

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

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

A.R. KUZMETOV, I.M. MIRABDULLAEV,

X.X. ABDINAZAROV

**GIDROBIOLOGIYA FANIDAN
AMALIY MASHG'ULOTLAR**

O'quv qo'llanma

Toshkent – 2021

Ushbu o'quv qo'llanmada suv xavzalarida uchraydigan organizmlardan namunalar yig'ish, fiksatsiyalash, turlarini aniqlash, gidrobiontlarning qisqacha ta'rifi va oziqlanishi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Hidrobiologiya fanida olib boriladigan tadqiqotlar bo'yicha o'zbek tilida yozilgan ilk qo'llanma hisoblanadi.

O'quv qo'llanma oliy o'quv yurtlarida ixtiologiya va gidrobiologiya, baliqchilik fanlaridan ta'lim olayotgan bakalavrlar, magistrlar, tayanch doktorantlar, doktorantlar, gidrobiologlar, ekologlar, o'qituvchilar, baliqshunoslar, qishloq xo'jaligi xodimlari va suv ekotizimida kechadigan jarayonlar bilan qiziquvchi kitobxonlarga mo'ljallangan.

Mas'ul muharrir:

Akramova F.D. – biologiya fanlari doktori, professor

Taqrizchilar:

Dadayev S. – biologiya fanlari doktori, professor

Mullaboev N.R. – biologiya fanlari nomzodi, dotsent

Mazkur o'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2021 yil «31» may dagi «237»-sonli buyrug'iga asosan nashrga tavsiya etilgan.

“.....barcha tirik mavjudotni suvdan (paydo) qilganimizni ko'rmadilarmi?..”
Qur'oni karim. Anbiyo surasi 30—oyat.

SO'Z BOSHI

GIDROBIOLOGIYA-suvdagi hayot to'g'risidagi fan (u yunoncha so'zlardan tuzilgan: *hydros* – suv, *bios* – hayot, *logos* – fan, ta'limot degan ma'noni anglatadi). – biologiyaning bir bo'limi bo'lib suvda yashaydigan organizmlar, ularning yashash sharoitlari bilan o'zaro bog'liqligini, ichki suv havzalari, dengiz va okeanlarning maxsuldorligini, modda va energiya transformatsiyasini o'rganadigan fandır. Hidrobiologiya – ekologik fandır, lekin ba'zan tizimlashtirishga oid savollar ham tug'iladi. Jumladan, suv organizmlarining (gidrobiontlarning) biologiyasini o'rganishni gidrobiologiya fani o'z zimmasiga oladi. Hamda suv havzalarining biologik mahsuldorligini o'rganadi. Hidrobiologiya fanining o'zi ham bir necha tarmoqlarga bo'linadi.

Gidrobiologiya hayot jarayonlarini geografiya fanlari – limnologiya va okeanologiya bilan birga o'rganadi. Suv muhitining biologik resurslaridan to'g'ri foydalanishning ilmiy asoslarini ishlab chiqish gidrobiologiyada muhim o'rin tutadi, chunki bu masalalar dengizlarda baliq ovlash, sholipoyalarda baliq yetishtirish, sun'iy hovuz baliqchiligi, shuningdek suv hayvonlarini ko'paytirish va ovlash tadbirlari bilan bevosita bog'liq. Aholini va sanoatni toza suv bilan ta'minlash, tabiiy suvlarni ifloslanishdan saqlash, ifloslangan suvlarning o'z-o'zidan tozalanish jarayonlari hamda oqar suvlarni biologik tozalash usullari (sanitariya gidrobiologiyasi) kabi biologik masalalar ham gidrobiologiyaning muhim yo'nalishidir. Suv bilann ta'minlash va kemalar qatnoviga xalaqit beradigan biologik sabablar (kemalarning korpusi, har xil apparatlari va gidrotexnik qurilmalarida, issiqlik elektrostantsiyalarining trubalarida mikroorganizmlarning ko'payib ketishi, suv havzalarida suv o'simliklarining o'sib ketishi, suvning turli chiqindilar sababli ifloslanishi) muammolari texnik gidrobiologiyaga kiradi. Hidroakustikalarga doir ma'lumotlar – tovushning tarqalishi va

yutilishida planktonning ta'sirini aniqlash ham gidrobiologiyaning vazifasidir. Flotdan foydalanishga xalaqit beradigan biologik sabablarni, shuningdek biolyuminestsentsiyani navigatsiya gidrobiologiyasi, sholipoya suvlarida sholi bilan bir vaqtda baliq yetishtirishda gidrobiontlar rolini qishloq xo'jalik gidrobiologiyasi o'rganadi. Tabiiy suvlarni tasnif qilish, ularning biologik mahsuldorligini o'rganish, suv muhitidagi, moddalarning biologik aylanishi va suvdagi energiya oqimini suv havzalarida kechadigan biologik jarayonlarni tadqiq qilish ham gidrobiologiyaning vazifasiga kiradi. Keyingi yillarda gidrobiologiya faniga yangi atamalarning kirib kelishligi suv ekotizimidagi ekologik jarayonlarni yanada chuqurroq o'rganishga imkon yaratdilar, bularga:

- tizimli gidrobiologiya;
- trofologik gidrobiologiya;
- energetik gidrobiologiya;
- etologik gidrobiologiya;
- paleogidrobiologiya;
- bentologiya;

Gidrobiologik bilimlar va uslublardan suv havzalari oziqa bazasini baholashda, baliqchilikda keng foydalaniladi.

Yer yuzasidagi tirik organizmlar atmosferada, litosferada va suv qobig'i – gidrosferada yashaydi. Gidrosferada xayot keng tarqalgan. Planetamiz 510 mln. km² tashkil etadi, undan 362 km², ya'ni 71 % suvga to'g'ri keladi, agar bunga yer osti suvlarini xam ko'shsak, butun Yer yuzini suv qoplagan. Undan 99,5 % okean va dengizlar, 0,5 % esa kontinental suvlar va yer osti suvlaridir. Gidrosfera – ko'plab organizmlarning yashash muhiti hisoblanadi.

Gidrobiologiyaning rivojlanish bosqichlari

O'zbekiston suv havzalarini o'rganishni 19-asr o'rtalarida rus tadqiqotchilari A. Lemon (1814–42), F. Baziner (1842), A.I. Butakov (1848–49) boshlab bergan. Dastlab tadqiqotlar Orol dengizida baliq ovlash bilan bog'liq bo'lgan edi. 1920–yil boshlarida Orol dengizi faunasini o'rganishda S.A. Zernov, L.S. Berglarning ixtiologiya va gidrobiologiya sohasida olib borgan tadqiqotlari alohida ahamiyatga ega. 1920 yilga kelib O'rta Osiyo davlat universiteti va Orol baliqchilik

stantsiyasining tashkil etilishi ixtiologik va gidrobiologik tadqiqotlarning ancha rivojlanishiga sabab bo'ldi. Bu davrda o'tkazilgan gidrobiologik tadqiqotlarda ichki suv havzalaridan ovlanadigan baliqlar va shu suv havzalarining gidrobiologik rejimi o'rganildi. Suv havzalari va sholipoyalarni gidrobiologik tadqiq qilish va ularda baliq o'stirish yuzasidan ilmiy tadqiqot ishlari boshlab yuborildi (A.M. Muhammadiev). Gidrobiologik tadqiqotlar ayniqsa 20–asr o'rtalarida O'zbekiston FA Zoologiya instituti va gidrobiologiya laboratoriyasi tashkil etilishi bilan avj olib ketdi. Aynan shu davrda Kattaqo'rg'on, Qo'yimozor, To'dako'l suv omborlarida baliqchilikni rivojlantirish borasida bir qator tadqiqotlar o'tkazildi (M.O. Abdullaev, G'.K. Komilov, L.K. Sibirtseva). 1967–79 yillarda suv omborlarining gidrobiologik rejimi, ularning oziqa bazasini aniqlash, shuningdek sun'iy baliqchilik hovuzlarda o'stirilayotgan baliqlarning mahsuldorligini oshirish ustida ilmiy izlanishlar olib borildi (A. Omonov, M.O. Abdullaev va b.). 1979–81 yillarda suv havzalarining biologik rejimi, suvning ifloslanishi, suv hayvonlarining ekologiyasi, shuningdek baliqlar faunasining shakllanishi va baliq resurslaridan oqilona foydalanish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari amalga oshirildi. Shuningdek ixtiparazitologiya sohasi ham rivojlandi. (S.O. Osmanov, R.M. Karaev va b.), 1985 yillardan boshlab gidrobiologiya sohasida tub burilishlar yasaldi. Bunda sun'iy baliqchilik havzalari, sholipoyalar, ko'llar, suv omborlari, vaqtinchalik ko'llardagi suv gidrobiontlarini o'rganish bo'yicha global masshtabda ilmiy tadqiqotlar olib borila boshladi. (I.M. Mirabdullaev, Z. Izatullaev, A.R. Kuzmetov, X.X. Abdinazarov va b.). Keyingi yillarda Ixtiologiya va gidrobiologiya sohasi bo'yicha ilk bora o'zbek tilida aniqlagich kitoblar chop etila boshladi.

Xozirgi vaqtda gidrobiologiya fani Buxoro, Namangan, Qarshi davlat universitetlarida va boshqa oliy va o'rta maxsus ta'lim muassasalarida o'tiladi. Lekin O'zbekistonda gidrobiologiya fani bo'yicha o'quv qo'llanma o'zbek tilida chop etilmagan. Ushbu qo'llanmani ilk bora o'zbek tilida yaratishga bel bog'ladik.

Mualliflar O'zR FA Zoologiya instituti yetakchi mutaxassisi ixtiolog olim, biologiya fanlari nomzodi U.T. Mirzayevga qimmatli maslahatlari uchun minnatdorchilik bildiradilar.

Nazorat topshiriqlari

Gidrobiologiya nima o'rganadi?

Gidrobiologiya maqsad va vazifalari nimadan iborat?

Gidrobiologiya qaysi asosiy usullarga tayanadi?

Gidrobiologiya qanday asosiy yo'nalishlarga bo'linadi?

Mikroskopning tuzilishi va ishlash printsiplari Optik asboblarni tuzilishi va u bilan ishlash qoidalari

Kerakli jihozlar: biologik MBR–1, MBI–3 mikroskoplarning tuzilishini aks ettiruvchi jadval, tomizg'ichlar, buyum va qoplagich oynalar, suv to'ldirilgan idishlar, mum yoki plastilin bo'lakchalari, qo'l lupalari va binokulyarlar.

Mikroskop, zarrabin (mikro... va yun. skopeo – qarayman) Mikroskop - mikrozararlarni, ko'zga ko'rinmaydigan juda mayda narsalarni kattalashtirib kursatadigan optik asbob. Birinchi mikroskopni 1609–10 yillarda G. Galiley ixtiro qilgan, murakkab mikroskopning hisobini 1872 yilda E. Abbe qilgan.

Mikroskopda ob'yektiv sifatida birbiriga yopishtirilgan sferik linza va koma (tasvir buzilishi)ga to'g'rilangan axromatik linzalardan foydalaniladi. Mikroskopda ko'p linzali ob'yektiv emas, balki ikki linza orasiga maxsus tiniq suyuqlik quyilgan immersion ob'yektiv ishlatiladi. Immersion ob'yektivda nur sochilishi kamayadi. Ultrabinafsha, infraqizil spektr sohasida ishlatiladigan mikroskop ob'yektivi yana ham sifatli bo'lishi zarur.

Mikroskopda tekshiriladigan preparatlar o'zidan yorug'lik chiqarmaydi, shu sababli uni yoritish lozim. Ob'yektni yoritishning turli usullari mavjud. Uning yoritilishiga qarab tasvir kontrastlari (aniqligi) ortadi.

Biologik mikroskoplar optik yoritgich va mexanik sistemalardan iborat (1- rasm). Mikroskopning optik qismiga okulyar, ob'ektivlar va ularni birlashtiruvchi tubus kiradi. Har bir ob'ektiv metall naychaga joylashtirilgan linzalardan iborat, ular bir-biridan ma'lum masofada o'rnatilgan.

Ularni katta qilib ko'rsatish imkoniyati yon tomonida raqam bilan ko'rsatilgan. Masalan, 8^x raqamli ob'ektiv 8 marta, 40^x raqamli esa 40 marta katta qilib ko'rsatadi. Raqami 90 x bo'lgan ob'ektivni immersion

ob'ektiv deb ataladi. U bilan ishlayotganda tekshiriladigan preparatning ustiga bir tomchi kedr moyi tomizilib, ob'ektivning pastki uchi shu moyga botiriladi. Natijada tekshirilayotgan ob'ekt bilan linza orasidagi havo o'rnida moy qavati paydo bo'ladi.

Moy va linzaning nurni sindirish darajasi qariyb bir xil bo'lganligi uchun ko'rilayotgan ob'ektimiz aniq ko'rinadi.

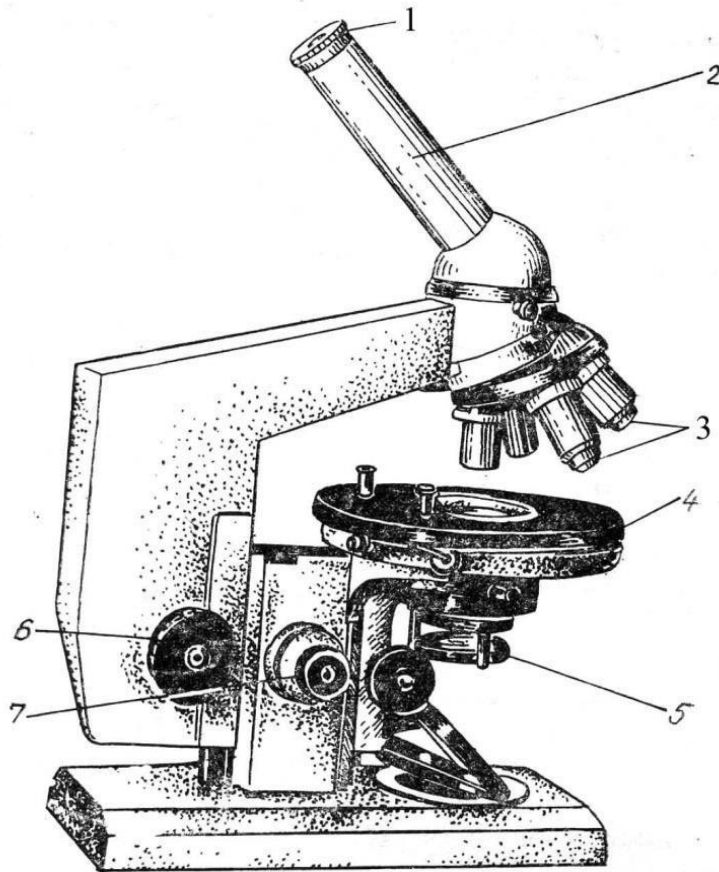
Okulyar linzalardan iborat bo'lib, tubusning yuqori tomoniga kiygizib qo'yiladi. Uning katta qilib ko'rsatish darajasi ustiga yozib qo'yilgan bo'ladi. Raqam qancha katta bo'lsa, okulyarning ko'rsatish imkoniyati ham shuncha oshadi.

Lekin okulyarning kattaligi ortishi bilan ob'ektning ravshanligi xiralashadi. Shuning uchun har doim katta okulyardan foydalanish tegishli natija beravermaydi. Tekshirilayotgan ob'ektning necha marta kattalashtirilganligini bilish uchun ob'ektivdagi raqamni okulyardagi raqamga ko'paytirish kerak.

Mikroskopning mexanik qismi shtativ, buyum stolchasi, makrometrik (kremalyera), mikrometrik vintlar va revolverdan iborat. Shtativning pastki qismi taqasimon bo'lib, u mikroskopning stol ustida turishiga yordam beradi.

Shtativning yuqori qismi mikroskop dastasi deyiladi. Va o'ng qo'l bilan ushlashga moslashtirilgan. Shtativga buyum stolchasi birlashtirilgan. Bu stolchanning markazida teshikchasi bo'lib, u ko'zgu orqali tushadigan yorug'likni ob'ektivga o'tkazadi.

Buyum stolchasining ustida buyum oynasini qisib turadigan ikkita qisqichklemmalar bor. Ikkala yon tomonida esa ikkita vinti bo'lib, bular yordamida stolchani ob'ekt bilan birgalikda o'ng yoki chap tomonga, oldinga va orqaga siljitish mumkin.



1- rasm. Biologik mikroskopning tuzilishi: 1-okulyar; 2-tubus; 3-ob'ektivlar; 4-buyum stolchasi; 5-ko'zgu; 6-makrovint; 7-mikrovint.

Tubusni yuqoriga yoki pastga harakatlantirish uchun makrometrik vintlardan foydalaniladi. Makrometrik vint yoki kremalyera fokus oralig'ini taxminan topishga va buyumning aksini ko'rishga imkon beradi. Mikrometrik vint esa tubusni asta sekin harakatlantirib, fokusni oralig'ini aniqroq topish hamda tekshirilayotgan ob'ektning yuzasini va ichki qismlarini ko'rish maqsadida ishlatiladi. Buyum stolchasining ostida mikroskopning yoritgich qismlari, ya'ni ko'zgu, kondensor va diafragmalar joylashgan.

Ko'zgu ikki tomanlama, bir tomoni tekis, ikkinchisi botiq bo'lib, yorug'likni to'plab beradi. Ko'zgu shtativning pastki qismiga harakatchan qilib o'rnatilganligi uchun uni yorug'lik manbaiga qarab aylantirish mumkin. Kondensor ikkita linzadan iborat bo'lib, ular umumiy gardishga birlashgan. Kondensor ko'zgudan tushayotgan nurni yig'ib markazlashtirib o'tkazadi. Maxsus vint yordamida qondensorni yuqoriga ko'tarib va pastga tushirib yorug'likni oydinlashtirish yoki

xiralashtirish mumkin. Kondensorning ostida joylashgan diafragma ayrim metall plastinkalardan iborat, ular doira shaklida bir-birini qoplab turadi. Diafragma yopilganda plastinkalar markazida kichik teshikcha hosil bo'ladi va yorug'lik u orqali o'tadi. Bu teshikchani diafragma chetidagi dastak (richag) yordamida kattalashtirib yoki kichiklashtirib, ob'ektni ravshan qilib ko'rish mumkin.

Ish tartibi. 1. Mikroskopni stol ustida shtativ dastasini uzingizga qaratib qo'ying. Buyum stolchasi markazidagi teshikcha ustiga kichik ob'ektivni qo'ying. Keyin okulyarga chap ko'z bilan qarang va ko'zguning botiq tomonini yorug'lik manbaiga yo'naltirib, yorug'likning tekis aks etishini kuzating. 2. Preparat shishasini buyum stolchasiga shunday qo'yingki, tekshirilayotgan ob'ekt stolcha markazidagi teshikchaga to'g'ri bo'lsin. So'ngra kichik ob'ektiv yordamida fokus oraligi to'g'rilanadi. Buning uchun avvalo buyum stolchasiga qarab turib, mikrometrik vint yordamida ob'ektiv qoplangich oynasiga tegmaydigan qilib tushiriladi. Keyin okulyar orqali qarab, mikrometrik vintni asta-sekin o'zingiz tomonga buring va tubusni yuqoriga ko'taring. Natijada ob'ektning aksi ko'rina boshlaydi. Keyin mikrometrik vint bilan fokus oralig'ini yanada aniqroq to'g'rilab, ob'ekt ravshanlashtiriladi.

Mikroskopda kuzatish uchun mayda xashoratlarning, tuban qisqichbaqasimonlarning tayyor preparatlaridan yoki baqalar saqlanadigan idishlardan olingan baqaning ulik epiteliy to'qimasidan tayyorlangan vaqtincha preparatlardan foydalanish mumkin. Aslida sekin harakatlanuvchi ob'ektlarning bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

Mikroskopning katta ob'ektivida kuzatish uchun tubusni ko'tarmasdan (aks holda ob'ekt ko'rinmay qoladi), revolvorni burab, zarur bo'lgan ob'ektiv qo'yiladi. So'ngra okulyar orqali qarab turib, mikrometrik vint bilan tubus pastga tushiriladi va fokus aniqlashtiriladi. 3. Qoplagich oynachaga mum yoki plastilindan oyoqchalar yasang. Oq sut planariyasi, gidra, dafniya va siklop kabi hayvonlarning vaqtincha preparatlarining ustini shu oynacha bilan yopib, mikroskopning kichik ob'ektivi orqali kuzating. 4. Jigar qurtining bo'yalgan mikropreparatlarini binokulyar yordamida kuzating. 5. Dafniya va sikloplar mavjud bo'lgan suvdan biroz Petri idishiga quyib, uni qo'l lupasi yordamida kuzating va suvdagi qisqichbaqasimonlarning harakatiga e'tibor bering. Mikroskop bilan birinchi marta ish boshlaganda quyidagi qoidalarga amal qilish lozim:

1. Mikroskop bilan ish boshlaganda oldin kondensor yuqoriga ko'tariladi, diafragma ochiladi va kichik (8x) ob'ektivni ob'ekt ustiga keltiriladi.

2. 8 x va 40 x raqamli (quruq sistema) ob'ektivlar bilan ishlaganda botiq ko'zgudan, 90 x raqamli (yog'li sistema) ob'ektiv bilan ishlaganda esa tekis ko'zgudan foydalaniladi.

3. Preparatni o'rgana boshlaganda kichik (8x) ob'ektiv ishlatiladi. Agar ob'ektning tuzilishini katta qilib ko'rish zarur bo'lsa, unda katta ob'ektivga ko'chiriladi.

4. Mikroskop tubusini pastga tushirganda, ob'ektiv preparatga tegmasligi uchun, albatta buyum stolchasiga qarab turishi kerak, aks holda ob'ektiv va o'rganilayotgan preparat sinishi yoki buzilishi mumkin.

5. Mikroskop yordamida ob'ektlarni tekshirganda chap ko'z bilan okulyarga, o'ng ko'z bilan esa qog'ozga qarab ob'ektning rasmini chizish kerak, ammo o'ng ko'zni yopish yaramaydi. Chap qo'l bilan mikrometrik vintni biroz aylantirib, preparatning turli chuqurlikdagi sathini ko'rish mumkin.

6. Mikroskop bilan juda ehtiyot bo'lib ishlash kerak, ayniqsa, uning linzalaridan iborat bo'lgan okulyar va ob'ektivlarini yumshoq oq toza gazlamadan tayyorlangan ro'molcha bilan yoki maxsus mo'yqalam bilan tozalash maqsadga muvofiq.

Eslatma: Mikroskop nozik optik asbob bolganligi uchun sababsiz uning vintlarini burash, revolverni aylantirib, obyektivlarni o'zgartirish yoki uni revolverdan ajratib olish, ko'zguni ornidan sug'urib olish, diafragmani dastagini u yoq-bu yoqqa harakatlantirish kabilar qat'iyan man etiladi, chunki bunday nojo'ya harakatlar mikroskopni yaroqsiz bo'lishini tezlashtiradi.

Nazorat topshiriqlari

1. Mikroskop optik sistemasining vazifasi nimadan iborat?
2. Buyumning necha marta kattalashtirilganini qanday aniqlash mumkin?
3. Immersionli obyektivdan qanday foydalaniladi?
4. Makro va mikrovintlarning vazifalarini ifodalab bering.
5. Hidrobiologik preparatlar tayyorlashning qanday usullarini bilasiz

Gidrologiya

Daryo va uning irmoqlari uzunligini aniqlash

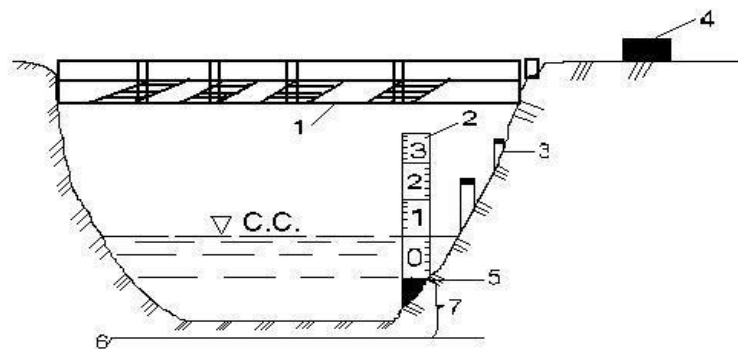
Mashg'ulotning maqsadi:

1. Suv o'lchash postining chizmasini tuzish;
2. Suv sathini kuzatishni va suvning chuqurigini o'lchashni o'rganish;
3. Daryo o'zanining ko'ndalang qirqimini tuzish;
4. O'zanning morfometrik tavsiflarini hisoblash.

Asboblari va jihozlari: Hidrometrik novdagi daryo o'zani modeli va suv o'lchagich reyka va chizgichlar.

Suv o'lchash posti

Suv o'lchash posti – gidrometrik post suv o'lchash posti suv ob'ektining daryo, kanal, ko'l, suv ombori gidrologik rejimini va suv oqimini hisobga olish uchun mo'ljallangan. Suv o'lchash posti suv sathini kuzatish bo'yicha jihozlanishiga bog'liq holda reykali, svayli(qoziqli), aralash(reykali, svayli), o'ziyozgich va masofadan uzatuvchilarga bo'linadi. Suv o'lchash postining tuzilishi 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Suv o'lchash postining tuzilish chizmasi. 1-gidrometrik ko'priki, 2-suv o'lchash reykasini, 3- svayli(qoziqli), 4-reper, 5-reyka noli, 6-nol grafigi (tekisligi),7- keltirish (privodka).

1. Hidrometrik ko'priki – Hidrotexnika qurilmasi bo'lib, unda turib o'lchash asbob–jihozlari suvga tushiriladi.

2. Suv o'lchash reykasini reykali postning asosiy jihozi hisoblanadi, uning uzunligi 2 m, eni 13 sm va qalinligi 2,5 sm. Suv o'lchash reykasini eman, qarag'ay, archa va daraxtlarning boshqa pishiqlik navlaridan tayyorlanadi.

Reykaning yuz tomoni detsimetrlarga bo'linadi, har bir detsimetr besh qismga(2 sm dan) bo'linadi. Suv sathi sanog'ini 1sm aniqligida olish uchun reykaning har bir detsimetr bo'linmasi uchburchak bilan ajratilib, uning uchi bo'linmasi ikkiga, ya'ni 1sm dan bo'ladi. Doimiy suv o'lchash postlarida cho'yanli, metalli, sir qoplangan reykalarni o'rnatish tavsiya etiladi.

Dala sharoitlarida (ilmiy safarlarda) vaqtinchalik postlarda tasmali, metalli reykalardan foydaniladi.

3. Svay (qoziq), svayli postning asosiy jihozi hisoblanadi. Svayli post suv sathi amplitudasi katta bo'lgan pasttekislik daryolar uchun qulay. Hozirgi vaqtda svayli postlarda cho'yanli burama svaydan foydalaniladi, agar ular bo'lmaganda quvur bo'lakchalari, relsdan tayyorlanadi.

Yog'ochli svaylar pishiq, chirimaydigan daraxt navlaridan bo'lishi mumkin. Svay uchun diametri 20–25 sm va uzunligi 1,5 metrdan kam bo'lmagan to'nkalar tanlanadi.

Reyka–svayli yoki aralash post turi daryo qirg'oqlari nishabi katta qismlarida o'rnatiladi.

4. Reperlar – suv o'lchash postining balandlik belgilaridir. Uzoq muddatga mo'ljallangan suv o'lchash postlarida ikki doimiy reperlar – asosiy va vaqtinchalik (nazoratdan) iborat. Asosiy reper Davlat nivelirlash tarmog'ining balandlik reperiga bog'langan bo'ladi.

Vaqtinchalik reperlar pishiq va chirimaydigan yog'och navlaridan tayyorlanadi. Asosiy va vaqtinchalik reperlarning balandlik belgilari mutlaq va shartli bo'lishi mumkin.

5. Reyka noli – suv o'lchash reykasining eng pastki joyi.

6. Nol grafigi (tekisligi) – minimal suv sathidan 0,5 pastda joylashgan shartli gorizontall tekisligi.

7. Privodka (keltirish) – reyka noli bilan nol grafik orasidagi farq.

Nazariy ma'lumot. Suvning umumiy kimyoviy tarkibi. Suvning umumiy tarkibini unda erigan ionlar orqali aniqlanadi.

1) Barcha tabiiy suvlarda turli gazlar erigan bo'ladi. Yer usti suvlarida eng ko'p miqdorda erigan gazlar qatoriga kislorodni (O_2) uglerod (IV) oksidi (CO_2) va yer osti suvlarida esa vodorod sulfidi (H_2S) hamda metan (CH_4) kiradi. Ammo barcha suvlarda ma'lum miqdorda azot uchraydi (N_2).

Suvda gazlarning tarqalishini shartli ravishda uch guruhga bo'lib o'rganiladi.

1) Juda keng tarqalgan gazlar ya'ni ko'p to'planadiganlari N_2 , O_2 , CO_2 , CH_4 .

2) Kamroq tarqalgan gazlar va ulardan ba'zi birlari unchalik ko'p bo'lmagan miqdorda to'planadi- H_2 , H_2S He, Ar, OY (og'ir uglevodorodli gazlar);

3) Lokal tarqalgan gazlar ular gaz sifatida shakllanishi bilan to'planish yuz beradi- NH_3 , SO_2 , HCl, HF va boshqalar, uchinchi guruhdagi gazlar o'zlarining yuqori darajali agressivliklari bilan tezda reaksiyaga kirishadilar va o'zlarining gaz hosil qiluvchi komponentlarga xos ahamiyatlarini tezda yo'qotadilar.

Kislorod-juda kuchli oksidlovchidir, u o'z navbatida tabiiy suvlarning kimyoviy tarkibini shakllanishida juda muhim rol o'ynaydi. U yuqori kimyoviy aktivlikka ega bo'lib, toza holatda eng ko'p atmosferada uchraydi, suvda esa fotosintez orqali va yer qa'rida biokimyoviy yo'l hamda atmosfera orqali kirishi bilan hosil bo'ladi. Kislorod organik moddalarni oksidlashda hamda organizmlarning nafas olish rayonid sarflanadi. Kislorodning uchta izotopi bo'lib, asosiy vazifani ^{16}O va ^{18}O og'ir kislorodlar bajaradi.

Tabiiy suvlarda erigan kislorodning bo'lishi katta ahamiyat kasb etib, u suvda hayotning bo'lishini va suvning aeratsiyalash qobiliyati borligini bildiradi. Uning miqdori 0 dan 14 mg/l, ba'zida yer usti suvlarining tarkibida 40-50 mg/l bo'lishi aniqlangan

Metan gazi (CH_4)- rangsiz va hidsiz gaz bo'lib kelib chiqishi biokimyoviy bo'lmaganligi uchun suvda erimaydi. Toza holatda botqoqlikda uchrab, u o'simlik qoldiqlarining chirishi natijasida hosil bo'ladi.

Etan, propan va butanlar o'z holicha hosil bo'lmasdan, balki metanning gomologlaridir. Ular neft konlarida metan gazining sheriklari bo'lib, uning 20-25% tashkil etadi.

Umuman ular yer osti suvlarida ham juda oz miqdorda, ya'ni 1 litrda bir necha o'n milligramni tashkil etib, asosan neft-gaz qatlamlari bor joyda uchraydi.

Azot (N_2)- kimyoviy nuqtai-nazardan noaktiv, suvda juda kam eriydi. Asosan yer qa'riining har xil qatlamlarida uchraydi. Ammo erigan

holatda barcha suvlarda uchraydi va uning miqdori 10-16 mg/l gacha yetadi.

Uglerod dioksidi (CO_2)-asosan suvda erigan holida uchrab, u organik moddalarni oksidlanish jarayoni natijasida hosil bo'ladi. Uning suvda bo'lishi xuddi kislorod singari o'simliklar dunyosining borlig'ini ta'minlaydi. U o'z navbatida suvning erituvchanlik qobiliyatini oshiradi, hamda HCO_3^- va CO_3^{2-} laming hosil bo'lishida manba hisoblanadi.

Vodorod sulfidi (H_2S)-yoqilg'i gaz bo'lib, juda noxush hidga ega va zaharlidir. U asosan oqsil moddalarning parchalanishi natijasi maxsulidir. Juda chuqur suv havzalarining tubida asosan suv almashishi bo'lmagan hududda organik moddalarning chirishi natijasida hosil bo'ladi.

Suvdagi biogen elementlar. Biogen moddalarga kremniyning, azotning, fosforing va temiring birikmalari kiradi. Bu birikmalarning asosiy manbai suv havzasining ichki jarayonlaridir. Shu bilan birga daryo suvlari, yog'in suvlari, sanoat korxonalari, xo'jalik maishiy va qishloq xo'jaligi oqava suvlar bilan suv bavzalariga tushadi.

Kremniy kislotasi. Kremniy o'zining tarqalishi bo'yicha yer qa'rida kisloroddan keyin ikkinchi o'rinda turadi. U tabiiy suvlarning tarkibida asosiy komponent bo'lib qatnashadi.

Azot va fosfor birikmalari konsentratsiyalari va ularning nisbati biokimyoviy va biologik jarayonlarga bog'liqdir. Oxirgi paytlarda bu biogen moddalarni o'rganishga e'tibor kuchaytirildi, chunki u suvni birinchidan ifloslantirsa, ikkinchidan zaharlaydi.

Fyuronning ta'kidlashicha, agar suvdagi nitratlar miqdori 150 mg/l bo'lib, bu suvni yosh bola ichsa u ko'karish (siney) ya'ni toksik sionoz kasaliga uchraydi, shuning uchun ham nitrit miqdori ichimlik suvida GOST 2874-82 bo'yicha 9 mg/l dan oshmasligi kerak. Azot tabiiy suvlarda noorganik va organik birikmalari ko'rinishida uchrab asosan ammoniy (NH_4^+), nitrit (NO_2^-), nitrat (NO_3^-) ionlari bilan qatnashadi. Azot bor organik moddalar tabiiy suvlarda muallaq zarrachalar kolloidlar va erigan molekulalar shaklida qatnashadi.

Organik moddalar. Tabiiy suvlarda har ma'lum miqdorda organik moddalar bo'ladi. Ular har xil ko'rinishlarga ega bo'lishidan qat'iy nazar asosan ularni uglerod, kislorod va vodorod tashkil etadi va umumiy massaning 98,5% iboratdir. Bulardan tashqari ular tarkibida kam miqdorda azot, fosfor, oltingugurt, kaliy, kalsiy va boshqa elementlar ham bo'ladi.

Sanitariya-gigiyena nuqtai-nazaridan suvdagi organik moddalarni ikki guruhga bo'lish mumkin: o'simlik va hayvonot qoldiqlarining biokimyoviy chirishi natijasida hosil bo'lgan maxsulotlar (gigiyena nuqtai nazaridan zararsizdir). Organik moddalar suvga oqava suv bilan tushadigan har xil chiqindilarning buzilishi aynishi natijasida hosil bo'ladigan mahsulotlardir. Bu moddalar kasallik tug'diruvchi mikroorganizmlar uchun qulay muhit yaratadi va shuning uchun ham ularni ichimlik suvda bo'lishi mumkin emas. Organik moddalar suvda muallaq, kolloid va crigan holatda uchraydi. Ularning miqdori quruq qoldiq bilan qattiq qoldiq orasidagi farq bilan o'lchanadi. Juda keng tarqalgan usul bu kislorodning 1 l dagi sarfi miqdori bilan o'lchanadi. Bu o'z navbatida suvning oksidlanishi deyiladi. Oksidlovchi sifatida kaliy permanganate (KMnO_4) va kaliy bixromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) lar qo'llaniladi.

Yer usti suvlari uchun juda yuqori oksidlanish to'g'ri keladi. Masalan, tog' daryolari uchun oksidlanish 2-3 mg/l O_2 , bo'lsa, tekis joydagi daryo suvlari uchun 5-12 mg/l O_2 , botqoqliklardan chiqadigan suvlarda bir necha o'n milligram litrga to'g'ri keladi.

Erigan kislorod miqdorini va suvning kislorodga 2 to'yinganlik darajasini aniqlash.

Kerakli asbob va reaktivlar: termometr, sklyanka, aralashtirgich, pipetka, 0,2 M li marganets tuzi eritmasi, 15 % li KJ eritmasi va 10 % li sulfoamin kislotasi.

Ish tartibi: Suv havzasidan namuna uchun suv olishgan oldin atmosfera bosimi va suv havzasidagi suvning temperaturasini aniqlab oling. Namunani sklyanga yordamida oling va olingan suv sklyankani butun hajmini qoplasin. Sklyankani og'zini probka bilan mahkamlang bunda sklyanka ichida havo pufakchalari qolmasligi kerak. So'ngra pipetka yordamida 0,2 M li marganets tuzidan 1 ml, soling, keyin 1 ml 15% li KJ eritmasidan va 1-2 tomchi 10 % li sulfoamin kislotasidan soling. (agar suvda nitrat ionlari bo'lmasa yoki ularning miqdori 0,05 mg/l dan kam bo'lsa sulfoamin kislotasi solish shart emas), shundan so'ng sklyanka og'zini probka yordamida berkiting. Qo'lda ushlagan holda sklyankani chayqating, (sklyankani ichida aralashtirgich solingan holatda). Hosil bo'lgan cho'kmani kamida 10 min qoldiring. Namunani qorong'u joyga bir kungacha saqlash mumkin. Sklyankaga 2 ml sulfat

MUNDARIJA

So'z boshi.....	3
Gidrobiologiyaning rivojlanish bosqichlari.....	4
Mikroskopning tuzilishi va ishlash printsiplari.....	6
Gidrologiya.....	11
Suv o'lchash posti.....	11
Erigan kislorod miqdorini va suvning kislorodga 2 to'yinganlik darajasini aniqlash.....	15
Gidrobiologik namunalarni yig'ish, fiksatsiyalash. Saqlash, namunalardan preparatlar tayyorlash.....	17
Gidrobiologiyada kuzatishlarning dastlabki va asosiy qoidalari.....	18
O'rganiladigan har bir gidrobiont vakillarini etiketkalash va saqlash.....	19
Fitoplankton organizmlarni yig'ish usullari.....	21
Zooplankton organizmlarni yig'ish usullari.....	22
Bentos organizmlarni tadqiq qilish usullari.	23
Fitoplankton organizmlarga ishlov berish usullari.....	26
Kimyoviy jarayonlarda suv o'tlari va bakteriyalarning ishtiroki.....	28
Perifiton organizmlarni aniqlash.....	29
Zooplankton organizmlarga ishlov berish	32
Rotifera – rotiferalar (kolovratkalar, og'izaylangichlilar) ni aniqlash.....	36
Cladocera – shoxdor mo'ylovli qisqichbaqasimonlarni aniqlash.....	40
Copepoda – eshkakoyoqli qisqichbaqasimonlarni aniqlash.....	44
Bentos organizmlarga ishlov berish.....	48
Makrofitlar. Makrofitlarning ekologik va biologik guruhleri.....	51
Mollusca – mollyuskalar tipi, ikki pallalilar - Vivalvia sinfi vakillarini aniqlash.....	55
Nekton, neyston va pleyston organizmlar guruhi.....	60
Suv organizmlarini ko'paytirish va oziqlantirish.....	62
Kolovratkalarni yetishtiris.....	67
Gidrobiontlarni biotestda qo'llash usullari.....	69
Suvning ifloslanishini ko'rsatadigan makrozoobentos organizmlar.....	70
Sanitar gidrobiologia.....	73
Ifloslangan suv havzalarinsh biologik o'z-o'zidan tozalannsh jarayoni.....	74
Xulosa.....	77
Foydalanilgan adabiyotlar.....	78
Gidrobiologia va ixtiologia atamalrinig ruscha -ozbekcha izohli lug'ati.....	82

Qaydlar uchun