlakat va tumanlar hayotiga ta’sir qila oladigan ulkan, juda mashhur ko‘llar bor. Yevrosiyodagi Kaspiy va Orol dengizi, Baykal, Balxash, Balaton ko‘llari, Amerikadagi Buyuk (ulkan) ko‘l, Afrikadagi Viktoriya va boshqalar shunday ko‘llar toifasiga kiradi. Nisbatan maydaroq bo‘lgan ko‘llar bor, masalan, Markaziy Osiyodagi Issiqko‘l, Sariqamish, Sarichelak va boshqalar. Umuman mayda va nomsiz ko‘llar ham uchraydi. Kaspiy dengizi unga yaqin joylashgan malakatlar iqlimini yumshoq qiladi. Mayda ko‘llar esa iqlimga deyarlik

to'liq ko'rsatmaydi. Ko'llar oqmas, oxirgi, ya'ni dengizlar suv quyilishi hisobiga hosil bo'ladi va undan chiqish yo'q. Kaspiy, Orol, Balxash ko'llari shularga misol bo'ladi. Boshqa ko'llarning esa ham unga quyiluvchi ham undan chiqib ketuvchi yo'li bo'ladi, masalan, Sarichelak, yoki mashhur Daykal. Shunga bog'liq holda ko'llarning suvi turg'un (oqmas) yoki kuchli oqimli bo'ladi.

Daryolar – suv oqimi bo'lib ularda suv yer yuzasi bo'ylab oqadi, daryo manbasidan suvlar daryoning etagiga tomon yerning tortishish kuchi hisobiga oqadi. Okeanlar, dengizlar va ko'llarning suvi asosan oqmas. Daryolarda esa suv doimo oqadi. Daryolar juda kattta bo'lishi mumkin. Amazonka, Volga, Nil, Yanszi, Enisey kabi daryolar juda katta daryolar hisoblanadi. Bizdagi ikkita yirik daryolar – Amudaryo va Sirdaryo bilan Markaziy Osiyo xalqlarining hayoti bog'langan. Bu ikki daryo haqida qadimgi tarixchilar qo'lyozmalarda ma'lumotlar bor va ular bu daryolarni qudratli deb atashgan. Suvlarini okean, dengiz yoki ko'llarga quyadigan daryolarni *asosiy* daryolar, ularga suv quyuvchilarni esa *irmoqlar* deb ataladi. Barcha irmoqlar va asosiy daryo birgalikda *daryo tizimini* hosil qiladi. Daryo tizimi bilan band etilgan va boshqalardan suv bo'limlari bilan ajralgan quruqlik bo'lagi *daryo havzasi* deb, daryo tizimi suv yig'adigan quruqlik bo'lagi esa *suv yig'uvchi maydon* deb ataladi.

Daryoning boshlanadigan qismi uning *manbasi* deb ataladi. Suv daryoning tor chuqurligi bo'ylab vodiya oqadi. Daryoning nisbatan chuqur asosiy suv oqadigan qismi *asosiy o'zani* deb ataladi. Daryo suvi asosan uning o'zani bo'ylab oqadi, ammo bahorgi suv toshqinlari payti suv sathi ko'tarilib daryo suvi toshib qirg'oqlariga chiqadi. Daryoning butun uzunligi *yuqori oqimi*, *o'rta oqimi* va *quyi oqimiga* bo'linadi. Daryoning yuqori oqimi uchun suvning kamligi, tik qoyalar, kuchli oqim tezligi xos bo'ladi va ko'plab daryolarning aynan shu qismida daryo qirg'oqlarini yuvib *eroziyani* keltirib chiqaradi. Daryoning o'rta va quyi oqimida daryo o'zanining qiyaligi pasayadi, suvi ko'payadi va oqim tezligi kamayadi. Daryolar asosan boshqa suv havzasiga – okeanlarga, dengizlarga, ko'llarga yoki boshqa daryolarga quyiladi, masalan, Chirchiq daryosi Sirdaryoga quyiladi, ya'ni Chirchiq daryosi Sirdaryoning irmog'i sanaladi. Daryoning o'ng yoki chap qirg'og'i daryo oqayotgan tomonga qarab aniqlanadi. Shunday daryolar borki, shu bilan birga yirik bo'lgan, ular biron bir suv havzasiga quyilmaydi, masalan, Zarafshon va Qashqadaryolarning suvi sug'orishga olinadi, issiq havoda bug'lanadi va qumliklar orasida yo'q bo'lib ketadi. To'g'ri, ular bir vaqtlar o'z suvini Amudaryoga quyganligi haqida ma'lumotlar bor.

9.2 §. Sun'iy suv havzalari

Inson tomonidan barpo etilgan suv havzalari bor. Ko'plab aholi yashash joylari yaqinida turli maqsadlarda: chuchuk suv zaxirasini yig'ish, baliq yetishtirish, dam olish va hakoza uchun qurilgan *hovuzlar* bor. Irrigatsiya, melioratsiya yoki gidroenergetika maqsadlarida *suv omborlari* qurilgan. Hovuzlarning maydoni 150 – 500 gektargacha bo'lishi mumkin, suv omborlarining o'lchami esa ancha katta bo'ladi. Toshkent shahri aholisi Chorvoq suv ombori bo'ylariga chiqishni yaxshi ko'radi. Qarshi shahriga yaqin (60 km) Talimarjon suv ombori bo'lsa, Buxoro shahri atrofida (50 km) To'dako'l suv omborlari qurilgan. Hovuzlar va suv omborlari tashqi ko'rinishidan katta va kichik ko'llarga o'xshaydi. Sun'iy daryolar o'rnini *kanallar* bajaradi, ular yordamida suv kerakli yo'nalishda harakatlantiriladi. Ayrim kanallar bizning ajdodlarimiz tomonidan ancha oldin qurilgan, masalan, katta Farg'ona kanali ulug' vatan urushi yillarida qurilgan. Toshkent bo'ylab o'tadigan Bo'zsuv, Anhor, Salor kanallar qurilganiga ham ancha vaqt bo'lgan.

Boshqa kanallar esa yaqin orada qurilgan. Kanallar suvni iqtisod qilish va undan samarali foydalanish uchun betonlar yoki boshqa qoplovchi materiallar bilan qoplangan. Sun'iy irmoqlar vazifasini ariqlar bajaradi. Ko'pchilik kanallarda maxsus suv tashuvchi qurilmalar bo'ladi va u orqali kerakli miqdordagi suv olinadi va bu miqdor inson tomonidan boshqariladi. Kanallarning daryolardan asosiy farqi ham shunda bo'lib, ulardagi suv sathi va butun oqimi tabiiy jarayonlar hisobiga bo'lmasdan, balki inson tomonidan boshqariladi.

Kanallarning irrigatsion turi bo'lib ular orqali daryodan olingan chuchuk suvlar oqadi. Shuningdek, drenaj kanallar ham bor, bu kanallar orqali sizot suvlari, ya'ni qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orishdan chiqqan suvlar oqadi. Orol dengizi havzasidagi sizot suvlari qisman sho'rlangan bo'lib ularning sho'rliigi – 4-10% gacha va undan yuqori bo'lishi mumkin.

9.3 §. Markaziy Osiyodagi suv havzalari

Markaziy Osiyoning xususiyatlari. Markaziy Osiyo suv havzalarining joylashuvi, ularning xususiyatlari bo'yicha ajoyib joylardan biri hisoblanadi. Qirg'iziston, Tojikiston, Turkmaniston, O'zbekiston va Qozog'istonning Markaziy Osiyoga kiruvchi qismi bilan birgalikda maydoni – 2 mln. km². Nomidan ma'lumki hudud eng yirik Yevrosiyo qit'asining eng markazida joylashgan. Bu joydan Atlantika va Tinch

okeanlariga jug'rofiy kenglik bo'yicha, Hind va Shimoliy muz okeaniga jo'g'rofiy uzoqlik bo'yicha masofa qariyb bir xil.

Hudud 7000 mingdan baland tog' cho'qqilaridan va dengiz sathidan bir necha o'n metr past cho'kmalardan iborat va uning asosiy qismi mo'tadil iqlim, janubiy qismi esa subtropik iqlim zonasida joylashgan. Hududning qit'aning ancha ichkarisida joylashuvi va shimol tomondan to'silmaganligi natijasida iqlimi quruq va keskin kontinental. Harorati kun davomida va mavsum davomida keskin o'zgarib turadi. Umuman olganda, havzaning iqlimi keskin kontinental.



Orol dengizi havzasi Evroosiyaning markaziy zonasida joylashgan. Bu yerdan okeanlarga (Tinch va Atlantika) taxminan bir xil. Havzani okeanlar bilan bog'laydigan suv manbalari yo'q

Bu yerlarning yozi quruq, bulutsiz va juda issiq, iyul oyining o'rtacha harorati – 25–31°C ni tashkil qiladi, iyun oyining oxiri va hatto avgust oyining o'rtalarigacha kunduz kunlari havo harorati 40°C va undan yuqori bo'ladi. Yozda harorat butun hudud bo'yicha deyarlik bir xil: iyul oyida Ustyurtda o'rtacha harorat +26°C, Termizda +30°C ni tashkil etadi, faqatgina hududning baland tog'li qismida havo harorati past, masalan, Seversov muzligining o'rtacha havo harorati bor-yo'g'i – 14°C. Shu bilan birga, qishi nisbatan nam va qahraton sovuq. O'zbekiston hududida eng sovuq bo'lgan yanvar oyining o'rtacha havo harorati – Ustyurtda – 9°C, Qizilqum sahrosining janubida – 0°C, O'zbekistonning janubida +2 – +3°C ni tashkil etadi. Tog'larda esa harorat joyning balandligi bilan bog'liq bo'lib, har 100 metrda o'rtacha 0,6°C ga pasayadi.

Qish oylarida butun Markaziy Osiyoda havo haroratining bir xil bo'lmisligi kuzatiladi. Bu holat hududning shimol tomondan Sibir va Arktikada shakillanadigan quruq va sovuq havo oqimidan himoyalanganligi bilan izohlanadi, bu oqim hududga kirib kelib Markaziy Osi-

yoning shimoliga juda kuchli ta'sir qiladi, janubiy qismiga yetguncha qizib boradi.

Shunday qilib, yillik o'rtacha harorat ko'rsatkichi – 29-30°C bo'lishi mumkin, ya'ni o'zgarish sezilarli darajada.

Hudud uchun yana bir muhim xususiyat, yog'ingarchilik va uning tarqalishi kamligi hisoblanadi. Hududning taxminan 20% qismida yillik yog'ingarchilik miqdori – 100 mmdan kam, 90% qismida – 300 mm dan kam. Shu bilan birga, Markaziy Osiyodagi yog'ingarchiliklarning 94-95% tashqaridan kelgan namlik hisobiga shakllanadi. Umumiy xususiyati shundaki, g'arbdan sharqqa tomon balandlikning oshishi bilan yog'ingarchilik midori ko'payib boradi. Atmosfera yog'inlari hududdagi daryolarni to'yintiruvchi yagona manba sanaladi. Namlikning asosiy miqdori Atlantika okeani, O'rta yer dengizini qo'shgan holda, shuningdek, Fors qo'ltig'idan kirib keladi. Tekislikning katta qismi, ayniqsa, g'arbiy qismi-qurg'oqchil, bu yerda yillik o'rtacha yog'ingarchilik miqdori – 80-250 mmni tashkil yetadi. Tog'oldi zonasida yog'ingarchilik miqdori biroz oshib – 100-500 mm gacha yetadi. Tog'larda, ayniqsa, G'arbiy Tyan-Shan shamolli cho'qqilarida yillik yog'ingarchilik miqdori – 2000 mmni, shamolli Zarafshon tizmalarida – 1000 mmni tashkil qiladi. Tekislik qismida yog'ingarchilik bo'ladigan kunlar soni unchalik katta bo'lmay, yiliga o'rtacha – 35-60 kun, tog'oldi va tog' qismida biroz yuqori bo'lib – 70-90 kundan iborat. Yog'inning asosiy qismi mart – aprel oyiga to'g'ri kelsa, yozda juda kam bo'ladi. Qor qoplami noyabrda paydo bo'lishi mumkin, ammo turg'un qor qoplami faqat Ustyurtda va tog'li hududlarda hosil bo'ladi. Ayrim suv havzalari qishda – 1-1,5 oy muz bilan qoplangan, ayrimlari muz bilan qoplanmaydi.

Orol dengizi havzasida quyidagi ekosistemalar mavjud: tekislik sahro, tog'oldi yarim sahro va cho'l, daryo va qirg'oqoldi ekosistemalari, namgarchilik hududlar va delta, tog' ekosistemi.

Ko'rsatib o'tilgan iqlimning qurg'oqchil va keskin kontinentalligi natijasida Markaziy Osiyoning katta qismi (70%) qit'a ichi sahro va cho'llari bilan ishg'ol etilgan. Qolgan qismini tog'lar egallagan. Suv havzalarning tarqalishi esa bunga teskari. Tekislik qismida bor-yo'g'i bir nechta suv oqimi bo'lib, ularni barmoq bilan sanash mumkin. Faqat eng yirik – Amudaryo, Sirdaryo va Ili daryolari yuzlab kilometr sahrolarni kesib o'tishga va mos ravishda Orol dengimzi va Balxashgacha yetib borishga qodir. Orol va Balxash Markaziy Osiyodagi nisbatan yirik suv havzalaridir. Ularning noyoblighi shundaki, ular Markaziy Osiyoni g'arbdan chegeralab turuvchi Kaspiy dengizi-ko'li singari oqmas. Zarafshon, Qashqadaryo,

Tabii shu kabi bir qator yirik daryolar bo'lib ular tog' orasidan tekislikka chiqadi va ularning suvi sug'orishga sarflanadi va bug'lanib cho'l va sahrolarni kesib o'tishga kuchi yetmay qumliklar orasiga singib ketadi.

Shu bilan birga, Markaziy Osiyoning 30% ni egallagan tog'lar tarmoqlangan daryo to'riga to'la. Bizning tog'lar tizimi planetamizdagi eng baland tog'lar guruhiga kiradi. Faqat baland tog'larning borligi tufayli sahrolarimizda qudratli daryolar paydo bo'lish imkonini mavjud. Tog'lar orasida qudratli daryolar shakllanadi va ular sahro orqali oqib o'tish imkoniga ega, ammo Markaziy Osiyodan tashqariga chiqish imkoniyoti yo'q. Sahrolar bo'g'lanish yordamida suvning katta qismini atmosfera havosiga qaytaradi, shamol ularni yana tog'larga haydaydi va u yerda yana yog'ingarchilikka aylanadi. Natijada bizning hudud suvi okeanlardan uzilgan yirik xaltaga o'xshaydi. Hech qanday daryo Markaziy Osiyo ichkarisiga uning tashqarisidan suv olib kelmaydi, suv bizning hududga faqat yog'ingarchiliklar ko'rinishida kiradi. Shu bilan birga, hech qanday daryo va shamol Markaziy Osiyodan suvni tashqariga chiqarmaydi. Hududning yana bir o'ta muhim bir xususiyati bu daryolar suvining sug'orishda jadal foydalanilishidir. Qadimgi dehqonchilik markazida mazkur omil allaqachon oqim hosil qiluvchiga aylandi. Irrigatsion qurilishlar natijasida suvning atmosferaga bug'lanish va atmosferadan qaytish maydoni keskin kengayadi. Bunday hududlar allaqachon daryolar vodiysidan chiqib Farg'ona vodiysi tog'oldi, Toshkent oazisi, shuningdek, uzoq cho'ldagi Xorazm oazisi, Buxoro oazisi va boshqalarni ishg'ol etdi. Irrigatsiya tizimisiz bu hududlarning katta qismi sahroligigacha qolgan bo'lar edi. Ayniqsa, yigirmanchi asrning ikkinchi yarmidan keyin hududda bunday faoliyat sezilarli ravishda rivojlandi. Inson faoliyati ta'siri natijasida gidrografik tarmoqning o'zi ham bevosita o'zgardi. Orol dengizi havzasidagi irrigatsiya va drenaj kanallar tizimiga ko'p asrlardan beri butun daryolar tarmog'ining juda ahamiyatli tarkibiy va o'ziga xos elementi sifatida qarash lozim. Bu tarmoqning o'ziga xos jihati shundaki, asosiy daryolar o'zaniga suv to'planishi bilan bir qatorda, daryolar o'zanidan ham suv olinadi. Farg'ona vodiysidagi ko'plab daryolar, Toshkent oazisidagi, Qashqadaryo va Zarafshon havzasidagi daryolardan qadim zamonlardan buyon sug'orish uchun suv olinadi shu tufayli, ular asosiy daryolargacha yetib bormaydi. Quyri qismida esa qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish va sho'r yuvish uchun ishlatilgan sizot suvlari bilan to'yinadi, bu, albatta, suvining sifatiga ta'sir ko'rsatadi. Boshqa omil shundan iboratki, irrigatsion va drenaj tizimlar turli daryolar havzalarini bir-biri bilan bog'laydi. Irrigatsion tarmoq faoliyati butun havzaning juda muhim omil – sath tartibini kuchli

o'zgartirdi. Suv omborlari tartibi uni suvga to'ldirish va sug'orishga olish fazalaridan iborat. Odatda mart-may oylarida suv omborlari to'ldiriladi. Yozda suv omborlari suv sug'orish uchun olinadi, bu vaqtda havzadagi suv sathi o'zining minimal darajasigacha pasayadi. Undan keyin har bir suv ombori yana suv bilan to'ldirila boshlanadi. Sug'orishga olingan suvning juda katta qismi tuproqqa shimiladi va tuproq suvlarini to'yintiradi. Tuproq suvlari ba'zan ayrim joylarni botqoqliklarga aylantirsa-da daryo va kanallarga o'tadi. Tuproq suvlarining xususiyati shundaki, ular olingan joylaridan pastda va olingan vaqtdan biroz fursat o'tib daryolarga qaytadi, bu sezilarli darajada daryolar oqimini yil davomida qayta taqsimlaydi va, albatta, suvning ekologik tasnifi ga ta'sir ko'rsatadi.

Tog'larning mavjudligi, barcha daryolar hosil bo'ladigan joy sifatida ularning ko'plab ko'rsatkichlariga kuchli ta'sir qiladi. Markaziy Osiyo daryolari suvchanligini belgilovchi asosiy omil, Yevropa daryolaridan farqli ravishda, yog'gan yog'ingarchilik umumiy miqdori emas, balki qattiq yog'inlarning bo'lishi va ularning yilning sovuq davrida tog'larda to'planishi (muzliklar, qorliklar) hisoblanadi. Orol dengizi havzasidagi muzlik-qorliklardan hosil bo'luvchi (Vaxsh, So'x va boshqalar daryolar) yoki qor-muzliklardan (Chirchiq, Qoradaryo va boshqalar) hosil bo'ladigan daryolar uchun suyuq yog'ingarchiliklardan (qor, yomg'ir) to'yinish oqimi hosil bo'lishda unchalik muhim ahamiyat kasb etmaydi va bor-yo'g'i bir necha foizni tashkil qiladi.

Markaziy Osiyoning shimoliy hududlarida (Qirg'izistonning shimoliy qismi, Balxash ko'li havzasi) daryolarning to'yinishida yog'ingarchiliklarning roli sezilarli tarzda ortadi, hatto qor-muzliklardan hosil bo'ladigan daryolarda ham. Qor va qor-yomg'irdan to'yinadigan daryolarda (Angren, Sherobod, G'uzor va boshqalar) yomg'irdan to'yinish yillik oqimning 10 ba'zan 20% ni tashkil qiladi. Dengiz sathidan 2000 metr dan boshlanadigan daryolarning katta qismi (80%) shunday daryolar toifasiga kiradi. Amalda, yog'ingarchiliklar faqat suvning maksimal shakllanish davrida muayyan rol o'ynaydi va ba'zan yillik oqimning 40 – 50 % ni tashkil etadi. Qor ko'p erigan paytda (mart-iyun) Markaziy Osiyo daryolari yillik oqimining 20 dan 80 % gacha qismi hosil bo'ladi. Shu bilan birga, daryo boshlanadigan joy qancha past bo'lsa, mart – iyun oylarida oqim hosil bo'lishi shuncha yuqori bo'ladi. Baland tog'lardan (muzliklar-qorliklardan) boshlanadigan daryolarda qor ko'p erigan davrda yillik oqimning bor-yo'g'i 20 – 30 % hosil bo'ladi, aksincha, asosiy sarf baland tog'lardagi qorlik va muzliklar eriydigan payt – iyul-sentyabr oylariga to'g'ri keladi.

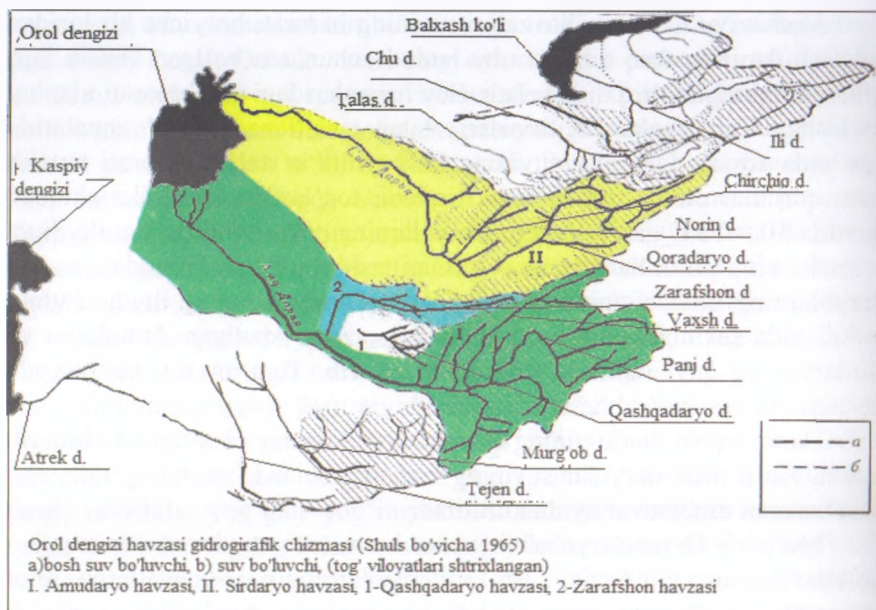
Markaziy Osiyo suv havzalari suvining harorati bo'yicha bir-biridan sozilarli darajada farq qiladi va bu hudud uchun xos bo'lgan keskin farq qiluvchi iqlimga to'liq mos keladi. Suv havzalaridagi suv harorati ulaning joylashga o'rni (balandlik zonalari) bilan tasniflanadi. Tog' zonalariida suv juda sovuq. Daryolar suvining ko'p yillik o'rtacha harorati muzlik yoki qorliklar oldida 0°S ni tashkil qiladi, tog'lardan tekislikka chiqqan paytida 10 – 12°C gacha yetadi. Daryolarning o'rta oqimida suv ilydi va o'rtacha ko'p yillik harorat 14 – 16°C ni tashkil qiladi. Hududdagi asosiy daryolarning quyi qismida ularning suvi yanada ko'proq ilydi, chunki oqimi juda sekinlashadi. Biroq shimol tomonga oqadigan Amudaryo va Sirdaryoning quyi oqimida suvi yana soviydi. Turg'un suv havzalari – ko'llar, qurigan daryo o'zanlari, suv omborlarning suvi yaxshiroq qiziydi.

Daryo suvlari haroratining mavsumiy xarakterga ekanligini ta'kidlash lozim. Ko'pchilik daryolar suvining nisbatan baland harorati iyulda, eng past harorati esa yanvar oyida kuzatiladi.

Markaziy Osiyo daryolarining yana bir xususiyati ular suvida muallaq bo'lakchalarning bo'lishidir. Bu omil meteorologik xususiyatlarga, relef elementlariga, tuproq xususiyatlari va geologik tuzilishiga, o'simlik qoplamiga, inson xo'jalik faoliyatiga va daryolar tartibiga bog'liq. Markaziy Osiyo daryolari o'zining loyqaliligi bilan ajralib turadi. Umuman olganda, daryolarning loyqalik darajasi shimoldan janubga borgan sayin ortib borishi aniqlangan. Talas, Chu, va Chirchiq daryolari suvining loyqaligi 0,2 kg/m³dan oshmaydi.

Norin daryosining yuqori qismida bu ko'rsatkich – 0,33 kg/m³, Qoradaryoda – 1,64 kg/m³, Sirdaryoning Farg'ona vodiysidan chiqish joyida 1,1 kg/m³, Zarafshshon daryosida – 0,9 kg/m³, Qashqadaryoda – 2,2 kg/m³, Panj daryosida – 1,5 kg/m³, Vaxsh daryosida – 3,9 kg/m³, Tejen daryosida – 4,0 kg/m³, Atrekda 20 kg/m³ ni tashkil qiladi. Barcha daryolar bitta umumiy xususiyat ega, ya'ni daryolar tepadan pastga tushgan sari oqimining jadalligiga mos ravishda loyqaligi ortib boradi. Amudaryoda qattiq oqimi tekislikka chiqqandan keyin orta boradi, faqat quyilish joyiga 400 km qolgandan keyingina loyqaligining pasayishi kuzatiladi. Ya'ni bizning hududning tog' qismidan chiqqan yirik daryolarimiz, hatto tekislik qismida ham yuqori darajadagi tashuvchilik xususiyatiga ega. Shu bilan birga, daryolar oqimi o'z o'zanini yuvib boradi. Daryolar oqimidagi qattiq jinslar Markaziy Osiyoning tekislik qismlarida to'planib boradi, daryolarning quyi qismidagi Orol dengizi yoki Balxash ko'ligacha yetib bormaydi.

Markaziy Osiyo gidrografiysi. Hududimizda bir nechta bir-biridan

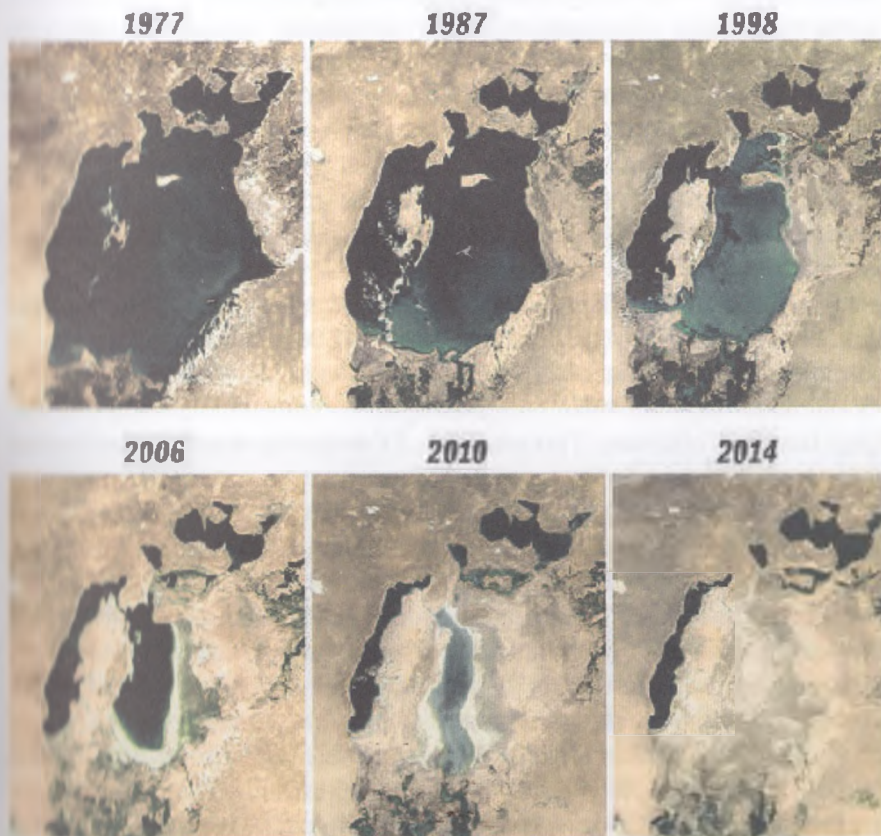


maydoni va suv miqdori bilan farq qiladigan mustaqil suv havzalarni farqlash mumkin. Eng avvalo, bular hududdagi eng yirik suv havzalariga quyiladigan daryolar va ularning irmoqlari, ko'llar, suv omborlari, kanallari bo'lgan Orol dengizi, Kaspiy dengizi va Balkhash ko'li havzalaridir. Bundan tashqari hech qayerga quyilmaydigan daryolar ham bor. Hududning markaziy qismini egallagan va uning hayotida muhim rol o'ynaydigan Orol dengizi havzasini Sirdaryoning shimoliy havzasi va Amudaryoning janubiy havzasiga ajratish mumkin. Turkmanistonning Murg'ob va Tejen daryolari mustaqil havzalarni hosil qiladi, yana Chu, Talas daryolarining va Issiqko'lning oqmas havzalarni ko'rsatish mumkin. Issiqko'l Qirg'iziston tog'larida joylashgan juda chiroyli ko'l bo'lib Markaziy Osiyoning boshqa hududlariga oqmaydi. Shunday qilib, mutaxassislar Markaziy Osiyoda quyidagi havzalarni qayd etishgan: 1) Amudaryo; 2) Sirdaryo; 3) Kaspiy dengizi; 4) Balkhash ko'li; 5) Turkmanistonning boshqa suv havzasiga quyilmaydigan daryolari; 6) Chu, Talas daryolari, Issiqko'l.

O'zbekiston respublikasi Amudaryo va Sirdaryo havzalarida joylashganligi sababli biz ushbu suv havzalarini batafsilroq ko'rib chiqamiz.

Orol dengizi. Bu ko'l oqmas va sath hajmi juda kam o'zgaruvchan havza hisoblanadi. Maydoni kattaligi uchun dengiz deb ham ataladi. Bu uning qit'aning juda ichkarisida joylashganligi, dunyo okeanidan uzilib qolganligi va joylashgan o'rning jug'rofiy xususiyatlari bilan izohlanadi.

Suv havzasining tubi Chink bo'ylab shimoldan janub tomon yo'nalgan g'arbiy chuqurlik, Kichik dengizdagi uchta unchalik chuqur bo'lmagan shimoliy, sharqiy va g'arbiy chuqurliklari hamda maydoni bo'yicha eng katta bo'lgan Katta dengizdagi chuqurliklardan tashkil topgan. Geologik, geomorfologik va arxeologik ma'lumotlar ko'ra oxirgi 5 ming yil davomida sathi o'rtacha 20 metрни va hatto undan oldin uzoq vaqt davomida esa bundan ham chuqur bo'lganligi to'g'risida guvohlik beradi.



O'zbekistondagi barcha daryolar va suv havzalari Orol dengizi havzasiga kiradi.

XX asrning boshida Orol dengizi suvi nisbatan turg'un bo'lgan va 1960 yillar boshigacha 53 m holatida bo'lgan. Orol dengizining maydoni undagi orollari maydoni bilan birga maydoni – 68 320 km², suv sathi maydoni – 67700 km²ni tashkil qilgan. Suvining miqdori – 1108 km³. Eng chuqur joylari – 69 m, o'rtacha chuqurligi –16,4 m bo'lgan. Kengligi

45°parallel bo'yicha –265 km, dengizning o'rtasi bo'yicha eng uzun joyi –482 km ni tashkil qilgan. Qirg'oq uzunligi – 4430 km bo'lgan. Bu davrda yillar o'rtasidagi sath farqi 1 metrdan oshmagan, yillik o'rtacha sath farqi esa –0,4 m dan oshmagan. Orol dengizi maydoni juda katta bo'lib kattaligi bo'yicha dunyoda 2 – 4 o'rinni egallagan (turli manbalarda har xil son keltirilgan). Shuningdek, Orol dengizi juda muhim baliqchilik havzasi bo'lib O'zbekistonlik baliqchilar undan yiliga – 25 ming, Qozog'istonlik baliqchilar esa – 17 ming tonna baliq ovlashgan. Ammo Amudaryo va Sirdaryoda keng miqyosda qurilgan irrigatsion inshootlar natijasida daryolar suvi sezilarli tarzda qishloq xo'jaligi ekinlari ehtiyojlari uchun sarflana boshlandi. Buning natijasida dengiz sathi yildan yilga kamayib borib bugungi kunda uning maydoni taxminan 2400 km² qolgan va suv havzasi o'zining baliqchilik ahamiyatini to'liq yo'qotgan.

Amudaryo havzasi. Markaziy Osiyodagi eng yirik havza bo'lib, maydoni bo'yicha eng katta va eng ko'p suv olib keladi. Amudaryo 230 ming km² maydondan, taxminan Buyuk Britaniya mamlakati maydoniga teng bo'lgan maydondan suv yig'adi. Suv havzasi shimoldan janubga tomon – 1000 km, sharqdan g'arbga tomon – 1500 km ga cho'zilgan. Havza shimoldan Sirdaryo havzasi bilan, sharqdan – Terim daryosi, janubdan – Ind va Gilmend daryolari bilan chegaralangan. Havza hududida Afg'oniston, Qirg'iziston, Tojikiston, Turkmaniston, O'zbekiston mamlakatlari yerlari joylashgan, yuqori qismida ba'zi joylarida Xitoy chegarasi ham o'tadi.

Havzaning sharqiy qismidagi baland tog'larda daryo paydo bo'ladi va suvining barcha qismini oladi. Bu joylarda ulkan tog' tizmalari: Turkiston, Oloy, Hisor, Oloy orti, Petr 1, Darvoz, Vanch, Yazgulem, Muzqol, Rushan, Bozordara, Shohdara, Shugnan, Alichur, Vaxan, Hindiqush, Sariko'l va boshqalar joylashgan. Bu tizmalar ko'pchiligining o'rtacha balandligi – 5000 – 5500 metrdan iborat. Bu yerda balandligi 6000 va 7000 bo'lgan cho'qqilar juda ko'p uchraydi. Aynan shu hududda yer sharidagi eng baland cho'qqilardan – Kommunist (7495 m) va Lenin (7127 m) cho'qqilari joylashgan (mustaqillik yillarida Tojikiston hukumati bu cho'qqilar nomini o'zgartirgan). Bu yerlarda abadiy qorliklar va mingdan ortiq muzliklar, shu jumladan, yer sharidagi eng yirik muzliklardan, uzunligi 70 km dan oshiq – Fedchenko muzligi joylashgan.

Havzadagi suv asosan qorliklar va muzliklar erishidan, shuningdek, tog'larda qishda va bahorda juda ko'p miqdorda yog'adigan qorlardan hosil bo'ladi. Amudaryo juda ko'p miqdorda cho'kindi jinslarni olib keladi. Jahonda faqat Turkmanistondagi daryolar suv hajmiga nisbatan eng ko'p miqdordagi cho'kindi jinslarni olib keladi deb hisoblanadi. Vaxsh daryosi

har yil davomida tekislikka har 1 km² joydan – 2500 tonna, Panj daryosi esa 480 tonna cho'kindi jinslarni olib chiqadi.

Tojikiston va Afg'oniston tog'larida juda ko'p irmoqlardan Vaxsh va Panj daryolari, ularning qo'shilishidan esa Amudaryo hosil bo'ladi. Bu ikki daryo Amudaryo suvining qariyb 80% suvini beradi. Vaxsh va Panj daryolari qo'shilgan joydan sal pastroqda Qunduzdaryo, Kofirnihon, Surxondaryolar qo'shiladi, undan keyin daryoga Orol dengiziga sahrolar oralab yetguncha yirik irmoqlar qo'shilmaydi. Juda ko'p kanallar Amudaryodan suv oladi, ular ichida – Amu-Buxoro va Qoraqum kabi yiriklari ham bor.

Amudaryoning Markaziy Osiyo mamlakatlari hayotidagi ahamiyati beqiyos. Tog'larda daryoning tik joylardagi oqimi yirik GESlar qurib, elektr energiya olishda foydalaniladi, masalan, Nurek GESi. Amudaryo juda yirik transport tomiri sanaladi va unda yuklar tashiladi. Qirg'oqlarida hududning juda ko'p oazislari joylashgan. Bu daryoning suvi qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orishda ishlatiladi. Amudaryo havzasi bo'ylab 17 ta suv ombori qurilgan, bevosita Amudaryoning o'zida Tuyamo'yin kabi yirik suv omborlari qurilgan. Juda ko'p suv omborlari uning irmoqlari – Yaksuv, Vaxsh, Surxondaryoda qurilgan. Tojikiston, Turkmanistonning shimoli, O'zbekiston (Surxondaryo, Qashqadaryo, qisman Buxoro, Xorazm viloyatlari va Qoraqalpog'iston Respublikasi) butun hayoti Amudaryo bilan chambarchas bog'langan.

Surxondaryo – Amudaryoning yirik irmog'i. Shimol va g'arb tomondan Hisor tizmasi, sharqdan Bobotog' tog'lari bilan chegaralangan. To'polang va Qoratog' daryolarining qo'shilishidan hosil bo'ladi. Daryo Surxondaryo viloyati hududidan oqib o'tadi. Surxondaryo havzasida Denov, Sariosiyo, Sho'rchi, Qumqo'rg'on, Jarqo'rg'on, Sherobod kabi shaharlar joylashgan. Surxondaryoning Amudaryoga quyilish joyiga yaqin Termiz shahri joylashgan. Surxondaryo viloyatida Dagrez, Janubiy Surxon va Uchqizil suv omborlari qurilgan va ular qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orishda daryo suvidan samarali foydalanishda yordam beradi.

Qashqadaryo. Qat'iy qilib aytadigan bo'lsak, Qashqadaryo hech joyga quyilmaydi (qachonlardir Amudaryoning yirik o'ng irmog'i bo'lgan). Uning suvi hozirgi vaqtda sug'orishda ishlatiladi, bug'lanadi, yer ostiga shimiladi va daryo sahrolar orasida qumga singib g'oyib bo'ladi. Hozirgi vaqtda uni Amudaryo bilan kanal orqali bog'lashgan va Amudaryodan suv olinadi hamda Qashqadaryo bo'ylab sug'orish uchun yo'naltiriladi. Qashqadaryo, Zarafshon va Hisor tog' tizmalarining g'arbiy qismlari orasidan oqib o'tadi. Havzaning maydoni birmuncha yirik, Qashqadaryo havzasidagi daryolar suvi kam, shuning uchun Amudaryogacha yetib borishga kuchi yetmaydi.

Daryoning ko'plab irmoqlari bor, ayrimlarining suvi Qashqadaryo suvidan ko'p, masalan, Oqsuv yoki Yakkabog' daryosi. Bundan tashqari Jinnidaryo, G'uzor degan daryolari ham bor. Daryo O'zbekistonning qishloq xo'jalik maydonlari orqali oqib o'tadi, shuning uchun suv bilan ta'minlanishni yaxshilash maqsadida Amudaryodan kanallar qazib kelingan. Qashqadaryoning o'zida Chimqo'rg'on, Pachkamar, Qamashi, Hisorsuv omborlari, Qarshi kanalida esa Talimarjon suv ombori qurilgan. Qashqadaryo bilan Qarshi, Kitob, Shahrisabz, Chiroqchi, Yakkabog', G'uzor kabi shaharlar hayoti bog'langan.

Zarafshon daryosi. Turkiston va Hisor tizmalari va Turkiston g'arbiy kichik tizmalari, Zarafshon tizmalari orasidan oqib chiqadi va Zarafshon daryosi Amudaryo va Sirdaryo havzalarini ajratib turadi. Zarafshon daryosi balandligi 5000 m dan oshadigan joylarda hosil bo'ladi va 400 dan ortiq muzliklardan suv oladi. Zarafshon daryosining yuqori oqimini Match daryosi deb atashadi va bu daryo Fandaryo bilan qo'shilib Zarafshon daryosini hosil qiladi. Sal pastda daryoga – Kshut va Mashan degan yirik irmoqlari qo'shiladi. Qorasuv va Darin (Tursun) kabi irmoqlari bir necha yuz yillardan beri Zarafshonga quyiladi va suvi sug'orishga olinadi. Zarafshon daryosi ham suvini sug'orishga berib, bug'lanib, suvi yerga shimilib Qashqadaryo kabi sahrolardagi qumliklarda yo'qolib ketadi. Qadimda bu daryo ham Amudaryoning irmog'i bo'lgan. Sug'oriladigan dehqonchilik rivojlanishi bilan ular o'rtasidagi aloqa uzilgan.

Zarafshon daryosi iqtisodiy va tarixiy jihatdan respublikadagi muhim daryolardan biri hisoblanadi. Uning suvlari O'zbekistonning unumdor tuproqli hududlaridan oqib o'tadi, bu joylarda kuchli irrigatsiya tizimi faoliyat yuritadi. Kanallardan ayrimlari, Markaziy Osiyodagi ko'plab daryolardan ko'ra ko'proq suv o'tkazish qobiliyatiga ega. Ular qurilganiga ancha bo'lgan va hozirgi vaqtda esa orollari, terrasalari mavjud bo'lgan haqiqiy daryolarga o'xshaydi. Darg'om, Shohrud, Vobkent kabi kanallar shular jumlasiga kiradi.

Zarafshon daryosi bilan hudud tarixi bog'langan. Zarafshon daryosi Tojikiston va O'zbekiston hududidan oqib o'tadi. Uning qirg'og'ida Panjikent, Samarqand, Buxoro, Zarafshon, Navoiy, Kattaqo'rg'on, G'ijduvon kabi shaharlar joylashgan.

Sirdaryo daryosi havzasi. Sirdaryo – Markaziy Osiyodagi ikki yirik daryoning bittasi va usiz yer sharining bu hududi to'g'risida tasavvurga ega bo'lish mumkin emas. Bu daryo suvining miqdori bo'yicha Amudaryodan orqada qoladi, ammo uzunligi bo'yicha undan o'tadi. Daryo Farg'ona vodiysidan chiqqunga qadar, ya'ni faqat yuqori oqimida Sirdaryo

havzasi juda katta maydonni – 142000 km²ni egallaydi. Sirdaryo janub va sharqdan – Turkiston, Oloy, Otoboshi, Borkoldi, Oqshiroq kabi baland tizmalar bilan, Shimol tomondan Terskay Olatog‘, Qirg‘iz, Talas, Olatog‘, Qoratog‘ tizmalari bilan chegaralangan. Bu tizmalar dengiz sathidan 4000 – 5500 m balandlikda joylashgan bo‘lib, ularning cho‘qqilari – 6000 m va undan baland ko‘tarilgan. Bu tog‘lardagi abadiy qorliklar 3200 – 4400 m balandlikda joylashgan. Shuning uchun abadiy qorliklar va muzliklar buyuk daryoning boshlanish qismida joylashgan. Sirdaryoni hosil qiluvchi Norin daryosining 750 dan ortiq muzlik manbasi borligi aniqlangan. Daryo manbalari va irmoqlarining yana 400 atrofida muzliklari borligi ma‘lum. Chirchiq daryosi havzasi manbalarida 200 dan ortiq muzliklar topilgan. Hundan tashqari Sirdaryo havzasida juda ko‘p qorliklar, shu jumladan, abadiy qorliklari bor.

Sirdaryo Amudaryodan suv o‘tkazuvchanligi va suvining loyqaligi bo‘yicha orqada turadi, shunday bo‘lsa-da bu daryo bir yil davomida 1 km² maydondan 357 tonna cho‘kindi jinslarni olib ketadi.

Agar xaritaga nazar tashlansa, Sirdaryo Farg‘ona vodiysining sharqiy qismida Norin va Qoradaryolarning qo‘shilishidan hosil bo‘lganligini ko‘rish mumkin. Daryoning o‘zi 2137 kmga cho‘zilgan, bu Markaziy Daryoning boshqa daryolari uzunligidan ko‘p. Sirdaryo butun Farg‘ona vodiysi orqali oqib o‘tadi, undan keyin shimoli-g‘arb yo‘nalishida sahro va cho‘llarni kesib o‘tib Orol dengiziga quyuladi. Farg‘ona vodiysida Sirdaryoga ko‘plab irmoqlari – Padshoot, Kosonsoy, G‘ovasoy, Chodaqsoy, Iafaransoy, Shohimardon, So‘x, Isfara, Oqsuv qo‘shiladi. To‘g‘risi, bu daryolarning ko‘pchiligidan insoniyat bir necha yuz yillardan buyon sug‘orishda foydalanib kelmoqda, shuning uchun ulardan ko‘pining suvi Sirdaryogacha yetib kelmaydi. Daryoning Farg‘ona vodiysidan chiqqandan keyingi ikkita yirik irmog‘i Sangzor va Zominsoy suvlari ham daryogacha yetib kelmaydi. Toshkent viloyati chegarasida va undan sal quyida Sirdaryoga Angren, Chirchiq (Sirdaryoning eng yirik va eng suvi ko‘p irmog‘i), Keles va Aris daryolari qo‘shiladi, shundan keyin Sirdaryoga boshqa irmoqlar qo‘shilmaydi va u Orolgacha oqib boradi.

Sirdaryo bilan Qirg‘iziston, Tojikiston, O‘zbekiston, Qozog‘istonning ko‘plab tumanlarining hayoti bog‘langan. Aynan Sirdaryo havzasi Markaziy Daryo sug‘oriladigan dehqonchiligida va gidroenergetika sohasida yetakchi o‘rinni egallaydi. Bu suv havzasida Markaziy Osiyo respublikalarining, shu jumladan, O‘zbekistonning o‘ta muhim qishloq xo‘jalik ekin maydonlari joylashgan. To‘xtagul, Farhod, Qayroqqum, Uchqo‘rg‘on GESlari, Chirchiq elektrostansiyalar kaskadida elektr toki ishlab chiqaradi.

Sirdaryo havzasida 20 dan ortiq suv omborlari qurilgan, bu hatto Amudaryo havzasidan ham ko'p. Sirdaryoning bevosita o'zanida yirik – Qayroqqum va Chordara suv omborlari yaratilgan. Bir qator To'xtagul, Qurupsoy, Toshko'mir, Uchqo'rg'on suv omborlari Norin daryosida, yirik Andijon suv ombori Qoradaryoda qurilgan. Toshkentdan uncha uzoq bo'lmagan tog'larda, Chirchiq daryosida Chorvoq suv ombori joylashgan. Ohangaron daryosida Tuyabug'uz (Toshkent dengizi) va Ohangaron suv omborlari turibdi. Ko'plab suv omborlari, Maylisuv, Oqbura, Aravon, Kosonsoy, Isfara, Kattasoy, Sangzor, Bugun, Bodom, Quvasoy daryolarida qurilgan.

Chordara suv omboridan uncha uzoq bo'lmagan joyda Arnasoy cho'kmasi bor, 1960-yillargacha bu joylar zax bosgan joylar bo'lgan va faqat bahorgi toshqin paytlari suvga to'lgan. Qor juda ko'p yoqqan 1969 – 70-yilda Sirdaryo suvi katta toshqin hosil qilgan, natijada Chordara suv omborining bir qism suvi halokatning oldini olish maqsadida ushbu cho'kmaga o'tkazilgan, shu tariqa yirik – Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi paydo bo'lgan. 1970 – 80-yillarda bu ko'llar tizimining maydoni 150 – 170 ming gektar bo'lgan bo'lsa, 1990 – 2010 yillar davomida har yili qish-bahorda halokatning oldini olish maqsadida Chordaradan suv tashlangan, natijada bu tizimning maydoni kattalashib – 350 – 370 ming gektargacha yetdi. Bugungi kunda respublikadagi eng yirik ko'llar tizimi hisoblanadi.

Sirdaryo havzasining Markaziy Osiyo respublikalaridagi ahamiyati juda katta. Farg'ona vodiysi va daryoning tog' qismidagi posyolkalar, shaharlarning barcha hayot faoliyati ushbu daryo bilan bog'liq. Bularga O'zbekistonning – Andijon, Namangan, Farg'ona, Qo'qon, Marg'ilon, Shahrison, Chust, Kosonsoy, Uchqo'rg'on; Qirg'izistonning O'sh, Jalolobod, O'zgan, Qizil Qiya, Norin, Ko'k-Yong'oq, Toshko'mir; Tojikistonning Xo'jakent, O'ratuba va ko'plab boshqa shaharlari kiradi. Farg'ona vodiysidan chiqqan Sirdaryo va uning irmoqlari bilan yana ko'plab shahar va posyolkalar hayoti bog'langan. Bu joylarda Toshkent shahri va unga yaqin Chirchiq, Angren, Ohangaron, Piskent, Bekobod, Guliston, Yangiyo'l, Chinoz va boshqa shaharlar joylashgan. Qozog'istonning ko'plab shaharlari, Turkiston, Qizil-O'rda, Kazalinsk shaharlari ham shu daryo bilan bog'langan.

Chirchiq daryosi. Sirdaryoning eng yirik irmog'i. Chirchiq daryosi o'zining oqimini g'arbiy Tyan-Shan tizmalarida shakllantiradi hamda Chotqol va Piskom daryolarining qo'shilishidan hosil bo'ladi. Chotqol, Piskom va Chirchiq daryolarining yuqori qismida ularga juda ko'p mayda irmoqlar qo'shiladi. Chirchiq daryosiga uning tekislik qismida birortayam irmoq qo'shilmaydi. 1970-yillarda Chirchiq daryosi oqimi

chorvoq suv ombori bilan boshqarilgan, shuningdek, daryoda Xo'jakent, Olazkent, Yumaloq to'g'onlari qurilgan va ular muhim energetik hamda irrigatsion ahamiyatga ega. Chirchiq daryosida Markaziy Osiyoning yirik megapopolislaridan biri – Toshkent shahri joylashgan. Chirchiq daryosidan juda ko'p kanallar chuchuk suv oladi, drenaj kanallari esa sizot suvlarini to'playdi va Sirdaryoga olib ketadi.

Orol dengizi inqirozi. Orol dengizi havzasining xususiyati shundan iboratki, daryo oqimi irrigatsiya ehtiyojlari uchun to'liq boshqarilishi uning gidrologik va biologik tartibini kuchli o'zgartirib yuborgan. Ushbu antropogen omil salbiy oqibatlarini natijasida, yer sharidagi eng yirik halokatlardan biri – *Orol dengizi inqirozi* kelib chiqdi.

Orol dengizi havzasi oqmas hisoblanadi. Dunyo okeanidan to'liq qurilgan sababli suv havzasi sathining muvozanati yetarli darajada o'zgaruvchan bo'lib qolgan. 1960-yillar boshida Markaziy Osiyoda qishloq xo'jaligini, eng avvalo, O'zbekistonda paxtachilikni sezilarli tarzda rivojlantirish to'g'risida qaror qabul qilingan. Qurg'oqchil iqlim sharoitida va quruq vegetatsiya mavsumida keng miqyosdagi dehqonchilikni faqatgina sug'oriladigan yerlarda amalga oshirsa bo'ladi. Ta'kidlash lozimki, XX asrgacha ham Orol dengizi havzasida irrigatsiya rivojlangan edi. Orol dengizi havzasidagi ko'plab daryolar suvi uzoq asrlar davomida to'liq sug'orish uchun foydalanilganini ko'rsatish mumkin. Hatto, Zarafshon va Qashqadaryo kabi yirik daryolar suvi irrigatsiya (oz miqdorda bug'lanish va tuproqqa shimilish) maqsadlarida yo'qotilgan. Sirdaryoning Farg'ona vodiysidagi ko'plab irmoqlari ko'p asrlardan buyon asosiy o'zanigacha yetib bormaydi. Biroq 1960-yilgacha Orol dengiziga tushadigan suv miqdori va undan bug'lanayotgan suv balansi ijobiy bo'lgan, ya'ni Orol dengiziga uning sathidan bug'lanayotgan suv miqdoricha yoki undan ko'proq miqdorda suv yetib kelgan. Suv oqimi daryo va yerosti suvlaridan, shuningdek, yog'ingarchilik suvlaridan iborat bo'lgan, shu bilan bir qatorda, daryo oqimi asosiy bo'lgan, hamda yiliga 50 km^3 suv olib kelgan. 1960-yillarning boshidan sug'orish uchun olingan suv midorining ko'payishi natijasida Orol dengizini to'yintiradigan oqim miqdori kamaya boshladi, dengiz tartibining barcha elementlarida o'zgarish ro'y bera boshladi. Orol dengizi sathidan bug'lanishga sarflanayotgan miqdori unga ravonlik kelayotgan Amudaryo va Sirdaryo oqimi miqdoridan (1990-yillarda oqim yiliga $5 - 11 \text{ km}^3$) oshib ketdi, natijada Orol dengizi quriy boshladi. 1960-yillarda dengiz sathi yiliga o'rtacha – 27 smga pasaygan, 1970 – 1980 yillarda esa pasayish yiliga – 71 smni tashkil qilgan. 1980 yillarda dengiz tik qismga – Katta va Kichkina dengizga bo'lindi. 1990-yillar oxiriga kelib

Orol dengizi suv sathining maydoni 30 ming km², hajmi esa –260 km³ga kamayib, dengizning oʻrtacha chuqurligi Kichkina dengizda 6 metrga, Katta dengizda 8 metrgacha pasaydi. Ayrim yillari Amudaryo va Sirdaryo oqimi amalda Orol dengizigacha yetib bormadi. Qozogʻiston respublikasida Sirdaryo quyiladigan Orol dengizining shimoliy qismini ajratib turuvchi toʻgʻon qurishni hisoblab chiqishdi va amalga oshirishga qaror qilishdi. Natijada, u yerda suv havzasi barpo qilishdi va uni Sirdaryo irmogʻi bilan toʻldira boshlashdi. Tabiiyki, u suv havzasining minerallashuvi unchalik yuqori emas.

Orol dengizi sathi turgʻun boʻlgan davrda (1960-yillargacha) dengiz suvining shoʻrlanish darajasi – 9 – 11% boʻlgan. Undan keyin keskin orta boshlagan, mahalliy fauna tanazzulga uchrab qirilib ketdi. 1960-yillarda shoʻrlanish yiliga – 1,84%, 1970 yillarda –5,5%, 1980 yillarda – 16% ga oshgan. Orol dengizidan oxirgi marta 1980 yillar boshida yiliga 50 tonna baliq ovlanganligi haqida maʼlumotlar bor. Dengiz suvining shoʻrlanish darajasi haqida turli manbalar har xil maʼlumot keltiradi va ularga koʻra 70 dan 100% dan koʻproqni tashkil qiladi.

9.4 §. Baliqlarning yer shari havzalarida tarqalishi

Baliqlarning yer shari va ayrim hududlar havzalarida tarqalishi ham tarixiy, ham zamonaviy sharoitlar bilan aniqlanadi va zonallik xususiyatiga ega. Bu zonallik jugʻrofiy (kenglik mintaqalari) va balandlik (hayotning quruqlikda balandlik, okeanlarda chuqurlik boʻyicha tarqalishi) xarakteriga ega.

Jugʻrofiy zonallik, eng avvalo, yer yuzasi ikki yarim sharining yuqori va pastki (qutblardan ekvatorgacha) kengliklaridagi hududlarning turli iqlim sharoitlariga bogʻlangan. Qutblarda va ekvatorida haroratning mavsumiy dinamikasi unchalik yuqori boʻlmay – 10°C dan oshmaydi, yaʼni bu zonalarda harorat yil davomida deyarlik bir xil (ekvatorida –issiq, qutblarda – sovuq). Bunday doimiy sharoitlarda ekvatorida va qutblarda yashayotgan baliqlar doimiy haroratda yashashga moslashgan, bu esa baliqlarda *stenotermlik* kelib chiqishiga sababchi boʻlgan. Shu bilan birga, moʻtadil iqlim zonalarida harorat oʻzgarishi ancha yuqori va –25 – 30°C ga yetadi, ayrim hududlarda bundan ham yuqori. Markaziy Osiyo yorqin misol boʻladi. Orol dengizi havzasida havoning oʻrtacha oylik harorati yanvar oyida – 0°C atrofida, iyul oyida esa – +25 – +30°C, yaʼni hatto bu koʻrsatkichlar ham – 30°C ga farq qiladi. Agar haroratni ayrim kunlar boʻyicha hisobga olsak, oʻzgarish – 20°C dan +40°C gacha farq

qilishi mumkin, ya'ni 60°C dan oshiq. Suv havzalaridagi suv harorati o'zgaruvchanligi ham xuddi shunday katta miqdorda. Toshkent viloyati hovuzlarida (chuqurligi -2,5 metr gacha) suvning o'rtacha kunlik harorat ko'rsatkichi kun davomida +5° dan +33°C gacha o'zgaradi. Mo'tadil iqlim sharoitidagi baliqlarda *evritermlik* kelib chiqqan.

Iqlimning zonallik xususiyatiga o'ta muhim bo'lgan omil, ya'ni vegetatsiya mavsumining davomiyligi bilan ham bog'langan. Vegetatsiya mavsumi ekvatoridan, tropik kengliklarga yo'l bo'yi davom etadi, mo'tadil iqlim zonasida esa bu ko'rsatkich, 6 – 8 oyga va qutb zonalarida, 1 – 2 oyga teng keladi va ko'p hollarda mahsuldorlikni va u yerda yashayotgan organizmlar biologiyasining asosiy jihatlarini belgilab beradi. Zonallik xususiyatiga, har xil omillar kuchli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Dunyo okeanida bunday omilga, oqim kiradi. Iliq oqim, Atlantika okeanidagi Golfstrim iliq oqimi (ekvatorial zonadan g'arbiy Atlantikaning shimoliy Yevropa qirg'oqlariga) yoki Tinch okeanidagi Kuro-Sivo oqimi (Yaponiya qirg'oqlaridan Kamchatkaga) iliq fauna baliqlariga shimolning uzoq joylariga yetib borish imkonini beradi. Misol tariqasida Kamchatkagacha yetib keluvchi – iliq suv sardinalari, yapon skumbriyalari va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Sovuq oqimga misol tariqasida Atlantika okeanidagi Labrador oqimi va Tinch okeanidagi Oyya-Sivo oqimini ko'rsatish mumkin, bu oqimlar sovuqsevar baliqlarning janubga o'tishiga imkon beradi.

Umumiy zonallikka ta'sir qiluvchi boshqa omil sifatida yirik daryolarning dengizga chuchuk suvlarni olib chiqishini ko'rsatish mumkin, daryo suvi dengiz suvidan sho'rlanganlik darajasi va harorati bilan farq qiladi. Dengiz va okeanlarning yirik – Amazonka, Sibir daryolari, Nil, Volga, Shimoliy Amerikaning yirik daryolari, Janubi-Sharqiy Osiyo daryolari deltalari yaqinidagi joylari shunday hisoblanadi. Sibir daryolari boreal baliq turlarining arktik zonaga siljishiga imkon beradi.

Balandlik zonalligi bir tomondan chuqur suvli havzalar chuqurliklarida (Dunyo okeani va yirik chuqur ko'llarda), boshqa tomondan – qit'alardagi suv havzalarining balandlik holati bo'yicha namoyon bo'ladi. Aynan shunday balandlik Orol dengizi havzasida ham ko'zga tashlanadi va biz unga quyida to'xtalamiz. Jahon ixtiofaunasidan nisbatan janubda joylashgan Oltoyning tog' havzalarini misol qilish mumkin. U yerlarda Sibir faunasining – siglar turkumi *Coregonus*, Tyan-Shan tog'larida – gulbaliq (forel) *Salmosalar*, Alpning tog' havzalarida – yalangbaliqlar turkumi *Salvelinus* vakillari yashaydi.

Zonal tarqalishning umumiy qonuniyati shundaki, baliq turlarining xilma-xilligi (shu jumladan turlar soni):

yuqori kengliklardan pastga qarab;
suvning chuqur qatlamlaridan yuqori qatlamlariga qarab;
tog' havzalaridan tekislik havzalariga qarab oshib boradi.

Yuqori kengliklardan pastga qarab baliqlar turli-tumanligining oshishi. Bu qonuniyat ham dengiz, ham qit'a ichida joylashgan suv havzalarida namoyon bo'ladi. Yevropa qirg'oqlarida joylashgan shimoliy dengizlarda – 40 tur (Laptev dengizida) – 170 tur (Shimoliy dengizda), nisbatan janubda joylashgan O'rta yer dengizida – 370 tur yashaydi. Qit'a ichida joylashgan suv havzalaridan – Ladoga ko'lida – 10 tur baliq, nisbatan janubda joylashgan Orol dengizi havzasida – 60 dan ortiq tur yashaydi (1960 yillarda amalga oshirilgan keng miqyosdagi iqlimlashtirish ishlariga qadar). Tropik tumanlar konkret hududlarida minglab baliq turlari yashaydi.

Quyi kengliklar baliqlar turli-tumanligi nisbatan yuqori kengliklarga qaraganda farqining katta bo'lishining bir nechta sabablari bor. Tropik va ekvatorial kengliklarda sharoit nisbatan turg'un, shu bilan birga, suv va havo harorati yashash uchun birmuncha qulay. Ko'rsatib o'tganimizdek, bu yerlarda stenobiont turlar yashaydi. Bu yerlarda mavsumiylik yo'q, vegetatsiya mavsumi yil bo'yi davom etadi, ekotizimlar mahsuldorligi yuqori. Bunday sharoitlarda juda ko'p tur organizmlari yashaydi (hayotning tropik va ekvatorial qaynashi), demak, katta miqdordagi ekologik muhitlar bor, har bir muhitda organizmlar o'rtasida katta raqobat mavjud. Sharoitning turg'unligi faqat hayot sharoitining muayyan darajada kam o'zgargan sharoitida yashashga moslashgan turlar yashab qolishiga imkon beradi. Bunday sharoitlarda qit'a ichidagi suv havzalarida va dengizlarning qirg'oqoldi suvlarida yashaydigan turlar bitta ekologik muhitni egallaydi va unchalik katta bo'lmagan arealni egallaydi. Bu havzalarda yashab qolayotgan turlar muayyan oziqa organizmlariga tor ixtisoslashgan, muayyan yirtqichlardan himoyalangan bo'ladi va hakoza. Dunyo okeani juda katta bo'shliqlari o'xshash sharoitli suv qatlamlarida quyi kenglik turlari har tomonlama arealga ekvatorial yoki tropik zonalarga ega bo'lishi mumkin, masalan, tunes baliqlari va ayrim akulalar. Quyi kengliklar suv havzalarida vegetatsiya mavsumi yil bo'yi davom etadi, baliq chavog'i amalda har doim oziqa bilan ta'minlangan, buning natijasida baliqlarning ko'payishi doimiy yoki ko'p porsiyalik. Bu kenglik baliq turlari yil davomida oziqlanadi. Ularning yog'lilik yoki semizlik ko'rsatkichi yil mavsumlari davomida o'zgarmaydi yoki juda kam o'zgaradi.

Nisbatan yuqori kenglik suv havzalarida iqlimning mavsumiyligi paydo bo'ladi, vegetatsiya mavsumi qisqaradi, yashash sharoiti keskinlashadi, ekotizimlar mahsuldorligi pasayadi, demak, ekologik muhitlar soni ham

kamayadi. Eng avvalo, o'simlikxo'r baliqlar yashash muhiti torayadi. Janubiy-Sharqiy Osiyoda o'simlikxo'r baliqlar turi ixtiofauna umumiy tarkibining 25 – 30 % ini, markaziy va shimoliy Xitoy suv havzalarida – 15 % gacha tashkil qiladi. Orol dengizi havzasida «toza» (ya'ni faqat o'simlik oziqalari bilan oziqlanadigan) o'simlikxo'r baliqlar tabiiy holatda uchramaydi, Sibir suv havzalari va undan yuqori kengliklarda o'simlikxo'r baliqlar yo'q. Nisbatan yuqori kengliklarda sharoit nisbatan o'zgaruvchan, bu yerlarda evriterm turlar yashaydi va ular nisbatan o'zgaruvchan sharoitlarda yashashga moslashgan. Natijada, turlar bir nechta ekologik muhitni egallaydi (quyi kengliklardagi turlarga taqqoslaganda). Nisbatan yuqori kengliklarda yashaydigan baliq turlari maydoni bo'yicha quyi kengliklarda yashaydigan turlar bilan taqqoslaganda birmuncha keng arealga ega. Ayrim turlar hatto qit'a ichida joylashgan suv havzalarda ham juda katta arealga ega, masalan, Yevrosiyodagi ko'plab sigsimonlar, yalang baliqlar, losossimonlar va karpsimonlarni ko'rsatishimiz mumkin. Buning natijasida nisbatan yuqori kengliklarda yashaydigan baliq turlari birmuncha kam bo'ladi.

Nisbatan yuqori kengliklarda vegetatsiya mavsumi qisqaroq bo'ladi, shu tufayli u yerlarda ko'payish mavsumi ham qisqa. Orol dengizi havzasi suv havzalaridagi issiq yoz va apreldan, oktabrgacha davom etadigan vegetatsiya mavsumi sharoitida baliqlar 2 – 3 marta ko'payadi, shu bilan birga, chavoqlar muvaffaqiyatli qishlab chiqishiga imkon beradigan darajaga yetib olishi uchun oxirgi marta avgust oyida yana ko'payadi. Ushbu turlar nisbatan shimoliy hududlarda jinsiy voyaga yetsa ham porsion voyaga yetadi, bor-yo'g'i ikki marta, ayrim turlarida esa porsiyalik umuman kuzatilmaydi. Rossiyaning o'rta zonasida yashaydigan baliqlar bir marta ko'payadi, bundan tashqari ular ko'payish mavsumini o'tkazib yuborishlari ham mumkin (har yili jinsiy voyaga yetmasligi mumkin). Nisbatan yuqori kengliklarda yashaydigan baliq turlar oziqlanishida mavsumiylik aniq namoyon bo'ladi., qishga qarab baliqlarning yog'lilik va to'yinganlik darajasi ortadi. Shunisi qiziqki, eng yuqori kengliklarda (shimoliy yarim sharda) yashaydigan yuqori arktik turlarda ko'plab sigsimonlarda, kambalasimonlarda va boshqa turlar oziqlanishida mavsumiylik yo'qoladi, ular yil davomida oziqlanadi.

Yuza qatlamlardan chuqur qatlamlarga qarab baliqlar turlari turli-tumanligining ortishi. Qit'a ichida joylashgan suv havzalarida bo'lgani kabi dengiz suvlaridagi baliqlar tarqalishida ham zonallikning umumiy qonuniyatlari kuzatiladi. Shunisi aniqki, quyosh nurlari o'tadigan yuza qatlam nisbatan mahsuldor bo'ladi. Bu yerlarda anorganik moddalardan

organik modda hosil qiluvchi fitoplankton, zooplankton va boshqa ekologik guruh vakillari uchraydi. Chuqurlikka o'tgan sayin quyosh nurlari kamroq tushadi, 150 – 200 m va undan chuqurroqda quyosh nuri umuman yo'q. Demak, fitoplankton ham, o'simliklar, ya'ni organik moddalar ishlab chiqaruvchilar ham bo'lmaydi. Bu yerda yashaydigan baliq turlari tepadan tushgan (cho'kkan) organik qoldiqlari yoki boshqa shu yerda yashaydigan organizmlar bilan oziqlanadi. Shunday qilib, chuqurlashgan sari oziqa bilan ta'minlanganlik darajasi keskin kamayadi. Natijada, baliqlar turi va ularning soni (biomassasi) yuza qatlamlarda, nisbatan ko'p va chuqurlikka tushgan sari ularning miqdori kamayib boradi.

Dengiz va okeanlar baliqlari quyidagi guruhlar ajratiladi: (1) qirg'oqoldi suvi baliqlari, (2) epipelagial baliqlar, 150 metr chuqurlikkacha bo'lgan suvning yuza qatlamida yashovchilar, (3) batial baliqlar, suvning chuqur qatlamlarida yashovchilar, (4) abissal baliqlar, dunyo okeanining tubida yashovchilar. Ta'kidlash lozimki, 150 metr chuqurlik chegarasida *harorat tebranishi* degan qatlam bor, undan chuqurda harorat deyarlik o'zgarmaydi.

Qirg'oqoldi suvlarida yashaydigan baliqlar nisbatan xilma-xil, shu jumladan, turlar soni ham ko'p. Dunyo okeani qirg'oqoldi zonalarini ham turlicha bo'lib, ko'pincha qirg'oqning jo'g'rofiy holati va qirg'oq xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Qirg'oqlar yashash sharoiti: chakalakzor, tosh-shag'al uyumlari, jarliklar, korall riflari, qumlik plyajlar kiradi. Chakalakzor va qum bilan qoplangan joylari nisbatan mahsuldor bo'ladi, mahsuldorlik bo'yicha keyin shag'allik joylar, undan keyin toshlik joylari va jarliklar turadi.

Qirg'oqoldi zonalarida asosan suv tubi va suv tubi usti baliqlari yashaydi. Suv tubi baliqlari ichida tanasi yassi, cho'zilgan va ilonsimon tana tuzilishiga ega vakillari bor. Ko'pincha bu baliqlar migratsiya qilmaydi, yomon suzadi, bentos organizmlar bilan oziqlanadi. Qirg'oqoldi chakalakzorlari va korall riflari orasida yashaydigan baliqlar tanasining rangi yorqin, boshqa qirg'oq oldida yashaydigan baliq turlari tanasining rangi yorqin emas. Chunki bu hududlar mahsuldor, yirtqich baliqlarga ham boy. Shuning uchun ko'pchilik vakillarida himoyaviy moslashishlar yaqqol namoyon bo'ladi, ayniqsa, iliq suvlarda bu juda ham seziladi. Ko'plari suvosti tuproqlariga kirib ketadi yoki ko'milib oladi, ko'pchilik baliqlar nina va tikani, shu jumladan, zaharli bezlar bilan ta'minlangan bo'ladi. Bu yerdagi baliqlar ikkasini suv tubiga qo'yadi va ko'pincha qo'riqlaydi. Ko'plab baliqlar qirg'oqoldi suvlarida bir umr yashaydi (buqa baliqlar, labdorlar), qolganlari esa umrining bir qismini o'tkazadi. Ko'pchilik kambala baliqlari

okeanning, lichinkasi va chavog'ining rivojlanishi qirg'oqdan uzoqda ov havzasining pelagial qismida o'tadi, yoshi kattalashgan sari ular qirg'oqqa yaqinlashadi, tanasi zichlashadi va ular qirg'oqoldi vakillariga aylanadi. Seld *Clupeaharengus*, sargan *Belonebelone* baliqlarida, ayrim akula va skatlar ko'payishi va chavoqlarining rivojlanishi qirg'oq oldidagi chakalakzorlarda o'tadi, yoshi kattalashganda dengiz va okeanlarning ochiq qismiga ketadi.

Epipelagial baliqlar dengiz va okeanlarning ochiq qismidagi juda katta maydonda, 150 metr chuqurlikkacha yashaydigan, tanasining shakli va tanasining rangi bo'yicha qirg'oqoldi zonalarida yashaydigan baliqlardan keyin turuvchi baliqlar hisoblanadi. Ular asosiy qismi yaxshi suzadi, tanasi torpedosimon tuzilishga ega bo'lib uzoq masofalarga migratsiya qilishi mumkin. Ko'plab populyatsiyalari ko'p sonli, ayniqsa, planktofag baliqlar to'dasi. Aynan shu baliqlar ichida asosiy ovlanadigan baliqlar—seldlar, skumbriyalar, tuneslar va boshqalar ko'p. Epipelagial baliq vakillari ichida tanasi baland bo'ladigan (masalan, oy-baliq) va lentasimon (seldsimon qirol, qilich-baliq) bor, ammo ularning ulushi unchalik katta bo'lmaydi. Epipelagial baliqlar qirg'oqoldi baliqlariga qaraganda unchalik xilma-xil emas. Tanasining rangi, yelkasi qora va yonlari, qorin qismi och kumushsimon («pelagik rang») rangda bo'ladi. To'da hosil qiluvchi baliqlar to'dasining rangi, tanasining yonida dog'lar yoki qora yo'laklar bo'lishi mumkin.

Epipelagialning ko'plab turlari okeanning nisbatan mahsuldor qismida uchraydi. Bunday joylar iliq va sovuq oqimlar qo'shilgan joylarda bo'ladi, masalan, Atlantika okeanidagi Tinch okeani Peru qirg'oqlaridagi mashhur Nyufaundlend bankasi misol bo'lishi mumkin.

Batipelagial baliqlar dengiz va okeanlarning 150 – 200 dan 1000 m gacha bo'lgan chuqurliklarida yashaydi. Bunday chuqurliklarda abiotik omillar juda turg'un bo'ladi, amalda ularga atmosferadagi o'zgarishlar umuman ta'sir qilmaydi.

Buning natijasida, batipelagial baliqlar juda katta arealga ega, ularning ayrimlari hamma joyda uchraydi. Bunday chuqurliklarda oziqa kam, shuning uchun baliqlar soni ko'p emas. Ular asosan epipelagial organizmlar hisobiga oziqlanadi. Ayrim baliqlar buning uchun vertikal migratsiyani amalga oshiradi, ya'ni kechasi plankton organizmlar bilan oziqlanish uchun okeanning yuza qatlamlariga ko'tariladi (nur sochuvchi anchouslar). O'z navbatida, ular kechasi epipelagial baliqlar uchun kunduzi chuqur qatlamlarda batipelagik baliqlar uchun oziqa bo'lib xizmat qiladi.

qirg'oqdan uzoqda
yashagan sari ular
qoldi vakkillariga
baliqlarida, ayrim
h qirg'oq oldidagi
va okeanlarning

qismidagi juda
n, tanasining
anda yashaydigan
qismi yaxshi
masofalarga
sonli, ayniqsa,
ovlanadigan
epipelagial baliq
va lentasimon
unchalik katta
anda unchalik
qorin qismi
hosil qiluvchi
qora yo'laklar

s uldor qismida
larda bo'ladi,
dagi mashhur

Dan 1000 m
larda abiotik
o'zgarishlar

arealga ega,
liklarda oziqa
n epipelagial
chun vertikal
mizmlar bilan
hur sochuvchi
baliqlar uchun
oziqa bo'lib

Chuqur qatlamlarda oziqa yetishmasligi tufayli, bu qatlam baliqlarida maxsus moslashishlar paydo bo'lishi rivojlanishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Bu yerdagi baliqlar asosan unchalik katta emas, tanasining uzunligi ham bir metrdan oshmaydi. Ayrim turlarining erkaklari urg'ochilariga nisbatan pakana o'lchamlarga ega, ayrimlari, hatto urg'ochilarida tekinxo'rlik qiladi. Ayrim tur baliqlar o'z tana o'lchamidan katta bo'lgan o'ljasini butunligicha yutib yuborishi mumkin (*Chiasmodon*, *Eurypharynx*). Ko'plab batipelagik baliqlarda boshqa jins vakillarini yoki o'ljasini jalb etish uchun nur sochadigan organlari bo'ladi.

Abissal baliqlar okean va dengizlar tubida yashaydi. Bu baliqlar muayyan cho'kmalarga moslashgan va juda tor arealga ega. Ular yakka tartibda hayot kechiradi, to'da hosil qilmaydi. Ular ham unchalik katta emas, tanasining uzunligi ham 1 metrdan oshmaydi. Ularning ko'zi juda kuchsiz rivojlangan, nur sochuvchi organlari yo'q. Abissal baliqlar oziqlanish xususiyatiga ko'ra bentofag hisoblanadi.

Tog'lardan tekislikka qarab baliqlar xilma-xilligi. Qit'a ichida joylashgan suv havzalarida baliqlar va boshqa organizmlarning tarqalishi ko'pincha suv oqimi, daryolar yuqori qismidan quyi qismiga tomon ortib boradigan oziqa bilan ta'minlanganligiga bog'liq. Daryolar tog'lardan boshlanadi, u yerda suv sovuq, harorat o'zgarishi unchalik katta emas, tog' daryolarining oqim tezligi yuqori.

Baland tog' baliqlari tanasi cho'zilgan yoki tanasi dorzoventral (yelkadan ko'krak tomon) yo'nalishda siqilgan bo'ladi, bu esa baliqlarning kuchli oqimga qarshi turishiga yordam beradi. Bu yerda yaxshi suzadigan, kuchli oqimni yengib o'ta oladigan baliq turlari bor, masalan, gulbaliq, qora baliq, yalangbaliqlar, shuningdek, toshlar orasida ularga yopishib turadigan turlar ham bor, misol uchun, Turkiston laqqasi, buqa baliqlar. Tog' havzalarida yashaydigan baliqlar tanasi o'zan tusidagi rang xos, ya'ni yelkasi chipor, yon qismida qora rangdagi dog'lar yoki tasma bo'ladi. Tanasi yon qismidagi ola-chipor rasmlar baliqlarni tog' suvlarida ko'p bo'ladigan toza suv sachragan tomchilari orasida maskirovka qiladi. Tog' daryolarining suvlari sovuq va oqimi tez bo'lgani tufayli suvda erigan kislorodga boy bo'ladi, shuning uchun mahalliy vakillari oksifil va stenoterm shu bilan birga sovuqsevar hisoblanadi. Tog' daryolarida oziqa kam, bunday sharoitlardagi baliq turlari ma'lum bir xil oziqa bilan oziqlanishga ixtisoslashmagan, ya'ni mahalliy ixtiofauna vakillari hammaxo'r. Baliqlar oziqlanishida yer faunasi vakillari – suvga tushadigan hasharotlar va ularning suvda yashaydigan lichinkalari katta rol o'ynaydi. O'z navbatida daryoning yuqori oqimida yashaydigan baliqlar quruqlik

hayvonlaridan – baliqchi qushlar, sutemizuvchilar oziqasining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi.

Tog'dagi barcha baliq turlari ko'payishi bo'yicha – litofil (to'g'risi, bu yerda bundan boshqa substrat bo'lishi ham mumkin emas). Ko'plab turlarning iknasi toshlar ostiga yumalab kirib ketadi va o'sha joyda rivojlanadi. Ko'chilik baliq turlari embrional rivojlanish davri uzoq davom etadi, bunday sovuq suvda va oziqa kamligi sharoitida embrion rivojlanishi uchun ko'p miqdorda oziqa moddalari talab etiladi, shuning uchun ularning iknasi birmuncha yirik bo'ladi. Ayrim tur baliqlarning iknasi zaharli, bu iknalar toshlar ostiga kirib olganga qadar dushmanlaridan himoya qiladi, masalan, qora baliq va ko'kcha baliqlarda.

Mo'tadil va nisbatan shimoliy hududlardagi tog' daryolarida o'simliklar (fitoplankton ham, makrofitlar ham) deyarli bo'lmaydi, shuning uchun u yerlarda o'simlikxo'r baliqlar uchramaydi. Quyi kenglik daryolari, ayniqsa, baland tog' bo'lmagan qismida o'simta ko'rinishidagi o'simliklar yaxshi rivojlanadi, shuning uchun ixtiofaunasida ushbu o'simta bilan oziqlanadigan baliq turlari uchraydi.

Daryo oqimi bo'ylab pastroqda asosiy o'zan bilan qo'shiladi va yanada kengroq bo'ladi, oqim tezligi pasayadi, cho'kmalar nisbatan mayda va harakatchan bo'ladi, natijada daryo suvi yanada loyqalanadi. Buning oqibatida ko'rish organining oziqa topishda va dushmanlaridan himoya qilishdagi roli pasayadi, lekin boshqa sezgi organlarining, birinchi navbatda his etish a'zolari, masalan, mo'ylovlarning roli oshadi. Toshlarga yopishib oladigan baliq turlari keskin kamayadi. Daryolar o'zanida hali ham makrofitlar bo'lmaganligi sababli o'simlikxo'r baliqlar uchramaydi. Bu yerda yashaydigan baliqlar yaxshi suzib oqimda o'zini bimalol tutib tura oladi.

Bunday joylarda yashaydigan baliq turlari ko'payish xususiyati bo'yicha, psamofil va litofil hisoblanadi. Lekin mahalliy litofillar ko'pincha ko'payish uchun daryoning yuqori qismiga ko'tariladi. O'z navbatida bu yerlarga tog'oldi yoki tog'da yashaydigan baliq turlari bimalol o'ta oladi.

Mahalliy baliqlar oziqlanish xususiyatiga ko'ra keng oziqa spektriga ega bo'lgan, bentofag va yirtqich hisoblanadi, chunki bu yerda oziqa zaxiralari hali ham ozligicha qoladi.

Daryolar oqimi tog'oldi va tekislikka chiqadi. Bizning ko'plab daryolarimiz o'rta oqimi shu yerdan boshlanadi. Suvning oqim tezligi asta-sekin pasayib, suv loyqa bo'ladi, ayniqsa, toshqin paytlarida. Ko'plab baliqlar, o'zanda oziqa ushlashida ko'rish a'zolari emas, balki sezgi a'zolari muhim rol o'ynaydi. Amudaryo katta va kichik kurakburuni

hamda Sirdaryo kurakburuni o'rta oqimning tipik vakili hisoblanadi. Suv havzasining qo'shimcha tizimlari – daryoning eski o'zanida, daryo qayiridagi ko'llar hosil bo'ladi va ular daryoning asosiy o'zani bilan domiy ravishda qo'shilib turadi yoki faqat toshqin paytlari qo'shiladi. Abiotik omillar daryoning asosiy o'zanida va qo'shimcha tizim suv havzalarida mavsumiy o'zgarishlarga duchor bo'ladi. Yozda va qishda suv harorati keskin farq qiladi, ayniqsa, qo'shimcha suv havzalarida bu yaqqol namoyon bo'ladi. Shu jumladan, suvda erigan kislorod miqdori ham o'zgarib turadi. Buning oqibatida bu yerda yashaydigan baliqlar orasida yuqori oqim bilan taqqoslaganda suvda erigan kislorod miqdoriga talabchan turlar va iliq suv baliqlari paydo bo'ladi.

Markaziy Osiyo daryolari o'rta oqimi, suvining isishi, fotosintez jarayoni va biogen moddalarning to'planishi natijasida nisbatan yuqori mahsuldorlikka ega bo'ladi. Qo'shimcha tizim suv havzalari qiziqish uyg'otadi. Ularda oqim juda sekinlashadi va hatto turg'un bo'ladi. Bunday suv havzalari tekislikda joylashganligi sababli yaxshi qiziydi (chuqur suvli havzalarning faqat yuza qismi isiydi), shuning uchun ular mahsuldor bo'lib ularda, fitoplankton, zooplankton, makrofitlar va boshqa organizmlar ekologik guruhi rivojlanadi. Shuning uchun daryo yoqasidagi qayir suv havzalar baliqlar oziqlanishi uchun qulay sanaladi. Bu yerda yashaydigan baliqlar suv havzasining ochiq qismida yoki suvning yuqori oqim tezligiga qarshi yaxshi suzishi kerak, shunig uchun bu yerlarda baland tanali baliqlar – oqcha, qora ko'z, zog'ora, kumush tovonbaliqlar ko'p. Qayir suv havzalari o'simliklarga boy va ular fitofil baliqlar uchun juda yaxshi ko'payish joyi sifatida xizmat qiladi, shuning uchun bunday havzalarda – kumush tovonbaliq, chavoq baliq, zog'ora, olqcha va boshqa baliqlar ko'payadi. Yirtqich bo'lmagan baliqlar bentos bilan oziqlanadi. Quyi kengliklardagi bunday suv havzalarida ko'plab baliqlar o'simliklar bilan oziqlanadi. Mo'tadil iqlim zonasi janubida (xuddi bizning hududga o'xshash) ayrim baliqlar, shu jumladan, o'simliklar bilan oziqlanadi, masalan, kumush tovonbaliq. Garchand sharoit tipik o'simlikxo'r, oq amur va oq do'ngpeshona baliqlari uchun qulay bo'lsa-da. Baliqlarning bo'lishi yirtqichlar uchun ham qulay. Bunday suv havzalarda pistirmachi yirtqichlar, cho'rtan baliq, laqqa, ilonbosh baliq, ta'qib qiluvchi yirtqichlardan, sudak, oq qayroq baliqlari uchraydi. O'rta oqimda har xil turlar tana o'lchamlari bo'yicha bir-biridan kuchli farq qiladi. Mayda (tez suzarolar, qum baliqlar, bo'qa baliqlar, yuza suzarlar, gambuziya va boshqalar), o'rtacha va yirik (laqqalar, do'ng peshonalar, cho'rtan baliq, sudaklar, zog'ora) baliqlar uchraydi.

Quyi oqimda suv oqim tezligi yanada sekinlashadi. Bu yerda biogen moddalar to'planish jarayoni ustun turadi. Cho'kindilarning ko'pi o'rta oqimda cho'kkan, shuning uchun suv nisbatan tiniqroq (darvoqe, bizning Markaziy Osiyo daryolariga bu unchalik to'g'ri kelmaydi, chunki bizning daryolar suvi to'quyilish joyigacha loyqa bo'ladi). Suvning harorati, suvda erigan kislorod miqdori kabi ko'rsatkichlarda mavsumiylik yanada yaqqolroq namoyon bo'ladi. Suvda erigan kislorod miqdori daryo o'zanida ham sezilarli darajada o'zgaradi, qo'shimcha tizim suv havzalari haqida gapirmasayam bo'ladi. Daryo o'zanining o'zida qirg'oqoldi chakalakzorlari bo'lgan, tubi loyqa qismlari paydo bo'ladi. O'zanda zooplankton paydo bo'lgan. Ko'pgina baliqlar baland tanali bo'ladi. Turlar soni va muhimi ekologik muhit soni ko'payadi. Fitofil baliqlar nafaqat qo'shimcha tizim o'simlik chakalakzorlarida, balkim asosiy o'zan chakalakzorlarida ham ko'paya boshlaydi. Suv havzalari qo'shimcha tizimi, ayniqsa, eng quyi qismida juda kuchli rivojlangan. Bu suv havzalari baliqlar uchun o'ta muhim bo'lgan oziqlanish va ko'payish joylari hisoblanadi. Ko'plab baliq turlari daryoning ham o'rta ham quyi oqimlarida yashaydi (oqcha, zag'ora, sudak), garchand o'rta oqimda ular ko'proq ko'llarga intilib, daryoga ko'payish uchun migratsiya qilsa-da. O'rta oqimning loyqa qismida yashaydigan vakillari – soxta kurakburunlar, parraklar, kal-oqqayroq kabi turlar quyi oqimda uchramaydi.

Dengizga quyiladigan daryolarda quyi oqimning bir qismi (deltasi) dengizga ta'sir ko'rsatadi. Ayrim daryolar deltasiga vaqti-vaqti bilan dengiz suvi, ko'tarilish va qaytish to'liqlari ko'rinishida kirib turadi. Suvi sho'rlanish darajasining kunlik va mavsumiy o'zgarishi kuzatiladi. Bu yerlarga daryo baliqlari va dengizning yaqin uchastkalarida yashaydigan turlari kiradi. Yevropa daryolarining quyi qismida ko'pincha – aterinka, dengiz ignalari, ayrim kambalalar va boshqalar yashaydi.

Daryolar ixtiofaunasida o'tkinchi va yarim o'tkinchi baliqlar sezilarli rol o'ynaydi. Ayrim mavsumlarda ularning biomassasi juda kuchli ortishi va hatto daryoning o'troq baliqlari biomassasidan oshishi ham mumkin. Losossimon baliqlarning mashhur ko'payish migratsiyasini jonli misol tariqasida ko'rsatish mumkin. Bunday migratsiya vaqtida juda ko'p ota-ona baliqlar daryo qirg'ig'iga oqim bo'ylab juda yuqoriga ko'tariladi, shuningdek, bu baliqlar ko'paygandan keyin suv bilan oqib tushgan chavoqlarining dengizlardagi soni ham yuqori bo'ladi. Ekologik inqirozgacha Orol dengizi havzasi havzalarida osyotr baliqlar va mo'ylovdor baliqlarning migratsiyasi sezilarli bo'lgan. Bugungi kunda yirik yarim o'tkinchi baliqlar – oq qayroq, do'ngpeshonalar, oq amur baliqlar migratsiyasi sezilarli hisoblanadi.

Nazorat savollari

1. Qanday suv havzalar – dengiz deb ataladi? Ularning qanday turlari bor?
2. Qanday havzalar – ko'llar deb ataladi? Ko'llarning kelib chiqishi bo'yicha qanday turlari bor?
3. Ko'llar tubi va suv qatlamining qanday tarkibiy qismlari bor?
4. Sun'iy havzalarning qanday turlarini bilasiz?
5. Markaziy Osiyoning gidrografik xususiyatlari deganda nimani tushunasiz?
6. O'zbekiston hududi qaysi daryolar havzasida joylashgan?
7. Amudaryo havzasining xususiyatlari qanaqa? Sirdaryo, Zarafshon va Qashqadaryoniki-chi?
8. Orol ekologik inqirozi to'g'risida nimalarni bilasiz?
9. Jahon faunasi baliqlarining yer shari kengliklari bo'ylab tarqalishining qanday umumiy qonuniyatlari bor?
10. Baliqlarning chuqurliklar bo'ylab tarqalish qonuniyatlari qanaqa?

X BOB. OROL DENGIZI HAVZASI IXTIOFAUNASI

Orol dengizi ixtiofaunasi tarkibi o'zining shakllanish tarixini XX asrning ikkinchi yarmidan boshlangan sezilarli darajadagi antropogen ta'sir bilan birgalikda aks ettiradi. Biz dastlab tabiiy holdagi ixtiofauna tarkibiga to'xtalamiz, tabiiy holat deganda 1960-yillardan boshlangan Orol dengizi ekologik inqiroz davridan oldingi vaqt tushuniladi. Hududning jug'rofiy xususiyatlari va ixtiofanasi tarkibi qiziqish uyg'otadi.

10.1 §. Zoojo'g'rofiy xususiyatlari

Shimoliy yarim shar ichki suv havzalarida baliqlarning zoojo'g'rofiy tarqalish xususiyatlariga to'xtalib o'tamiz. *Oblast* yirik zoojo'g'rofiy birlik hisoblanadi. Yevropadagi, Afrika shimoli, Osiyoda ekvator chizig'idan shimolga tomon, Efrat va Tigr daryolarini shartli bog'lab turadigan, Afg'oniston, Himolay tog'larining shimoliy qismi, Amur daryosi, shuningdek, Gvatemaladan shimolga tomon Shimoliy Amerikadagi barcha suv havzalar *Golarktik oblastga* kiradi. Bu yerlarda faqat lossosimonlar, xariuslar, cho'rtan baliqlar, olabug'asimonlar oiasi vakillari va boshqa baliqlar yashaydi.

Butun Golarktika quyidagi kenja oblastlarga bo'lingan: Sirkumpolyar, Baykal, O'rta Yer dengizi, Tog'-Osiyo, Missisipi, Kolorada. Ko'rinib turibdiki, bu juda katta zoojug'rofiy birlik va ularning faunasi bir-biridan farq qiladi. Ko'rsatib o'tilganlardan ikkita kenja oblast: O'rta Yer dengizi va Tog'-Osiyo bizni qiziqtiradi.

O'rta yer dengizi kenja oblasti tarkibiga Yevropaning barcha suv havzalari, Shimoliy Muz okeani havzasi (Norvegiya, Shvesiya, Finlyandiya, Rossiya shimoli) suv havzalaridan tashqari, shimoliy Afrika, Qora, Azov, Kaspiy va Orol dengizi havzalari, Eron, Afg'oniston suv havzalari, kichik Osiyoning oqmas suv havzalari kiradi. Agar kenja oblastni shimoldan janubga nisbatan solishtirsak. Bu yerda karpsimonlar *Cyprinidae* oilasi paydo bo'ladi. Bundan tashqari, bu yerda bir qator endemik turlar – beluga (*Huso*), O'rta Osiyo soxtakurakburunlilari (*Pseudoscaphirhynchus*), belvisa (*Salmothymus*), kaspiy kilkasi (*Clupeonella*), qizil qanot (*Scardinius*), tezsuzarlar (*Alburnoides*), gusteri (*Blicca*), ribes (*Vimba*), qilich baliq (*Pelecus*), chop (*Aspro*), buqabaliqlar *Neogobius*, *Mesogobius*, *Proterogobius*, *Paragobius*, pugolovkalar *Benthophiloides*, *Benthophilus*, shuningdek, endemik bo'lmagan Golarktikaning boshqa kenja oblastlari baliqlaridan farq qiladigan loyxo'rak (*Varicorhinus*), mo'ylovdorlar

(*Barbus*), taxir baliqlar (*Rodeus*), zog'oralar (*Cyprinus*), oddiy laqqalar (*Silurus*), parasilur (*Parasiluris*), umbr (*Umbra*), sudaklar (*Styzostedion*) turkimi vakillari va boshqa baliqlar uchraydi.

O'rta Yer dengizi kenja oblasti quyidagi *provinsiyalarga* ajratilgan: Baltika, O'rta Yer dengizi, G'arbiy Baltika, Markaziy Anatoliy, Eron, Ponto-Kaspiy-Orol va Turkiston. Nomlanishidan ko'rinish turibdiki, Orol dengizi havzasi suv havzalari oxirgi ikki provinsiya bilan bog'langan.

Ponto-Kaspiy-Orol provinsiyasi. Ixtiologlar Qora, Kaspiy, Orol dengizi baliqlarining yaqin ekanligini aniqlaganiga ancha bo'ldi. Bu provinsiya juda ko'p umumiy turlar bilan bir qatorda, endemik turkumlar: soxta kurakburunlar, kaspiy kilkasi, buqa baliqlar *Neogobius* uchraydi. Provinsiya quyidagi tabiiy okruglarga ajratiladi: Qora dengiz, Kaspiy, Orol.

Orol okrugiga, Orol dengizi, Amudaryo va Sirdaryoning quyi qismi, Sarisuv, Chu, Irg'iz, Turg'ay daryolarining havzalari va Issiqko'l ko'li kiradi. Okrug ixtiofaunasi asosan kaspiy ixtiofaunasidan kelib chiqqan. Bir qator ixtiologlar baliqlar Orol okrugiga Kaspiy dengizidan O'zboy orqali o'tgan deb hisoblashadi. Orol okrugiga Kaspiy suvlaridan chuchuk suv yoki qisman sho'rlangan suvda yashashga moslashgan turlari o'tgan, buqa baliqlar seldsimonlar kabi dengiz baliqlari o'tmagan. Kaspiydan kelib chiqqan turlarga qo'shimcha ravishda bu okrugda turkiston yaz balig'i *Leucis culusidus oxianus*, yorsh *Acerinacernua*, kumush tovonbaliq borligi aniqlangan va ular, hoynahoy, ular shimoldan kelib chiqqan bo'lsa kerak, shuningdek, orol chavoq balig'i (yaqinda kenja tur sifatida ajratishgan) po priznakam blije k Sibirskoy (yaqinda uni kenja turga ajratishdi). Orol okrugida Kaspiy bilan umumiy bo'lgan endemik turlar bor: ship, orol mo'ylovdori, turkiston mo'ylovdori (*Barbus capito*), moybaliq, janubiy mayda tikan baliqlar shular jumlasiga kiradi. Okrugda bir qator turlar kenja tur hosil qilgan: orol lososi *Salmo trutta aralensis*, orol chavoq balig'i, turkiston yazi, orol qizillab oq qayrog'i, turkiston mo'ylovdori, orol moybalig'i, orol tikanagi, orol kolyushkasi *Puntigus platygaster aralensis*.

Turkiston provinsi. Bu o'ta spesifik bo'lgan provinsiya tarkibiga Sirdaryo va Amudaryoning o'rta oqimi kiradi. Ta'kidlash kerakki, bu provinsiyaga ajratishni mashhur ixtiolog olim T.F.Turdakov taklif qilgan va unga akademik L.S.Berg rozi bo'lgan, ammo hamma ixtiologlar ham bunga rozi emas. Bu yerda endemik turkum – o'rta osiyo soxta kurak burunlari va qariyb, endemik bo'lgan paarrak balig'i, shuningdek, endemik turlarkal-oq qayroq, toshkent yuza suzari *Alburnoides oblongus*, buxoroyalang balig'i *Noemacheilus amударjensis*, amudaryo yalang balig'i *N. oxianus*, turkiston toshyorari *Cottus spinolosus*, naycha burunli toshyorar *C.*

Nasalislar uchraydi. Bu baliqlar O'rta Osiyoning o'ta loyqa va oqimi juda tez daryolari sharoitida yashashga moslashgan.

Tog'-Osiyo kenja oblasti Osiyo markazidagi tog' qismi havzalari, aynan, Balxash ko'li, Xilmand, Amudaryo, Sirdaryo, Chu, Ind, Gang, Braxmaputra, Mekong, Yanszi, Xuanxe daryolarining yuqori oqimini o'z ichiga oladi. Bu yerlarning o'ziga xos yuqori tog' suv havzalari keskin turkiston mo'ylovkori ixtiofaunasining o'ziga xosligini belgilab bergan. Bu kenja oblastning quyidagi xususiyatlari boshqalardan ajralib turadi: turlar soni kam, endemizm yaqqol namoyon bo'ladi va turkumlar originalligi. (*Schizothorax*), (*Schizopygopsis*), (*Diptychus*), (*Aspiorhynchus*) turkumlarga xos, roda *Noemacheilus* turkumi turlari ko'p. Kenja oblast, Balxash, Tarim, Tibet provinsiyalariga ajratiladi.

Bizning daryolarimiz – Sirdaryo, Amudaryoning yuqori oqimi – Tarim provinsiyasiga kiradi. Qora baliqlar, ko'kchalar, yalang baliqlar, turkiston laqqasi va endemik *Aspiorhynchus* (bu turkum bizning suv havzalarda uchramaydi) turkum bu provinsiya uchun xos turkumlar sanaladi.

Shunday qilib, Orol dengizi havzasi hududi zoojo'g'rofiy nuqtayi nazardan juda qiziq. Eng yirik daryolar turli kenja oblastlarning Golaraktikaning ikki provinsiyasidan, Sirdaryo va Amudaryo esa uchta provinsiyasidan oqib o'tadi. Daryolarning yuqori oqimi Tog'-Osiyo kenja oblastining Tarim provinsiyasi hududida joylashgan. Havzaning qolgan qismi O'rta Yer dengizi kenja oblasti hududida joylashgan. Sirdaryo va Amudaryoning o'rta oqimi o'ziga xos bo'lgan Turkiston provinsiyasini hosil qiladi. Bu daryolarning quyi oqimi Ponto-Kaspiy-Orol provinsiyasi tarkibiga kiradi. Chegara hududlarida ayrim turlar qo'shni provinsiyalarga o'tgan.

10.2 §. Faunistik xususiyatlari

Turli hududlar ixtiofaunasini o'rganish jarayonida ixtiologlar – *ixtiofaunistik (faunistik) kompleks* degan atamani kiritishdi. Ixtiofaunistik kompleks deb – yashash muhitining muayyan biotik va abiotik omillariga moslashgan, bir iqlim zonasida rivojlangan, jo'g'rofiy kelib chiqishining umumiyliigi bilan bog'langan baliqlar turlarining guruhiga aytiladi. Faunistik kompleks shakllanish jarayonida turlar orasida muayyan qonuniyatlar asosidagi aloqalar paydo bo'ladi: o'xshash oziqalar bilan oziqlanish borasidagi ziddiyatlar oziqa spektrining o'zgarishi hisobiga barham topadi; yirtqich baliqlar «siquvi», himoyaviy moslanishlar (yuqori serpushtlik, himoya rangi, to'da hosil qilishi, tikan, ninalarning bo'lishi,

zaharli bo'lishi) ishlab chiqilishi va ko'payish muddatlarini o'zgartirish orqali pasayadi.

Hammasi o'zgaradi, natijada bir jo'g'rofiy hududda turli faunistik komplekslardan kelib chiquvchi baliqlar qo'shnichilik qilishi mumkin. Orol dengizi kabi doimo o'zgarib turadigan hududda bu yaxshi ko'rinadi. Sirdaryo va Amudaryo ixtiofaunasi bir xil emas. Daryolarning yuqori oqimida (ko'p sonli irmoqlarida) Tog'-Osiyo faunistik kompleksi vakillari – marinkalar, ko'kchalar, yalang baliqlar turkumi *Dypticus*, turkiston laqqasi, *Noemacheilus* turkumi baliqlari ustunlik qiladi.

Sirdaryo va Amudaryo o'rta oqimi ixtiofaunasining asosini yaqin o'tmishda (1960 – 1980 yillardagi yirik antropogen ta'sirlargacha) 7 ta faunistik kompleks vakillari: *boreal-tekislik* (cho'rtan baliq, chavoq baliq, sirdaryo va zarafshon eles baliqlari, qum baliq, orol tikanagi, golyan), *boreal-tog'oldi* (turkiston toshyorari), *qadimgi uchlamchi* (ship, soxta kurakburunlar, zog'ora, laqqa, oq qayroq), *pontik chuchuk suv* (qizil qanot, oq qayroq, oqcha, qora ko'z, qilich baliq, orol va turkiston mo'ylovdorlari), *tog'-Osiyo* (marinka, ko'kchalar, yalang baliqlar), *old-osiyo* (parrak, toshkent yuza suzari, yo'l-yo'l tez suzar), *hind tog'oldi* (turkiston laqqachasi). Shu bilan birga, ushbu daryolar havzasi o'rta va tog'oldi qismi ixtiofaunasining asosiy aborigen yadrosini – soxta kurakburunlar, turkiston qum balig'i, yo'l-yo'l tez suzar, toshkent yuza suzari, parrak, kal oq qayroq, orol tikanagi, *Noemacheilus* turkumining bir qator turlari tashkil qiladi.

10.3 §. Antropogen ta'sirlar

1960-yillardan boshlab Markaziy Osiyoning barcha suv havzalari antropogen ta'sir ostida qoldi. Bu, ayniqsa, Orol dengizi havzasida juda kuchli ta'sir kuchiga ega bo'ldi. Yirik irrigatsion qurilishlar daryo oqim tartibini o'zgartirib ularning ixtiofaunasiga ta'sir ko'rsatdi. Bundan tashqari, hudud suv havzalariga nisbatan mahsuldor va muhim ovlanish ahamiyatiga ega bo'lgan baliqlarning yangi turlarini va ularning tabiiy oziqa bazasini ko'chirib kelish orqali ixtiofaunasini sun'iy shakllantirish orqali ham ta'sir ko'rsatildi.

Daryolar oqimining boshqarilishi. Deyarlik barcha yirik daryolarda suv oqimini boshqarish maqsadida suv omborlari va irrigatsion kanallar qurilgan, natijada, daryolar oqimi irrigatsiya ehtiyojlari uchun to'liq boshqarilgan. Markaziy Osiyoda Orol dengizi havzasi, Turkmanistonning daryolari, Chu va Talas daryolarining hammasida 60 dan ortiq suv omborlari qurilgan. Sun'iy barpo etilgan suv havzalarida to'plangan suvning umumiy

miqdori – 60 km³ni, yoki hududdagi suv zaxiralarining 50 % tashkil qilgan. Suv omborlaridagi suv yuzasining maydoni, taxminan – 4000 km²ga yetgan. Bu suv omborlariningsh asosiy qismi Orol dengizi havzasiga to‘g‘ri keladi. Suv omborlari bo‘yicha ayrim ma‘lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan. Maydoni bo‘yicha Tuyamo‘yin (maydoni 750 km²), Chordara (780 km² dan ortiq), Qayroqqum (500 km² dan ortiq), To‘xtagul (280 km² dan ortiq), To‘dako‘l (200 km² dan ortiq) suv omborlari eng yiriklari hisoblanadi.

Orol dengizi havzasi suv omborlari haqida ma‘lumot

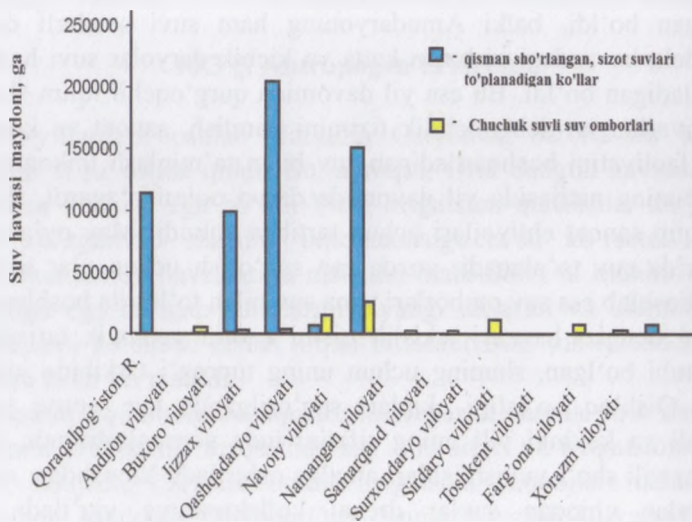
Havzasi	Suv omborlari soni, dona	Suv omborlari maydoni, km ²	Suv hajmi, mln. m ³
Sirdaryo havzasi	22	1854	34505
Amudaryo havzasi	17	1463	23295
Jami	39	3317	57800

Injener-irrigatorlar uchun beriladigan barcha topshiriqlar tizimi daryoni o‘zanga «qamash», toshqinlar qayirlarni suv bosishiga yo‘l qo‘ymaslik, kuz-qish mavsumida suvni suv omborlariga to‘plash va bahor-yoz mavsumida qishloq xo‘jaligi ekinlarini sug‘orishda ushbu suvlar bilan ta‘minlashga qaratilgan. Natijada, nafaqat Sirdaryoning suvi to‘liq tartibga solinadigan bo‘ldi, balki Amudaryoning ham suvi sezilarli darajada, shuningdek, havzadagi nisbatan katta va kichik daryolar suvi ham to‘liq boshqariladigan bo‘ldi. Bu esa yil davomida qurg‘oqchil iqlim sharoitida yaxshi rivojlangan dehqonchilik tizimini yaratish, sanoat va kommunal xo‘jalik faoliyatini boshqariladigan suv bilan ta‘minlash imkonini berdi. Ammo buning natijasida yil davomida daryo oqimi o‘zgardi, shu bilan birga, oqim sanoat ehtiyojlari uchun tartibga solindi. May oyigacha suv omborlarida suv to‘planadi, yozda esa sug‘orish uchun ular sarflanadi. Kuzdan boshlab esa suv omborlari yana suv bilan to‘ldirila boshlanadi.

Orol dengizi havzasi tekislik qismi qadim geologik tarixda Tetis dengizi tubi bo‘lgan, shuning uchun uning tuprog‘i tarkibida juda ko‘p tuz bor. Qishloq xo‘jaligi ekinlari sug‘orilganda tuz tuproq yuzasiga ko‘tariladi va keyingi yili uning sifatini juda yomonlashtiradi, shuning uchun har yili sho‘r yuvish ishlari amalga oshiriladi. Yuvishdan, ekinlarni sug‘orishdan chiqqan suvlar drenaj kollektorlarga yig‘iladi, ammo bunday suvni daryoga qaytarish mumkin emas, birinchidan uning sifati yomon bo‘lsa, ikkinchidan joyning reliefi sababli imkoni bo‘lmaydi. Sizot

suvlarini (qishloq xo'jaligi maydonlarini yuvgandan keyingi suv), odatda tarkibida ko'p miqdordagi tuzlar va mineral o'g'itlar bo'lgan, to'plash uchun tabiiy cho'kmalardan va bir qator ko'llardan foydalanilgan va ular sizot suvlari to'planadigan qisman sho'rlangan havzalarga aylanishdi. Bunday ko'llardan eng yirigi Sirdaryoning o'rta oqimidagi Aydar-Arnasoy ko'llari tizimi va Amudaryoning o'rta oqimidagi Sariqamish (katta qismi Turkmaniston chegarasida joylashgan) ko'llari hisoblanadi, Amudaryo va Zarafshon daryosining quyi oqimida bunday ko'llar ko'p. Bu Orol dengizi havzasidagi mutlaqo yangi tipdagi suv havzalaridir.

Daryolar o'zanida to'g'onlar qurilishi ularning gidrologik tartibiga va ixtiofaunasiga kuchli ta'sir qilgan. To'g'onlar baliqlarning ko'payish migratsiyasi yo'lini to'sib qo'ygan, demak, baliqlar ko'payishiga ham salbiy ta'sir qilgan. Natijada, orol shipi va orol mo'ylovkori kabi turlar Sirdaryo va Amudaryolar ixtiofaunasidan yo'qolgan. To'g'onlar yarim o'tkinchi baliqlar (zog'ora, oq qayroq, qilich baliq, oqcha, chavoq baliq, sudak va boshqa baliqlar) ko'payishiga ham kuchli ta'sir qilgan va ular Orol dengizidan yo'qolgan, ammo qurilgan suv omborlari va irrigatsion tizimlarda lokal to'dalarini hosil qilgan. Ayrim to'dalar suv omboridan ko'payish uchun ularga quyiladigan daryo va yirik kanallardan 10-60 kmgacha ko'tariladi, boshqalari esa bevosita suv omborining sayoz qismlarida ko'payadi.



O'zbekistondagi suv omborlari va sizot suvlari to'planadigan ko'llar o'lchamlarining nisbati

Suv omborlari daryolarning gidrologik tartibiga katta o'zgarishlar kiritgan. Suv omborlari bevosita daryolar o'zanida yoki ularning yonida qurilgan, ularga suv o'tkazish uchun esa daryodan suv oladigan kanallar qurilgan. Suv omborlari ixtiofaunasi dastlab daryo baliqlari hisobiga shakllanadi. Suv omborlari ekologik xususiyatlariga ko'ra ko'lga o'xshagan havzalar hisoblanadi, demak, baliqlarning ko'llarda yashaydigan turlari afzallikka ega bo'ladi. Natijada, suv omborlari va sizot suvlari to'planadigan ko'llar ixtiofaunasi daryo formalaridan tezda ko'l formalari bilan almashinadi. Ikkinchidan, suv omborlari daryolar oqimini keskin sekinlashtiradi, suvning o'rtacha haroratini pasaytiradi, chunki u suv omborining chuqur harorati birmuncha past qatlamlaridan chiqariladi, shuningdek, suvning loyqaligi kamayadi, chunki suv omborlarida suv tinadi. Bizning o'rta osiyo loyqa suvlari endemik turlari bunday sharoitlarga moslashmagan bo'lib chiqdi va raqobatga bardosh berolmadi. Natijada, ularning soni keskin qisqargan va hatto katta va kichik amudaryo va sirdaryo soxta kurakburunlari, kal oq qayroq, parrak, zarafshon elesi, golyan *Phoxinus phoxinus* baliqlari kabi yo'qolish xavfi ostida qoldi.

Suv havzalari ekologiyasiga, xususan, ixtiofaunasiga Orol dengizi havzasi daryolari irrigatsion tizim orqali qo'shilish omili ta'sir ko'rsatdi. Masalan, Amu-Buxoro kanali Zarafshon daryosi havzasini Amudaryo bilan, Qashqadaryo kanali Qashqadaryo havzasi bilan Amudaryo havzasini birlashtirgan. Sirdaryo o'rta oqimida Zarafshon va Sirdaryo daryolari Nangzor daryosi va Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi orqali bog'langan. Avvallari orol moy balig'i Sirdaryoning o'rta oqimida yashamagan, 1990-yillardan boshlab esa Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi va Sirdaryo o'zanida tez-tez uchray boshladi.

Iqlimlashtirish ishlari. O'zbekistonning tabiiy baliq zaxiralari geologik tarixi va jug'rofiy xususiyatlariga bog'liq holda juda nochor. Daryolar juda katta maydonlardan suv to'playdi, ammo bu joylar baland tog'larda joylashgan. Tog' daryolari bir-biri bilan qo'shib yirik daryolarni hosil qiladi, o'z navbatida bu daryolar tekislik qismiga chiqib cho'l va sahrolar oraliqidan katta kuch bilan oqib o'tadi. Tog'lar, cho'l va sahrolar suvning mahsuldorligini belgilovchi ekotizimlarga boy emas. Natijada, bizning ekotizimlar juda past darajadagi baliq mahsuldorligiga ega. Agar ovlash ishlari to'g'ri yo'lga qo'yilgan taqdirda suv havzalarimizning baliq mahsuldorligi gektariga bor-yo'g'i 1 – 3 kg ni tashkil qiladi. Orol dengizi baliqchilik ahamiyatini yo'qotgandan keyin O'zbekistondagi suv havzalar tabiiy baliq mahsuldorligi yiliga bor-yo'g'i 700 – 1000 tonna, shu bilan birga, go'shtining sifati unchalik yuqori bo'lmagan baliq ovlashni mo'ljallash

mumkinligini ko'rsatdi. Shunday qilib, baliq ovlashni Orol dengizidan respublikadagi mavjud boshqa suv havzalariga o'kazish baliq yetishtirish hajmini ko'paytirishda unchalik samarali bo'lmadi. O'zbekistonlik ixtiologlar va gidrobiologlar darhol baliq yetishtirish hajmini ko'paytirish maqsadida biotexnologiyalarni rivojlantirishni mo'ljalga olishdi. Har bir biotexnologiya muayyan davrdagi fan yutuqlariga asoslangan bo'ladi. 1950 – 1970-yillarda bizning hududda suv havzalar ixtiofaunasini sun'iy shakllantirish va ularning tabiiy oziqa bazasini rivojlantirishga doir ishlar amalga oshirildi. Respublikamizga qimmatbaho baliq turlari olib kelib iqlimlashtirildi, iqlimlashtirilgan baliqlar chavoqlari boshqa suv havzalariga muntazam ravishda o'tkazib turildi, baliqlarni ovlash optimallashtirildi. Bu texnologiyalar tabiiy suv havzalarida (ko'llar, suv omborlari) joriy qilindi va ularning baliq mahsuldorligi avvalgisidan 10 – 20 marta oshdi. Texnologiyalar qo'llanishi natijasida suv havzalarimizdan ovlanadigan baliqlar hajmi yiliga 10 – 15 ming tonnaga yetdi.

O'zbekistonda amalga oshirilgan iqlimlashtirish ishlarining tarixiga bir nazar tashlasak. O'zbekiston baliqlarining tabiiy ro'yxati 44 – 49 turdan tashkil topgan. (Nikolskiy, 1940, Berg, 1949, Turdakov, 1963). XX asrning ikkinchi yarmidan ixtiofauna ikki yo'nalishdagi kompleks antropogen ta'sirlar girdobida qoldi: yirik masshtabli irrigatsion qurilishlar (suv omborlarning, sizot suvlarini to'plovchi ko'llar, irrigatsion va kollektor-drenaj kanallarning qurilishi) va baliq mahsuldorligini oshirish maqsadida yangidan qurilgan havzalarga (baliqchilik hovuzlari, irrigatsion havzalar) yangi baliq turlarini keltirishi.

Introduksiya natijalari tahlili shuni ko'rsatdiki, 1920-yillarida bezgak pashshasiga qarshi kurashish maqsadida bir marta gambuziya balig'i keltirilgan, hozirgi paytda bu tur butun tekislik suv havzalarida keng tarqalgan.

Qolgan paytlar esa faqat baliqchilik maqsadlarida amalga oshirishgan va ularni uchta blokka ajratish mumkin: a) Sho'rlangan Orol dengiziga, b) qurilgan yangi irrigatsion havzalarga, c) respublikada qurilayotgan baliqchilik hovuzlariga

Orol dengiziga baliq ko'chirish 1920-yillarda Kaspiy dengizidan puzanka va sevyuga baliqlari keltirilgan, ammo bu baliqlar yashab qolmagan. 1950 yilda Kaspiy dengizidan sevyuga (urug'langan ikrasini), kefal (chavoqlarini), Boltiq dengizidan salaka (urug'langan ikrasi) keltirilgan edi. Sevyuga yashab jinsiy voyaga yetdi. Salaga yashab ketib ovlanadigan baliqlar toifasiga kirdi. Kefal yashab ketmadi, ammo kefal bilan birga tasodifan kaspiy aterinasi hamda 6 tur buqa baliqlar keltirilgan,

shulardan 4 tasi – susik buqa balig‘i, qum baliq, dumaloq bubir dastlabki yillari tarqaldi, shu jumladan, Orolning janubiy qismida (O‘zbekiston hududida) ham 1980-yillarda esa Orol dengiziga Gloss kambalasi keltirildi, bu baliq yashab ketib ko‘paya boshladi. Orol dengizi suvining sho‘rligi ortishi bilan olib kelingan va aborigen turlar yo‘qolib ketdi, ayrimlari esa Amudaryoning deltasiga o‘tib bir qancha vaqt ushlangan baliqlar ichida uchrab turdi.

Yangi yaratilgan irrigatsiya havzalariga baliq keltirish. Qurilayotgan irrigatsion havzalarda (suv omborlari, kanallar, sizot suvini to‘playdigan ko‘llar) mahalliy daryo baliqlaridan yangi ixtiofauna shakllandi, ularni yuxshilash uchun qimmatbaho baliq turlari ko‘chirib kelindi. 1950-yillarda Olmaota baliq xo‘jaligidan “Damashi” baliq xo‘jaligiga va Kattaqurg‘on suv omboriga karp (zog‘ora) balig‘i chavoqlari bilan oddiy okun (olabug‘a), balxash okuni (olabug‘asi), bir xil rangli va ola chipor yalang baliqlar tasodifan kelib qolgan (Kamilov, 1965). Shulardan oddiy va balxash olabug‘asi va bir xil rangli yalang o‘zlari uchun qulay bo‘lgan sharoitni topolmay to‘liq yo‘qolib ketdi, ammo chipor yalang balig‘i juda ko‘payib Chirechiq va Ohangaron daryolari o‘rta oqimlariga va Bo‘zsuv kanaliga o‘tdi hamda hozir ko‘p miqdorda uchraydi. O‘z navbatida Kattaqo‘rg‘on suv omborida balxash okuni (olabug‘asi) ko‘payib, ko‘plab mahalliy baliq turlarini siqib chiqardi.

1960-yildan boshlab tekislik suv havzalariga ovlanadigan tur baliqlar sonini ko‘paytirish va ulardan baliqchilik metodlarini qo‘llagan holda foydalanish uchun doimiy ravishda baliqchili xo‘jaligi hovuzlarida o‘stirilayotgan karp balig‘i chavoqlari va Uzoq Sharqdan keltirilgan baliqlar ham (yani bu ikkinchi marta ko‘chirib o‘tkazish) o‘tkazib turiladi.

Tog‘oldi Chorvoq suv omboriga 1980-yillar Qirg‘izistonning sovuq suv baliqlari Issiqko‘ldan sevan foreli, Sonko‘ldan pelyad balig‘i ko‘chirib kelingan. Pelyad balig‘i bilan birgalikda tasodifan sibir ryapushkasi, sigludoga balig‘ini keltirishgan. Kamalak gulmohi balig‘i esa suv ombor yaqinida joylashgan Tovoqsoy forel xo‘jaligidan keltirishgan. Barcha ko‘chirib keltirilgan baliqlar yashab ketib ko‘paya boshladi (Salixov, Kamilov, 1995). To‘siqlar mavjudligi sababli ular havzaning boshqa hududlariga tarqalmadi. Kamalak gulbaliq Sonko‘ldan va baliq o‘tkazilgan tog‘li suv havzalaridan Norin daryosining o‘zani bo‘ylab, O‘zbekistonning Namangan viloyatigacha tushib kelib u yerda ko‘p uchraydigan baliq turiga aylandi.

Akvakultura obyekti sifatida baliq keltirish ixtiofauna tarkibiga juda katta ta‘sir ko‘rsatdi. 1950-yillarda “Damashi” baliqchilik xo‘jaligiga lin

(Tinca tinca) balig'i Olmaotadan va Moskva oblastidan kumush tovonbaliq keltirildi. Lin yashab keta olmadi. Shuningdek, Olmaota baliq xo'jaligidan "Damashi" baliq xo'jaligiga va Kattaqurg'on suv omboriga karp (zog'ora) balig'i chavoqlari bilan oddiy okun (olabug'a), balxash okuni (olabug'asi), bir xil rangli va ola chipor yalang baliqlar kelib qolgan (Kamilov, 1965). Shulardan oddiy va balxash olabug'asi va bir xil rangli yalang baliqlar o'zlari uchun qulay bo'lgan sharoitni topolmay to'liq yo'qolib ketdi, ammo chipor dog'li yalang balig'i juda ko'payib Chirchiq va Ohangaron daryolari o'rta oqimlariga va Bo'zsuv kanaliga o'tdi hamda hozir ko'p miqdorda uchraydi. O'z navbatida Kattaqo'rg'on suv omborida balxash okuni (olabug'asi) ko'payib, ko'plab mahalliy baliq turlarini siqib chiqardi (Kamilov 1965, Salixov, Kamilov 1995).

1960-yillardan boshlab respublikada hovuz baliqchiligi avj olib rivojlana boshladi, hovuzlarda karpsimon baliqlar polikulturasida asosida bir necha partiyada Xitoy va Rossiyadan oq do'ngpeshona va oq amur baliqlarining chavoqlari dastlab Turkmanistonning Koramat – Niyozi baliqchilik xo'jaligiga (Amudaryo havzasi) undan Toshkent viloyati Oqqo'rg'on baliqchilik xo'jaligiga (Sirdaryo havzasi) olib kelindi (Aliev va boshqalar, 1963, Kamilov, 1973), Oqqo'rg'on baliqchilik xo'jaligi (hozir "Baliqchi") baliqchilik bayroqdoriga aylanib hovuz polikultura texnologiyasi butun Orol dengizi havzasi bo'ylab tezda tarqata boshladi. Karp balig'idan sun'iy olinadigan nasl hozirgacha sanoat usulida olinib respublika baliqchilik xo'jaliklariga, sizot suvi to'planadigan ko'llarga tarqatiladi.

Amur ilonbosh balig'ining partiyasi Moskva hayvonot bog'idan 1960-yillarda Oqqo'rg'on baliqchilik xo'jaligiga keltirilib hovuzlarga qo'yib yuborilgan. Ilonbosh baliq maxsus qo'shimcha organi orqali atmosfera havosidan ham nafas olgani uchun hovuz xo'jaliklarining biridan ikkinchisiga bemalol o'rimalab o'tib ko'paya boshlagan. Karp baliqlari chavog'i bilan Sirdaryoga o'tgan va butun respublika bo'ylab tarqalib ketdi va soni keskin ko'payib ovlanadigan baliqlar toifasiga kirdi, hozirgi vaqtda Orol dengizi havzasining barcha suv havzalarida uchraydi.

Oq amur va oq do'ngpeshona bilan birgalikda tasodifan bir qator xitoy/uzoq sharq faunistik kompleks vakillari ham kelib qolgan. Ular ovlanadigan (chipor do'ngpeshona, qora amur) va xashaki baliqlardir (Borisova, 1972) Toshkent viloyatiga ko'chirib keltirilgan baliqlardan dastlabki yillarda jeltoshek, chipor ot, qora amur oqchasi, xitoy olabug'asi, rotan kabi baliqlarni aniqlashgan, lekin ular keyinchalik yashab ketishmadi. Amur soxta qumbalig'i, amur chebakchasi, qirra qorinning ikki turi, amur

uchlabi, rinogobius kabi tasodifan kelib qolgan baliq turlari ko'plab suv havzalarida tarqalgan.

Dastlab (1960-yillarda) oq amur oqchasi O'zbekistonga keltirilmagan, u Turkmanistonga boshqa baliqlar bilan birgalikda tasodifan keltirilgan, u yerdan vaqt o'tishi bilan Amudaryo o'rta oqimiga ko'tarilgan, keyin esa Navoiy va Buxoro viloyatlari irrigatsion tarmog'iga o'tgan va 1990-yildan beri uchrab turadi.

Markaziy Osiyoda medaka dastlab Qozog'istonning Ili daryosida aniqlangan. Uzoq Sharq baliqlarining keltirilishi keyinchalik (1990-yillar) irrigatsion tizim orqali Sirdaryoning o'rta oqimiga va Amudaryoning qo'yi oqimiga o'tgan. Medakaning pashsha lichinkalari bilan oziqlanadi degan ma'lumotlar bor, shu sabali ham asossiz ravishda Sirdaryo suv havzasiga Qozog'istondan keltirib tarqatishgan. 1970 – 1980-yillarda bir qator yangi turlar keltirildi. Toshkent viloyati baliqchilik xo'jaliklariga, shu jumladan, "Baliqchi" xo'jaligiga ham Rossiyadan Shimoliy Amerika turlari (kanal laqqachasi, buffaloning uch turi) va sibir osyotri keltirilgan, Janubi-sharqiy Osiyodan oq do'ngpeshona va Garmandi do'ngpeshonasi chatishmasidan "vetnam do'ngpeshonasi" deb yuritiladigan baliq keltirilgan (Payusova, Shubnikova, 1986). Sirdaryo IES baliqchilik xo'jaligiga tilyapiya keltirildi. Tovoqsoy forel xo'jaligiga kamalak forel Rossiyadan keltirildi. Tasodifiy turlar kelib qolishining oldi olindi. Buffaloning uch turi, kanal laqqasini mahalliy ko'paytira boshlashdi va respublikaning barcha baliqchilik xo'jaliklariga, tabiiy suv havzalariga tarqatishmoqda. Biroq baliqchilik xo'jaliklari karpsimon baliqlarni o'stirishda boshqa yangi turlarni o'stirishga harakat qilishmadi. Budget ta'minoti to'xtagandan so'ng bunday ishlarga mablag' ajratish ham to'xtadi. Tabiiy sharoitda baliqlar ko'payadigan to'dalarini yarata olishmadi va mahalliy ixtiofaunadan yo'qolib ketishdi, garchand kanal laqqachasini 1990-yilgacha bitta ikkita tutib turishsa-da, tilyapiya mahalliy sharoitda qishlab chiqolmadi. Vetnam do'ngpeshonasi istiqbolli bo'lmaganligi tufayli bu boradagi ishlar to'xtatildi.

1991-yildan boshlab yangi turlarni olib kelish ishlari amalga oshirilgani yo'q. O'zbekiston bioxilmaxillik haqidagi Konvensiyani imzolagan, shuningdek, yangi turlarni olib kelishni cheklovchi qonunlarni qabul qilgan, asosiy maqsad ixtiofaunaning turli-tumanligiga putur yetkazmaslik uchun yangi olib kelingan turlarning tabiiy sharoitga chiqib ketishiga yo'l qo'ymaslik hisoblanadi, chunki tabiiy "yovvoyi" sharoitga tushgan yangi turlarning keltirib chiqaradigan oqibat natijalari ma'lum emas. Akvakulturada keltiriladigan yangi turlar uchun ularning tabiiy sharoitga chiqib ketishiga yo'l qo'ymaslikni kafolatlash talab etiladi.

O'zbekistonga 47 tur baliq keltirilgan ularning 23 turi maqsadli va 24 turi tasodifan keltirilgan. Keltirilgan baliqlarning 8 turi Kaspiy dengizdan, 1 turi Qora dengizdan, 1 turi Boltiq dengizidan, 2 turi Kavkaz suv havzalaridan, 8 turi Rossiyaning Yevropa qismidan, 4 turi Qirg'iziston ko'llaridan, 3 turi Qozog'iston hovuz xo'jaliklaridan, 20 turi Uzoq Sharq daryolaridan olib kelingan. Shu bilan birga shuni ta'kidlash kerakki, Rossiyaning Yevropa qismidan olib kelingan 7 tur baliq Shimoliy Amerika ixtiofaunasi va bir turi Uzoq Sharq ixtiofaunasi vakillari hisoblanadi. Kavkazdan, Amerikadan keltirilgan gambuziya balig'i, Qirg'izistondan sibir siglari (3) va sevan foreli (Issiqko'lda alohida formasi – gegarkuni shakllangan) olib kelingan.

Orol dengiziga 10 tur baliq, yangi qurilgan suv omborlariga 4 tur, baliqchilik hovuzlariga 31 tur baliq olib kelingan. Shuningdek, gambuziya barcha suv havzalariga keltirilgan. Olib kelingan baliqlarning 27 turi ichki suv havzalariga ikkilamchi tartibda o'tkazilgan, 20 turida esa bu ish amalga oshirilmagan. Yangi sharoitda 31 tur baliqning ko'payishi aniqlangan, 16 turida esa aniqlanmagan. Hozirgi vaqtda olib kelingan baliqlarning 22 turi yo'qolib ketgan, 7 turi kam sonli, 18 turi odatdagiday va ko'p miqdorda uchraydi. Shuningdek, olib kelingan baliqlarning 6 turi qimmatbaho ovlanadigan, 18 turi ovlanadigan va 23 turi xashaki baliq turlari sanaladi. Ularning bir qanchasi bizning sharoitda yashab ketolmadi, ko'payishi uchun sharoit topolmadi, ixtiofaunaga ko'rsatilayotgan kuchli bosimga chidolmadi va yangi sharoitdan yo'qolib ketishdi (lin, kefal, chipor ot, jeltoshek, xitoy olabug'asi, rotan, buffaloning uch turi, kanal laqqachasi va boshqalar). Bir qator turlar dastlab Orol dengizida yashab ketdi, ammo uning suvi sho'rlanishi bilan yo'qolib ketishdi (salaka, sevryuga, Gloss kambalasi, Kaspiy dengizdan keltirilgan buqa baliqlar va boshqalar).

Olib kelingan turlar yashab ketish holatlarini ko'rsatib o'tamiz. Bunday holat baliqlar yangi suv havzalariga, ya'ni mahalliy ixtiofauna vakillari egallamagan baliqchilik hovuzlariga (ular bilan bahorda to'ldiriladi) yangi qurilgan suv omborlariga, sizot suvi yig'iladigan havzalarga ko'chirib kelinganda kuzatilgan. Bir qator turlar yashab ketdi, biroq boshqa regionlarga geografik va ekologik to'siqlar tufayli tarqab ketolmadi, masalan, sig va forel Chorvoq suv ombori, chipor labdor baliq "Damashi" baliqchilik xo'jaligi tevaragidan boshqa joylarga o'tib keta olmadi. Ularning bir qanchasi bizning sharoitda yashab ketolmadi, ko'payishi uchun sharoit topolmadi, ixtiofaunaga ko'rsatilayotgan kuchli bosimga chidolmadi va yangi sharoitdan yo'qolib ketishdi (lin, kefal, chipor ot, jeltoshek, xitoy olabug'asi, rotan, buffaloning uch turi, kanal laqqachasi va boshqalar). Bir qator turlar dastlab Orol dengizida yashab ketdi, ammo uning suvi

shoʻrtlanishi bilan yoʻqolib ketishdi. (salaka, severyuga, Gloss kambalasi, Kaspiy dengizdan keltirilgan buqa baliqlar va boshqalar).

Olib kelingan turlar yashab ketish holatlarini koʻrsatib oʻtamiz. Bunday holat baliqlar yangi suv havzalariga, yaʼni mahalliy ixtiofauna vakillari egallamagan baliqchilik hovuzlariga (ular bilan bahorda toʻldiriladi) yangi qurilgan suv omborlariga, sizot suvi yigʻiladigan havzalarga koʻchirib kelinganda kuzatilgan. Bir qator turlar yashab ketdi, biroq boshqa regionlarga geografik va ekologik toʻsiqlar tufayli tarqab ketolmadi, masalan, sig va forel Chorvoq suv ombori, chipor labdor "Damashi" baliqchilik xoʻjaligi toʻvragidan boshqa joylarga oʻtib keta olmadi.

Bir qator turlar butun Orol dengizi havzasi boʻylab keng tarqaldi, bu holat bir marta 1960-yilda sodir boʻldi. Uzoq Sharq baliqlarini baliqchilik xoʻjaligining yangi hovuzlariga keltirishdi. Ular butun respublika boʻylab qurilayotgan yangi baliqchilik hovuzlariga, shuningdek, yangi irrigatsion havzalarga koʻchirib oʻtkazildi, yaʼni bu havzalar sharoiti mahalliy ixtiofauna vakillari uchun, ham olib kelingan baliq turlari uchun yangi edi. Aborigen turlarga nisbatan qandaydir bir ustunligi boʻlgan turlar keng tarqaldi. Bir qator turlar esa boʻsh ekologik muhitni oʻzlashtirishdi (umumiy tovonbaliq – detritofag, oq va chipor doʻngpeshona-planktofag, oq amur – oʻsimlikxoʻr). Ayrim xitoy faunistik kompleksidan keltirilgan turlar koʻpayishda, nasl haqida gʻamxoʻrlik qilishi, erta voyaga yetishi, yetilishi porsion boʻlishi, yuqori serpushtligi ularning ustunligiga sababchi boʻldi (ilonbosh baliq, uch lab, psevdorazbora, koʻzli taxir baliq, tinogobius, qirraqorin, mikroperkops). Oʻz regionida (Xitoy suv havzalari, Amur daryosi) bu turlar yirtqichlar tomonidan boʻladigan kuchli iskanjaga moslashgan. Shu sababli bu turlar birmuncha raqobat bardosh boʻlib mahalliy xashaki baliqlar toʻdasiga salbiy taʼsir koʻrsatishdi. Shunday qilib, Zarafshon daryosining oʻrta oqimidan zarafshon eles baligʻi *Leuciscus lehmanni*, Turkiston qum baligʻi *Gobio gobio lepidolaemus*, Toshkent yuza suzari *Alburnoides oblongus* yoʻqolib ketdi. Sirdaryo eles baligʻi *Leuciscus squaliusculus*, orol tikanagi *Cobitisaurataaralensis*, chipor tez suzar *Alburnoides taeniatus*, Kushakovich yalang baligʻi *Noemacheilus kuschakewitschi* kabi baliqlarning areali torayib, ular faqat togʻoldi suv havzalarida qolgan.

Keyingi yillarda Oʻzbekistonda akvakulturaning rivojlanishiga ham hukumat, ham ishlab chiqaruvchilar tomonidan qiziqishning keskin oshishi natijasida, baliqlarning yangi obyektlari keltirila boshlandi (Sibir osyotri, *Acipenser baieri*, Afrika laqqa baligʻi, *Clarias gariepinus*, tilyapiya). Ular toʻyxat yanada kengayadi. Bu baliqlarning yerning yuza qatlamidagi

suv havzalariga o'tib, tarqalish ehtimoli juda katta. Olib kelinadigan yangi turlarning katta qismi tropik baliq turlari bo'ladi, Bioxilmaxillik to'g'risidagi Konvensiya cheklovlarini chetlab o'tishning yo'llaridan biri bu baliqlarning bizning sharoitda qish oylarida yashay olmasligi to'g'risidagi biologik xususiyatlarini ko'rsatish muhim bo'ladi. Shunday bo'lsa-da, ixtiofaunaning o'zgarishida antropogen ta'sirlarning alohida o'rni borligini ta'kidlash va shu tufayli bu jaryonlarni mukammal nazorat qilib borish taqozo etiladi.

10.4 §. O'zbekiston suv havzalarining hozirgi vaqtdagi ixtiofaunasi

O'zbekiston respublikasi suv havzalarida keyingi 30 yil ichida u yoki bu darajadagi ma'lumotlarga asoslangan baliq turlarining ro'y-xati keltirilgan. Orol dengizi inqirozigacha boshqa ixtiologlar tomonidan keltirilgan baliq turlarini amalda yo'qolib ketgan tur deyishimiz mumkin.

O'zbekiston suv havzalari baliqlari

Oilasi, turning, kenja turning ilmiy nomi	O'zbek tilida nomlanishi	Status
<i>ACIPENSERIDAE</i>	BAKRASIMONLAR	
<i>Acipenser nudiventris</i> Lovetzky	Orol ship balig'i	LC*
<i>Pseudoscaphirhynchus kaufmanni</i> (Bogdanow)	Amudaryo katta soxta kurakburuni	LC*
<i>Pseudoscaphirhynchus hermanni</i> (Kessler)	Amudaryo kichik soxta kurakburuni	LNC*
<i>Pseudoscaphirhynchus fedtschenkoi</i> (Kessler)	Sirdaryo kurakburuni	LNC*
<i>SALMONIDAE</i>	LOSOSIMONLAR	
<i>Salmo trutta aralensis</i> Berg	Orol losos balig'i	LNC*
<i>Salmo trutta oxianus</i> Kessler	Amudaryo gulbalig'i	LC
<i>Salmo ischchan</i> Kessler	Gegarkuni gulbalig'i	AC
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Richardson)	Kamalakgulbaliq	AC
<i>COREGONIDAE</i>	SIGSIMONLAR	
<i>Coregonus peled</i> (Gmelin)	Pelyad balig'i	AC
<i>Coregonus widegreni</i> Malmgren	Ludoga sigi	AAC
<i>Coregonus sardinella</i> Valenciennes	Sibir ryapushkasi	AAC

<i>ESOCIDAE</i>	CHO'RTANSIMONLAR	
<i>Esox lucius Linnaeus</i>	Cho'rtan baliq	LC
<i>CYPRINIDAE</i>	Karpsimonlar	
<i>Rutilus rutilus (Linnaeus)</i>	Orol chavoq balig'i	LC
<i>Leuciscus lehmanni Brandt</i>	Zarafshon eles balig'i	LNC
<i>Squalius squaliusculus Kessler</i>	Sirdaryo eles balig'i	LNC*
<i>Leuciscus idus (Linnaeus)</i>	Yaz balig'i	LNC*
<i>Scardinius erythrophthalmus (Linnaeus)</i>	Qizil qanot	LNC
<i>Ctenopharyngodon idella (Valenciennes)</i>	Oq amur	AC
<i>Mylopharyngodon piceus (Richardson)</i>	Qora amur	AAC
<i>Aspiolucius esocinus (Kessler)</i>	Kal oqqayroq, cho'rtansimon oq qayroq	LC*
<i>Leuciscus aspius (Linnaeus)</i>	Oq qayroq	LC
<i>Opsariichthys uncirostris (Temminck & Schlegel)</i>	Uch lab	AANC
<i>Pseudorasbora parva (Schlegel)</i>	Kichik psevdorazbor	AANC
<i>Gobio lepidolaemus Kessler</i>	Turkiston qumbalig'i	LNC
<i>Abbottina rivularis (Basilevsky)</i>	Xitoy qumbalig'i	AANC
<i>Capoeta capoeta (Güldenstädt)</i>	Loyxo'rak	LC
<i>Barbus capito conocephalus Kessler</i>	Turkiston mo'ylovkori	LC
<i>Luciobarbus brachycephalus (Kessler)</i>	Orol mo'ylovkori	LC*
<i>Schizothorax curvifrons Heckel</i>	Qora baliq	LC
<i>Diptychus maculatus Steindachner</i>	Tangachali ko'kcha	LNC
<i>Diptychus sewerzowi</i>	Seversov ko'kchasi	
<i>Gymnodiptychus dybowskii (Russky)</i>	Yalang'och ko'kchasi	LNC
<i>Alburnus chalcoides (Güldenstädt)</i>	Dunay moy balig'i	LC
<i>Alburnoides eichwaldii (De Filippi)</i>	Sharq tez suzari	LNC
<i>Alburnoides taeniatus (Kessler)</i>	Yo'l-yo'l tez suzar	LNC*
<i>Alburnoides oblongus Bulgakov</i>	Toshkent yuza suzari	LNC*
<i>Abramis brama (Linnaeus)</i>	Oqcha	LC
<i>Abramis sapo (Pallas)</i>	Qora ko'z baliq	LC

<i>Parapramis pekinensis</i> (Basilewsky)	Oq amur oqchasi	AAC
<i>Capoetobrama kuschakewitschi kuschakewitschi</i> (Kessler)	Parrak	LNC*
<i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky)	Oddiy qirraqorin	AANC
<i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus)	Qilich baliq	LC
<i>Rhodeus ocellatus</i> (Kner)	Ko'zli taxir baliq	AANC
<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus)	Tilla baliq	AC
<i>Carassius gibelio</i> (Bloch.)	Kumush tovonbaliq	AC
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus	Karp (zog'ora)	LC
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes)	Oq do'ngpeshona	AC
<i>Aristichthys nobilis</i> Richardson	Chipor do'ngpeshona	AAC
COBITIDAE	YALANG BALIQLAR	
<i>Triplophysa strauchii</i> (Kessler)	Dog'li labdor baliq	AANC
<i>Triplophysa labiata</i> (Kessler)	Bir xil rangli labdor	AANC
<i>Triplophysa dorsalis</i> (Kessler)	Kulrang yalang baliq	LNC
<i>Triplophysa stoliczkai</i> (Steindachner)	Tibet yalang balig'i	LNC
<i>Nemacheilus oxianus</i> Kessler	Amudaryo yalang balig'i	LNC
<i>Nemacheilus kuschakewitschi</i> Herzenstein	Kushakevich yalang balig'i	LNC
<i>Dzihunia amudarjensis</i> (Rass)	Buxoro yalang balig'i	LNC
<i>Paracobitis longicauda</i> (Kessler)	Taroqli yalang baliq	LNC
<i>Sabanejewia aurata</i> (De Filippi)	Orol tikanagi	LNC
SILURIDAE	LAQQASIMONLAR	
<i>Silurus glanis</i> Linnaeus	Oddiy laqqa	LC
SISORIDAE		
<i>Glyptosternon reticulatum</i> McClelland	Turkiston laqqachasi	LNC
ICTALURIDAE		
<i>Ictalurus punctatus</i> (Rafinesque)	Kanal laqqachasi	AC
GASTEROSTEIDAE		
<i>Pungitius platygaster</i> (Kessler)	Orol kolyushkasi	LNC*
POECILIDAE		
<i>Gambusia affinis</i> (Baird & Girard)	Gambuziya	

<i>Gambusia holbrooki</i> Girard	Sharq gambuziyasi	ANC
ORYZIIDAE		
<i>Oryzias sinensis</i> Chen, Uwa & Chu	medaka	AANC
ATHERINIDAE		
<i>Atherina boyeri</i> Risso	Qor dengiz aterinasi	ANC
CHANNIDAE		
<i>Channa argus warpachowskii</i> (Berg)	Amur ilonbosh balig'i	AAC
PERCIDAE	OLABO'G'ASIMONLAR	
<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus)	Sudak	AC
<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus	Oddiy olabo'g'a	AC
<i>Perca schrenkii</i> Kessler	Balxash olabo'g'asi	LNC
<i>Gymnocephalus cernuus</i> (L.)	Ersh	AANC
ELEOTRIDIDAE		
<i>Micropercops swinhonis</i> (Günther)	Mikroperkops	AANC
GOBIIDAE		
<i>Rhinogobius similis</i> Gill	Rinogobius	AANC
COTTIDAE		
<i>Cottus spinulosus</i> Kessler	Turkiston tosh yorari	LNC
<i>Cottus gobio</i> Linnaeus	Tosh yorar	LNC

AAC – tasodifan ko'chirib kelingan, ovlanadigan tur

AANC – tasodifan ko'chirib kelingan, ovlanish ahamiyatiga ega bo'lmagan tur

AC – maqsadli ko'chirib kelingan, ovlanadigan tur

ANC – maqsadli ko'chirib kelingan, ovlanish ahamiyatiga ega bo'lmagan tur

LC – mahalliy, ovlanadigan tur;

LNC – mahalliy, ovlanish ahamiyatiga ega bo'lmagan tur

* – juda kamyob, ayrim mutaxassislar hozirgacha bu tur uchrashiga ishonishadi.

Judvalga O'zbekistonning turli tipdagi suv havzalariga (Orol dengizi, baliqchilik hovuzlar) ko'chirib kelingan (maqsadli yoki tasodifan) vaqt o'tishi bilan yo'qolib ketgan turlar kiritilmagan. Bunday turlarga: puzanka, sevryuga, salaka, kefal, Gileskambalasi, 4 tur Kaspiy buqa baliqlari, jeltoshek, qirra qorin (*H. lucidus*), Xitoy olabo'g'asi, rotan, qora amur oqchasi, chipor otcha, buffaloning uch turi (*Heterobufo* sp.), lin baliqlari kiradi.

10.5 §. Baliqlarning Orol dengizi havzasi daryolarida tarqalishi

Daryolarning qismlarga bo'linishi. Markaziy Osiyo daryolarining o'ziga xos jihati ularning qismlarga ajralishi bo'lib hisoblanadi. Bu ixtiofaunaga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Daryo tekislik qismidagi oralig'i 1000 km dan oriq bo'lgan nuqtalar ixtiofaunasi bir-biridan farq qilmaydi (Termiz va Nukus oralig'ida), shu bilan birga, bor-yo'g'i 50 km masofada ixtiofauna bir-biridan juda kuchli farq qilishi mumkin, masalan, Chirchiq daryosining quyilish joyidagi (tekislik ixtiofaunasi) va shu daryoning o'rta oqimidagi Chirchiq shahri (tog'oldi ixtiofaunasi) bir-biridan kuchli farq qiladi. Shu tufayli daryolar va butun Orol dengizi havzasini vertikal zonalariga: tog', tog'oldi va tekislik zonalariga ajratish mumkin. Tabiiyki, butun suv havzasining bunday bo'linishi asosiy daryolar va ularning irmoqlari xususiyatlarini belgilashni qiyinlashtiradi. Daryoning tog', tog'oldi va tekislik qismining boshlanishi bir-biriga jug'rofiy jihatdan yaqin bo'lib qolishi mumkin, shu sababli har bir yirik daryoni zonal taqsimlash kerak bo'ladi.

Sirdaryo havzasi asosiy daryolaridan biri – Sirdaryo misolida ixtiofaunaning zonal taqsimlanishini ko'rib chiqamiz.

Sirdaryoning Farg'ona vodiysida Norin va Qoradaryo qo'shilgan joyidan Orol dengiziga quyiladigan (Kichik Orol) joyigacha bo'lgan qismi tekislikda joylashgan.

Norin va Qoradaryolar o'zani tog' va tog'oldi zonalarini egallaydi. Norin daryosi tog' zonasining pastki chegarasi To'xtagul suv omboriga quyilish joyi hisoblansa, Qoradaryoda, daryoning Andijon suv omboriga quyilish joyigacha bo'lgan qismi hisoblanadi.

Chirchiq daryosining tog' zonasiga Chorvoq suv omboriga suv quyadigan irmoqlari kiradi. Chirchiq daryosi o'zanining Chorvoq suv ombori to'g'onidan Yangiyo'l shahrigacha bo'lgan qismi tog'oldi zonasiga kiradi.

Ohangaron daryosining tog' zonasiga boshlanishidan Ohangaron suv omborigacha bo'lgan qismi kirsas, tog'oldi zonasi Tuyabug'uz suv omborigacha davom etadi.

Barcha daryolarning ko'rsatib o'tilgan zonalaridan pastida Sirdaryo havzasidagi daryolarning tekislik zonasi joylashgan.

Tog' zonolari ixtiofaunasi. Hozirgi paytda Sirdaryo havzasi daryolarining ixtiofaunasi tipik aborigen turlardan, shu bilan birga, uchta faunistik kompleksga kiradigan turlardan: tog'-osiyo (qora baliq, yalang'och va tangachalik ko'kcha, Seversov ko'kchasi, tibet yalang

balig'i), boreal-tog'oldi (Turkiston tosh yorari) va hind tog'oldi (Turkiston laqqachasi) tashkil topgan. Ko'rinib turibdiki, tog' zonasini ixtiofaunasi tur tarkibi kambag'alligi bilan ajralib turadi. Tog' zonasini o'ziga xos xususiyatlariga ko'ra bu zonaga pastki qismida yashaydigan baliq turlari o'tolmaydi. Ixtiofaunasining hatto bunday tor doiradagi tarkibi baliqlari tog' zonasida bir xil tarqalmagan. Barcha daryolar yuqori qismida faqat qora baliq, tibet yalang balig'i va Turkiston laqqacha balig'i uchraydi. Turkiston toshyorari bu suv havzasining ko'pchilik daryolarida uchraydi, ammo Ohangaron daryosining yuqori qismida uchramaydi. Yalang'och ko'kcha faqat Chirchiqda, tangachalik ko'kcha esa faqat Norin daryosida, Seversov ko'kchasi esa faqat Norin va Qoradaryoda uchraydi.

Tog'oldi zonasini ixtiofaunasi daryolar yuqori qismi va tekislik zonalarini oralig'ini egallaydi. Bu zonaga ham tog' zonasini ham tekislik zonasini sharoitlarining ta'siri deyarlik har jihatda seziladi. Bir tomondan ob-havosi tekislik qismidagidan deyarlik farq qilmaydi, boshqa tomondan esa suvi sovuq suv, oqimi esa tez bo'ladi. Shu bilan birga ko'pgina daryolarning tog'oldi qismi katagina qismni egallaydi. Natijada, bu zonada biotoplarning turli-tumanligi kuzatiladi. Hatto Chirchiq daryosi misolida ham ko'rsatib o'tilganlar yaxshi namoyon bo'ladi. Tog'lardan yetarli darajada uzoqlashgan Toshkent shahri yaqinida daryoning o'zi hatto qirq gradusli issiqlarda ham sovuq, tez oqadigan tubi toshli, ko'plab qismi sayoz bo'ladi. Ammo bu to'liqlanib oqadigan daryoga qo'shni bo'lgan Baxt yoki Rohat ko'lida yoki baliqchilik hovuzlarida suvi juda tez qiziy boshlaydi, may oyining ikkinchi yarmidan ko'llar va hovuzlarning tubida makrofitlar rivojlanadi. Bu joylar, aslini olganda, tog'lar va Chirchiq daryosining Sirdaryoga quyilish joyi oralig'ida joylashgan. Xuddi shunday holat Orol dengizi havzasidagi ko'pchilik daryolarga ham tegishli. Tog'oldi zonasining ko'rsatib o'tilgan xususiyatlari ixtiofaunasi tarkibida o'z aksini topadi. Bu yerda o'zining tipik vakillari bor, shuningdek, tekislik qismidan, tog' qismidan o'tgan turlar ham uchraydi. Shu tufali ham ularni ikkitta kenja zonaga – tog'oldi va tog'oldi – tekislik ajratish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Hozirgi vaqtda Sirdaryo havzasidagi daryolari tog'oldi zonasida 23 – 25 tur baliq uchraydi, ulardan 11 – 12 turi aynan tog'oldi zonalariga xos bo'lgan aborigenlar hisoblanadi. Bu tog'oldi zonasini uchun litofil baliqlar mos keladi. Odam xo'jalik faoliyati natijasida tog'oldi zonalarida 12 – 15 tur ko'chirib kelingan baliqlar yashaydi. Bu ko'chirib kelib yetishtirilayotgan baliq turlari, Orol dengizi havzalaridan (karp) va boshqa hududlardan (issiqlik gulbalig'i, kamalak gulbaliqning madaniy formalari, amudaryo gulbalig'i, pelyad, ryapushka, do'ngpeshonalar, oq amur, psevdorazbora, rinogobius,

amur soxta qum balig'i, qirra qorin) ko'chirib kelingan turlar hisoblanadi.

Tog' oldi-tekislik zonasi ixtiofanasi bevosita tekislik zonasi ta'siri ostida bo'ladi. Bu yerlarda daryolar oqimi sekinlashadi, sekin oqimli ko'pgina qo'shimcha suv havzalar bo'ladi. Bu yerlarga ko'pincha asosiy daryo – Sirdaryodan baliqlar kiradi. Shuningdek, bu yerlarda inson faoliyati ta'siri juda kuchli bo'ladi, aynan ixtiofauna tarkibi iqlimlashtirish ishlari natijasida o'zgaradi. Aynan, tog' oldi-tekislik zonasida yirik hovuz xo'jaliklari joylashgan bo'lib, ular 1960 – 1980 yillarda qurilgan va Orol dengizi havzasi suv havzalariga uzoq sharq o'simlikxo'r baliqlarini ko'chirib o'tkazishning hududiy markazi bo'lib qoldi. Ko'chirib kelingan baliqlar mahalliy aborigen turlar bilan raqobatlasha boshladi, natijada, ayrim aborigen turlar o'zlarining arealini qisqartirdi, ayrimlari tekislik zonasidan tog' oldi-tekislik zonasiga siqib chiqarildi. Shunday qilib, tog' oldi-tekislik va bevosita tog'oldi zonasiga Toshkent yuza suzari, Sirdaryo eles balig'i, yo'l-yo'l tez suzar, Kushakevich yalang balig'i, Orol tikanak balig'i, Turkiston qum balig'i kabi baliq turlari siqib chiqarilgan.

Hozirgi vaqtda Sirdaryo havzasi daryolari tog' oldi-tekislik zonasida 32 tur uchraydi, ulardan 18 tasi aborigen va 14 tasi ko'chirib kelingan baliq turlari hisoblanadi.

Orol denizi tekislik zonasi amalda faqat asosiy daryolar Amudaryo va Sirdaryoni, shuningdek, irmoqlarining eng quyi qismini o'z ichiga oladi. Qashqadaryo va Zarafshon daryosining quyi qismini ayrim tuzatishlar bilan tekislik zonasiga kiritish mumkin (amalda ularning quyi qismi yo'q). Ammo ixtiofaunasi tur tarkibi bo'yicha ularni tog' oldi-tekislik zonasiga kiritish mumkin. Turlar sonining kamligi, shu jumladan, tekislik qismi turlarining ham kamligini bu havzalarning ajralib qolganligi bilan izohlasa bo'ladi.

Daryolarning tekislik zonasi turlar soni bo'yicha eng boy hisoblanadi. Bu yerlarda 35 dan ko'p tur uchraydi, shu jumladan, 17 – aborigen tur va 18 – ko'chirib kelingan turlar. Bu yerda tekislik havzalariga mos keladigan turlar yashaydi va ular orasida fitofil, psammofil, pelagofil va tekislik litofil baliqlari ko'p uchraydi. Bu turlarning ko'pchiligi faqat tekislik qismida yashaydi va shu yerda ko'payadi, faqatgina katta yoshdagi vakillari tog' oldi-tekislik zonalariga kirishi mumkin. Chavoq baliq, oq qayroq, Turkiston mo'ylovkori, oqcha, qorako'z, qilich baliq, laqqa, cho'rtan baliqlar shunday baliqlar hisoblanadi.

10.6 §. O'zbekistonning baliq zaxiralari va akvakulturani rivojlantirish zarurati

Gidrobiontlar odam oziqasi biologik xomashyo sifatida nimasi bilan farq qiladi? Eng avvalo, sifati bilan, Butunjahon sog'liqni saqlash tashkiloti xulosasiga ko'ra, qiymati, balanslashganligi, oziqa xususiyatlariga mosligi hamda organizmda hazm bo'lish xususiyatiga ko'ra baliq va baliq mahsulotlari eng qimmatbaho mahsulotlar uchligiga kiradi (sut mahsulotlari va tuxum bilan). Ya'ni baliq va baliq mahsulotlari qush, mol go'shti, o'simlik mahsulotlaridan sifati bo'yicha ustun turadi. Baliq va baliq mahsulotlari yuqori sifatli oziqa moddalariga shunchalik boyki, shuning uchun ham Butunjahon sog'liqni saqlash tashkiloti sog'lom organizm shakllanishi uchun zarur bo'ladigan uning yillik me'yorini belgilab qo'yibdi. Bu ko'rsatkich yiliga 12 – 16 kg ni tashkil qiladi. Demak, sog'lom organizm voyaga yetishi uchun inson bir yilda o'rtacha 12 – 16 kg miqdorida baliq va baliq mahsulotlarini iste'mol qilishi kerak.

Boshqa bir xususiyati – yer sharidagi insonlar baliqdan oziqa sifatida foydalanish miqdor ko'rsatkichlarining turli-tumanligidadir. Dunyo okeani va uning biologik zaxiralari shunchalik katta-ki, ular yer shari aholisi va global iqtisodiyot talablarini baliq ovlash, ya'ni tabiiy to'dalarni ovlash orqali sezilarli miqyosda ta'minlay olishi mumkin. Sanoat usulida ovlanadigan, anchoussimonlar, mintaylar, seldsimonlar, skumbriyasimonlar, stavridasimonlar, treskasimonlar, merluzasimonlar, kambalasimonlar, olabo'g'asimonlar jahonning ko'plab mamlakatlari iqtisodiyotiga samarali ta'sir qilib kelmoqda. Sanoat ovisiz insoniyatni oziqa bilan ta'minlash imkoniyati bo'lmaydi. Ov mahsulotlari yoki o'simlik mahsulotlari ham insoniyat oziqasining asosiy tarkibiy qismlari bo'lgan bo'lsa-da, ular qadimda, va shu bilan birga, qit'aning juda ichkarisida va muayyan hududlarda bo'ladi. Hech bir quruqlikdagi biologik zaxira, tabiiy holda insoniyatni sezilarli tarzda oziqa moddalarini yetkazib bera olmaydi. Gap, hayvonlarning yovvoyi to'dasi va o'simlik populyatsiyalari haqida bormoqda. Darhaqiqat, o'simlik oziqasi va hayvonlar go'shti hamda sutli inson oziqlanishida muhim ahamiyatga ega, biroq ularning barchasi inson xo'jalik: o'simlikshunoslik, chorvachilik, parrandachilik faoliyati natijasida mavjud. Baliq mahsulotlarining manbasi esa hozirgi vaqtgacha baliqlarning tabiiy to'dasini sanoat usulida, 90 % dengizlardan va 10% ichki suv havzalaridan ovlash bo'lib qolmoqda. XX asrning oxirida akvakultura, ya'ni baliqlarni sun'iy sharoitlarda yetishtirish, barq urib rivojlana boshladi. Ammo akvakultura boshqa obyektlar (chorvachilik, parrandachilik) bilan

taqqoslaganda turli-tumanligi bilan farq qiladi. Inson tomonidan qancha hayvon yoki parranda yetishtiriladi, ularning turi qancha degan savolga bor-yo'g'i bir nechta deb javob berish mumkin. Biroq dunyoning turli burchaklarida baliqchilir tomonidan bugungi kunda 100 turdan ortiq gidrobiontlar yetishtirilmoqda. 2010-yildan boshlab jahon akvakulturasida, global iqtisodiyotning eng tez rivojlanayotgan tarmog'iga aylandi va hayvon oqsili bilan ta'minlash borasida baliq ovlash yoki chorvachilik tarmog'idan o'tib, yetakchiga aylandi. BMT tomonidan 2014-yilda ta'kidlanganidek, oldinlari insoniyat baliq mahsulotlarini bunchalik ko'p miqdorda iste'mol qilmagan, shuning uchun ularning farovonligi bugungi kundagidek, baliqchilik tarmog'i bilan bunchalik darajada bog'lanib qolmagan edi. 2012-yilda jahonda baliq ovlash orqali 91 million tonna, jahon akvakulturasida esa – 67 million tonna (1960 yilda bor-yo'g'i 1,6 mln tonna bo'lgan) baliq yetishtirilgan. Akvakulturaning roli kun sayin ortib boraveradi, chunki dunyo okeanidan baliq ovlash, baliqlar ko'payishiga xalaqit qilmaydigan miqdorining nazariy chegarasiga yaqinlashib qoldi. Bundan buyog'iga baliq ovlash miqdorini oshirish uning zaxiralariga putur yetkazib yo'qolib ketishiga sababchi bo'lishi mumkin.

Akvakulturaning rivojlanish istiqbollari, shu jumladan, Markaziy Osiyo ichki suv havzalariga ham taalluqli sanaladi.

Akvakulturaning ekologik asoslari. O'zbekiston suv havzalarining baliq zaxiralari ham miqdor jihatdan, ham son jihatdan juda qashshoq ekanligini yuqorida ta'kidlab o'tgan edik. Baliq yetishtirish hajmini, faqatgina biotexnologiyalarni rivojlantirish hisobiga amalga oshirish mumkin. Biotexnologiyalar esa muayyan darajadagi bilimlar asosida rivojlanadi. O'zbekistonda akvakulturaning rivojlanish tarixini, o'sha davrda gidrobiolog va ixtiologlarda shakllangan bilimlarga mos keladigan ikki bosqichga ajratish mumkin. Akvakultura ikki: tabiiy suv havzalarini baliqlar yetishtiriladigan suv havzalariga aylantirish (suv havzasiga sun'iy ravishda baliq chavoqlari o'tkazib turiladi) va sun'iy tizimlarni yaratish, bunda suv baliqlar yetishtirish obyektiga aylantirish yo'nalishida rivojlangan.

Tabiiy suv havzalaridan baliq yetishtiriladigan havza sifatida foydalanish. Mavjud suv havzalaridan samarali (zamonaviy nazariy asoslar nuqtayi nazaridan) foydalanishni rivojlantirish uchun undagi gidroekotizim imkoniyatlaridan to'liq foydalanish va uni ko'paytirish maqsad qilinadi. 1960 – 1970-yillarda O'zbekistonda yangi suv havzalari (suv omborlari, sizot suvlari to'planadigan ko'llar) yaratildi. Bular aborigen turlar uchun yangi suv havzalari hisoblanar edi. Mutaxassislar suv havzasi ov

ixtiofaunasini baliqlarning qimmatbaho turlarini ko'chirib kelish hisobiga sun'iy shakllantirishga katta e'tibor berishdi.

Yangi turlarni ko'chirib kelish turli yo'llar bilan amalga oshiriladi. Bir qator holatlarda mahalliy ixtiofauna uchun yangi bo'lgan turlarni yoki ularning tabiiy oziqa organizmlarini ko'chirib kelish usuli qo'llanadi. Sirdaryo va Amudaryo o'rta oqimi suv havzalariga Urol daryosi havzalaridan sudak va oqcha baliqlarni, yoki Xitoy o'simlikxo'r baliqlarini Rol dengizi havzasi tekislik qismidagi suv havzalariga ko'chirib kelish shu usulda amalga oshirilgan. Bunday usullar juda kuchli ijobiy samara berishi mumkin, biroq baliqlar xilma-xilligiga ta'sir qiluvchi oldindan bilib bo'lmaydigan salbiy oqibatlariga ham olib kelishi mumkin, chunki ko'chirib kelingan baliq o'zida shakllangan biotik munosabatlari bilan yangi sharoitga tushadi. Boshqacha aytganda, ko'chirib kelinayotgan tur bundan birmuncha qiyin sharoitda yashashga moslashgan bo'lib bunday sharoitga tushgandan keyin raqobatda mahalliy turlarni siqib chiqarishi mumkin. Darhaqiqat, mahalliy tur baliqlarimiz bugungi kunda tekislik suv havzalaridan tog'oldi suv havzalariga siqib chiqarilgan. Baliqlarni ko'chirib kelishdan maqsad tushunarli: aborigen turlarga nisbatan qimmatbaho (ovlanish ahamiyatiga ko'ra) muayyan ekologik muhitni egallagan yoki mahalliy aborigen turlar foydalanmaydigan ekologik muhitga moslashgan turlar tanlanadi. Masalan, mahalliy ixtiofauna tarkibida ovlanadigan o'simlikxo'r baliq turlari bo'lmagan, shuning uchun oq amur va oq do'ngpeshona baliqlarga e'tibor qaratilgan. Bunday amaliyotni juda ehtiyotkorlik bilan, avvaldan ularning biologiyasini chuqur o'rganib amalga oshirish zarur. Iqlimlashtirish ishlari rejali iqtisodiyot davrida faol tarzda amalga oshirilgan, chunki suv havzalari ularning zaxiralari, xo'jalik yurituvchi subyekt davlat bo'lganligi tufayli, sezilarli darajadagi mablag' olish imkoniyatiga ega bo'lgan. Bozor munosabatlari davrida, masalan, O'zbekistonda suv havzalari va undagi baliq zaxiralari davlat mulki sanaladi, ayrim suv havzalarida baliq zaxiralari xo'jalik yuritishi alohida baliqchilik subyektlari tomonidan amalga oshirilganligi tufayli iqlimlashtirish ishlari juda cheklanib qolgan. Davlat manfaatli bir tomondan ekotizimlar bioxilmaxilligini saqlab qolish bo'lsa, ikkinchi tomondan mavjud ixtiofaunadan foydalanishda namoyon bo'ladi. Baliqchilik xo'jaliklari esa davlat zaxiralaridan foydalanish hisobiga daromad olishni maqsad qilgan. Nazariy jihatdan, qimmatbaho baliq turlarini iqlimlashtirish ishlari baliqchilik xo'jaligini yurituvchi subyektlar uchun daromad keltirishi mumkin, ammo bular mavjud biozaxiralardan samarali foydalanish va turlar bioxilmaxilligini saqlash borasidagi davlat qiziqishlari doirasiga, iqlimlashtirish ishlari kirmaydi. Bundan tashqari,

xususiy baliqchilik subyektlari ichki suv havzalarimizdan baliq ovlashdan keladigan daromadlari turg'un bo'lmagan sharoitda, iqlimlashtirish ishlariga tayyorlanish, maqbul bo'lgan turlarni tanlash, iqlimlashtirish ishlarini amalga oshirish va bajarilgan ishlarni monitoring qilish ishlariga sezilarli darajada mablag' ajrata olmaydi. Ko'rsatib o'tilganlar natijasida, 1990-yildan buyon bizning suv havzalarimizga hech kim tomonidan va hech qanday tur iqlimlashtirilmagan.

Tabiiy suv havzalaridan, bir necha qimmatbaho baliq obyektlari hisobiga ov ixtiofaunasini shakllantirib yaylov havzalari sifatida foydalanish, nisbatan to'g'ri va nazariy jihatdan ishlab chiqilgan variant sifatida qarash mumkin. Mazkur holatda, mahalliy ixtiofauna tarkibidan tanlangan obyekt, bu suv havzasi mahsuldorlik ko'rsatkichlaridan samarali foydalanish darajasidagi sonda u yoki bu sabablarga ko'ra shakllanmagan bo'ladi. Masalan, irrigatsion tartib tufayli karp baliq'i yetarli darajada ko'payishiga sharoit yo'q. Biologik sabablarga ko'ra, O'zbekistonning tekislik qismidagi suv havzalarida o'simlikxo'r baliqlarning ko'payish imkoniyati yo'q.

Bu baliq turlari oziqlanish zanjirining dastlabki bo'g'inlarini band etgan, demak, suv havzasi baliq mahsuldorligini ko'paytirish uchun eng samarali turlar hisoblanadi.

Ov ixtiofaunasini shakllantirish uyg'unlashgan holatda amalga oshiriladi, bu yerda suv havzasiga sun'iy sharoitda ko'paytirilgan baliq chavoqlari o'tkaziladi. Bu yo'nalish *yaylov akvakulturasini* nomini olgan. Mamlakatimiz amaliyotida shunga o'xshash faoliyat «ko'l-tovar xo'jaliklari» ko'rinishida yaratilgan, biroq keyingi yillarda ijtimoiy-iqtisodiy sabablar tufayli bunday xo'jaliklar yaratilmayapti. Baliqchilik xo'jaliklari uchun yaylov akvakulturasini usuli birmuncha maqbul. To'dako'l suv ombori yaylov akvakulturasini misol tariqasida ko'rsatish mumkin. 2003-yilgacha ushbu suv havzasidan yiliga 170 – 220 tonna baliq ovlangan. 2003-yilda bu suv havzasida «Akva-Tudakul» qo'shma korxonasi tuzilgan. Korxona bevosita suv havzasi qirg'og'iga yaqin joyda baliq pitomnigi qurib unda karp, oq va chipor do'ngpeshona, oq amur baliqlarining chavoqlarini sun'iy ko'paytirib, kuzgacha 50 – 120 gacha parvarish qilib, kuzda o'zining ishlab chiqarish rejasiga ko'ra suv havzasiga o'tkazadi. Suv havzasida shakllantirilgan baliqlar to'dasi 2 – 3 yil yashadi va shu vaqt mobaynida ovlanish o'lchamlarigacha kattalashadi. Suv havzasida sanoat usulida baliq ovlashda katak o'lchamlari yirik bo'lgan sudrama to'rlardan (nevod) foydalaniladi. Natijada suv havzasidan ovlanadigan baliqlar hajmi bir necha yil ichida – 800 – 1600 tonnagacha oshdi, shu bilan birga, ovlangan baliqlar

o'lehami yirik bo'lib bozor talablariga to'liq javob beradi. Suv havzasining baliq mahsuldorligi, gektariga 1 – 3 kg dan, 40 – 50 kg gacha yetdi.

Baliq chavoqlarini suv havzasiga o'tkazishda quyidagi: muayyan suv havzasidagi ota-ona baliqlar saralanmasdan tanlab olinadi, ulardan jinsiy mahsulotlar olinadi va urug'lantiriladi, lichinkalar olinadi, chavoqlar, ba'zan bir yozlik chavoqlik davrigacha parvarishlanadi hamda ota-ona baliqlar to'dasi olingan suv havzasiga o'tkazish qoidasiga qat'iy amal qilinadi. 1970–90 yillar tajribasini, ya'ni bir ikkita baliqchilik xo'jaliklarida (Davlat hududiy baliq pitomnigi, Baliqchi xo'jaligi) yetishtirilgan baliq chavoqlarini respublikaning barcha xo'jaliklariga o'tkazish amaliyotini qat'iy chegaralash kerak. Shunday qilinganda suv havzasidagi baliqlar genetik materialini almashtirish imkoniyati yuzaga keladi. Gentikadan ma'lumki yaqin qarindoshlar o'rtasidagi chatishtirish har doim salbiy oqibatlariga olib keladi, mutantlar paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin. Darhaqiqat, bitta karp baliq'ining ishchi serpushtligi 250 ming dona lichinka bo'lsa, suv havzasiga 1 mln dona lichinka o'tkazish uchun bor-yo'g'i 4 dona baliq yetarli bo'ladi.

Baliqlarni yetishtirish muhiti sifatida suvdan foydalanish. Keyingi paytlarda aynan shu yo'nalish akvakultura deb atalmoqda. Buning mohiyati shundan iboratki, suvda baliqchi tomonidan qat'iy tanlangan tur sun'iy tashkil qilingan suv havzalarida tabiiy suv havzalaridagi tig'izlikdan bir necha marta yuqori bo'lgan o'stirish tig'izligida parvarishlanadi. Odatda, qat'iy bir yoshdagi baliqlar va qat'iy bir o'lehamdagi baliqlar bir yerda parvarishlanadi. Hozirgi vaqtda akvakulturaning turli tizimlari ishlab chiqilgan va ulardan ishlab chiqarishda foydalanib kelinmoqda.

Bu yo'nalishning istiqbolli ekanligiga nima asos bo'la oladi? Baliqlar yirik umurtqali hayvon, ular ko'pchilgining ota-ona to'dasi atrof-muhitga jinsiy yetilgan jinsiy mahsulotlarini tashlaydi. Bu jarayon nazorat qilinmaydi demak, urug'lanish va yosh avlodning keyingi rivojlanish muhiti xatarli bo'ladi. Shuning uchun baliqlarda bunga moslashish xususiyati sifatida serpushtlikning juda yuqori bo'lishi shakllangan. Qishloq xo'jaligi hayvonlarining ayrimlarida yiliga bittadan bir nechtagacha bo'lsa, baliqlarda bu ko'rsatkich yuz minglab ayrimlarida esa milliontani tashkil etadi. Bu ekologik xususiyat barcha baliq guruhlariga taalluqli, lekin shuni esdan chiqarmaslik kerakki, ko'rsatib o'tilgan yuz minglab yoki million donadan bor-yo'g'i bir nechtasi voyaga yetgan organizm darajasigacha yetadi. Agar bu jaryon himoya qilinsa nima bo'ladi? Juda katta miqdordagi avlodni olishimiz mumkin. Aynan shu narsa akvakultura asosi tashkil qiladi. Hovuz baliqchiligida hovuzning o'zi muayyan tur uchun, masalan, karp uchun

qulay sharoitlarni muhandislik yechimlari yordamida yaratishga qaratilgan, aytish kerakki, bu sharoit oq va chipor do'ngpeshona va oq amur uchun ham qulay bo'lib chiqdi. Hovuzlarga boshqa baliq turlari (ayniqsa yirik) yirtqichlar tushib qolishining oldini olishga qaratilgan choralar qo'llaniladi. Yetishtirilayotgan baliqlar chavoqlari maxsus pitomniklarda hayotchanligi oshgunga qadar parvarishlanadi shundan keyin ular hovuzga o'tkaziladi va ixtiofanasi shakllantiriladi. Baliqlar kasalligining olidini olish choralari ko'riladi, faqat parvarishlanayotgan baliq turlari oziqlantiriladi. Hovuzga mayda xashaki baliqlar baribir tushadi va baliqlar oziqlanishida raqobatni keltirib chiqaradi. Natijada, sun'iy olingan avlodning 25 – 40% voyaga yetgan organizm darajasigacha rivojlanadi. Sanoat baliqchiligida esa bu ko'rsatkich birmuncha yuqori bo'ladi va 50 – 80 % ni tashkil qiladi, chunki yetishtirilayotgan maxsus joylarda (qafasda, basseynida) ko'paytiriladi, ular yuqori oqsilli balanslashtirilgan yemlar bilan boqiladi, suvning ko'plab sifat ko'rsatkichlari tartibga solib turiladi.

Akvakulturada bugungi kunda texnologik darajalari turlicha, yetishtiriladigan turlari jamlanmasi, tizimning iqtisodiy ko'rsatkichlari har xil bo'lgan texnologiyalari mavjud.

Baliqlarning o'sishi faqat tabiiy oziqa bazasi (aniqrog'i, suv havzasi tabiiy mahsuldorlik jarayonlari hisobiga hisobiga rivojlanadigan) hisobiga amalga oshsa, bunday tizim – *ekstensiv tizim* deb ataladi. Baliqchilar ko'pincha tabiiy oziqa bazasining rivojlanishini suv havzasiga organik va mineral o'g'itlar solish bilan tezlashtirib turishadi. O'zbekistonning mavsumiy iqlim sharoitida ekstensiv tizim mahsuldorligi gektarida, 1 – 1,5 tonnaga yetishi mumkin. Bunga juda muhim sabab bor. Baliqlar suv harorati –12 – 14°C ga pasaysa, o'sishdan to'xtaydi, biz buni shartli ravishda «qish» deb ataymiz va bunday davr bizning respublikada oktabr oyidan aprel oyining o'rtalarigacha davom etadi. Ya'ni gidroboiontlar uchun bizning respublikamizdagi sharoit, qisqa qish mavsumli, unchalik ham issiq emas, balki mo'tadil. Gidrobiontlar uchun qish qariyb olti oy davom etadi. Shunisi aniqki, mo'tadil iqlim zonasining janubiy qismi vegetatsiya mavsumining uzoq davom etishi va suvining yaxshi isishi hisobiga shimol qismiga qaraganda birmuncha mahsuldor. Ko'pincha ekstensiv tizimlarda oziqa zanjirining dastlabki bo'g'inlarini band etgan turlar – o'simlikxo'r va planktonxo'r bo'lgan oq va chipor do'ngpeshona, oq amur baliqlari yetishtiriladi. Ularning o'sishi uchun optimal harorat («yoz», suv harorati 22 – 24°C dan yuqori) bizda bor-yo'g'i 3 oy bo'ladi, baliqlar yana 3 oy davomida oziqlanadi, lekin sekin o'sadi bu davrlar «bahor va kuz» ga to'g'ri keladi. Shunday mamlakatlar borki, ular tropik mamlakat deb

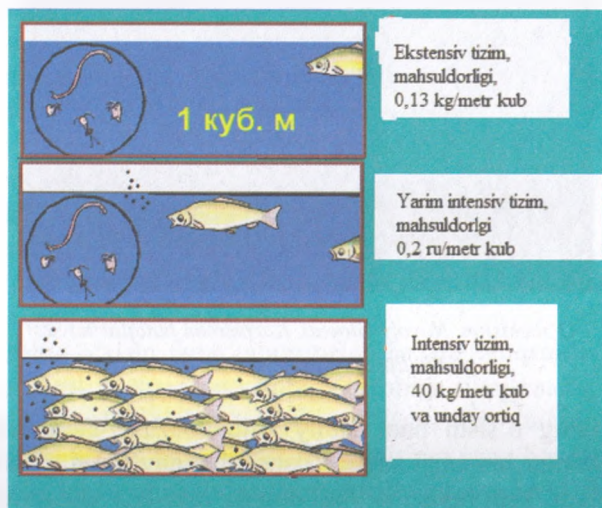
ataladi va ularda suv harorati yil davomida 20 – 22°C dan yuqori bo‘ladi. Bunday mamlakatlarda xuddi shu karpsimon baliqlar ekstensiv tizimida baliq mahsuldorligi birmuncha yuqori bo‘lib gektaridan 10 tonnagacha yetishi mumkin.



*O‘zbekiston, Navoiy viloyati, Karpsimon baliqlar hovuz
polikulturasida yarim intensiv tizimi*

Baliqlarning o‘shishi ham tabiiy oziqa bazasi, ham sun‘iy usulda beriladigan yemlar hisobiga amalga oshsa, bunday tizim – *yarim intensiv tizim* deb ataladi. Yem berish jaryoni doimiy ravishda sarmoya talab etadi, shuning uchun ularni nisbatan yuqori baliq mahsuldorligiga erishish maqsadida qo‘llash maqsadga muvofiq bo‘ladi. Bunga esa yaxshi menejment sharoitida: o‘lchov urug‘larini puxta saralab olish, suv sifatini nazorat qilish, baliqlarni dushmanlaridan (baliqchi qushlardan, baliq kasalligini tarqatuvchi tekinko‘rlardan) himoya qilish va to‘g‘ri oziqlantirish orqali erishish mumkin. Darqiqat, bunday tizim baliq mahsuldorligi O‘zbekiston sharoitida gektariga 2,5 – 3,5 tonnani tashkil qiladi. Mahsuldorlik berilayotgan yem tilatiga bog‘liq. Baliqchilar o‘simlik yoki hayvon mahsulotlaridan (don mahsulotlari chiqindilari, boshhoqlar, kam qiymatli va balanslashtirilmagan yem omuxtasi, hayvonlar chiqindisi) tayyorlangan yoki yetarli darajada balanslashtirilgan, yuqori oqsilli yemlarni berishadi. Bunday baliqchilik tizimi O‘zbekistonda 1970 – 80 yillarda rivojlangan edi va bu tizimda karpsimon baliqlar polikultura texnologiyasi deb atalgan. Karpsimon baliqlar polikulturasida karp, oq va chipor do‘ngpeshona va oq amur birgalikda yetishtiriladi. Tabiiy oziqa bazasi organizmlari oq va chipor do‘ngpeshona baliqlar va oq amur o‘shishini ta‘minlagan bo‘lsa,

karp balig'i uchun qo'shimcha tarzda tarkibida protein miqdori –18 – 24 % (tovar baliqlar uchun) bo'lgan omuxta yemlar berilgan. Toshkent viloyati hovuzlarining baliq mahsuldorligi, gektariga – 4 – 5 tonnani tashkil qilgan. Mahsuldorlikni gektariga 5 tonnadan oshirgan taqdirda ko'pincha suvni aeratorlar yoki boshqa qurilmalar yordamida kislorodga boyitib, suvning sifat ko'rsatkichlarini bir maromda saqlab turish ehtiyoji paydo bo'ladi. Tropik mamlakatlarda bunday tizimlar baliq mahsuldorligi gektariga 15 – 20 tonnani tashkil etadi.



Baliqlarning o'sishi faqat sun'iy tarzda beriladigan yemlar hisobiga amalga oshadigan tizim – *intensiv tizim* deb ataladi. Bularning boshqa tizimlardan farq qiluvchi xususiyati shundan iboratki, baliqlar faqat beriladigan sun'iy tayyorlangan omuxta yemlar hisobiga amalga oshadi, ya'ni ularning o'sishi uchun tabiiy oziqalarning keragi yo'q. Baliqlarni yuqori darajadagi o'stirish tig'izligi qo'llaniladi. Bunday tizimlar faqat balanslashtirilgan mahsuldorligi yuqori (tarkibidagi protein miqdori 32 – 50%) omuxta yemlarga tayanadi. Bunday omuxta yemlar tarkibida baliqlarning o'sishi uchun zarur bo'ladigan barcha elementlar bo'ladi. Barcha turdagi tizimlar baliqlarning yemdan samarali foydalanishini ta'minlashdan iborat bo'ladigan muhandislik yechimlariga qaratilgan. Bu yuqori o'stirish tig'izligida baliqlarning kam harakatlanishidan kelib chiqadi. Intesiv tizim baliq mahsuldorligi – 40 – 200 kg/m³ va undan yuqori bo'lishi mumkin. Ta'kidlash kerakki, baliq mahsuldorligi qanchalik yuqori bo'lsa tizimda shuncha ko'p qo'shimcha tadbirlarni (bu yerda aerasiya

yordam bermaydi, oksigenasiya choralarini ko'rish kerak) amalga oshirish kerak bo'ladi.

Odatda, intensiv tizimda foydalaniladigan suv havzalarning o'lchami unchalik katta bo'lmay, bir necha metr kubdan, bir necha yuz metr kubga yetishi mumkin. Bunday kichik, buning ustiga o'stirish tig'izligi yuqori bo'lishi hisobiga tizim baliqlar moddalar almashinuvi jarayoni mahsulotlari (ammoniy ionlari, nitritlar) bilan hamda mexanik cho'kmalar (axlati, oziqa qoldiqlari) bilan juda tez ifloslanib qolishi mumkin, kislorod zaxirasi juda tez sarflanib ketadi va hakozi. Natijada, baliqchining asosiy e'tibori (to'g'ri oziqlantirishdan tashqari) suvning sifat ko'rsatkichlarini ta'minlashga qaratilgan bo'ladi.

Hozirgi vaqtda intensiv baliqchilikning quyidagi tizimlari rivojlangan: qafas moslamalari, oqar suv basseynlari, yopiq suv ta'minoti qurilmalari yoki resirkulyasion tizim, ayrim mamlakatlarda unchalik katta bo'lmagan (1 gektargacha) tuproq hovuzlardan foydalanishadi.

Hovuzchalar va basseynlar unchalik katta bo'lmagan havzalar bo'lib ularida suvning sifat ko'rsatkichlari suvning tez almashinib turishi hisobiga amalga oshadi. Basseynlardagi suvning to'liq almashinuvi 1 soatga mo'ljallangan. Ko'pincha suv havzalarida aerasiya choralarini qo'llashadi.



Intensiv sharoitlarda baliqlarni yetishtirish tizimlari: hovuzchalar, oqar suv basseynlari, qafas moslamalari, YOSTQ (yopiq suv ta'minoti qurilmalari)

Qafas moslamalari suv havzasining bir qismi aylana, to'rtburchak, ko'pburchak shaklida to'r bilan yonidan va tag qismidan o'rab olinadi. (Gohida suvga to'liq botiriladigan qafas moslamalaridan ham foydalaniladi, ularning tepasi ham yopiladi) o'rab olinadi. Suvning sifat ko'rsatkichi qafas moslamasi va suv havzasi suvining to'r orqali almashinuvi hisobiga amalga oshadi.

Resirkulyatsion tizim yoki yopiq suv ta'minoti qurilmasi baliqchilik havzasini o'z ichiga oladi, undagi suv majburiy tarzda to'liq tozalanishga (mexanik cho'kmalar, moddalar almashinuv jarayonining biologik, kimyoviy qoldiqlari) yo'naltiriladi va suv havzasiga qaytariladi. Suv yopiq doirada aylanib turadi. Bu tizimda ham suv aylanishi juda tez $-0,2 - 1$ soat davomida suvi to'liq almashinadi. Odatda, bu tizimda suv belgilangan haroratda saqlab turiladi, suvni dezinfeksiyalash uchun qurilmalari bo'ladi.

Yer sharining turli jug'rofiy hududlarida baliqlarni intensiv tizimlarda yetishtirish mahsuldorligi bir xil bo'ladi.

Orol dengizi sharoitida baliq ovlash. Orol dengizi havzasining o'ziga xos xususiyatlarini: baliq mahsuldorligi past, Dunyo okeanidan uzilgan va uzoqda joylashgan, suv zaxiralari taqchil, nisbatan katta yoki kichik daryolari suvi qishloq xo'jaligi ehtiyojlari uchun qayta taqsimlanadi, tarixan ixtiofaunasi turlar soni kam) biz yuqorida ko'rsatib o'tdik. Darhaqiqat, janub sharoiti (mo'tadil iqlim doirasida) baliqlarning tez o'sishiga, suv havzalarining tabiiy mahsuldorligi mo'tadil iqlim zonasi shimoliy qismiga qaraganda yuqori bo'lishiga imkon beradi. Ammo daryolar suvinig boshqarilishi natijasida nisbatan yirik suv havzasi bo'lmaganligi tufayli sezilarli darajada ahamiyatga ega bo'lgan baliqlar to'ldasining shakllanishiga va rivojlangan baliq ovlash tizimining rivojlanishiga imkon bermaydi.

Orol dengizi havzasi irrigatsion tartibi, eng avvalo, yirik: sudak, cho'rtan baliq, zog'ora, laqqa baliqlarning ko'payishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Suvlarning sug'orish uchun olinishi suv omborlaridagi sathining pasayishiga, ko'payish (urchish) joylarining qurib qolishiga, ikra va lichinka va chavoq va mayda baliqlarining suv olib chiquvchi kanallar tez oqimi bilan qishloq xo'jalik dalalariga chiqib ketishiga olib keladi. Boshqa tomondan qaraganda qirg'oq zonsining doimiy emasligi, baliq ovlashni rivojlantirishga xizmat qiladigan qirg'oq infrastrukturasini (kemalar to'xtaydigan joy, dislokasiya joylari, transport va axborot va maishiy inshootlari) yaratishga imkon bermaydi. Suv sathi doimiy bo'lmaganligi sabali, faol ov qurollaridan (nevod, tral) foydalanish imkoniyati bo'lmaydi, aynan shu ov qurollari baliqlarni eng ko'p tutadigan ov qurollari hisoblanadi. Haqiqatan, 1960 – 1980-yillarda nevodlarni bir

marta tortish orqali baliqchilar 4 – 8 tonnagacha baliq ovlashgan. Bugungi kunda respublikamizda nevodlar yordamida baliqlar deyarli ovlanmaydi, baliqchilik faqat passiv ov quroli, qo'yma to'rlardan foydalanishadi. Bu ov qurollarining ovlash qobiliyati past bo'lib, uzunligi 100 metr, balandligi 6 metr bo'lgan standart to'ring kunlik o'rtacha me'yori 5 – 7 kg ni tashkil qiladi.

Ko'rsatib o'tilganlar legal tadbirkorlik nuqtayi nazardan kam e'tiborli. Shu sabab ham bizning sharoitda sarmoya kiritish ham muammoli sanaladi, chunki baliqchilik eng turg'un bo'lmagan ishbilarmonlik toifasiga kiradi. Ammo mavjud baliqlar to'lasini tutib olish kerak, nafaqat tutib olish kerak shu orqali daromad qilish kerak, ayniqsa, mamlakatda baliq mahsulotlari taqchil bo'lib turgan sharoitni hisobga olgan holda. Bu kam quvvatli, yiliga 10-20 tonna baliq ovlashni mo'ljallagan brigadalarga mos keladi.

O'zbekistonda baliq ovlash hajmi

Yil	Ovlangan, yiliga ming tonna			
	Ko'llar [#]	Suv omborlari	Daryolar	Jami
1980e ^{##}	5.5	1.0	0.5	7
1994	2.0	0.8	0.3	3,1
1996	1.2	0.3	0	1,5
1999	3.1	0.4	0	3,5
2000	2.7	0.3	0	3

[#] = Sizot suvlari to'planadigan ko'llar
^{##} = o'rtacha o'n yillik ko'rsatkich

Ko'rsatib o'tilgan baliqchilikning rivojlanishiga cheklovlarni quyida keltirilgan baliq ovlash hajmi statistikasi to'g'risidagi jadvalda yaqqol namoyon bo'lib turibdi. Ko'rinib turibdiki, sath tartibi bo'yicha eng o'zgaruvchan suv havzalari, daryolar va suv omborlari sanaladi va ulardan baliq ovlovchilar juda kam foydalanishgan. Sanoat usulida baliq ovlash sizot suvlari to'planadigan ko'llarni mo'ljalga olgan. O'zbekistonda sanoat usulida baliq ovlash asosan Amudaryoning quyi oqimidagi suv havzalar va Aydar-Arnasoy ko'llar tizimida olib borilmoqda. Har ikki hudud respublikaning asosiy bozorlaridan uzoqda joylashgan. Hatto baliq ovlash juda rivojlangan taqdirda ham yiliga 10 – 15 ming tonna baliq ovlash mumkin, bu ko'rsatkich respublika uchun juda oz.

Bizning hududimiz baliq zaxiralari havaskor (rekrasion) baliq ovlash uchun ham qiziqish uygʻotadi. Qarmoq yordamida sport yoki dam olish maqsadida baliq ovlovchi havaskorlar nazarda tutilmoqda. Bu yoʻnalish baliqchilik yaxshi rivojlangan 1960 – 1980 yillarda baliq zaxiralaridan samarali foydalangan, hozirgi kunda esa unga yetarlicha eʼtibor berilmayapti.

Boshqa soʻz bilan aytganda, rekrasion baliqchilik yoki mahalliy darajadagi baliq ovi uchun Oʻzbekiston suv havzalari juda ajoyib imkoniyatlar beradi. Ammo Oʻzbekistonda keng miqyosli sanoat ovi uchun xomashyo bazasi yoʻq. Darhaqiqat, aholisi 33 mlndan oshiq boʻlgan mamalakat bozori yiliga 500 ming tonnadan ortiq baliqlar bilan taʼminlangan boʻlishi kerak.

Demak, shuncha baliqni qayerdan olish mumkin degan savol kundalang turadi: baliq ovlash orqali hal qilishning imkoni yoʻq, chet eldan import qilish kerakmi? Bozor munosabatlari sharoitida savdo-sotiq tarmogʻida bozorning ushbu segmentini yopish imkoniyatlari bor. Ammo baliqlarni qirgʻoqoldi mamlakatlaridan olib kelish talab etiladi, ulargacha boʻlgan masofa esa bir necha ming kilometrni tashkil etadi, demak, transport xarajatlari tufayli bozorlarimizga qimmat narxdagi baliqlar kirib keladi. Yana bir muhim omil, olib kelingan baliqlar dengiz baliqlari, shu bilan birga, muzlatilgan boʻladi, chuchuk suv va barra baliqlar sigmenti baribir yopilmay qoladi. Shu bilan birga, toza (barra) baliqlar olib kelinmaydi, koʻpincha baliq mahsulotlari olib kelinadi. Koʻp miqdorda arzon ommaviy baliqlar olib kinishi shubha uygʻotadi.

Baliq mahsulotlarini yetkazib beruvchi yagona taʼminotchi – akvakultura qoladi. Aynan shu tur tadbirkorligi bizning respublikamizda juda katta istiqbollarga ega.

Tarixiy maʼlumotnoma. Oʻzbekistonda akvakultura hovuz karpbaliqchiligi koʻrinishida 1960-yillardan buyon bor, oʻsha paytlar sobiq ittifoq Baliqchilik xoʻjaligi vazirligi Orol dengizi baliqchilik ahamiyatini yoʻqotishini tushunib yetishgan (garchand bu haqda ochiq aytilmagan boʻlsa-da) shu davrda Orol dengizidan yiliga 25 ming tonnadan ortiq baliq ovlangan. Mutaxassislarga yangidan tashkil qilingan suv omborlaridagi baliq ovlash Orol dengizi oʻrnini qoplay olmasligi ayon edi. «Yoʻqotilgan» baliq oʻrnini bosuvchi yangi baliq ishlab chiqaruvchi zarur edi. Rejali mentalitet va kuchli ilmiy baza davlat qoʻllab quvvatlovida, hovuz baliqchiligi rivojlantirishning maqsadli uygʻunlashgan dasturini hudud uchun yangi shakldagi faoliyat turi sifatida shakllantirdi. Oliy maʼlumotli mutaxassislarni tayyorlovchi markazlar, ilmiy tadqiqot muassasalari, konstruktorlik byurolari ochilgan. Hovuz baliqchiligining ilgʻor

texnologiyasi tanlab olingan, butun respublika bo'ylab «noldan boshlab» 20 dan ortiq baliq xo'jaliklari tashkil qurilgan. 1970-yil boshlariga kelib, Orol dengizi inqirozi tufayli yo'qotilgan baliq miqdori qayta tiklandi. Qurilgan baliqchilik xo'jaliklari muntazam ravishda har yili o'rtacha 25 ming tonna baliq yetishtira boshladi.

O'zbekiston respublikasi mustaqillik yillari sharoitida baliqchilik bir qismi qoldi, xususan, baliqchilik xo'jaliklari va malakali baliqchilar qoldi. O'zbekiston uchun baliqchilik iqtisodning unchalik katta qismi emas, Shunday bo'lsa-da 1990-yillardan boshlab baliqchilik tarmog'i xususiylashtirish yo'nalishidan ketdi. 1994-yildan boshlab faoliyat yuritishni budjet hisobidan moliyalashtirish to'xtatildi, xususiylashtirish boshlandi va 2003-yilda tugallandi.

O'zbekistonda hovuz baliqchiligi umumiy iqtisodiy inqiroz davrida, omuxta yem, baliqchilik jihozlari etkazib beruvchilar bilan mavjud aloqalarning uzilishi, kadrlar tayyorlash ishining sustlashuvi natijasida baliq yetishtirish hajmi kamayishiga olib keldi, ammo asosiy quvvatlar ishlashda davom etdi.

O'zbekistonda baliqchilikda yetishtirilgan baliqlar hajmi

Yil	Yiliga ovlangan, ming tonna
1980e**	23
1994	14,3
1996	4,5
1999	5,6
2000	5,2
2010	6,7
2016	50
2017	75

2009-yildan boshlab respublika hukumati hovuz baliqchiligida baliq yetishtirishni rag'batlantiruvchi dasturlarni ishlab chiqara boshladi, fermerlar ishlashi uchun qulay sharoitlar yaratib berila boshlandi. Dasturlar fermerlarni banklar bilan, omuxta yem, baliqchilik jihozlarini ishlab chiqaruvchilar bilan, baliqni sotuvchilar bilan tezkor bog'lanish imkoniyatini yaratish nazardan qochirmadi. Natijada, xususiylashtirish (asosan yangi kichik fermerlar) yangi hovuzlarni qurishdi va ularning

maydonini 28 ming gektardan oshirishdi. Respublikada esa karpsimon baliqlar hovuz polikulturasini texnologiyasi amalda reabilitatsiya qilindi. Natijada, baliq yetishtirish hajmi tez o'sa boshladi. 2017-yilda baliq yetishtirish hajmi hovuz baliqchiligida yiliga 75 ming tonnadan oshdi.

O'zbekistonda akvakulturaning rivojlanishi haqida qiyosiy ma'lumotnoma. O'zbekistonda hovuz baliqchiligi rivojlanishiga obyektiv baho berishni jahon tajribasidan boshlash kerak. Jahonda akvakulturaning tizimi va shakllarining rivojlanishi quyidagi jadvalda keltirilgan.

Jahonda akvakultura tizimlari va shaklining turli-tumanligi

<i>Tizimlar va shaklining turli-tumanligi</i>	<i>Hal qiluvchi omil</i>
Chuchuk suv, qisman sho'rlangan va dengiz akvakulturasini	Suvning sho'rligi
Sovuq suv, iliq suv, tropik akvakultura	Suv harorati
Ekstensiv akvakultura (1 – 2 t/ga), Yarim-intensiv akvakultura (3 – 5 t/ga), Intensiv akvakultura (10 t/ga yoki 100 kg/m ³)	Oziqlantirish strategiyasi
Tuproq va beton hovuzlar, basseynlar, qafas moslamalari, yopiq suv ta'minoti qurilmalari	Baliqchilik havzasidagi suv almashinuv

O'zbekistonda biz yuqorida ta'kidlaganimizdek hozirgi vaqtda karpsimon baliqlar hovuz polikulturasini texnologiyasi rivojlangan. Baliqchilar baliqlarni yetishtirishning ikki yillik siklini qo'llashadi. Respublikada bir qator baliqlarni ko'paytiruvchi komplekslar faoliyat ko'rsatgan (maxsus xo'jaliklar yoki to'liq tizimli baliqchilik xo'jaliklari tarkibida), ularda birinchi yili davomida ota-ona baliqlar to'dasi shakllantirilgan, baliqlar jinsiy yetilishi gonotrop inyeksiya yordamida tezlashtirish usuli qo'llaniladi, sun'iy urug'lantiriladi, ikralar inkubatsiya qilinadi, lichinkalar chiqariladi, chavoqlar parvarishlanadi, bir yillik baliq chavoqlari yetishtiriladi. O'zbekistondagi baliq pitomniklari bir yillik baliq chavoqlari yetishtiradi va respublikadagi barcha yaylov havzalarini baliq chavoqlari bilan ta'minlaydi. Qishlashdan keyin bir yillik baliqlar yaylov hovuziga o'tkaziladi va ikkinchi yil davomida kuzgacha ikki yoshlik tovar baliqlar yetishtiriladi. Mohiyatiga ko'ra, O'zbekistonda hozirgi vaqtdagi hovuz baliqchiligi yarim intensiv tizim bo'lib unda baliqlar hovuzlardagi tabiiy oziqa bazasi hisobiga va qo'shimcha beriladigan yemlar hisobiga parvarishlanadi. Shu bilan birga, baliqchilar baliqlarni ko'paytirish

jarayonida yetarli darajadagi yaxshi menejmentdan foydalanishadi, ayniqsa, baliqlarni sun'iy ko'paytirish jarayonida, shuningdek, sifati past qo'shimcha oziqlar berish jarayonida. Natijada, keyingi yillarda mahsuldorligi yiliga 19 – 25 sentner bo'lgan xo'jaliklar yetarli darajada daromad qilmoqda.

O'zbekistonda akvakulturaning hozirgi holati

<i>Jahon tajribasi</i>	<i>O'zbekistonda nimalar mavjud</i>
Chuchuk suv, qisman sho'rlangan va dengiz akvakulturas	Chuchuk suv akvakulturas
Sovuq suv, iliq suv, tropik akvakultura	Iliq suv akvakulturas
Ekstensiv akvakultura (1 – 2 t/ga), Yarim-intensiv akvakultura (3 – 5 t/ga), Intensiv akvakultura (10 t/ga yoki 100 kg/m ³)	Yarim intensiv akvakultura
Tuproq va beton hovuzlar, basseynlar, qafas moslamalari, yopiq suv ta'minoti qurilmalari	Tuproq hovuzlar
100 turdan ortiq akvakultura obyektlari yetishtiriladi	1 ta asosiy va 3 ta qo'shimcha tur yetishtiriladi

O'zbekiston uchun yiliga ishlab chiqarilgan 60 – 75 ming tonna baliq kamlik qiladi. 33 milliondan ortiq respublika aholisini to'la qonli oziqa bilan ta'minlash uchun yiliga 500 ming tonna baliq va baliq mahsulotlari talab etiladi. Baliq yetishtirish hajmini yanada oshirish kerak. Har holda, xususiyyatid birkorlar baliqchilik eng qulay va eng daromadli soha ekanligini tushunib yetishdi. Baliqchilikning rentabellik ko'rsatkichi agrotadbirkorlik boshqa sohalarini sezilarli darajada ortda qoldiradi. Ammo baliq ovlash ham, hovuz baliqchiligi ham respublikada mavjud bo'lgan suv va yer zaxiralarini to'liq o'zlashtirib bo'ldi. Boshqa sug'oriladigan dehqonchilik zonasida bo'sh yer va suv zaxiralari yo'q. Demak, mahsuldorligi bir necha marta yuqori bo'lgan yangi texnologiyalarni o'zlashtirishni boshlash kerak. Ya'ni mavjud suv zaxiralaridan ko'p mahsulot olish kerak. Buni qanday amalga oshirsa bo'ladi? Birinchi yo'nalish – baliqlarni yetishtirishning nisbatan mahsuldor bo'lgan tizim – intensiv akvakultura tizimini rivojlantirish bo'lsa, ikkinchi yo'nalish yetishtiriladigan baliq obyektlari ro'yxatini kengaytirish lozim. Aynan shunday rivojlanish mamlakatimizda ro'y bermoqda va ular respublikamiz muayyan muhit sharoitlaridagi baliqlar ekologiyasini tushunish natijasida asoslangan.

Nazorat savollari:

1. Inson oziqlanishida baliq va baliq mahsulotlarining qiymati nimada namoyon bo'ladi?
2. Sog'lom avlod yetishishi uchun Butunjahon sog'liqni saqlash tashkiloti tomonidan o'rnatilgan me'yor qancha?
3. Yaylov akvakulturasida deganda nimani tushunasiz?
4. Ekstensiv akvakultura deganda nimani tushunasiz?
5. Yarim intensiv akvakultura deganda nimani tushunasiz?
6. Intensiv (sanoat) akvakulturasida deganda nimani tushunasiz?
7. Hovuzlar, oqar suv basseynlari, qafas moslamalarining qanday o'ziga xos jihatlari bilsiz?
8. O'zbekistonda baliq ovlashning tabiiy xomashyo bazasi deganda nimani tushunasiz?
9. O'zbekistonda hovuz baliqchiligi rivojlanish tarixi haqida nimalarni bilsiz?
10. O'zbekiston uchun akvakulturaning qaysi yo'nalishlari istiqbolga ega deb hisoblaysiz?

II QISM

XI BOB. BALIQ ZAXIRALARINI MUHOFAZA QILISH VA ULARDAN SAMARALI FOYDALANISH. BIOXILMAXILLIK TO'G'RISIDAGI KONVENSIYA

Dunyo bo'yicha yiliga taxminan 50 million tonna baliq ovlanadi. Oziqlik ahamiyatiga ko'ra bu miqdor 650 million bosh qoramol podasiga to'g'ri keladi. Ovlanadigan baliqlarning ko'p qismi iste'mol qilinadi. Bu baliqlarning oziq-ovqat mahsuloti sifatidagi asosiy qimmati tarkibida oqsillar borligidir. Bundan tashqari, baliqlardan yog', vitaminlar, qoramollarni boqish uchun oziqa uni olinadi. Baliq sanoat chiqindisidan o'g'it tayyorlanadi.

Seld kabi baliqlarning kaloriyasi tovuq tuxumining kaloriyasidan qolishmaydi. Baliqdan tayyorlanadigan taomlar mazali bo'lib, uni organizm oson o'zlashtiradi. Shuning uchun ham baliq to'yimli va parhezboq mahsulot hisoblanadi. Baliq qaynatib, qovurib, dudlab, tuzlab yoki konservalangan holda iste'mol qilinadi. Xom baliqni aslo eyish mumkin emas, chunki undan parazit chuvalchanglar yuqishi mumkin.

Baliq boyliklarini muhofaza qilish

Baliqlarni muhofaza qilish va ko'paytirish chora-tadbirlari qadimdan qo'llanib kelinadi.

Hayvonlarni muhofaza qilish va ulardan foydalanish haqidagi qonunda hamma baliqchilik korxonalari va tashkilotlari, shuningdek, havaskor baliqchilar baliq ovlash uchun belgilangan qoidaga qat'iy rioya qilishi kerakligi ta'kidlangan. Ushbu qoidalarda baliq ovlash usullari va mavsumi qonuniy ravishda belgilangan.

Baliq ovlanadigan to'rlarning ko'zi belgilanganidan mayda bo'lmasligi kerak, ana shunda ularga faqat yirik baliqlar tushadi. Portlatish yo'li bilan baliqlarni cho'chitish qat'iy man etilgan, chunki bu vaqtda har xil yoshdagi va har xil zotga mansub baliqlarning ko'p qismi bekorga nobud bo'lishi mumkin. Shuningdek, fabrika va zavodlar chiqindisi bilan ifloslangan suvning daryolar, ko'llar va dengizlarga oqib tushishiga yo'l qo'yilmaydi.

Daryolar elektr stansiyalari plotinasi bilan o'ralgan joylarda o'tkinchi baliqlar uchun aylanib o'tadigan pog'onalar – maxsus daryo yo'llari quriladi. Lososlar, masalan, tabiiy sharoitda ham toshli to'siqlardan o'tadi, shuning uchun ular pog'onadan pog'onaga quyiladigan sement kanallardan oson ko'tariladi. Osiyotirsimonlar uchun liftga o'xshagan maxsus mexanik baliq ko'targichlar quriladi.

Baliqlarni sun'iy urchitish. Baliqlashtirish chora-tadbirlari zaruriy holat bo'lib, baliq zaxirasini ko'paytirish va uni sifat jihatidan yaxshilash bosh masaladir. Qoidaga muvofiq baliqchilik xo'jaligi ishini yaxshilab ilmiy analiz qilib muvofiqlashgan choralarni qo'llashdan iborat. Mavjud baliqlarni himoyalash, boshqarish yoki meliorativ holatini yaxshilash kabi ishlarni bajarish zarur, nerest paytida qo'yiladigan kamchiliklarni oldini olish kabi choralar ko'riladi. Har bir tabiiy suvlikni baliqlashtirish normalarini ishlab chiqarish tavsifa etiladi.

Ayniqsa, suv bilan ta'minlash rejimi buzilishi mumkin. Chunki baliqchilikda bosh omil suv bilan ta'minlanishi zarur.

Ixtiologlar baliqlarni urchitishni ekologik va fiziologik usullarga ajratadilar. Ekologik usulda (tabiiy urchitish) jinsiy jihatdan yetilgan urg'ochi va erkak baliqlar tabiiy sharoitda qanday yashagan va uvildiriq qo'ygan bo'lsalar, sun'iy suv havzalarida ham mumkin qadar shunga yaqinroq sharoit yaratiladi. Bu usul baliqchilar orasida tabiiy urchitish usuli deb yuritiladi.

Fiziologik usulda (sun'iy urchitish) har xil preparatlar (xoriginin, nerestin – 1, nerestin – 1A) yordamida baliqlar organizmidagi modda almashinish jarayoniga ta'sir etib, ularning jinsiy mahsuloti tezroq yetilishiga erishish va olingan uvildiridlarni sun'iy urug'lantirishga aytiladi. Fiziologik usul sun'iy urchitish usuli deb ham yuritiladi.

Nasl beruvchi baliqlardan tabiiy va sun'iy yo'l bilan uvildiridlarni olish va urug'lantirish, lichinkalardan baliqchalar yetishtirish hamda o'stirish hovuzlariga o'tkazish baliqchilik texnologiyasiga amal qilish baliqchilik xo'jaliklarini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

Tabiiy sharoitda turli sabablarga ko'ra baliqlarning ko'plab tuxumi va yosh baliqchalar nobud bo'lishi adabiyotlardan ma'lum. Ovlanadigan qimmatli baliqlar sonini ko'paytirish uchun ular maxsus baliq zavodlarida urchitiladi. Tuxum qo'yish vaqtida tutilgan voyaga yetgan baliqlarning tuxumi (uvuldirig'i) va suyuqligi olinib, bir-biriga aralashtiriladi, ustiga suv quyiladi, so'ngra baliq urchitiladigan apparatga maxsus idishlarga solinadi, bu idishlarda tuxum rivojlanishi uchun qulay sharoit saqlanadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar sun'iy hovuzlarda asraladi. Mayda baliqchalar o'sib baquvvatlashgach, tabiiy suv havzalariga qo'yib yuboriladi.

Baliqlar tuxumini va mayda baliqlarni samolyotda uzoq masofaga tashish va ilgari baliq bo'lmagan suv havzalariga ularning qimmatli zotlarini joylashtirish mumkin. Masalan, Kaspiy dengizga Qora dengizdan keral ko'chirilgan edi. Baliqlar yangi joyda yashab ketdi va hozir ular bu yerda ovlanmoqda.

Hovuz xo'jaligi. Uncha katta bo'lmagan tabiiy va sun'iy suv havzalarida ba'zi baliqlarni yoshligidan to'voyoqqa yetguncha o'stirish mumkin. Ko'pincha bunday suv havzalarida sazaning xonakilashtirilgan turi bo'lgan karp ko'paytiriladi.

Karpning go'shti yovvoyi ajdodi — sazanikiga qaraganda mazali va yog'li bo'ladi, karp tez o'sadi va og'irligi o'sib boradi. Sazan hurkovich va ehtiyotkor bo'ladi, karp esa ovqat beriladigan joyga ohista suzib keladi; unda shartli reflekslar faqat joyga emas, balki ovqat berish vaqtiga ham oson hosil bo'ladi. Karpni urchitishda u qanday suvda yashashi, nima bilan oziqlanishi, qayerda tuxum qo'yishi, qanday qishlashi hisobga olinadi. U urchishi uchun shunga muvofiq sharoit yaratiladi.

Biologik xilma-xillik bo'yicha Milliy strategiya va Harakat rejasi. O'zbekiston o'zining barqaror rivojlanishi uchun bioxilmaxillik resurslarining muhimligini tan olgan holda, 1995-yilda bioxilmaxillik to'g'risidagi xalqaro Konvensiyaga qo'shildi. Hukumat olib borayotgan siyosatga muvofiq hamda Konvensiya doirasidagi ustuvor majburiyatlarni bajarish uchun respublikada Birlashgan Millatlar Tashkilotining Rivojlanish Dasturi va Global ekologik jang'armasi tomonidan faol qo'llab-quvvatlangan "Bioxilmaxillikni saqlash bo'yicha milliy strategiya va harakat rejasi" loyihasini tayyorlashga kirishildi. Mazkur loyiha hukumatning ijrochi agenti sifatida harakat qiluvchi Tabiatni muhofaza qilish Davlat Qo'mitasi bilan hamkorlikda amalga oshirildi. Ushbu hujjat bir vaqtning o'zida O'zbekistonning 1997-yil dekabr oyigacha bioxilmaxillikni saqlash bo'yicha Milliy strategiya va Harakat rejasi ishlab chiqish yuzasidan olgan majburiyatlariga muvofiq, tomonlar Xalqaro konferensiyasining hisoboti hisoblanadi.

Maqsad va faoliyat sohasi. Bioxilmaxillikni saqlash bo'yicha milliy strategiyaning maqsadi-mamlakat biologik resurslarini boshqarishning yagona bosh yo'nalishi va rejalashtirish tuzilmasini shakllantirishni ta'minlashdan iboratdir. Shunday qilib, mazkur sohadagi istiqbol faoliyati strategiyada ko'rsatilgan va mustahkamlangan qoidalarga muvofiq bo'lishi lozim. Strategiyaning yaratilishi milliy darajada rejalashtirish uchun aniq yo'nalish beradi, shuningdek, maqsadga qaratilgan va samarali dastur hamda loyihalarni ishlab chiqishni ta'minlaydigan mexanizmni yaratadi.

Bundan tashqari, u yordam beruvchi donor tashkilotlari tomonidan ham foydalaniladi. Bioxilmaxillikni saqlash strategiyasining harakat doirasi faqatgina mamlakat bioxilmaxilligini saqlash va undan foydalanish masalalari bilan chegaralanadi va boshqa sohalardagi faoliyatga taalluqli

bo'lmaydi. Ba'zi yo'nalishlar, masalan, suv manbalarini boshqarish bioxilmaxillikka jiddiy ta'sir ko'rsatsada, boshqa dastur va loyihalarga kiritilgan.

Mazkur hujjatlarning tuzilmasi. Hujjat uch qismdan va ilovadan iborat:

Birinchi qism – Bioxilmaxillikni saqlash bo'yicha Milliy strategiyani ishlab chiqish shart-sharoitlari va asoslari o'z ichiga quyidagilarni oladi: xalqaro kontekstni detallashtiruvchi kirish bo'limi; yerdan foydalanishning ijtimoiy-iqtisodiy shart-sharoitlari va xarakterini ifodalovchi bo'lim; O'zbekistonda bioxilmaxillikning maqomi va bahosi qisqa tarzda ko'rsatilgan bo'lim; bioxilmaxillikni saqlash va undan barqaror foydalanishning qonunchilik hamda institutsional kontekstini o'z ichiga olgan bo'lim.

Ikkinchi qism – Bioxilmaxillikni saqlash bo'yicha Milliy strategiyasi mavjud axborotlarning qisqa tahlilidan, asosiy va joriy milliy maqsadlardan, hamda ularni amalga oshirish yo'llari, shuningdek, strategiya matnidan iborat.

Uchinchi qism – Bioxilmaxillikni saqlash bo'yicha Milliy harakat rejasi maqsadga erishishning aniq harakatlarini, mas'ul tashkilotlar va tomonlarni, harakatlar rejasi va jadvalini belgilaydi hamda rivojlantiradi.

Kelgusida amalga oshirish bosqichida harakat rejasida budget va moliyaviy manbalar belgilangan bo'ladi. Milliy strategiya va harakat rejasini tayyorlash chog'ida ko'pgina tomonlarni jalb etgan holda, multiintizomiy va integral yondashuvdan foydalanildi. Loyihaga o'rmon xo'jaligi, alohida muhofaza qilinadigan hududlar, suv va qishloq xo'jaligi, energetika majmui, ilmiy jamoatchilik, reja organlari va nohukumat tashkilotlarining jamoa va alohida vakillari ham qo'shildi. Mamlakatning turli hududlarida ko'pgina tomonlar ishtirokida seminarlar o'tkazish yo'li bilan (mahalliy hokimiyat-hokimliklar, davlat organlarining mahalliy vakilliklari, jamoa xo'jaliklari, yer qurilish tashkilotlari va jamoat birlashmalari) loyihani ishlab chiqish jarayoniga manfaatdor tomonlar keng jalb qilindi. "Bioxilmaxillikni saqlash bo'yicha Milliy strategiya va harakat rejasini" ishlab chiqish jarayonida zarur maslahatlarni ta'minlash, o'qitish va texnik yordam ko'rsatish uchun xalqaro maslahatchilar jalb etildi.

Nazorat savollari:

1. Baliq boyliklarini muhofaza qilishda nimalarni e'tibor qilish lozim?
2. Bioxilmaxillik to'g'risidagi Konvensiyaning maqsad va vazifalari nimadan iborat?
3. Bioxilmaxillikni saqlash bo'yicha milliy strategiyaning asosiy maqsadi nima?
4. Bioxilmaxillik to'g'risidagi Konvensiya necha qism va ilovadan iborat?

XII BOB. TABIATNI MUHOFAZA QILISHNING ILMIY VA HUQUQIY ASOSLARI. YERUSTI VA YEROSTI BOYLIKLARINI MUHOFAZA QILISH

O'zbekistonning tabiati benihoya go'zal va so'lim go'shalarga boy bo'lib, undagi Shohimardon, Baxmal, Chimyon singari tog'li hududlar ba'zi ma'noda haqli ravishda Shvetsariya tabiatiga qiyoslanadi. Bahor va yoz oylarida Omonqo'ton, Og'aliq va Sarmishning tabiati qo'ynida olingan bir kunlik dam insonga ko'pga yetadigan ma'naviy va jismoniy oziqa bag'ishlaydi. Respublikadagi cho'l va vodiylarning tabiati ham o'zgacha. Ular inson uchun ma'naviy va moddiy boylik manbai bo'lib xizmat qiladi. Dunyoda mashhur qorako'li va antiqa terilari ham O'zbekiston cho'llarida yaratiladi.

O'zbekiston, shuningdek, yerusti va yerosti boyliklarining mo'lligi bilan ham MDH mamlakatlari o'rtasida alohida o'rin tutadi. Uning hududida 658 turdagi umurtqali hayvonlar, shu jumladan, 97 tur sutemizuvchi, 424 turdagi qush va 79 turdagi baliqlar, xilmaxil amfibiyalar va reptiliyalar yashaydi. Undagi o'simliklar dunyosi 4,5 mingdan ortiq turni o'z ichiga oladi.

O'zbekiston zamini mineral xomashyolarga boy. Bu zaminda Mendeleev davriy sistemasining deyarli barcha elementlari topilgan. Bu mineral boyliklar 900 ta topib o'rganilgan konlarda va 2000 ga yaqin kelajakda o'rganib foydalaniladigan konlar joylashgan. Oltin zaxiralari bo'yicha O'zbekistonning dunyoda to'rtinchi o'rinni egallashi ham uning tuprog'i naqadar boy ekanligidan darak beradi. Bundan tashqari respublika tabiiy boyliklari jihatidan neft, gaz, rangli va nodir metallar, ko'mir va fosforitlar, ohaktosh, marmar, granit va turli tuz konlariga boyligi bilan ham ajralib turadi. Undagi shifobaxsh suvlar o'zining zaxirasi va tarkibidagi foydali minerallari bilan jahonda mashhur kavkaz suvlaridan qolishmaydi. Bu suvlar bazasidan 12 ta sanatoriya ishlab turibdi, 9 ta konning suvi zavodda qadoqlanib, xalq iste'moliga yetkazib berilmoqda.

Dunyoning ko'pgina rivojlangan mamlakatlarida o'zlashtiriladigan yer zaxiralari tugab qolgan bir sharoitda O'zbekistonda bunday yerlarning yetarli darajada mavjudligi respublika yorqin istiqbolining yana bir yarqiroq qirrasidir. Respublikada qishloq xo'jaligi uchun foydalanish mumkin bo'lgan 27,5 mln gektar maydondan 5,0 mln gektariga dehqonchilik qilinadi (18%). Shundan 4,2 mln gektari sug'oriladigan yerlar bo'lib, qolgani lalmikor maydonlardir. Suvdan unumli foydalanish, tomchilatib, yomg'irlatib va namlatib sug'orish texnologiyalarining joriy

qilinishi suvning qishloq xo'jaligidagi sarfini kamaytirgan holda yangi yerlar o'zlashtirib, sug'oriladigan dehqonchilik maydonlarini kengaytirish imkonini beradi.

Yer maydonlari zaxirasining yetarli ekanligi respublikada chorvachilikni rivojlantirish, aholini go'sht, sut va teri mahsulotlari bilan ta'minlashni yaxshilash imkonini beradi. Respublikadagi mavjud 44,9 mln. gektar maydonning 22,5 mln. gektari chorvachilikda foydalanilmoqda.

Yer resurslari orasida muhim o'rinni sug'oriladigan yerlar egallaydi. Bu yerlar, garchi qishloq xo'jaligida foydalaniladigan maydonlarning atigi 15% ni tashkil qilsa-da, ammo ular ishlab chiqariladigan jami dehqonchilik mahsulotlarining 95 % ni beradi. Bu zaminda millionlab tonnalab qimmatli texnik xomashyo hisoblangan paxta, don va sabzavot mahsulotlari yetishtiriladi. Serquyosh O'zbekiston yerida yetishtirilgan shirin-shakar mevalar dunyoda tengi yo'qdir. Meva va sabzavotlar respublika aholisini ta'minlabgina qolmay, balki qo'shni davlatlarga va hatto uzoq mamlakatlarga ham eksport qilinmoqda.

O'zbekistonning yana bir muhim tabiiy boyligi uning hududidan oqib o'tadigan katta-yu kichik daryolardir. 20 dan ortiq bo'lgan bu daryolarning umumiy uzunligi 7,5 ming km atrofida bo'lib, ko'p yillik o'rtacha ma'lumotlarga ko'ra ulardan sekundiga qariyb 3,7 km. kub suv oqadi. Respublikada shu kundagi suvning jami yillik sarfi 65 km. kubligini hisobga olsak, Orol dengizini tiklashga yetarli darajada suv yuborgan holda xalq xo'jaligini rivojlantirishga hali yana qo'shimcha imkoniyatlar mavjudligi ko'rinib turibdi.

Ammo tabiat yaratgan boyliklar shunchalik ko'pligiga qaramay, ulardan foydalanish O'zbekistonda hozirgi kun talabi darajasida emas. Aholining ekologik saviyasi pastligi, ekologik ta'lim-tarbiyaning kech yo'lga qo'yilishi va haligacha kerakli natijani berolmayotganligi tabiiy resurslardan foydalanishning barcha qirralarida hamon o'z ta'sirini saqlab kelmoqda. Sir emaski, tabiat qo'yniga dam olishga oshiqqan kishilarning aksariyat ko'pchiligi tabiatdan rekreatsion maqsadlarda foydalanish tartib-qoidalarini bilishmaydi, yoki unga shunchaki, amal qilishmaydi. Oqibatida ular dam olish joylarida yeb-ichishdan bo'shagan idishlar va boshqa keraksiz predmetlardan iborat axlat buyumlarini qoldirishadi. Ular, shuningdek, bilib-bilmay kamyob va nodir o'simliklarni yig'ish bilan ham tabiatga shikast yetkazishadi. Kaltakesak, echkiemar va ilonlarning ta'qib qilinishi ham xalqimizda ekologik saviyaning pastligidan dalolat beradi. Atrofimizda uchrab turadigan bu va shunga o'xshash hodisalar maorif tizimidagi yaxshilash zarurligi masalasini ko'ndalang qilib qo'yadi.

XII BOB. TABIATNI MUHOFAZA QILISHNING ILMIY VA HUQUQIY ASOSLARI. YERUSTI VA YEROSTI BOYLIKLARINI MUHOFAZA QILISH

O'zbekistonning tabiati benihoya go'zal va so'lim go'shalarga boy bo'lib, undagi Shohimardon, Baxmal, Chimyon singari tog'li hududlar ba'zi ma'noda haqli ravishda Shvetsariya tabiatiga qiyoslanadi. Bahor va yoz oylarida Omonqo'ton, Og'aliq va Sarmishning tabiati qo'ynida olingan bir kunlik dam insonga ko'pga yetadigan ma'naviy va jismoniy oziqa bag'ishlaydi. Respublikadagi cho'l va vodiylarning tabiati ham o'zgacha. Ular inson uchun ma'naviy va moddiy boylik manbai bo'lib xizmat qiladi. Dunyoda mashhur qorako'li va antiqa terilari ham O'zbekiston cho'llarida yaratiladi.

O'zbekiston, shuningdek, yerusti va yerosti boyliklarining mo'lligi bilan ham MDH mamlakatlari o'rtasida alohida o'rin tutadi. Uning hududida 658 turdagi umurtqali hayvonlar, shu jumladan, 97 tur sutemizuvchi, 424 turdagi qush va 79 turdagi baliqlar, xilmaxil amfibiylar va reptiliyalar yashaydi. Undagi o'simliklar dunyosi 4,5 mingdan ortiq turni o'z ichiga oladi.

O'zbekiston zamini mineral xomashyolarga boy. Bu zaminda Mendeleev davriy sistemasining deyarli barcha elementlari topilgan. Bu mineral boyliklar 900 ta topib o'rganilgan konlarda va 2000 ga yaqin kelajakda o'rganib foydalaniladigan konlar joylashgan. Oltin zaxiralari bo'yicha O'zbekistonning dunyoda to'rtinchi o'rinni egallashi ham uning tuprog'i naqadar boy ekanligidan darak beradi. Bundan tashqari respublika tabiiy boyliklari jihatidan neft, gaz, rangli va nodir metallar, ko'mir va fosforitlar, ohaktosh, marmar, granit va turli tuz konlariga boyligi bilan ham ajralib turadi. Undagi shifobaxsh suvlar o'zining zaxirasi va tarkibidagi foydali minerallari bilan jahonda mashhur kavkaz suvlaridan qolishmaydi. Bu suvlar bazasidan 12 ta sanatoriya ishlab turibdi, 9 ta konning suvi zavodda qadoqlanib, xalq iste'moliga yetkazib berilmoqda.

Dunyoning ko'pgina rivojlangan mamlakatlarida o'zlashtiriladigan yer zaxiralari tugab qolgan bir sharoitda O'zbekistonda bunday yerlarning yetarli darajada mavjudligi respublika yorqin istiqbolining yana bir yarqiroq qirrasidir. Respublikada qishloq xo'jaligi uchun foydalanish mumkin bo'lgan 27,5 mln gektar maydondan 5,0 mln gektariga dehqonchilik qilinadi (18%). Shundan 4,2 mln gektari sug'oriladigan yerlar bo'lib, qolgani lalmikor maydonlardir. Suvdan unumli foydalanish, tomchilatib, yomg'irlatib va namlatib sug'orish texnologiyalarining joriy

qilinishi suvning qishloq xo'jaligidagi sarfini kamaytirgan holda yangi yerlar o'zlashtirib, sug'oriladigan dehqonchilik maydonlarini kengaytirish imkonini beradi.

Yer maydonlari zaxirasining yetarli ekanligi respublikada chorvachilikni rivojlantirish, aholini go'sht, sut va teri mahsulotlari bilan ta'minlashni yaxshilash imkonini beradi. Respublikadagi mavjud 44,9 mln. gektar maydonning 22,5 mln. gektari chorvachilikda foydalanilmoqda.

Yer resurslari orasida muhim o'rinni sug'oriladigan yerlar egallaydi. Bu yerlar, garchi qishloq xo'jaligida foydalaniladigan maydonlarning atigi 15% ni tashkil qilsa-da, ammo ular ishlab chiqariladigan jami dehqonchilik mahsulotlarining 95 % ni beradi. Bu zaminda millionlab tonnalab qimmatli texnik xomashyo hisoblangan paxta, don va sabzavot mahsulotlari yetishtiriladi. Serquyosh O'zbekiston yerida yetishtirilgan shirin-shakar mevalar dunyoda tengi yo'qdir. Meva va sabzavotlar respublika aholisini ta'minlabgina qolmay, balki qo'shni davlatlarga va hatto uzoq mamlakatlarga ham eksport qilinmoqda.

O'zbekistonning yana bir muhim tabiiy boyligi uning hududidan oqib o'tadigan katta-yu kichik daryolardir. 20 dan ortiq bo'lgan bu daryolarning umumiy uzunligi 7,5 ming km atrofida bo'lib, ko'p yillik o'rtacha ma'lumotlarga ko'ra ulardan sekundiga qariyb 3,7 km. kub suv oqadi. Respublikada shu kundagi suvning jami yillik sarfi 65 km. kubligini hisobga olsak, Orol dengizini tiklashga yetarli darajada suv yuborgan holda xalq xo'jaligini rivojlantirishga hali yana qo'shimcha imkoniyatlar mavjudligi ko'rinib turibdi.

Ammo tabiat yaratgan boyliklar shunchalik ko'pligiga qaramay, ulardan foydalanish O'zbekistonda hozirgi kun talabi darajasida emas. Aholining ekologik saviyasi pastligi, ekologik ta'lim-tarbiyaning kech yo'lga qo'yilishi va haligacha kerakli natijani berolmayotganligi tabiiy resurslardan foydalanishning barcha qirralarida hamon o'z ta'sirini saqlab kelmoqda. Sir emaski, tabiat qo'yniga dam olishga oshiqqan kishilarning aksariyat ko'pchiligi tabiatdan rekreatsion maqsadlarda foydalanish tartib-qoidalarini bilishmaydi, yoki unga shunchaki, amal qilishmaydi. Oqibatida ular dam olish joylarida yeb-ichishdan bo'shagan idishlar va boshqa keraksiz predmetlardan iborat axlat buyumlarini qoldirishadi. Ular, shuningdek, bilib-bilmay kamyob va nodir o'simliklarni yig'ish bilan ham tabiatga shikast yetkazishadi. Kaltakesak, echkiemar va ilonlarning ta'qib qilinishi ham xalqimizda ekologik saviyaning pastligidan dalolat beradi. Atrofimizda uchrab turadigan bu va shunga o'xshash hodisalar maorif tizimidagi yaxshilash zarurligi masalasini ko'ndalang qilib qo'yadi.

Tabiatning yer, suv va boshqa resurslaridan foydalanishda ham ekologik madaniyatning pastligi sezilib turadi. Respublika maydonining katta qismi (52,3%) yaylovlar bo'lgani holda ulardan foydalanish mutlaqo qoniqarsiz ahvolda. Chorvachilik to'g'ri yo'lga qo'yilgan mamlakatlarda yaylovdan sxema usulida foydalanish bundan necha o'nlab yillar oldin tashkil qilingan bo'lsa-da bunaqangi tartib bizning chorvachiligimizga hanuzgacha kirib kelgan emas. Chorva mollarining eng hosildor yaylovlarida ko'plab to'planishi bir tomondan undagi o'simliklarning ko'plab yeyilishiga va ikkinchi tomondan tuproq qatlamining bosib yanchilishiga, uning eroziyaga uchrashiga, oqibat natijada yaylovning kambag'allashuviga olib keladi. 1993-yilgi ma'lumotlarga ko'ra respublika yaylovlarining 9 mln. gektari shamol va suv eroziyasiga uchragan.

Respublikada dehqonchilik madaniyatini talab darajasida deb bo'lmaydi. Sug'oriladigan maydonlarning katta qismi cho'l hududlariga chegaradoshligi va bu hududlardan tez-tez kuchli shamol va yozning garmsellari esib turishga qaramasdan shamollarga to'siq bo'luvchi ihota daraxtzorlari yaratishga e'tibor kam. Keyingi yillarda o'rmon xo'jaligi tizimida yangi ihotazorlar barpo qilish an'analari qariyb unutilib qo'yilmoqda.

Eski daraxtzorlar esa allaqachon yo'qotilib, ulardan bo'shagan parcha yer ham xo'jaliklar tomonidan ekinzorga aylantirilib yuborilgan. Bu masalada bizdan ko'ra «soddaroq» va «savodi pastroq» bo'lgan otabobolarimizning yerlar atrofi va ariqlar bo'yida daraxtzorlar barpo qilishdek udumlarini saqlab qola olmadik. Har yili hukumat qarorlari bilan e'lon qilinayotgan ko'chat o'tkazish oyliklari va bu oyliklar davomida statistika hisobotlari bo'yicha o'tkazilgan millionlab ko'chatlar O'zbekistonni hozirgacha serdaraxt o'lkaga aylantirmadi. Ammo keyingi yillarda shahar va qishloqlarni obodonlashtirish va ko'kalamzorlashtirish ishida biroz olg'a siljishlar ko'zga tashlanmoqda. Bu esa yaqin kelajakda o'z mahsulini berajak.

Tabiiy resurslarning boshqa turlaridan, masalan, suvdan va tabiat in'om etgan meva-chevalardan foydalanishda ham isrofgarchilik katta. Meliorativ jihatdan yaxshi tayyorlanmagan va notekis yerlarning sho'rini yuvishda suvning sarfi gektariga me'yordagi 5 ming metr kub o'rni 20 ming metr kulgacha chiqmoqda. Amudaryoning quyi oqimidagi hududlarda esa u bundan ham ortiq bo'lmoqda. Buning ustiga katta mablag'lar evaziga chiqarib olinayotgan daryo suvini ba'zi joylarda zaxkashlarga maqsadsiz tashlab qo'yish hollari ham mavjudki, bular nafaqat iqtisodni, balki muhit ekologiyasini ham yomonlashtiruvchi omillardir.

Yerosti suvlaridan ichimlik uchun foydalanish yetarli darajada emas. Zaxiralar ulardan yilida 17,6 km. kub suv olishga yetarli. Shuncha suv olinganda yil davomida joylarda sizot suvlar sathi ham ko'tarilmay, bir zaylda turadi. Ammo hozirgi vaqtda ichimlik maqsadlarida har yili 3,43 km. kub atrofida suv olinmoqda, xolos. Masalaning ikkinchi tomoni – aholiga quvurlar orqali beriladigan ichimlik suvi asosan yerosti suvlari bo'lib, 1993-yil ma'lumotlariga ko'ra bunday suv bilan 257 ta shahar, posyolka va tuman markazlari ta'minlangan. Respublika bo'yicha vodoprovod suvining sarfi sutkasida 6,7 mln metr kub (yilida 1,1 mlrd metr kub) bo'lib, u aholiga asosan kommunal vodoprovodlar orqali yetkazib beriladi. Bu vodoprovodlar 11 ta ochiq suv manbalaridan, 175 ta yerosti suv quduqlaridan va 11 ta aralash manbalardan suv oladi. Kommunal vodoprovodlar ishlayotgan joylarda kishi boshiga sutkalik suv sarfi o'rtacha 449 litrni, shu jumladan, shaharlarda 505 l., posyolkalarda-301 l. va tuman markazlarida – 171 litrni tashkil qiladi. Bu ko'rsatkichlar o'rtacha bo'lib, ba'zi joylarda u juda past. 9 ta shahar, posyolka va tumanlarda odam boshiga sutkalik suv sarfi 100 litrga ham yetmaydi. Buning ustiga ichish va texnik maqsadlar (yuvinish, yuvinish, ko'klamzorlashtirish ishlari va hokazolar) uchun suvning bitta quvurdan kelishi, quvurlarning eskirib ishdan chiqqanligi, shahar joylarida tomorqalarning sug'orilishi oqibatida yuborilayotgan suvning 25 – 35% isrof bo'lmoqda.

Ichimlik suvining sifati hamma yerda ham yaxshi emas. Aholi iste'mol qilayotgan jami vodoprovod suvining 30% sifat jihatdan standartga to'g'ri kelmaydi. Uning sifati, ayniqsa, Qoraqalpog'iston, Xorazm, Buxoro va Navoiy viloyatlarida yomon.

Hozirgi vaqtda respublika aholisini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlashni yaxshilash bo'yicha 2005-yilgacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladigan sxema ishlab chiqilgan. Unda ichimlik suvi bilan barcha shaharlarni to'liq ta'minlash, suvning sifatini yaxshilash, kommunal vodoprovodlar quvvatini 3,1 metrgacha oshirish va ularning uzunligini 2,1 metrga ko'paytirish ko'zda tutilgan. Mazkur sxemaga ko'ra Samarqand viloyatining ba'zi tumanlari, shuningdek Navoiy va Buxoro viloyatlari aholisini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlash maqsadida 1992-yil Damxo'ja-Buxoro suv quvurining I navbati ishga tushirildi. Bu suv magistralining uzunligi 210 km. bo'lib, suvning minerallasuvi 0,4 – 0,5 g litrni tashkil qiladi. Shuningdek, sxemaga ko'ra Qoraqalpog'iston va Xorazm viloyati aholisini ichimlik suvi bilan ta'minlashni yaxshilash maqsadida u yerlarga Tuyamo'yin suv omboridan quvur tortildi. 1990-yil Tuyamo'yin-Urganch suv magistralining I navbati, 1992-yilda uning II navbati va Tuyamo'yin-

Nukus magistralining I navbati ko‘rilib, ishga tushirildi. Hozirgi kunda aholisiga sutkasiga 200 – 220 ming m. kub ichimlik suvi quvular orqali uzatilmoqda.

Yerosti boyliklari turlari

Foydali qazilmalar (mineral resurslar) tiklanmaydigan resurslarga mansubdir. Unga rudali va rudasiz metallar, neft, gaz, ko‘mir, slanes, torf va erosti suvlari kirib, ular tabiatda qattiq, suyuq hamda gaz holida uchrashi mumkin.

Yer qobig‘ining ichki qatlamlari turli foydali minerallarga boy bo‘lib, ular energetika, metallurgiya, kimyo, qurilish sanoatlarining rivojlanishiga xomashyo beradigan manba hisoblanadi.

Foydali qazilmalar kishilik jamiyatining taraqqiyoti uchun juda muhim ahamiyatga ega: u insoniyat va uning xo‘jaligi uchun energiya va yoqilg‘i manbai, sanoat qurilish materiallari va kimyo sanoati uchun xomashyo bazasidir.

Fan-texnika taraqqiy etgan sari minerallardan xalq xo‘jaligining turli tarmoqlarida foydalanish darajasi va doirasi kengayib bormoqda. Natijada qazilma boyliklardan foydalanish dunyo bo‘yicha har 15 yil ichida ikki marta ortmoqda.

Xalq xo‘jaligida qazilma boyliklardan fan yutuqlariga asoslanib yangidan-yangi moddalar (ilgari neft, gaz, ko‘mirda foydalanilgan bo‘lsa, hozir ulardan kimyoviy yo‘l bilan hatto oqsil moddalari ham ishlab chiqarilmoqda) olishda foydalanilmoqda; yerosti boyliklarini qidirib topish (kosmosdan turib va boshqa metodlar yordamida) ishlarining tezlashishi natijasida ular tezkorlik bilan foydalanilmoqda. Natijada Yer kurrasida insoniyatning qazilma boyliklarga bo‘lgan talabi va undan foydalanishning oshishi sayyoramiz aholisining oshishidan ortib ketmoqda. Agar so‘nggi 25 yil ichida dunyoda ko‘mirga bo‘lgan talab 2 marta, temir rudasiga bo‘lgan talab 3 marta, neft va gazga bo‘lgan talab 6 marta, boksit 9 marta, marganes rudasi, qalay, fosfat tuzlari qazib olish 2 – 3 marta oshgan bo‘lsa, aholining o‘sishi 40% ni tashkil etgan.

Yerosti boyliklaridan foydalanish

Ilmiy texnika taraqqiyoti davrida mineral resurslardan xalq xo‘jaligining hamma sohasi uchun zarur bo‘lgan universal xomashyoga aylanib qoldi. Shu sababli agar inson XVIII asrgacha faqat 18 xil

elementlardan foydalangan bo'lsa, XIX asrda 62 tasidan, hozir 200 ta element va ularning birikmalaridan, shuningdek, tabiiy sharoitda uchramaydigan, faqat laboratoriyada olish mumkin bo'lgan elementlarning izotoplaridan ham foydalanishga erishdi.

Hozirgi davrda mineral resurslar har qanday davlatning ham iqtisodiy taraqqiyotini belgilab beruvchi asosiy omillarga aylanib qoldi. Shu sababli, hozir dunyo bo'yicha (S.A. Brilov, L.G. Grabchak, 1985-ma'lumotlariga ko'ra) har yili 150,0 mlrd. t mineral xomashyo qazib olinmoqda.

Sanoatning rivojlanishi uchun zarur bo'lgan temir rudalarning Yerkurassida zaxirasi ko'p bo'lib, Yerdan 260 mlrd. t qazib olish mumkin. Bundan 15 avval Sobiq ittifoqda 250 mln. t, Xitoyda 151, Avstraliyada 91, Braziliyada 70, AQShda 49, Kanadada 40, Shvetsiyada 21, JARda 25, Fransiyada 67 mln. t qazib olingan.

Qadim zamonlarda kishilar yer yuzasiga va yerosti boyliklariga yaxshiroq ta'sir etmaganlar. Sanoat ishlab chiqarish ya'ni kapitalizm davridan boshlab ahvol keskin o'zgargan.

Xususan, so'nggi 10 yillikda fan-texnika revolyutsiyasi ro'y berishi bilan kishilarning xo'jalik texnik ehtiyojlari va texnika qudrati tabiiy protsessoriga katta ta'sir etib, yer qiyofasiga jiddiy o'zgartirib yubormoqda. Ana shuning uchun ham ba'zi bir olimlar biosfera bilan birgalikda kishi aqli va qudrati ila yaratilgan texnika kirib borayotgan sfera – texnosfera mavjud demoqdadir. Bu sferaning tashkil topishiga mineral resurslar katta rol o'ynaydi.

Yerosti boyliklari deganda, yerning ichki qismida bo'lgan asosiy mineral resurslar tushuniladi. Yerusti boyliklari qum, shag'al, ba'zi bir tuzlar va boshqalar ham bor.

Fan-texnika taraqqiyoti asrida yerosti boyliklaridan foydalanishda uch xususiyat mavjud.

1. Ishlab chiqarishni rivojlanishi ko'p miqdorda mineral resurslarni talab etadi.
2. Sanoat va qishloq xo'jaligida foydali qazilmalarning yangidan yangi turlaridan foydalanilmoqda va ularga yangi talablar qo'yilmoqda (neft, yoqilg'i edi, hozir xomashyo hisoblanadi).
3. Geologiya va tog' ishlarida yerosti boyliklarining joylashishdagi qonuniyatlarini topish va ilmiy prognoz qilish gurkirab avj olmoqda.

Yerosti boyliklarini qazib olishda isrof bo'lish sabablari

Mineral xomashyoning ko'p ishlatishi, asosan, Yer sharida aholi sonining o'sishi va hozirgi kishilarning xilma-xil ehtiyojlarining ortib borishi bilan bog'liqdir. Revolyusiyadan oldingi Rossiyada asosiy foydali qazilmalarning qazib chiqarilishi 1975-yildagi raqamlar bilan solishtirsak, quyidagilarni ko'ramiz: shu davrda neft qazib chiqarish 40 marta, tabiiy gaz chiqarish 100 marta, ko'mir 20 marta, temir ro'dasi 24 marta o'sdi va hokazo. So'ngi asrda yerda 100 mlrd. toshko'mir yoqilg'i va havoga 3 mlrd. tonna kul chiqarildi. Hozirda yiliga 1,5 mlrd. tonnaga yaqin katta yoqilg'i yoqilayotir.

Hozirgi vaqtda yiliga 100 mlrd. tonnaga yaqin ruda va mineral xomashyolar qazib olinmoqda, 300 mln. tonnadan ortiq mineral o'g'it ishlab chiqarilmoqda. Holbuki, texnologiyaning o'ta takomillashmaganligidan hozir olingan metanlarning deyarli yarmi va kimyoviy xomashyoning uchdan bir qismi nobud bo'layotir.

BMT ning (1972) statistik ma'lumotiga qaraganda dunyoda yiliga 3231100 ming tonna ko'mir, 2646290 ming tonna neft, 600200 ming tonna temir rudasi, 75180 ming tonna boksit, 3660 ming tonna xrom rudasi, 7300 ming tonna mis, 3350 ming tonna qo'rg'oshin rudasi, 5430 ming tonna ruh rudasi, 159200 ming tonna tuz, 118500 ming tonna fosfaritlar, 1181 ming tonna uran, vismut, simob, molebdin, nikel, kumush, kaliy, volfram, vanadiy va boshqalar qazib olingan. Bu ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, foydali qazilmalardan foydalanish juda ham tezlashib shu darajaga yetdiki ko'pgina mamlakatlarda ba'zi bir qazilma boyliklarning zapaslari tugash arafasida turibdi.

Mutaxassislar bergan ma'lumotlarga ko'ra, agar dunyoda foydali qazilmalardan hozirgi sur'atda foydalanilsa, u taqdirda oltin 33 yilda, vismut 34 yilda, volfram 35 yilda, ruh 36 yilda, surma 33 yilda, qalay 40 yilda, asbest 42 yilda, uran 47 yilda, mis 66 yilda, simob 71 yilda, ko'mir, neft, gaz 150 yilda boshqa ko'pgina mineral resurslar 100 – 200 yilda tugab qolishi mumkin. Shu sababli Dune sanoatining mineral xomashyoga bo'lgan talabini qondirish uchun geologik qidiruv ishlarini kengaytirib, Yangi konlarni topish hisobiga ular zapaslarini bir necha marta ko'paytirish kerak.

Ammo hozirning o'zida rivojlangan kapitalistik mamlakatlarda Yaponiyada, Angliyada, Germaniya, Italiya, Gollandiya, Belgiyada va boshqa davlatlarda qazilma boyliklarini yetishmasligi sezilib qoldi.

Shunday qilib, yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki,

aholining o'sishiga nisbatan mineral xomashyodan foydalanish sur'ati tezlashib ketmoqda. Bu esa ba'zi bir foydali qazilmalarni tugab qolish xavfini vujudga keltirmoqda.

Foydali qazilmalar metall foydali qazilma va nometall foydali qazilmalarga bo'linadi. Metal foydali qazilmalarga sof metallar qora rangli metall rudalari (temir va marganes rudalari, xlomit, boksit, mis, qo'rg'oshin, rux, nikel, volfram, molibden, kaliy, surma rudalari) nodir metallar rudalari kiradi.

Nometal foydali qazilmalarga tog'-kon kimyoviy (fosforit, apatit, har xil tuzlar, oltingugurt, barit, gips, brom va yod birikmalari va boshqalar) xomashyolari, qurilish materiallari xomashyosi, qimmatbaho va texnik toshlar (marmar, yashma, tog' xrustali, garanit, korund, olmos va boshqalar) yonuvchi metallar (neft, tabiiy gaz, ko'mir) hamda gedrotermal suvlar kiradi.

Mineral resurslardan oqilona foydalanishda ularni qazib olish jarayonida iloji boricha isrofgarchilikni kamaytirishga erishish muhim ahamiyatga ega. Chunki hozirda mineral resurslarni qazib olishda ko'p miqdorda zarur xomashyo isrof bo'lmoqda. Isrofgarchilik, ayniqsa, neft, ko'mir, kaliy tuzi, qurilish materiallari, qora va rangli metallar, tog'-kimyo xomashyolarini qazib olishda ko'plab ro'y bermoqda. Neft qazib olish texnologiyasining ba'zi davlatlarda pastligi tufayli isrofgarchilik ko'p bo'lib, uning ancha qismi yerostida qolib ketmoqda.

Isrofgarchilik, ayniqsa, eski neft konlarida, xususan, AQShning ba'zi konlarida 75% ga yetmoqda. Dunyoda hozir juda ko'p neft konlarida neftning 56% yerosti qatlamlarida qolib, faqat 44% tortib olinmoqda. Buning ustiga, neftni qazib olish va tashish jarayonida ham uning bir qismi nest-nobud bo'lmoqda.

Ko'mir qazib chiqarishda ham nobudgarchilik juda katta. Aslida ko'mir qazishda «planlashtirilgan» nobudgarchilik 40% dan oshmasligi kerak. Lekin ba'zi korxonalarda bu plan buzilmoqda. Buni Ohangaron ko'mir koni misolida yaxshi ko'rish mumkin. Bu ko'mir konida qalinligi 1,5 metrdan ortiq bo'lgan ko'mir qatlamlari olinib, undan yupqa ko'mir qatlamlari keraksiz jinslar bilan birga chiqarib tashlanmoqda. Natijada har yili bir necha 100 ming tonna ko'mir nobud bo'lmoqda.

Qazilma boyliklarini kam isrof bo'lishini yana bir yo'li qazib olingan yoki qayta ishlangan xomashyolarni tashishda isrofgarchilikka kam yo'l qo'yishga erishishdir. Ma'lumki, qazib olingan yoki qayta ishlangan xomashyolarni ortishda, tushirishda, temir yo'l vagonlari va avtomobillarda tashishda ularning ma'lum qismi nest-nobud bo'ladi. Ko'mirni, sementni,

alibasterni, ohakni ochiq vagonlarda tashishda ularning bir qismini shamol uchirib, temir yo'lni ifloslab nest-nobud qilardi. Nobudgarchilikka yo'l qo'ymaslik uchun keyingi vaqtlarda aniq vagonlarda tashishga o'tildi.

Yerosti boyliklarini muhofaza qilish chora-tadbirlari

Foydali qazilmalarni muhofaza qilishda, ulardan oqilona foydalanishning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- Foydali qazilmalarni qidirib topish, qazib olish, tashish va tabiiy territorial komplekslarga ta'sirini kamaytirish.
- Mineral xomashyolarni qazib olish va qayta ishlashda texnologik jarayonlarni mukammallashtirib, isrofgarchilikni kamaytirish.
- Konlardagi barcha foydali komponentlardan to'liq va kompleks foydalanish.
- Mineral resurslardan tejab qayta foydalanish.
- Yoqilg'i energetika resurslaridan tejamkorlik bilan foydalanishga erishish.
- Kamyob mineral xomashyolar o'rnini sun'iy lari bilan almashtirishga erishish va boshqalar.

Mineral resurslarni muhofaza qilish tadbirlarini, eng avvalo, tog' kon sanoatining tabiiy territoriya komplekslarga ko'rsatadigan salbiy ta'sirining oldini olish ishlari bilan birga amalga oshirish kerak. Chunki hozir Yer sharining litosferasidan har yili 150 mlrd. tonna ruda qazib olinadi, undan kerakli element ajratib olingach, qolgan juda katta qismi, 98% keraksiz jins sifatida tabiatda chiqarib tashlanmoqda. Shu sababli, asosiy masala o'sha keraksiz jins sifatida atrofga chiqarib tashlanayotgan materiallardan iloji boricha ko'proq foydali elementlari ajratib olishga erishishdir. Shundagina keraksiz jinslar kamayadi va ular tarkibidagi bekorga qolayotgan foydali elementlardan to'liq foydalanishga erishiladi.

Tabiatga yetkazilayotgan talafot, ayniqsa, qazilma boyliklardan foydalanishda katta bo'lmoqda. Qazilma boyliklarini qidirib topish, ularni qazib olish, tashish va qayta ishlash jarayonida ko'pgina maydonlarning yer yuzasi o'zining o'simliklar dunyosi bilan birga bosib yanchiladi, relyef o'zgaradi, tuproqning strukturasi buzilib, u yaroqsiz holga keladi. Birgina Zafarobod markaziy ruda boshqarmasida Uran olish bilan bog'liq ishlarga 170 ming gektar yer band bo'lib, bu yerlar turli darajada yaroqsiz holga kelgan. Zarafshon shahridagi birgina Muruntov oltin konining chiqindilari 10 ming gektar unumdor yerni egallab yotibdi. Bu chiqindilar tarkibida biosferani zaharlaydigan turli xil birikmalar mavjud. Respublika

sanoatidan chiqadigan chiqindilar bilan nafaqat yer, balki suv va havo ham ifloslanmoqda. Ma'lumotlarda keltirilishicha, respublika atmosferasiga har yili 4 mln tonna zararli moddalar chiqarilmoqda. Bularning yarmi uglerod oksidi, qolgani uglevodorodlar, oltingugurt oksidi, azot oksidi va boshqalar. Sharg'un ko'mir konidan olinadigan ashyo tarkibidagi o'nlab tonnalab fosfogipsning, Angren ko'mir koni ashyosi tarkibidagi kaolinning ruda chiqindilari sifatida chiqarib tashlanishi mamlakatimiz uchun iqtisodiy ham ekologik zarardir.

Ammo keyingi yillarda respublikamizda tabiatdan foydalanishdagi isrofgarchilikning oldini olish bo'yicha ko'pgina tadbirlar belgilangan. Yerosti boyliklaridan foydalanishda ham qator istiqbolli rejalar mavjud. Respublikada olinayotgan tabiiy metangazi tarkibida etan, propan va butan ham bo'lib, ulardan kelajakda polietilen va polixlorvinil olish, Sho'rtan gazkimyo kompleksida olinayotgan propandan nitril-akril kislotasini olib, undan nitron tolasi ishlab chiqarish mo'ljallangan. Shuningdek, gaz va gaz kondensatini qayta ishlash sanoatida bir yo'la ular tarkibidagi oltingugurt birikmalarni ham qayta ishlashni joriy qilish ko'zda tutilmoqda. Angren kaolinidan glinozem (alyuminiy oksidi) va alyumini, o'tga chidamli materiallar, keramik qoplamalar, chinni, fayans, sement va boshqa xildagi mahsulotlarni olish mumkin. Shunga ko'ra, hozir boyitilgan kaolin va glinozem ishlab chiqadigan zavod qurilish nazarda tutilmoqda. Bunyod etilayotgan Qizilqum fosforit kombinatining ishga tushishi respublikaning iqtisodiy salohiyatini ko'tarishda alohida ahamiyatga ega. Unda yilida 2,7 mln. tonna fosforit konsentrati olish belgilangan. Bunga qo'shimcha Qorakat va Shimoliy Jetitov fosforit konlari bazasida ham kelajakda qo'shma korxonalar tashkil etilishi mo'ljallangan.

Hozirgi vaqtda Borsakelmas konidan olinayotgan tosh tuzidan kalsiy va kaustik soda ishlab chiqarish maqsadida Qo'ng'irotda soda zavodi qurilmoqda.

Oltin ajratib olishni ko'paytirish bo'yicha ham istiqbolli rejalar mavjud. 1994-yilda tashkil etilgan «Omontov Goldfields» O'zbekiston-Britaniya qo'shma korxonasi yordamida Dovgiston va Omontov oltin konlari 1998-yilda ishga solindi, «Nyumont Mayning Korporeyshn» (AQSH) va Mitsun (Yaponiya) kompaniyalari o'rtasida Toshkent zonasidagi oltin konlarini o'zlashtirish bo'yicha bitim tuzilgan. Bu ishlarning barchasi pirovord natijada tabiiy boyliklardan unumli foydalanish asosida respublikaning iqtisodiy salohiyatini rivojlantirishga qaratilgandir.

O'zbekistonda tabiatni muhofaza qilish yuzasidan amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar

O'zbekistonda so'nggi yillarda biologik xilma-xillikni saqlab qolish borasida bir qancha jiddiy tadbirlar amalga oshirilmoqda. Ularni yanada jadallashtirish-kamyob va yo'q bo'lib ketayotgan turlar muxofazasini kuchaytirishga hamda sonini tiklashga xizmat qiladi. Respublikada tashkil qilingan oltita tog' (Hisor, Kitob, Nurota, Surxon, Chotqol, Zomin) uchta cho'l-to'qay (Qizilqum, Boday-To'qay, Zarafshon) qo'riqxonalari, ikkita milliy bog' (Zomin, Ugom-Chotqol), to'qqizta buyurtmaxona (Arnasoy, Dengizko'l, Qoraqir, Qorako'l, Qarnabcho'l, Qo'shrabot, Sayg'oqli, Sarmish, Sudochi) va ikkita tabiiy yodgorliklardan (Vardonze, Yozyovon) iborat ekologik tarmoq hayvonot olamining majmui muhofazasiga va uning resurslaridan barqaror foydalanishga xizmat qilmoqda. Nafaqat Respublikamizda, balki butun dunyoda yagona kamyob va reproduksiya qilish bilan shug'ullanuvchi «Jayron» ekomarkazi ham alohida muhofaza qilinadigan hudud maqomiga ega.

Respublika qo'riqxonalarida Qizil kitobga kiritilgan Buxoro bug'usi, morxo'r, Qizilqum arxari, Ko'k sug'ur, Turkiston silovsini kabi hayvonlar, yirik yirtqich qushlar va hasharotlar muhofaza ostiga olingan. Kamyob tur va yo'q bo'lib ketayotgan hayvonlarni yarim tutqunlik sharoitida ko'paytirish, ularni saqlab qolish va sonini tiklash-istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Bu sohadagi muhim amaliy odimlardan biri – «Kamyob hayvonlar turlarini ko'paytirish respublika markazi» (Buxoro viloyatida) tashkiloti olib borayotgan yo'nalishlardir. Bu yerda Respublika Qizil kitobiga kiritilgan qulon, jayron, yo'rg'a tuvaloq, Prejevalskiy oti kabi turlarni ko'paytirish va qo'riqlash bo'yicha amaliy ishlar olib borilmoqda.

Toshkentda O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi huzuridagi Davlat bionazorati bosh boshqarmasi va O'zFA Zoologiya instituti tomonidan yo'q bo'lib ketish xavfi ostidagi qushlarni (itolg'i, yo'rg'a, tuvaloq) sun'iy sharoitda ko'paytirish va tabiatga qo'yib yuborish ishlari olib borilmoqda. O'zbekiston Respublikasining 1992-yil 9-dekabrda qabul qilingan «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi qonuni ushbu muammoni davlat va jamoat tashkilotlarining tabiatni muhofaza qilish borasida olib boradigan ishlarining asosiy yo'nalishlarini belgilab berdi.

Tabiatni muhofaza qilish maxsus muhofaza olingan hududlarni tashkil etish va tabiiy obyektlarni saqlash orqali amalga oshiriladi. Ular maqsadi, muhofaza qilish rejimi, maydoni va boshqa xususiyatlariga qarab quyidagi turlarga ajratiladi: qo'riqxonalar, buyurtmaxonalar, tabiat yodgorliklari,

milliy bog'lar, rezervatlar va ovchilik xo'jaliklari. Maxsus muhofazaga olingan hududlar XXI asrning ikkinchi yarmidan boshlab tashkil qilina boshlagan. Hozirgi vaqtda dunyo bo'yicha ana shunday hududlar soni 3000 dan ortib ketgan bo'lib, ularning umummiy maydoni quruqlikning 3% dan ortiq qismini tashkil etadi. Tabiat yodgorliklarining soni esa 25000 dan ortiq.

O'zbekistonda 9 ta qo'riqsona, 2 ta milliy bog', 9 ta davlat buyurtmaxonalari va 500 dan ortiq tabiat yodgorliklari hamda yagona ekomarkaz mavjud.

1978–1979 yillar O'zbekistonda davlat qarorlari va Fanlar Akademiyasining ilmiy kengashi O'zbekiston «Qizil kitobi»ni ta'sis etdi. 1983-yili nashr qilingan «Qizil kitobi»ning birinchi tomida 22 turdagi sutemizuvchilar, 33 tur qushlar, 5 tur sudralib yuruvchilar, 5 tur baliqlar bor. O'zbekiston «Qizil kitobi»da faqat umurtqali hayvonlar haqida ma'lumotlar keltirilgan. «Qizil kitobi»ning ikkinchi tomi davlat muhofazasiga olingan yovvoyi holdagi 163 tur o'simlik kiritilgan.

«Qizil kitobi»ning mohiyati shundaki, ular nabotot va hayvonot olamining noyob, yo'qolib ketish xavfi ostidagi turlar haqida ma'lumot beruvchi hujjatdir.

Qo'riqsonalar – quruqlik yoki suv havzasining bir qismi hisoblanib, xo'jalik maqsadida foydalanishdan butunlay chiqarilgan. Qo'riqsonalarning asosiy vazifasi – tabiatning diqqatga sazovor, qimmatli landshaftlarini jamiyat manfaatlarini uchun saqlashdan iborat. Qo'riqsonadan xo'jalik maqsadlarida foydalanish, hatto pichan tayyorlash, ov qilish, baliq tutish, zamburug'lar terish, mevalar yig'ish, suv havzalaridan foydalanish kabilar qat'iy qat'iy taqiqlanadi.

O'zbekistonda birinchi qo'riqsona 1926-yilda Zomin tumanida «G'o'ralash» tog'-archa qo'riqsonasi nomi bilan tashkil etildi.

Buyurtmaxonalar doimiy va vaqtinchalik bo'lib, ulardan xo'jalik maqsadida foydalanishga ruxsat etiladi. Buyurtmaxonalar ko'pincha ayrim o'simlik va hayvonlarning turlarini tiklash va ko'paytirish uchun tashkil etiladi. Bundan tashqari buyurtmaxonalar har xil maqsadlarda tashkil etilishi mumkin. Masalan, kompleks, botanik, geologik, gidrologik, zoologik, landshaft va boshqalar.

Milliy bog'lar dunyodagi ko'pgina mamlakatlarda tabiat go'shalarini muhofaza qilishning asosiy yo'llaridan biri hisoblanadi. Ular landshaftlarni saqlash bilan birga aholini dam olish, sog'lomlashtirish va estetik maqsadlarda, shuningdek, fan, madaniyat-ma'rifat nuqtayi nazaridan ham muhofazaga olingan hududlardir.

1872-yili birinchi milliy bog‘ AQShda Yelouston daryosining yuqori qismida tashkil etilgan. Bugungi kunda dunyo bo‘yicha 2300 dan ortiq milliy bog‘lar mavjud.

O‘zbekiston Respublikasida Zomin va Ugom-Chotqol milliy bog‘larida mehnatkashlarning dam olish, sport o‘yinlari va turizm bilan shug‘ullanishlari bilan birga, tog‘ landshaftlari hayvonlar va tabiatning ajoyib namunalari muhofazaga olingan.

Rezervatlar xorijiy mamlakatlardagi tabiatni muhofaza qilishning bir ko‘rinishi hisoblanib, ular faoliyat ko‘rsatishi bo‘yicha ko‘proq buyurtmaxonalarga o‘xshab ketadi.

Ba‘zi mamlakatlardagi, masalan, AQSh va Finlyandiyadagi rezervatlar qo‘riqxonalariga to‘g‘ri keladi. Buyuk Britaniya, Olmoniya, Shvetsiya, AQSH va boshqa mamlakatlarda ko‘pchilik o‘rmon, ko‘l landshaftlari, zoologik rezervatlar mavjud. Avstraliya rezervatlarida xaltali sutemizuvchilar muhofaza qilinadi. Kitlarni muhofaza qilish bo‘yicha Hind okeanida katta rezervat tashkil etilgan.

Tabiat yodgorliklari ilmiy, madaniy, tarixiy jihatdan tabiat obyektlarini muhofaza qilish uchun tashkil etiladi. Tabiat yodgorliklariga g‘orlar, buloqlar, sharsharalar, geyzerlar, relef shakllari, ayrim noyob daraxtlar, geologik ochilib qolgan joylar, tarixiy obidalar va boshqa obyektlar kiritiladi. Tabiat yodgorliklari maqsadiga ko‘ra geologik, geomorfologik, botanik, paleontologik, astronomik va landshaft yodgorliklariga bo‘linadi.

Ekomarkaz respublikada tabiatni muhofaza qilish va biologik xilmaxillikni saqlash maqsadida noyob hayvon turlarini ko‘paytirishning samarali shakllaridan hisoblanadi. O‘zbekistonda «Jayron» ekomarkazi.

Shunday qilib, kelgusida respublikada maxsus muhofazaga olingan hududlar maydonini kengaytirish, suv havzalari, qumli cho‘l ekotizimlarida qo‘riqxonalar va buyurtmaxonalar tashkil etish loyihalashtirilmogda.

O‘zbekiston Respublikasida „Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish“ bo‘yicha qabul qilingan qonunlar:

- 1992-yil 9-dekabr - „Tabiatni muhofaza qilish to‘g‘risida“gi Qonun.
- 1993-yil 6-may - „Suv va suvdan foydalanish to‘g‘risida“gi Qonun.
- 1993-yil 7-may - „Alohida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to‘g‘risida“gi Qonun.
- 1994-yil 23-sentabr - „Yerosti boyliklari to‘g‘risida“gi Qonun.
- 1996-yil 27-dekabr - „Atmosfera havosini muhofaza qilish to‘g‘risida“gi Qonun.

- 1997-yil 26-dekabr - „Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to‘g‘risida“gi Qonun.
- 1997-yil 26-dekabr - „O‘simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to‘g‘risida“gi Qonun.
- 1998-yil 30-aprel - „Yer kodeksi“
- 1999-yil 15-aprel - „O‘rmon to‘g‘risida“gi qonun.

O‘zbekiston Respublikasi atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida Xalqaro hamkorligi tashqi siyosatning asosiy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Bu sohada asosiy e‘tibor quyidagilarga qaratilishi lozim:

- Orol xavzasida yuzaga kelgan ekologik holatni yaxshilash;
- Flora va faunaning genetik fondini saqlash;
- Suv, tuproq va atmosferaning ifloslanishini oldini olish;
- Xavfli chiqindilarni atrof-muhitga salbiy ta‘sirini minimumga va ekologik xavfsizlikni saqlash (normativ), zaharli kimyoviy moddalar ishlatilishi, shuningdek, ozon qatlamini yemiruvchi moddalarni ishlab chiqarishdan olib talash;
- Tabiiy resurslardan samarali foydalanish.

Nazorat savollari:

1. Tabiiy resurslar deganda nimani tushunasiz?
2. Yerosti boyliklariga nimalar kiradi, ularning qanday turlari bor?
3. Yerosti boyliklaridan foydalanishda qanday xususiyat mavjud?
4. Yerosti boyliklarini qazib olishda isrof bo‘lish sabablarini tushuntiring.
5. Yerosti boyliklarini muhofaza qilishga oid qanday chora-tadbirlar ishlab chiqilgan?
6. O‘zbekistonda tabiatni muhofaza qilish yuzasidan amalga oshirilayotgan chora-tadbirlarga misollar keltiring.
7. Tabiatni muhofaza qilishning ilmiy va huquqiy asoslarini tavsiflang.

XIII BOB. ATMOSFERA HAVOSI VA SUV ZAXIRALARINI MUHOFAZA QILISH

Atmosfera gaz tarkibi va ahamiyati

Atmosfera – tirik jonzoqlar va inson hayoti uchun zarur bo'lgan tabiiy muhit va yer qobig'ining muhim komponentidir. Atmosfera georafik qobiqlarning paydo bo'lishi, rivojlanishi va hozirgi holatida juda katta ahamiyatga ega.

Tirik mavjudotlar o'zining butun evolyusion rivojlanish jarayonida Yer atmosferasi havosining tabiiy tarkibiga moslashgan bo'lib, xuddi ana shu tabiiy tarkib organizm uchun eng optimal hisoblanadi. Atmosfera Yerning himoya qatlami hisoblanadi, u barcha tirik organizmlarni zararli kosmik nurlardan, samodan tushadigan meteoritlarning zarrachalaridan himoya qilib turadi. Sayyoramiz yuzasidagi issiqlikni saqlaydi. Agarda havo qobig'i bo'lmaganida edi, yer yuzida kunduzi +1000 C va kechqurun – 1000 C harorat kuzatilgan bo'lar edi. Hozirgi vaqtda Yer yuzasining o'rtacha havo harorati +140 C ga teng.

Quyoshdan fazoga juda katta miqdorda issiqlik energiyasi tarqalib turadi. Yer yuzasida yuzasining har 1 km kv maydoniga 2500000 ot kuchiga teng energiya tushadi. Quyosh energiyasi atmosferaning yuqori qatlamlarida yutilib, Yer yuzasiga juda oz miqdorda yetib keladi.

Unda bulutlar paydo bo'ladi, yomg'ir, qor bunyodga keladi, shamol hosil bo'ladi, shuningdek, yerga namlik berib, tovush o'tkazadi va hayotbaxsh kislorod manbai hisoblanadi.

Atmosfera qobig'i quyidagi qatlamlarga bo'linadi:

Troposfera – Yer sirtida 0 – 15 km gacha, stratosfera – 15 – 50 km gacha, mezosfera – 50 – 80 km gacha, termosfera – 80 – 800 km gacha, ekzosfera – 800 – 1000 km dan yuqori.

Atmosferaning gaz tarkibi deyarli doimiy bo'ladi: asosan azot – 78,09%, kislorod – 20,95%, argon – 0,93%, karbonat angidrid – 0,03% mavjud. Shu bilan birga, yana inert gazlar: geliy, neon, ksenon, vodorod, kripton, metan, ammiak, yod, radon gazlar va havoda doim 3 – 4 % suv bug'lari, changlar bo'ladi.

Atmosferani tashkil etgan havo zichlikka ega. Bosim yuqoriga ko'tarilgan sari gazlarning zichligi kamayib boradi. Havo qobig'i o'z og'irligi bilan bizni va atmosferadagi barcha narsalarni bosib turadi. Yer atmosferasi qobig'ining taxminiy massasi 5,9 . 10¹⁵ tonnani tashkil etadi.

Atmosfera havosini ifloslantiruvchi manbalar

Atmosferada sodir bo'ladigan fizik, kimyoviy va biologik o'zgarishlar tirik organizmlarga o'z ta'sirini ko'rsatadi. So'nggi yillarda inson ta'sirining kuchayishi natijasida gazlar muvozanatining o'zgarishi kuzatilmoqda. Atmosferadagi gazlar doimiy miqdorining o'zgarishi sayyoramiz uchun salbiy oqibatlarga olib kelishi aniqlangan.

Atmosferaning ifloslanishi deganda havoga zaharli birikmalarning qo'shilishi natijasida uning fizik va kimyoviy xususiyatlarini o'zgarishi tushuniladi.

Insoniyatga, qolaversa, barcha jonivorlarga hayot baxsh etadigan atmosfera havosini hozir asosan ikki manba: tabiiy omillar va inson faoliyatining mahsuli – antropogen (sun'iy) manba ifloslantiradi. Tabiiy omillarga: kosmik changlar, vulqonlarning otilishidan, tog' jinslarining yemirilishi va tuproqning nurashidan vujudga kelgan moddalar, o'simlik va hayvon qoldiqlari, o'rmon va dashtdagi yong'in, dengiz suvining mavjlanishi bilan havoga chiqqan tuz zarrachalari kabilarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

Atmosferaning sun'iy ifloslanishiga: avtomobil transporti birinchi o'rinni (40%), energetika sanoati ikkinchi o'rinni (20%), korxona va tashkilot ishlab chiqarishi uchinchi o'rinni (14%), qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi, maishiy kommunal xo'jaligi va boshqalar zimmasiga ifloslanishning (26%) to'g'ri keladi.

Hozirda Yer kurrasida xo'jalik faoliyati bilan bog'liq holda atmosferaga har yili 500 mln.tonna oltingugurt gazi, sulfat oksidi, azot oksidi, 6,5 – 7 mlrd. t. karbonat angidrid chiqarilmoqda.

Shuningdek, atmosferaning ifloslanishida va ko'plab kislorodni sarflanishida samolyotlarning ham roli katta. Birgina reaktiv samolyot 8 soat ichida Amerikadan Yevropaga uchib o'tganda 50 – 100 tonnagacha kislorod yoqadi, ya'ni buni 100 ming gektar o'rmonzor bir kunda chiqarib beradi, bir kosmik kemaning fazoga chiqishi uchun 16 km radiusida ozon qatlami yemiriladi.

Atmosfera havosining ifloslanishida qishloq xo'jalik ishlab chiqarishining ham hissasi bor, bunda parrandachilik va chorvachilik komplekslari, go'sht kombinatlari, kimyoviy o'g'itlar, zararli ximikatlari ko'proq ta'sir etadi. Bulardan tashqari kanalizatsiya shaxobchalaridan, avtomobil g'ildiraklaridan, oyoq kiyimidan, oshxonalardan va boshqalardan chiqqan chang, gazlar, hidlar ham atmosferani ifloslaydi.

Issiqlik elektr stansiyalari atmosfera havosini ifloslantiruvchi manba sifatida

Issiqlik elektr stansiyalari orqali olinadigan elektr quvvati asosan ko'mir, mazut, gaz kabi yoqilg'ilar yonishining hosilasidir. Masalan, 1kvt/soat elektr quvvati olish uchun 290 – 350 gr ko'mir kerak bo'ladi. Tabiiyki, toshko'mirning yonishi natijasida uchuvchi chang, qurum, kul paydo bo'ladi. Bu murakkab aralashmalar zaharli gazlar bilan birga atmosfera havosiga tushadi.

Toshko'mir tarkibidagi oltingurgut yonish jarayonida sulfidangidridlarga aylanadi, u esa o'z navbatida, havo havzasiga tushib uni ifloslantiradi. Moddalar yonishidan hosil bo'lgan yuqori darajali harorat-alanga atrofida havodagi tajovuzkor azot oksidiga aylanadi.

Atmosfera havosida uchib chiqadigan is gazi va uglevodorodlar salmog'i yoqilg'i (ko'mir) yoqilayotgan jarayonga bog'liq bo'ladi. Toshko'mir qanchalik to'la-to'kis yonsa, chiqindi moddalar shunchalik kam bo'ladi.

Ma'lumotlarga qaraganda, 1000 mvt kuchga ega bo'lgan issiqlik elektr stansiyalari yil davomida 3800 tonna turli tarkibli zaharli chiqindilarni atmosferaga chiqarib tashlaydi. Shuningdek, 1 tonna toshko'mir 83,4 kg oltingurgut oksidini, 44,1 kg azot oksidini, 374 kg changni, 1,1 kg is gazini, 0,4 kg uglevodorodlarni va 0,01 kg aldegidlarni ajratadi.

Ma'lumki, issiqlik quvvatini olish uchun juda ko'p miqdorda toshko'mir yoqiladi, buning natijasida zaharli SO₂ gazi ajralib chiqadi.

Toshko'mir o'zining tarkibida tabiiy holdagi har xil oltingurgut birikmalarini saqlaydi. Jumladan, Kuznesk ko'miri tarkibida 0,4%, Donesk ko'mirida 1,7 – 3,7%, Kizel ko'mirida 5,1% oltingurgut unsuri bor. Bu ko'mirlar qayerda va qancha miqdorda yoqilishidan qat'iy nazar, atmosfera havosini sulfit angidridi bilan zararlaydi. Masalan, 1 tonna qo'rg'oshin eritilsa-8,8 tonna rux eritilsa – 0,88 tonna sulfit angidridi ajralib chiqadi.

Issiqlik quvvatini olishda tabiiy gazdan ham foydalaniladi. Hozir tabiiy gazdan hayotimizning barcha jabhalarida keng ko'lamda foydalanilmoqda. U yoqilg'i sifatida juda qadrlanadi. 1 kvt/soat elektr quvvatini olish uchun 150 – 170 gr gaz kerak bo'ladi. Mabodo gazning yonishi yetarli darajada bo'lmay, chala yonadigan bo'lsa, u holda atmosfera havosiga tajovuzkor omillardan bo'lmish is gazi, uglevdorodlar, sulfit angidridi va yana boshqa narsalar ajralib chiqishi mumkin.

Issiqlik elektr stansiyasining ko'mir yonishidan ajraladigan oltingurgut oksidi miqdori (manba: A. U. Burnazyen).

Obyektlar tartib raqami	1 soatdan sarflanadigan yoqilg'i (t/soat)	Oltिंगugurt oksidi chiqindisi (t/kun)	Yoqilg'idagi oltिंगugurt miqdori, %
1	580	240	0,85
2	500	600	2,5
3	460	568	2,6
4	280	374	2,74
5	260	55,1	0,44
6	180	240	2,83
7	250	290	2,40

Biz quyidagi yonilg'idan qancha miqdorda zararli gazlar chiqishi mumkinligini ko'rsatishga harakat qilamiz.

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki. Oltिंगugurt oksidi gazning miqdori yoqilg'idagi oltिंगugurt miqdoriga bog'liqdir. Buning isboti uchun quyidagi misolni keltiramiz: mazut yoqadigan elektr stansiyasi mazut tarkibidagi oltिंगugurt tarkibiga qarab ko'plab zararli moddalarni chiqarib tashlashi mumkin.

Mazut tarkibida oltिंगugurt miqdori 3,5% ni tashkil qilsa, oltिंगugurt oksidining 1 sutkali chiqindisi 728 tonnaga teng bo'ladi, oltिंगugurt miqdori 4,5% ga yetrsa, uning chiqindisi sutkasiga 936 tonnaga yetar ekan.

Nyu-York shahrida yil mobaynida yoqiladigan ko'mir atmosfera havosiga 1,5 mln tonna oltिंगugurt gazi havoni ifloslantiruvchi manbalardan bir necha km uzoqlikdagi atmosfera havosi borligi aniqlangan.

Atmosfera havosi ifloslanishining tirik organizmlarga ta'siri

Havoning kuchli ifloslanishi insonlar sog'lig'iga, qolaversa, barcha jonzorlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bir kishi sutka davomida o'rta 25 kg havo bilan nafas oladi. Havo tarkibidagi zararli chang, qurumlar, zararli gazlar kishi organizmida to'planib qoladi. Oqibatda, teri va ko'z kasalliklari, jigar serrozi, qon bosimining ortishi, surunkali bronxit, enfizima, nafas qisish va o'pka raki kabi kasalliklarning ko'payishiga sabab bo'ladi. Bolalar o'rtasida umumiy kasallanishning ortishi qayd qilingan.

Havoda oltिंगugurt oksidi ko'p bo'lishi natijasida kishilarda bronxit, gastrit kasalliklari vujudga keladi.

Atmosfera havosining ifloslanishi o'simlik va hayvonlarga ham zarar etadi. O'simlik barglariga, tuproq va suv orqali esa ildiziga o'tadi. Ifloslangan

havo o'simliklarni zararlab, ularda modda va energiya almashinuvini buzadi. Qishloq xo'jalik ekinlari va mevali daraxtlar ham kam hosilli bo'lib qoladi. Sanoat va transportdan chiqqan zararli gazlar fotosintez jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Transpirasiyani 3 barobargacha qisqartiradi.

Qayrag'och dalalarda 300 – 400 yil yashasa, shahar parklarida 120 – 220 yil, avtomobil yo'llari atrofida 40 – 50 yil yashar ekan. Atmosferaning ifloslanishi hayvonlarga ham ta'sir etib, ularning zaharlanishiga, ba'zan esa nobud bo'lishiga sabab bo'lmoqda. Hayvon turlarining kasallanib, zaharlanib, qirilib ketishida urushlarning, xususan, AQShning Vetnamda, Laosda olib borgan urushlarida kimyoviy qurollarni qo'llash tufayli 170 qush turidan hozir 24 qush turi, 55 sutemizuvchilar turidan 5 turi qolgan.

Atmosferaga millard tonnalab CO_2 gazining chiqarilishi natijasida sayyoramizning o'rtacha harorati 1850 yilga nisbatan $0,5^\circ\text{C}$ ga oshganligi aniqlangan. Agar atmosferadagi CO_2 ning miqdori ortib boraversa, uning miqdori 2025-yilga borib 0,0379% ga yetishi mumkin, bu esa yer sayyorasi haroratini $1,8^\circ\text{C}$ gacha ko'tarilishi taxmin qilinmoqda. Yer atmosferasi haroratining o'sishi, muzliklarning erishiga, suv sathining ko'tarilishiga olib keladi, bu esa ekin maydonlarini kamaytiradi, yog'in-sochin miqdori ko'payib, iqlim o'zgaradi.

Oxirgi 25 – 30 yil ichida kislotali yomg'irlar ayrim davlatlarda haqiqiy ekologik falokatga aylanib qoldi. Har qanday qazilma yoqilg'i yondirilganda chiqindi gazlar tarkibida oltingugurt va azot qo'sh oksidlari bo'ladi. Atmosferaga millionlab tonna chiqarilayotgan bu birikmalar yomg'irni kislotaga aylantiradi. So'nggi yillarda AQSh, Kanada, Germaniya, Shvesiya, Norvegiya, Rossiya va boshqa rivojlangan davlatlarda kislotali yomg'irlar ta'sirida katta maydondagi o'rmonlar quriy boshladi. Bunday yomg'irlar tuproq hosildorligini pasaytiradi, binolar, tarixiy yodgorliklarni yemiradi, inson sog'ligiga zarar yetkazadi.

Ayrim hududlarda havoning harakatsiz turib qolishi oqibatida kuzatiladigan zaharli tuman "smog" insonlar sog'ligiga o'ta salbiy ta'sir ko'rsatadi. 1952-yili 5 – 9-dekabrda Londonda yuz bergan smog oqibatida 4000 dan ortiq kishi nobud bo'lgan. Fotoximik smog deganda sanoat va transport chiqindi gazlarning quyosh nurlari ta'sirida reaksiyaga kirishib xavfli birikmalarni hosil qilishni tushuniladi. Jumladan, ozon, formaldegid va boshqa birikmalarning hosil bo'lishi va miqdorining ortishi uzatiladi. Yer yuzida atmosfera havosining ifloslanishini kamaytirish uchun tezlik bilan zarur choralar ko'rilishi lozim.

Atmosferaning kosmosdan ifloslanishi kosmik changlardan sodir bo'lmoqda. Yer sirtiga yiliga 10 mln.t. kosmik chang tushadi. Eng xavfli

olam fazosidan Yerga kelayotgan turli xil chang, meteor zarralari, radiasiya oqimlari. Vulqonlarning otilishi va tog' jinslarining yemirilishidan atmosferaga chiqqan turli xil zarralar bir necha yilgacha havoga suzib yurishi mumkin. Masalan, 1883-yil Karakatauda (Indoneziya) kuchli vulqon otilib, atmosferaga shunday ko'p miqdorda chang zarralari chiqqandiki, u 8 – 24 km balandligi, 16 km qalinligi qoplab olib 5 yil davomida havoda uchib yurgan.

Atmosfera havosining tabiiy tozalanishi

Insoniyatni, shu jumladan, butun jonivorlarni o'z bag'riga olgan tabiatni har qanday zararli modda haddan ziyod kamayib ketmasa, tabiiy jarayonlar ta'sirida zararli omillar o'z-o'zidan zararsizlanishi mumkin. Masalan, tuproqqa solinadigan go'ng 3 – 6 oy mobaynida bakteriyalar, tabiiy ta'sirlar yordamida noorganik moddalarga aylanadi, infeksiyalar qiriladi, natijada odam organizmiga zarar yetkazmaydigan holatga keladi. Shuningdek, atmosfera havosiga chiqarib tashlanadigan gazsimon, bug'simon moddalar yoki changlar oz miqdorda o'tishi bilan o'z-o'zidan zaharlanishi mumkin. O'z-o'zicha zaharlanish atmosfera havosida kechadigan doimiy tabiiy, kimyoviy jarayonlar ta'sirida yuz beradi.

Umuman atmosfera havosining o'z-o'zicha tozalanish xususiyati juda sekin kechadi, unga tushadigan zararli iflosliklar salmog'i esa ortib boradi.

Atmosfera havosini tozalanishida yog'inlar asosiy rol o'ynaydi. Havo tarkibidagi zararli omillar qor va yomg'ir yuvib ketadi (4-jadval).

Yog'ingarchilik qancha ko'p bo'lsa, havo tarkibi shuncha ko'p tozalanadi. Havoni tozalashda dov-daraxtlar, qolaversa, butun o'simliklar olamining ahamiyati kattadir. Masalan, daraxt barglari chang zarralarini ko'p miqdorda ushlab qoladi, zararli gazlarni o'ziga singdirib oladi.

Daraxt barglari havodan CO_2 gazini fotosintez reaksiyalari vositasida olib, havoga toza oksigenni chiqarishda katta rol o'ynaydi.

Havoning iflosliklardan tozalanishida suv havzalarining roli ham bor. Okean va dengiz suvlari, ayniqsa, ~~ekvador~~ ^{ekvador} mintaqalarida zararli moddalar xuddi nasosdek tortib havoni tozalashda yordam beradi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, katta daryolar – Volga, Angara, Yenisey va boshqa daryolar havodan sulfit angidridridni, azot oksidini o'ziga singdirib, havoni tozalashda yordam beradi.

Shuni aytish kerakki, atmosfera havosi tarkibidagi zararli chiqindilar hamda gazlar kamayishida faol qatnashgan yog'in suvlar suv havzalarini ma'lum darajada ifloslantiradi.

<i>Yog'ingarchilik miqdori (mm hisobida)</i>	<i>1 m³ havoda qurum cho'kishi (g hisobida)</i>
0 – 20	9,8
20 – 40	10,6
40 va undan ko'p	16,9

Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi mamlakatlari atmosfera havosidagi har bir zararli moddaga gigiyenik jihatdan ikki xil me'yor belgilanadi. Katta, bir yo'la va o'rtacha sutkalik ruxsat etiladigan kichik bo'sag'a miqdor shular jumlasidandir. Bir yo'la, katta REMni ishlab chiqish (20 minut) ifloslangan atmosfera havosining insonga qisqa muddatli ta'siri oqibatida paydo bo'ladigan reflektor (hidni sezish, miya yarim sharlarining bioelektrik faolligi, ko'zning sezgirliги va hokazo) reaksiyasiga asoslangan.

Atmosferani muhofaza qilish chora tadbirlari

Yuqoridagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki atmosfera havosi inson hayoti, qolaversa, tabiatdagi muvozanat uchun katta ahamiyat kasb etadi. Shu bois atmosfera havosini muhofaza qilish chora-tadbirlaridan ustuvori – bu ekologik ta'lim-tarbiya ishlarini olib borishdir, chunki atmosfera havosining ifloslanishi natijasida sodir bo'ladigan o'zgarishlarni to'liq anglay olgan inson to'g'ri va atroficha xulosa chiqara oladi.

Havo ifloslanishini oldini olish va kamaytirishning turli yo'llari mavjud. Korxonalarda tozalash qurilmalari o'rnatiladi, zararli korxonalar shahar chekkasiga chiqariladi, ayniqsa, chiqindisiz texnologiyaga o'tish, shuningdek, transport harakatini tartibga solish metro, elektr transportini rivojlantirish, yoqilg'i sifatini yaxshilash, ekologik toza transport vositalarini yaratish havoning ifloslanishini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega, shu bilan bir qatorda, sanoat korxonalari, shahar, dam olish zonolari atroflarini ko'kalamzorlashtirib atmosfera havosidagi muvozanatga erishish mumkin.

Suv resurslarini kishilik jamiyatidagi ahamiyati

Yuzadagi barcha mavjud suvlar gidrosferani tashkil etadi. Gidrosfera deganda okean, ko'l, daryo, yerosti suvlari va muzliklarni o'z ichiga olgan Yerning suv qobig'i tushuniladi. Sayyoramizda hayot dastlab suv muhitida

paydo bo'lgan va tirik organizmlar uchun suvning ahamiyati beqiyosdir. Yer yuzida suv suyuq, qattiq va gazsimon holatda mavjud bo'lib, modda va energiya aylanma harakatida katta rol o'ynaydi. Ayniqsa, atmosferadagi suv bug'lari va tuproq namligining ahamiyati katta. Suv tugamaydigan resurslarga kiradi va aylanma harakat natijasida suv resurslari doim tiklanib turadi.

Yer kurrasida suv qatlami sayyoramizda termik rejimni tartibga solib turadi. Okean va dengizlardagi suvlar quyoshdan kelayotgan issiqlikni to'plab, qishda uning atrofini juda ham sovib ketishdan saqlab turadi. Atmosferadagi suv bug'lari esa quyosh radiatsiyasini filtri hisoblanadi.

Suv, ayniqsa, organizmlarning yashashi uchun juda muhim ahamiyatga ega. Yer yuzida tirik organizm suvsiz yashashi mumkin emas. Chunki har qanday hayvon, o'simlik va kishilarning hujayra va to'qimalarida ma'lum miqdorda suv bor. O'simlik va hayvonlar organizmida suvning miqdori 50 – 98% gacha bo'ladi. Suv, ayniqsa, kishi organizmi uchun zarur. Chunki inson vaznining 70%i suvdan iborat. Shu sababli inson ovqatsiz bir oygacha yashasa ham, suvsiz bir necha kun yashashi mumkin, xolos. Shunday qilib, suv inson badanida ma'lum miqdorda doimo bo'lishi zarur, agar inson tanasidagi suvning 12%i yo'qolsa, u halok bo'ladi. Bulardan tashqari, suv organizm uchun termoregulyator vazifasini ham bajaradi.

Biosferadagi jarayonlar va insonlar hayotida suvning ahamiyati juda kattadir. Suv biosferadagi deyarli barcha jarayonlarda ishtirok etadi. Suvning uch xil agregat holatda (suyuq, gazsimon va qattiq) bo'lishi turli joylarning ob-havo va iqlim sharoitining shakllanishida muhim rol o'ynaydi. Biosferada fotosintez jarayoni suv ishtirokida amalga oshadi. Suv tirik organizmlar uchun birlamchi hayot muhiti hisoblanadi. Inson organizmining 60% dan ortig'i, ba'zi o'simliklarning 85% i suvdan iboratdir.

Suvning sanoat ishlab chiqarishidagi roli juda katta. Chunki sanoatning biror tarmog'i yo'qki unda suv ishtirok etmasin. Shu sababli 1 t ip-gazlama ishlab chiqarish uchun 250 m kub, 1 t sintetik tola ishlab chiqarish uchun 2500 – 5000 m kub, 1 t nikel eritish uchun 4000 m kub suv sarflanadi.

Insonning xo'jalik faoliyatida suv manbalari arzon energiya vositasi, sug'oriladigan dehqonchilikni rivojlantirish asosi, sanoatni joylashtirishni ko'p jihatdan belgilaydigan muhim omil hisoblanadi. Kishilarning kundalik hayotini suvsiz tasavvur qilib bo'lmaydi.

Suv resurslarining ifloslanishi

Suv resurslarini ifloslanishi va buzilishi deganda suvda har xil organik, noorganik, mexanik, bakteriologik va boshqa moddalar to'planib

qolib, uning fizik xossalari (rangi, tiniqligi, hidi va mazasi) va kimyoviy tarkibining (reaksiyasi o'zgarishi, organik va mineral qo'shimchalar ortib, zararli birikmalar paydo bo'lishi va boshqalar) o'zgarishini, suvning ustida har xil moddalar suzib, tagiga cho'kishi, suvning tarkibida kislorodning kamayib, har xil bakteriyalar turining ko'payib, yuqumli kasalliklarni tarqatuvchi bakteriyalarning paydo bo'lishi tushuniladi.

Suv havzalari antropogen ifloslanishining asosiy manbalari har xil bo'lib, ularning eng muhimlari qo'yidagilar hisoblanadi:

Sanoat va maishiy, kommunal xo'jalik korxonalaridan hamda davolash-sog'lomlashtirish va boshqa tashkilotlardan chiqadigan iflos oqava suvlar; yuvuvchi sintetik moddalar; rudali va rudasiz qazilma boyliklarning qazib olinishidagi chiqindilar; shaxtalarda, konlarda, neft korxonalarida ishlatilgan va ulardan chiqqan iflos suvlar; avtomobil va temir yo'l transportlaridan chiqqan tashlama suvlar; yog'och tayyorlash, uni qayta ishlash va suvda oqizishda, tashishda hosil bo'ladigan chiqindilar; chorvachilik fermalari va komplekslaridan oqib chiqadigan iflos suvlar; qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orish natijasida vujudga kelgan oqava tashlandiq va zovur suvlari.

Suv havzalarining neft moyi bilan ifloslanishi juda xavflidir. Neft moyi suv yuzasini qoplab, suvga kislorodning o'tishini qiyinlashtiradi; o'simlik va hayvonlarning ekologik sharoitini yomonlashtiradi. Har yili dunyo okeaniga 2 – 10 mln. t neft tushadi. 1 t neft 12 km³ suv yuzasida moy pardasini hosil qiladi.

Termal yoki issiq iflos suvlarni vujudga keltiruvchi asosiy omillar metallurgiya, kimyo va boshqa zavodlar, issiqlik va atom elektr stansiyalari hisoblanadi. Birgina quvvati 2,1 – 2,4 mln. kvv/soat bo'lgan GRESda agregatlarni sovitish uchun sekundiga 60 m³ suv sarflanadi. Shunday quvvatga ega bo'lgan AES esa unga nisbatan 1,5 – 2,0 marta ko'p suv talab qiladi.

Chuchuk suvga bo'lgan talabni qondirish yo'llari

Sayyoramiz suvga juda boy. Yer yuzida har bir kishiga 3 litrdan 700 litrgacha suv kerak. Bundan tashqari quruqlikdagi suv zaxirasi uning aylanib yurish jarayonida to'xtovsiz tiklanib turadi. Yer yuzidagi suvning bu qadar ko'pligi, ba'zan bitmas-tuganmasdek bo'lib tuyuladi va bu hol odamlarda suv zaxiralariga nisbatan beparvo munosabatda bo'lishiga sabab bo'ladi. Suv zaxiralariga bo'lgan bunday noto'g'ri munosabat natijasida XX asr o'rtalaridayoq mavjud suvlar miqdori bilan unga ehtiyoj o'rtasida

keskin mutanosiblik vujudga keldi. Ilgari suv tanqsligi ayrim o'lkalarning qismati bo'lsa, endilikda u sayyoraviy xususiyatga ega.

Chuchuk suvning tobora yetishmaslik muammosi quyidagi 3 asosiy sabadan kelib chiqadi, ya'ni:

1. Sayyora aholisining tez sur'atlar bilan o'sishi natijasida suv iste'mol qilishning intensiv ortishi va nihoyatda ko'p suv zaxiralarini talab qiluvchi xo'jalik tarmoqlarining jadal rivojlanishi;

2. Suvdan foydalanish va daryo suvlarining qisqarishi natijasida chuchuk suv zaxiralarining kamayib borishi;

3. Suv havzalarining sanoat va maishiy xizmatdan chiqqan iflos suvlar bilan ifloslanishi natijasida ma'lum miqdordagi suvning iste'mol va chuchuk suv zaxirasidan ketishi natijasida yuzaga keladi.

Iflos suvlarni tozalamasdan yoki qisman tozalab to'g'ridan-to'g'ri suv havzalariga oqizish tufayli jahonning ba'zi yerlarida chuchuk suv tanqsligi boshlanadi. Shu sababli kelajakda insonni chuchuk suv bilan ta'minlashni quyidagi qo'shimcha imkoniyatlari mavjud:

- Yerosti suvlaridan foydalanish.
- Muzlik suvlaridan foydalanish.
- Okean va dengiz suvlaridan foydalanish.
- Yomg'ir suvlaridan foydalanish.

1. Ma'lumki, yerosti suvlarining miqdori 60 mln. Km kub suv bo'lib, butun gidrosferaning 4,12% ini tashkil etadi. Bu katta zaxira hisoblanadi. Lekin yerosti suvlaridan hozircha foydalanish koeffitsienti past. Masalan, O'rta Osiy va Janubiy Qozog'istonda yerosti suvlarining ekspluatasion zaxirasi 67,6 km kub bo'lib, shuning 22 km³ Qirg'izistonga, 1,2 km³ Turkmanistonga va 3,8 km³ Tojikistonga to'g'ri keladi.

2. Sayyoramizdagi umumiy suvning miqdorining 1,65%i muzliklardagi suv tashkil qiladi. Muzliklarda 24,0 mln. km³ suv to'plangan bo'lib, bu dunyodagi chuchuk suvning 85% ini tashkil etadi. Birgina Markaziy Osiyo tog'lari muzliklaridagi chuchuk suvning miqdori 52000 km³ atrofida bo'lib, shu regiondagi daryolarning yillik suv miqdoridan 40 marta ko'p. Dunyodagi muzliklar asosan Antarktida, Arktika va Grelandiyada joylashgan bo'lib, ba'zan dengizga uzilib tushuib, aysberglarni hosil qiladi.

Kelajakda ba'zi joylarda chuchuk suv yetishmasligini o'sha muzliklar hisobiga, asosan aysberlar hisobiga to'ldirish mumkin. AQSh, Avstraliya, Afrikada aysbergalarni kuchli kemalarda shatakka olib, qirg'oqqa yaqin keltirib, uni eritib, shahar va qishloqlarni, aholini, sanoat korxonalarini chuchuk suv bilan ta'minlash choralari ko'rmoqdalar. Chunki uzunligi 100 km, eni 50 km, qalinligi 0,2 km keladigan aysberglarda 1000 km³

chuchuk suv bor. Bu butun Markaziy Osiyo daryolarining o'rtacha yillik oqimidan qariyb 8 marta ko'p suv demakdir.

3. Okean, dengiz, ko'l va yerosti sho'r suvlarini chuchuklashtiruvchi texnologiya ishlab chiqilgan va u yaxshi samara bermoqda.

Hozir dunyoda 800 dan sho'r suvlarni chuchuklashtiruvchi inshootlar sutkasiga 1,7 mln.m³ suvni chuchuklashtirib bermoqda. Shuning 90%i faqat ichish uchun ishlatilmoqda.

4. Yog'in suvlaridan juda qadimdan foydalaniladi. Markaziy Osiyo xalqlari cho'lda qadimdan yog'in suvlarini sardoba, chir va taqirda to'plab undan foydalanaganlar. Yog'in suvini to'plash tufayli, birinchidan, ularni yerga shimdirib, yerosti chuchuk suv sathini ko'tarish, so'ngra ulardan quduqlar qazib foydalaniladi, ikkinchidan, yog'in suvlarini taqirlarda yoki asfaltlangan chuqurchalarda to'plab, so'ngra ulardan foydalaniladi.

5. Chiqindi suvlar va ularni tozalash usullari. Hozirgi vaqtda iflos oqava va chiqindi suvlarni tozalashda bir qator uslublardan foydalanilmoqda. Bulardan eng muhimlari mexanik, kimyoviy, elektroliz, biologik tozalash uslublaridir.

1. Mexanik tozalash usuli. Iflos oqava chiqindi suvlarni mexanik uslub bilan tozalashda maxsus inshoot qurilib, suvda erimaydigan moddalar ushlab qolinadi. Agar suvdagi aralashmalarning hajmi 5 mm dan katta bo'lsa temir panjara yordamida, undan kichik bo'lsa temir to'rlar orqali tutib olinadi. Iflos suvlar ustida suzib yuruvchi suyuq moddalarni yog'tutqich, moytutqich, nefttutqich, smolatutqichlar bilan ushlab qolinadi. Shuningdek, iflos suvlar maxsus tindirgichlarda tindirilib, qattiq zarrachalar cho'ktiriladi, yengillari suv yuzasiga chiqarilib, ushlab qolinadi.

2. Kimyoviy tozalash usulida iflos chiqindi suvlarga reagentlar (reaktivlar) qo'shib, reaksiyaga kiritib, erigan va erimagan holdagi ifloslantiruvchi moddalar cho'ktiriladi yoki zararsizlantiriladi. Iflos suvlarni kimyoviy tozalash uslubi orqali suvdagi erimagan moddalarni 95% gacha erigan holdagisini 25% gacha tozalash mumkin.

3. Elektroliz tozalash usulida maxsus inshootda (elektrolizlard to'plangan iflos chiqindi suvga elektr toki yuboriladi. Natijada iflos suvdagi zararli organik moddalar yemiriladi, metallar, kislotalar va boshqa anorganik moddalar esa suvdan ajratib olinadi. Iflos oqava suvlarni elektroliz uslub bilan tozalash so'nggi vaqtlarda keng qo'llanilmoqda.

4. Biologik tozalash usuli. Ma'lumki, mexanik, kimyoviy va elektroliz uslublari bilan iflos suvlarni tozalash birinchi bosqich hisoblanadi. Ikkinchi bosqichda esa tozalangan suvlarni biologik tozalashdan o'tkazish, so' suv havzalariga tashlashdan iborat.

Tabiiy sharoitda iflos suvni biologik tozalash alohida ajratilgan yerlarni sug'orish yo'li bilan amalga oshiriladi. Bunda ajratilgan dala sug'oriladi, iflos tuproqda filtrlanib, so'ngra toza bo'lib chiqadi. 80 sm qalinlikda tuproq iflos suvni yetarli darajada tozalash imkoniyatiga ega.

Iflos suvni sun'iy sharoitda biologik tozalash uchun maxsus biofiltrli inshoot – tindirgichlar quriladi. Bunda iflos suvusti aerobli mikroorganizmlardan iborat biologik parda bilan qoplangan yirik materiallarda o'tkaziladi. Iflos suvni biologik tozalash yo'li bilan sanoat, kommunal maishiy chiqindi suvlarni 98% gacha tozalash mumkin.

Nazorat savollari:

1. Atmosfera qanday qatlamlardan iborat?
2. Atmosferaning gaz tarkibi qanday?
3. Atmosferani ifloslantiruvchi manbalarga nimalar kiradi?
4. Atmosfera ifloslanishi tirik organizmlarga qanday ta'sir qiladi?
5. Atmosferani muhofaza qilishga doir qanday chora-tadbirlar ishlab chiqilgan?
6. Suv resurslarini kishilik jamiyatidagi ahamiyati qanday?
7. Suv resurslarini ifloslanish sabablariga nimalar kiradi?
8. Suv resurslarini ifloslanishi qanday salbiy oqibatlarga olib keladi?
9. Chuchuk suv va uning manbalari haqida nimalarni bilasiz?
10. Chiqindi suvlar qanday usullarda tozalanadi?

XIV BOB. HAYVONOT DUNYOSI VA O'SIMLIKLAR OLAMINI MUHOFAZA QILISH. QO'RIQXONA VA BUYURTMAXONALAR

Hayvonlar biologik resurslarning ajralmas bir qismi bo'lib, tabiatda moddalar va energiya almashinuvida muhim rol o'ynaydi. Hayvonlar o'simliklar bilan uzviy aloqada bo'lib, geografik qobiqda kimyoviy elementlarning migratsiyada qatnashadi. Hayvonlar o'simliklar tomonidan quyosh nuri ta'sirida hosil qilgan organik moddalar va bir-birlari bilan oziqlanib, biologik hamda tabiatda moddalarning almashinuvida ishtirok etadi. Yirik mavjudotlarning bir-biri bo'lgan oziqa aloqasi – bu energiyaning bir organizmdan ikkinchi organizmga o'tkazuvchi mexanizmdir.

Yer sharida yashil o'simliklar quyosh energiyasining faqat 1% nigina o'zlashtirib, yiliga 150 – 200 mlrd. t organik modda hosil qiladi.

O'simliklar quyoshdan olayotgan olayotgan energiyasini 100% desak, shuning 50% ini o'simliklar nafas olish jarayonida, qolgan energiyani o'zlashtirib, organik modda sifatida organizmda to'playdi. Bu to'plangan organik modda o'txo'r va bir-biri bilan ovqatlanuvchi hayvonlarga o'tadi.

O'txo'r va etxo'r hayvonlar (konsumentlar)da energiya balansi quyidagicha bo'ladi: yutilgan oziqa energiyasi to'la o'zlashtirilmaydi, uning bir qismi tashqi muhitga najas sifatida chiqariladi, so'ngra uni boshqa organizm o'zlashtiradi. Hayvonlar organizm o'zlashtirib olgan oziqa va zapas energiyaning asosiy qismini organizmning ish faoliyatini normal saqlashga, oz qismini esa nafas olishi uchun sarflaydi. Natijada konsumentlarning o'lishi va chirishi tufayli organik qoldiqlar vujudga keladi, ularni saprofitlar (bakteriyalar, zamburug'lar, nematodalar) parchalab, anorganik moddalarga aylantiradi.

Ba'zi hayvonlar, chunonchi, yirtqich qushlar zararkunanda kemiruvchilarni qirib, o'simlik hosildorligini oshiradi yoki ba'zi foydali hasharotlar o'simliklarni zararkunanda hasharotlardan va kasalliklardan saqlaydi. Masalan, boyqush bir yilda 1000 ta sichqonni yo'q qilib, 0,5 t donni saqlab qolsa, chumolilar o'rmonlarni kasallikdan saqlaydi.

Bir hujayrali dengiz hayvonlarining qoldiqlaridan cho'kindi jinslar (bo'r, ohaktosh) vujudga kelsa, poliplarning faoliyati tufayli okeanlarning sayoz va iliq suvli qismida marjon orollari vujudga keladi.

Inson uchun zarur bo'lgan oziq-ovqat resurslaridan biri hayvonlar hisoblanadi. Hayvonlar insoniyatni go'shtga, yog'ga, moyga, sutga, tuxumga, baliq mahsulotlariga va boshqalarga bo'lgan talablarini

ta'minlaydi. Ma'lumotlarga ko'ra, Yer sharida kishilar yiliga hayvonlar hisobiga 180 mln. t oqsil moddasiga boy bo'lgan oziq-ovqat xomashyosi olmoqdalar yoki dunyo bo'yicha taqsimlanayotgan moyning 40% i hayvonlar hissasiga to'g'ri kelmoqda. Ko'p mamlakatlarda, jumladan, Yaponiyada oziq-ovqat mahsulotlarining ko'p qismini dengiz hayvonlaridan foydalanib yetishtirilmoqda. Hozir dunyo bo'yicha oziq-ovqat uchun yiliga 70 – 80 mln. t dengiz hayvonlari va baliqlar tutilmoqda. Akademik V.G. Bogarevnnig ma'lumotiga ko'ra, Dunyo okeanlarida hayvonlar biosmassasi 1 mlrd. tonnani tashkil etadi. Bu juda katta oziq-ovqat manbai bo'lib, bir ga dengizdan olinadigan baliq miqdori bir ga yaylovdan yetishtiriladigan go'shtdan 2 marta ortiqdir. Bularnig hammasi hayvonlarning oziq-ovqat yetishtirishdagi roli juda katta ekanligidan darak beradi.

Hayvonlarni kamayib ketish sabablari

Yer sharida hayvonlarning turini, miqdorini va arealini o'zgarishi tabiiy holda va insonning xo'jalik faoliyati ta'sirida ro'y beradi.

Tabiiy geografik omillar (vulqanlarning otilishi, suv va muz bosishi, bo'ron, jala, sel bo'lishi, territorianing qattiq sovib yoki isib ketishi, kuchli yog'in va qo'g'oqchilikning bo'lishi va b.q.) ta'sirida hayvonlarning o'lishi va areallari qisqarishi mumkin. Lekin tabiiy omillar ta'sirida hayvonlarning turini, miqdorini va arealni o'zgarishi juda sekin bo'ladi.

Insonning hayvonlarga ko'rsatayotgan ta'sir doirasi jamiyat taraqqiy etgan sari kengayib bordi. Ayniqsa, feodalizm davrida va kapitalizm jamiyatida hayvonlarga yirtqichlarcha ta'sir etilgan. Natijada hozirgi kunga kelib, insonning ta'sirida dunyo bo'yicha hayvonlarning 600 ga yaqin turi, jumladan, sutemizuvchilarning 120 turi, qushlarning 150 turi yo'q qilindi.

Inson xo'jalik faoliyatida o'zi uchun zarur bo'lgan go'sht, jun, mo'yna, teri, yog' va boshqalarni ko'plab tayyorlash orqali hayvonlarga bevosita ta'sir etib, ularning turini, sonini va arealini o'zgarishiga, ba'zi hayvon turlarini butunlay yo'qolib ketishiga, sabab bo'lgan. Ayniqsa, feodalizm va kapitalizm jamiyatida kishilar hayvonlardan go'sht, jun, teri va boshqa narsalar tayyorlashdan tashqari, ulardan hordiq chiqarish, ko'ngil ochish, musobaqalashish maqsadida ko'plab vahshiylarcha qirib yuborganlar. Shu sabali tarixiy davrlar mobaynida sutemizuvchilarning 120 turi yo'q qilingan bo'lsa, shuning 33 turi XVII asrgacha bo'lgan davrda, 40 turi XVII-XIX asrlar mobaynida, 47 turi XX asrda yo'q qilingan.

Qadimgi Rimda imperator Titning ko'nglini ochishi, hordiq chiqarishi va musobaqaga o'tkazish uchun har kuni 8000 ga yaqin hayvon

o'ldirilgan. Bunday hodisalar G'arbiy Yevropadagi va Rossiyadagi podsho xonadonlarida ham bo'lib, juda ko'p qimmatli hayvonlar yo'q qilib yuborilgan.

Insonlar o'zining hayvonlarga bevosita ta'sirida ularning geografik joylashinini va arealini o'zgarishiga ham sababchi bo'ladi. Chunki kishilar foydali hayvonlar miqdorini ko'paytirishi yoki ov qilish orqali hamda zararkunadalariga qarshi kurashib, hayvonlar miqdorini kamaytiradi. Ba'zan foydali hayvonlarni hamda zarakunada hasharotlarga qarshi kurashuvchi hayvon turlarini boshqa joylarga olib borib tarqatadi, ya'ni introduksiyalaydi. Natijada ba'zi materik va mamlakatlarda hayvonlarning yangi turlarini odamlar olib borib, o'sha joylarga tarqatadi, oqibatda ularning ba'zilari o'sha sharoitga moslashib, ko'payib ketsa, ba'zi turlari qirilib ketadi. Bu insonning hayvonlarga ko'rsatayotgan ham salbiy, ham ijobiy ta'siridir.

Hayvonlar sonining kamayib, kasallanishiga yana pestisidlarning ishlatilishi ham ta'sir etadi. Chunki zaharli ximikatlar oziqa zanjiri orqali bir organizmdan ikkinchi organizmga o'tadi. AQShda o'rmonlarga zarar keltiruvchi hasharotlarga qarshi DDT preparati ishlatilgan. Ishlatilgan DDTni bir qismi yerga tushib yomg'ir chuvalchangiga, chuvalchangdan esa sayyor qorayaloqlarga (ular chuvalchangni yeydi) o'tib, zaharlanib, oradan 21 kun o'tgach, o'sha qushlarning 88%i nobud bo'lgan.

Insonlarning bevosita va bilvosita ta'sirida suv havzasida yashovchi hayvonlar dunyosida ham salbiy o'zgarishlar yuz bergan. Ayniqsa, hozir kitlarning soni kamaygan. Bunga asosiy sabab ularni yog'i va go'shti uchun ko'plab tutishdir. Ma'lumotlarga ko'ra, 1920-yili dunyo bo'yicha 11369 ta kit ovlangan bo'lsa, 1965-yilga kelib 64680 ta kit ushlangan. Natijada, biskay, yapon, qutbiy, silliq, kulrang va grelandiya kitlari deyarli yo'q qilingan, ko'k kit va finvalarning soni juda kamayib ketdi. Shu tufayli hozir xalqaro kelishuvga ko'ra, kit ovlash tartibga solingan.

O'zbekiston hududida hayvonot olami qanchalik muhofaza qilinmasin va ularning ko'payishiga sharoit yaratib berilmasin goho ularni pinhoniylar ov qiladigan shaxslar uchrab turadi.

O'zbekiston hayvonot olamining turlari ko'p va ular rang-barangdir. Respublikamiz hududida 650 dan ortiq umurtqali hayvon namunalari mavjud bo'lib, shu jumladan, 79 baliq turi, 3 ta amfibiy, 57 sudralib yuruvchilar, 410 turdan ziyod qushlar va 99 sutemizuvchilar yashaydi.

Ma'lumotlarga qaraganda, keyingi o'ttiz yil ichida O'zbekiston hududida Mirzacho'l, Qarshi cho'li, Surxon-Sherobod cho'li, Farg'ona vodiysining markaziy qismlari o'zlashtirilgan. Tyanshan hamda Pomir-

Oloy g'arbiy sarhadlaridagi adirlar intensiv ravishda o'zlashtirilmoqda. Bu o'z navbatida sahro-cho'l muhitidagi yashaydigan bir qator jonivorlarning, jumladan, jayron, go'zal tuvaloq kabi noyob zotlarning kamayib ketishiga sabab bo'lmoqda.

Hayvonot olamini himoya qilish choralari

Hayvonlarni muhofaza qilib, ularning tabiatdagi muvozanatini saqlab qolish, turi va miqdori kamayib ketayotgan hayvonlarni qayta ko'paytirish uchun qo'yidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish kerak:

1. Ovchilik va baliq ovlashni tartibga solish – bu hayvonlarni muhofaza qilish, ulardan oqilona foydalanish va takror ishlab chiqarishdagi eng muhim tadbirlardan biridir.

2. Qo'riqxona va zakazniklar – turi va soni kamayib ketayotgan hayvonlarni muhofaza qilish va qayta tiklashda juda katta rol o'ynaydi. Chunki qo'riqxonalarda ma'lum tabiiy maydonlarda tabiat komponentlarini, asosan hayvonlarni tabiiy holicha saqlab qolinadi yoki insonning ta'siri natijasida turi va soni kamayib ketgan hamda ketayotgan hayvonlar (tuvaloq, suvsar, qunduz, los, zubr, xongul bug'usi, sayg'oq, chipor bug'u, qulon va b.q.) ko'paytirilib, so'ngra boshqa joylarga tarqatiladi. Bulardan tashqari qo'riqxonalarda noyob hayvonlarni seleksiyasi yaxshilanadi, yashash sharoitlari va biologiyasi o'rganiladi, biotexnik tadbirlar amalga oshirilib, ularga qo'shimcha ravishda qishda oziqa tayyorlanadi, in va uya qo'yishlari uchun joylar ajratiladi, ov qilish taqiqlanadi va oqibatda hayvonlar tez ko'payib, qayta tiklanadi.

3. Hayvonlar yashaydigan joylarning ekologik sharoitini yaxshilash hayvonlarni muhofaza qilishning muhim choralaridan biridir. Hayvonlar yashaydigan joyning ekologik sharoitini yaxshilashning eng muhim yo'li bu biotexnik tadbirlardir. Biotexnik tadbirlarga quyidagi ishlar kiradi: qishloq xo'jalik ishlarida, o'rmonlarni kesishda, hayvonlar uchun oziqa va muhofaza bo'ladigan maydonlarni qoldirish; hayvon va qushlar yashaydigan joyi va uyalarning atrofiga o'simliklardan himoya qilish polosasini tashkil etish va yangi yashaydigan joylar, uyalar qurish.

4. Qishloq xo'jalik ishlab chiqarishida yerlardan foydalanish jarayonidan hayvonlar uchun tabiiy fitosenozlar qoldirish ham ularni muhofazasiga qaratilgan chora-tadbirlardir. Ko'pgina mamlakatlar, jumladan, Germaniya, Polsha kabi davlatlarning tajribalari shuni ko'rsatadiki, qishloq xo'jaligida foydalanilayotgan yerlar (madaniy landshaftlar) orasida hayvonlarni yashashi uchun tabiiy fitosenozlarni –

to'qayzorlar, o'tloqlar va o'rmonlarni saqlash hamda zovurlar, jarlar, kanal va ariqlar atrofida o'rmon polosalari tashkil etish muhim ahamiyatga ega.

5. Hayvonlarni tabiiy ofatlardan saqlash. Bunda suv toshqini, jala, bo'ron, qo'rg'oqchil va qattiq sovuq bo'lganda hayvonlarga yordam ko'rsatiladi.

6. Hayvonlarni akklimatizatsiya va reakklimatizatsiya qilish – ularni muhofaza qilib, qayta tiklashda juda katta rol o'ynaydi.

Akklimatizatsiya (iqlimlashtirish) – ma'lum bir hayvon turining yangi tabiiy sharoitga, xususan, yangi iqlimga, ya'ni yangi hayot sharoitiga moslashishdir.

Reakklimatizatsiya – qayta iqlimlashtirish bo'lib, o'tmishda ma'lum regionda ko'plab yashagan, so'ngra noyob bo'lib qolgan hayvonlarni ko'paytirib, o'sha territoriyaga qayta moslashishdir.

O'simliklar dunyosini ahamiyati

O'simliklar dunyosi Yerdagi hayotning birlamchi manbaidir. Ular yiliga 380 mlrd. t organik modda hosil qiladi, buning 325 mlrd. t dengiz va okean o'simliklarga, 38 mlrd. t o'rmonlarga, 6 mlrd. t o'tloqlarga to'g'ri keladi. Bundan tashqari o'simliklar, ya'ni yashil o'simliklar tufayli fotosintez jarayoni ro'y beradi, Yerdagi hayotning yashashi uchun zarur bo'lgan kislorodni ishlab beradi. Agar fotosintez jarayoni bo'lmasa, havodagi karbonad angidridning miqdori ko'payib kishilar va hayvonlar nobud bo'lar edi. Biroq atmosferadan, suv yuzasidan va tuproqdan kelayotgan o'sha CO_2 gazi o'simliklar tomonidan yutilib, fotosintez natijasida yashil o'simliklar atrofga kislorodni chiqarib turadi. Shunday qilib, fotosintez orqali Yer sharidagi suv 5,8 mln. yilda, atmosferadagi kislorod 5800 yilda, CO_2 7 yilda bir marta yangilanib turadi.

Insonning kundalik hayotida o'simliklarning ahamiyati juda katta. Chunki o'simliklar muhim tabiiy geografik omil sifatida yer yuzasida suv oqimiga, bug'lanishga, tuproqda nam saqlashga, atmosferaning quyi qismidagi havo oqimiga, shamol kuchi va yo'nalishiga, hayvonlarning hayotiga ham ta'sir etadi.

O'simliklar shahar, qishloq mikroiklimiga ta'sir etib, havosini tozalab, uni kislorod bilan boyitib turuvchi sanitarlik vazifasini bajaradi.

O'simliklardan har xil kiyim bosh, ichimliklar tayyorlashda keng foydalaniladi. O'simliklar chorva mollar uchun asosiy oziqa manbai, insonlarga estetik zavq beradi. O'simliklar jamiyat uchun (agar undan oqilona foydalanib, muhofaza qilib, qayta tiklab turilsa) behisob oziq-ovqat man-

bai, texnika xomashyosi, tibbiyotda dori-darmon tayyorlash, qurilish va boshqa sohalar uchun xomashyo resursidir.

O'simliklar – bu qayta tiklash mumkin bo'lgan tabiiy resurs hisoblanib, Yer shari geografik qobig'ida muhim rol o'ynaydi. Chunki o'simliklar sayyoramiz yuzsining go'yoki bir «kimxob» sifatida qoplab olib, tuproq hosildorligini oshirishda, atmosferani toza saqlashda, daryolarning gidrologik rejimini tartibga solib turishda, inson va hayvonot dunyosi uchun oziqa moddalar yetkazib berishda va inson hayoti uchun normal gigiyenik sharoit yaratishda muhim vazifani bajaradi.

Yer sharida o'simliklar turi juda ko'p bo'lib, ularning juda oz qismidan kishilar xo'jalik faoliyatlarida foydalanmoqdalar. Yer sharidagi 300 ming o'simlik turidan faqat 6000 turini inson kundalik hayotida foydalansa, shuning 1500 turi esa dorivor o'simliklarga to'g'ri keladi.

Inson xo'jalik faoliyatida yangi o'rmonzorlar tashkil etish, madaniy o'simliklarni ko'paytirish, yaylov va o'tloqlar sifatida yaxshilash va territoriyasini kengaytirish hisobiga o'simliklar maydonini ko'paytirib boradi. Buning ustiga ilg'or agrotexnikani qo'llab ekilgan ekinlarda yashil massalar miqdori tabiiy o'simliklarga nisbatan yuqori bo'ladi, yashil o'simlik massalarining miqdori botqoqlik va zaxkash yerlarni quritish, tuproq sho'rini yuvish, yerlarni sug'orish, o'simliklarga mineral va organik o'g'itlar solish, o'simlik kasalliklariga va zararkunandalariga qarshi kurashish, madaniy o'simliklarni yangi navlarini yaratish orqali ko'paytirib boriladi. Bularning hammasi insonning o'simliklar dunyosiga ko'rsatayotgan ijobiy ta'siridir.

Yog'och bizning asrimizda universal materialga aylanib, undan xalq xo'jaligini turli sohalarida, jumladan, oziq-ovqat etishtirishda, kimyo va yoqilg'i sanoatida, mudofaada, madaniy-oqartuv ishlarida, har xil dorilar tayyorlashda ham keng foydalanilmoqda. Agar bundan 30 yil ilgari yog'ochdan 4 – 5 ming xil narsa tayyorlangan bo'lsa, hozir undan 20 ming xil narsalar ishlanmoqda.

Fan va texnika taraqqiy etgan sari hozirgi zamonda yog'och kimyo sanoatining xomashyo resursiga aylanib qoldi. Kimyoviy yo'l bilan yog'ochdan qog'oz, sun'iy shoyi va jun, tutunsiz porox, selluloza, fotokinoplyonkalar, nitrolak, sun'iy charm, plastmassalar, etil va metil spirti, uksus kislotasi, glyukoza, yonuvchi gaz, sun'iy kauchuk va boshqa juda ko'p mahsulotlar olinmoqda. 1 m³ yog'ochni kimyoviy yo'l bilan qayta ishlaganda quyidagi mahsulotlarni olish mumkin: 200 kg selluloza yoki 200 kg qog'oz, yoki 6000 m³ sellofan yoki 5-6 l yog'och spirti, yoki 20 l sirka kislotasi yoki 70 l vino spirti, yoki 160 km sun'iy tola.

O'rmonlar kishilik hayotida oziq-ovqat manbai hamdir. Chunki juda ko'p daraxtlar sifatli meva (kedr, grek va pekan yong'og'i, non daraxti, kakao daraxti, yovvoyi olma, olcha, do'lana, bodom, pista va boshqalar) beradi. So'nggi paytlarda o'rmondan kimyoviy yo'l bilan yog'ochdan qand moddasi ham ajratib olinmoqda. 1 t yog'ochdan gidrolizlash yo'li bilan 550 – 650 kg gacha qand olish mumkin. Shuningdek, yog'ochdan oqsil va vitaminlarga boy bo'lgan achitqilar ham olinmoqda.

O'zbekistonda dorivor o'simliklar juda ko'p bo'lib, eng muhimlari shalfey, yetmak, ermon, itjumrut, gazanda, suvqalampir, qoqi o't, momoqaymoq, na'matak, itburun, bangidevona, robach, yantoq, zira va boshqalar. Shuningdek, O'zbekistonda yovvoyi holda o'suvchi foydali o'simliklardan pista, bodom, do'lana, olcha, yong'oq, shashir, tog'asiz, qamish kabilar ko'plab o'sadi.

O'rmon resurslari ularning qisqarishining salbiy oqibatlari

O'simliklarning, xususan, o'rmonlar maydonining qisqarishi va holatini yomonlashuvi kishilik jamiyatining rivojlanishi bilan bog'liqdir. Ibtidoiy jamiyatda kishilar o'zi uchun zarur bo'lgan narsalarning bir qismini o'simliklardan olib, uning qisman bo'lsa-da, o'zgarishiga sababchi bo'lgan. Feodalizm va kapitalistik davrlarda Yer sharidagi o'rmolar shafqatsizlarcha kesildi, undan yoqilg'i sifatida, qurilishda va kema ishlashda keng ko'lamda foydalanishi tufayli uning maydoni keskin qisqardi. Ayniqsa, Yer sharining aholi zich yashaydigan joylarida o'rmonlarning 2/3 qismi yo'q qilindi. Natijada 500 mln. ga yerdagi o'rmonlar maydoni qisqarib, dasht biyobonga aylantirildi.

O'rmonlar, ayniqsa, aholi zich, kesish va tashish qulay bo'lgan joylarda va daryo vodiylarida ko'plab kesilgan. Chunki ularni suvda oqizish oson bo'lib, tashish arzoniga tushgan. Bunga Oka daryosini misol qilib ko'rsatish yetarlidir. Agar Okaning yuqori oqimida XVIII asrda o'rmon bilan qoplanganlik darajasi 15,8%, XIX asrda kelganda uning miqdori 3,6% tushib qolgan.

O'rmonlarni rejasiz, tartibsiz kesilishi o'z navbatida tabiatdagi muvozanatni buzilishiga sabab bo'ldi va insonning xo'jalik faoliyati uchun quyidagi salbiy oqibatlarining vujudga kelish jarayonini tezlatirdi: tuproq eroziyasi tezlashdi, daryo va ko'llarning rejimi o'zgarib, suvi kamaya boshladi, suv toshqinlari, sel tez-tez bo'ladigan bo'lib qoldi, mikroiklimga ta'sir etdi, cho'llarda ko'chma qumlar maydoni kengaydi va hokazo.

Tog'li rayonlarda suvning toshishiga, selga qarshi kurashda o'rmonlarning ahamiyati juda katta. Chunki o'rmonlar tog' yonbag'riga yoqqan yog'inning 90%ini ushlab qolsa, aksincha o'rmon yonbag'irlarida yog'inning 90%i oqimga aylanib selni vujudga keltiradi. Shu sabali Yer sharidagi qaysi tog'li joylarda o'rmonlar betartib kesilgan bo'lsa, o'sha yerlarda tez-tez xavfli suv toshqinlari va sel bo'lib turadi.

O'rmonlar sayyoramiz havosini tozalab turishda juda katta ahamiyatga ega. Chunki 1 ga o'rmon 18 mln. m³ havoni tozalab turadi. Binobarin, o'rmonli yerlardaga havo shahar havosidan 200 marta tozadir. Chunki 1 ga yerdagi archa o'rmonlari katta bir shahar havosini tozalab tura oladi. Bulardan tashqari o'rmonlar tabiatni yanada go'zal, shifobaxsh qiladi va u orqali kishiga madaniy-estetik zavq beradi.

O'zbekiston tog'laridagi asosiy o'rmonlar Ugom, Piskom, Chotqol, Hisor, Turkiston, Zarfshon kabi tog' tizmalarida joylashgan.

O'simliklarni himoya qilish choralari. "Qizil kitob" va uning ahamiyati

Kishilar o'zlarining faoliyatida o'simliklardan haddan tashqari ko'p va betartib foydalanishlari oqibatida sayyoramizning o'simlik qoplamida jiddiy, salbiy o'zgarishlar sodir bo'lmoqda, juda ko'p o'simliklar turlari kamayib, noyob turga aylanib bormoqda. Shu sababli hozirgi kunda Yer sharining yashil boyliklarini muhofaza qilish, ulardan oqilona foydalanish, qayta boyitib borish muhim masalaga aylanib qoldi.

1948-yilda BMT qoshidagi Tabiatni muhofaza qilish bo'yicha ishlarni boshqaruvchi va konsultasiya beruvchi organ – Tabiatni muhofaza qilish Xalqaro ittifoqi tuzildi. Bunga 100 dan ortiq mamlakatlarning 450 davlatlar va jamoat tashkilotlari birlashtirildi. Tabiatni muhofaza qilish xalqaro ittifoqi ilmiy jamoatchilikka murojaat qilib barcha mamlakatlardagi nodir va yo'qolib borayotgan hayvonlarning holatini har tomonlama o'rganishda yordam berish, ularni muhofaza qilish choralariini topishga chaqirdi. Noyob va kamayib borayotgan hamda yo'qolish xavfi ostida turgan barcha turlarni o'rganuvchi diomiy komissiya tuzdi. Bu komissiya bir necha yillar (1949 – 1966) mobaynida nodir va kamayib borayotgan hamda yo'qolshi xavfi ostida turgan barcha turlar haqida material to'plab, maxsus "Qizil kitob" (The Red Data Book) va hozirgi foydalanish joyi, soni, biologik xususiyatlari, dunyo hayvonot bog'laridagi miqdori va har xil mamlakatlarda himoya qilish uchun qabul qilingan chora-tadbirlar haqida ma'lumotlar keltiriladi.

Xalqaro “Qizil kitob”ga kiritilgan hayvon turlari 5 ta toifaga bo‘lingan:

- Yo‘qolib borayotgan turlar;
- Kamayib borayotgan turlar;
- Noyob-nodir turlar;
- Noaniq turlar;
- Tegishli chora-tadbirlar.

Sobiq ittifoqda 1974-yilda “Qizil kitob” ta’ sis etilgan bo‘lib, 1978-yilda “Qizil kitob” chop etildi. Unga 63 tur va kenja tur sutemizuvchilar, 63 ta qush, 8 ta amfibiy, 21 ta sudralib yuruvchi mavjudotlar kiritilgan edi. “Qizil kitob” ning O‘zbekistonga taalluqli joylari ko‘pgina olimlar tomonidan ishlab chiqildi.

O‘zbekiston respublikasining turli mintaqalarida 650 dan ortiq umurtqali hayvonlari, shu jumladan, 79 dan ortiq qushlar, 99 ta sutemizuvchilar turlari va tur vakillari uchraydi. Faqat Sirdaryo va Amudaryo vohasida joylashgan suv omborlari va ko‘llarda baliqlarning 60 turi, ambfibiylarning 3 turi uchraydi. Respublikamizda sudralib yuruvchilarning 57 turi, suvemizuvchilarning 91 turi va qushlarning 410dan turi uchraydi.

Nazorat savollari:

1. Hayvonlarni tabiatda qanday o‘rni bor?
2. Hayvonlarni kamayib ketish sabablari nimalar?
3. Hayvonot olamini himoya qilish bo‘yicha qanday chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda?
4. O‘simliklar dunyosining qanday ahamiyati bor?
5. O‘rmon resurslarining qisqarishi qanday salbiy oqibatlarga olib keladi?
6. O‘simliklarni himoya qilish yuzasidan qanday chora-tadbirlar ishlab chiqilgan?
7. “Qizil kitob” ning qanday ahamiyati bor?

Фойдаланилган адабиётлар рo'yxати

1. Аманов А.А Экология рыб водоёмов юга Узбекистана и сопредельных республик - Ташкент: Фан, 1985. - 161 с.
2. Аманов А.А., Холматов Р.М., Сибирцева Л.К. Акклиматизированные рыбы водоемов Узбекистана – Ташкент: Фан, 1990. - 116 с.
3. Эргашев А., Эргашев Т. Экология, биосфера ва табиатни муҳофаза қилиш. Т. “Янги аср авлоди” 2005.
4. Жизнь животных. Т. 4: Рыбы. – Москва, Просвещение, 1983. - 575 с.
5. Камилов Б.Г., Курбанов К.Б., Салихов Т.В Рыбоводство – разведение карповых рыб в Узбекистане. – Ташкент, ChinorENK, 2003. - 88 с.
6. Кошелев Б.В Экология размножения рыб. – Москва, Наука, 1984. - 307 с.
7. Макеева А.П Эмбриология рыб. – Москва, Изд - во МГУ, 1992. - 216 с.
8. Рыбы Казахстана: в 5-ти томах. - Алма-Ата, Гылым, 1986-1992.- 1552 с.
9. Тўхтаев А Экология. Тошкент. “Ўқитувчи”, 1998, 135 б
10. FAO. 2018. Состояние мирового рыболовство и аквакультуры. 2018 – Достижение целей устойчивого развития. Рим. Lisenziya: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
11. Welcomme, R.L. Inland fisheries: ecology and management. – Rome. FAO, 2001. - 358 p.

Yuldashov M.A., Kamilov B.G.

BALIQLAR EKOLOGIYASI VA ATROF-MUHIT MUHOFAZASI

Qo'llanma dizaynerlari: N.R. Mullabayev
Dizayn, nashrga tayorlash: E.R. Ametova

Bosishga ruhsat etildi 30.11.2021. Qog'oz bichimi 60x90 ¹/₁₆
Times New Roman shrifti. Ofset bosma.
Shartli bosma tabogi 15.25. Adadi 800.

“_____” nashriyoti:
100xxx, Toshkent sh.,
Tel.: +998 (71)
e-mail:

“GET LOUD” MCHJda chop etildi:
Toshkent sh., Mirobod tuman, Mirobod ko'ch., 41/2.

