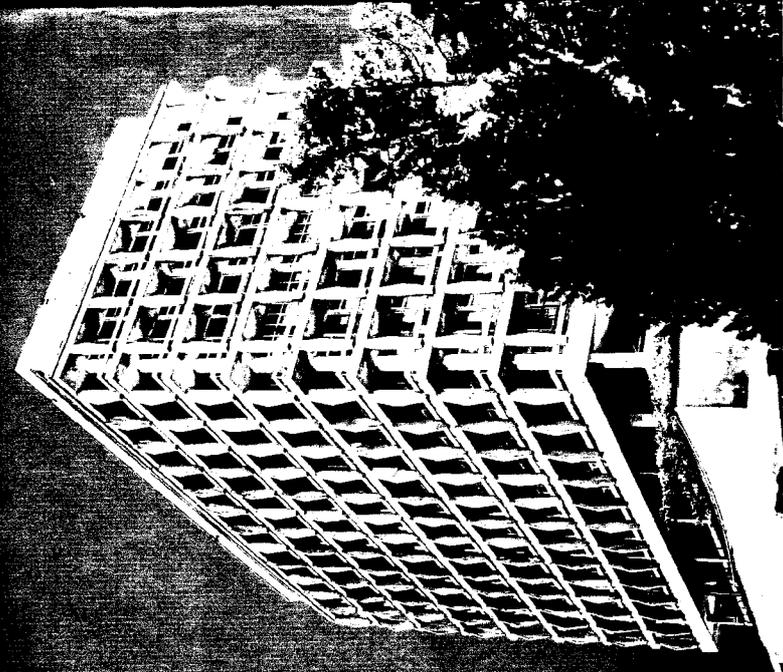


AB
N-13.

HIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI
DZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI



100 YIL

F.Xikmatov, D.P.Aytbayev,
B.Ye.Adenbayev, R.T.Pirnazarov

GIDROLOGIYAGA

KIRISH

26.2
X-13.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI

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

F.Xikmatov
D.P.Aytbayev
B.Ye.Adenbayev
R.T.Pirnazarov

GIDROLOGIYAGA KIRISH

(DARSLIK)

- 1324 -

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT VILOYATI CHIRCHIQ
DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI
AXBOROT RESURS MARKAZI

Toshkent
"Universitet"
2017

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT VILOYATI CHIRCHIQ
DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI
AXBOROT RESURS MARKAZI
1-FILIALI

Xikmatov F., Aytbayev D.P., Adenbayev B.Ye., Pirnazarov R.T.
Gidrologiyaga kirish. Darslik.
-T.: "Universitet" nashriyoti, 2017. -200 b.

Ushbu "Gidrologiyaga kirish" darsligi shu fan dasturi asosida yozilgan. Unda mazkur fanning shakllanish va rivojlanishi tarixi, tadqiqot usullari, suvning tabiiy va kimyoviy xususiyatlari, gidrosfera va uning tashkil etuvchilari, tabiatda suvning aylanishi, atmosfera yog'inlari va bug'lanish, okeanlar va dengizlar, yer osti suvlari, muzliklar va botqoqliklar gidrologiyasi, daryolar, ularning suv rejimi va to'yinish manbalari, ko'llar va suv omborlari, gidrologiya va atrof muhit muhofazasi kabi asosiy mavzulari yoritilgan. Shuningdek, darslikda, fan bo'yicha talabalar bilimini mustahkamlash maqsadida test topshiriqlari hamda tayanch iboralar mazmuni, ya'ni glossariy ham berilgan.

Darslik "Gidrologiya (tarmoqlar bo'yicha)" ta'lim yo'nalishi talabalarini uchun mo'ljallangan. Undan "Gidrometeorologiya", "Geografiya" va boshqa turdosh yo'nalishlar talabalarini ham foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar:

Sabitova N.I. – Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zMU "Geografiya" kafedrasini professori, geografiya fanlari doktori;

Abdullayev A.Q. – O'zgidromet qoshidagi GMTI Agroiqlimiy resurslar va agroekologik monitoring bo'limi mudiri, geografiya fanlari doktori, professor.

Darslik O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta-maxsus ta'lim vazirligining 2017-yil 28-iyundagi 434-sonli buyrug'iga asosan nashrga tavsiya etilgan.

ISBN 978-9943-5017-7-5

© "Universitet" nashriyoti, Toshkent, 2017-y.

SO'Z BOSHI

Gidrologiya tabiiy, aniqrog'i, yer haqidagi fanlar turkumiga kiradi. Bu fan sayyoramizning suv qobig'i bo'lgan gidrosferani, uning tarkibiy qismlari – oceanlar, dengizlar, daryolar, ko'llar, muzliklar, botqoqliklar, yer osti suvlari – ning o'ziga xos xususiyatlarini hamda ularda o'zaro bog'liq holda kechadigan gidrologik jarayonlar qonuniyatlarini o'rganadi. Shu tufayli mazkur fan bo'lajak gidrologiya, gidrometeorologiya va boshqa turdosh yo'nalishlar bakalavrlarining kelajakdagi ishlab chiqarish faoliyatida muhim o'rin egallaydi.

"Gidrologiyaga kirish" darsligi "Gidrologiya (tarmoqlar bo'yicha)" bakalavriatura ta'lim yo'nalishida shu nomda o'qitiladigan fan dasturi asosida yozilgan. Darslikning "Kirish" qismi, 1-6-bo'limlari F.Xikmatov va D.P.Aytbayevlar tomonidan, 7-10-bo'limlari F.Xikmatov va Ye.Adenbayevlar, 11-12-bo'limlari hamda "Test topshiriqlari" va "Glossariy" qismlari esa F.Xikmatov va R.T.Pirnazarovlar hammuallifligida tayyorlangan. Mazkur darslikni tayyorlashda mualliflar o'zlarining ko'p yillik ilmiy va pedagogik faoliyati davomida, shuningdek, gidrologiya sohasidagi fanlarni o'qitish jarayonida to'plagan tajribalariga tayandilar.

Darslikning umumiy tahriri esa professor F.Xikmatov tomonidan amalga oshirildi.

Mualliflar darslikning rasmiy taqrizchilari – Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zMU "Geografiya" kafedrasini professori, geografiya fanlari doktori N.I.Sabitovaga hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Gidrometeorologiya xizmati markazi – O'zgidromet qoshidagi Gidrometeorologiya ilmiy-tekshirish instituti (GMTI) Agroiqlimiy resurslar va agroekologik monitoring bo'limi mudiri, geografiya fanlari doktori, professor A.Q.Abdullayevga qimmatli ilmiy-ustubiy maslahatlari uchun minnatdorlik bildiradilar.

Mualliflar darslik qo'lyozmasi va undagi chizmalar, jadval ma'lumotlarini chop etishga tayyorlash jarayonida ko'rsatgan yordamlari uchun O'zMUning "Quruqlik gidrologiyasi" (hozirgi "Gidrologiya va gidrogeologiya") kafedrasini dotsentlari G'.X.Yunusov va F.Ya.Artikovalarga hamda shu kafedra katta o'qituvchilari N.Z.Sagdeyev va K.R.Raxmonovlarga, shuningdek, o'qituvchilar A.Ya.Isakova, D.A.Saidova, Yu.G.Trofimova, D.M.Turg'unov, R.R.Ziyayev, O.A.Xaydarova va N.B.Erliapasovlarga ham tashakkur bildiradilar.

Darslik gidrologiya ta'lim yo'nalishi talabalarini uchun ilk bor o'zbek tilida taqdim etilmoqda. Undan "Gidrometeorologiya", "Geografiya" va boshqa turdosh yo'nalishlar talabalarini, magistrantlar, gidrologiya sohasida izlanishlar olib borayotgan katta ilmiy xodim-izlanuvchilar, mustaqil tadqiqotchilar ham foydalanishlari mumkin.

Mualliflar ushbu darslik haqida mutaxassislar tomonidan bildirilgan, uning mazmuni va mohiyatini yaxshilashga qaratilgan barcha fikr-mulohazalarini mamnuniyat bilan qabul qiladilar.

KIRISH

Ma'lumki, insonning yashash tarzi, hayot faoliyati suv bilan bog'liq. Shuning uchun bo'lsa kerak yer yuzidagi qadimiy manzilgohlardan tortib, to hozirgi kundagi zamonaviy qishlog'-u yirik shaharlargacha — hammasi suv manbalari: buloqlar, soylar, daryolar, ko'llarga yaqin yoki bevosita ularning qirg'oqlari, sohillarida joylashgan. Shu jihatdan tahlil qilinadigan bo'lsa, gidrologiya juda qadimiy fanlardan biri hisoblanadi.

Boshqa fanlar kabi gidrologiya ham o'ziga xos shakllanish va rivojlanish tarixiga ega bo'lib, u yangi eraning XVII asridayoq alohida fan sifatida e'tirof etilgan. Hozirgi kunda gidrologiya keng qamrovli fundamental fan bo'lib, gidrosferani, aniqrog'i, uning tarkibiy qismlari — okeanlar, dengizlar, daryolar, ko'llar, muzliklar, yer osti suvlarini, ularning o'ziga xos xususiyatlarini hamda har bir tashkil etuvchining o'zaro va atrof tabiiy muhit bilan ta'sirlashuvi natijasida ro'y beradigan hodisalar qonuniyatlarini o'rganadi.

Ushbu darslikning asosiy maqsadi, "Gidrologiya" ta'lim yo'nalishi namunaviy o'quv rejasidan o'rin olgan "Gidrologiyaga kirish" fani dasturiga muvofiq, gidrosfera va unda kechadigan jarayonlar qonuniyatlarini litosfera va atmosferadagi hodisalar bilan bog'liq holda o'rganishga qaratilgan. Uni tayyorlashda mualliflarning Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetida "Gidrologiya", "Gidrometeorologiya", "Geografiya", "Geodeziya, kartografiya va kadastr", "Ekologiya" kabi yo'nalishlar bo'yicha tahsil olayotgan talabalarga "Umumiy gidrologiya" hamda "Gidrologiya asoslari" fanlaridan o'qigan ma'ruzalari asos bo'ldi.

Darslikni tayyorlash jarayonida har bir mavzu qayta ishlanib, o'lkamizning gidrologik xususiyatlarini o'zida aks ettiradigan misollar va yangi ilmiy ma'lumotlar bilan boyitildi. Shu maqsadda oxirgi yillarda qo'shni va uzoq xorijiy mamlakatlarda chop etilgan gidrologiya sohasiga oid darsliklar, o'quv qo'llanmalar bilan bir qatorda, monografiyalar va ilmiy maqolalar ma'lumotlaridan ham foydalanildi.

Darslikda, tabiatdagi barcha suvlar — okeanlar, dengizlar, ko'llar, daryolar, muzliklar, yer osti suvlari o'zaro bog'liq bo'lib, geografik landshaftning ajralmas qismi hisoblanadi, degan tamoyilga amal qilindi. Shu bilan birga, ularning o'zaro hamda landshaftning boshqa barcha komponentlari bilan ham doimiy aloqada ekanligi nazarda tutildi. Ushbu holatlarni e'tiborga olib, darslikdan o'rin olgan mavzular shu fan dasturi asosida, ma'lum tadrjiiy va mantiqiy ketma-ketlikda yoritildi.

Darslikning dastlabki mavzularida fan haqida umumiy ma'lumotlar, jumladan, "Gidrologiya" fani predmeti, vazifalari, rivojlanish tarixi, bo'linishi, boshqa tabiiy fanlar bilan bog'liqligi, tadqiqot usullari, tabiatda

muvoining aylanishi, sayyoramizning suv balansi tenglamasi, tenglamaning ilmiy hollari va nihoyat suvning tabiiy jarayonlar va inson hayotidagi ahamiyati bayon etildi.

Darslikda okeanlar va dengizlar gidrologiyasi, daryolarning asosiy to'yinish manbalaridan biri hisoblangan muzliklar, shuningdek, yer osti suvlari, botqoqliklar gidrologiyasi masalalari ham fan dasturi talablari inqisid yoritildi.

Tabiatda suvning aylanish jarayonida va yer sharining quruqlik qismini toza ichimlik suvi bilan ta'minlashda daryolarning muhimligi alohida e'tiborga olindi. Shuning uchun ham darslikning katta qismi ularni o'rganishga bag'ishlanadi. Bu qism daryolar haqida umumiy ma'lumotlar bilan boshlanadi. Unda to'plangan bilimlar talabalarning daryolar suv rejimi va to'yinish manbalari, daryo oqimi va uning miqdoriy ko'rsatkichlari, jumladan, oqim hajmi, oqim moduli, oqim qatlami, oqim ko'effitsiyenti, oqimning modul ko'effitsiyenti kabi asosiy gidrologik namunalar va tushunchalarni o'zlashtirishlariga zamin bo'lib xizmat qiladi. Shuningdek, keyingi mavzularda daryolar suv rejimi elementlarini kuzatish, o'lichash hamda natijalarni qayta ishlash va umumlashtirishga, o'z muhimi, to'plangan gidrologik ma'lumotlardan amaliy maqsadlarda foydalanish imkoniyatlariga alohida e'tibor qaratildi.

Darslikda ko'llar va suv omborlari gidrologiyasini o'rganishga ahamiyat o'rin ajratildi. Unda dastlab, ko'llar, ularning genezisi, ya'ni hosil bo'lish sharoitlariga bog'liq holdagi tasniflari, ko'l yuzasi hamda kososining shakli va o'lcham ko'rsatkichlari, ko'llarning suv balansi, ko'llarda suv massalarining harakati va harorat rejimi, ko'llar gidrokimyosi va o'z xususiyati haqidagi fikrlar bayon etildi. Huddi shu turdagi masalalar suv omborlari misolida ham yoritildi. Ayni paytda, bu bo'limda, o'lkamiz aholisini hisobga olib, Orol dengizi muammosi haqida qisqacha to'xtalib o'tildi.

Darslikning so'nggi bo'limida gidrologiya va atrof muhit muhofaza-til ma'mumolariga e'tibor qaratildi. Bu bo'limda quruqlik suvlari monito-ri-ning. Dunyo okeani va quruqlik suvlarini muhofaza qilish, gidrologiya-ning kelajakdagi asosiy ilmiy yo'nalishlari hamda ularning istiqboli haqidagi ma'lumotlar keltirildi.

Mazkur "Gidrologiyaga kirish" darsligida keltirilgan ma'lumotlar ko'plak bakalavrlarda gidrologiya fani, uning maqsadi, vazifalari, shakllanish va rivojlanish bosqichlari, hozirgi holati hamda yaqin kelajakdagi taraqqiyoti istiqbollari haqida dastlabki fikrlarning hosil bo'lishiga zamin yaratadi.

1 BOB. "GIDROLOGIYA" FANINING SHAKLLANISH TARIXI, TADQIQOT USULLARI

1.1. Fanning maqsadi, vazifalari, bo'linishi va boshqa tabiiy fanlar bilan bog'liqligi

Gidrologiya yer haqidagi fanlar turkumiga kiradi. "Gidrologiya" yunoncha so'z bo'lib, "gidro" – suv va "logos" – bilim yoki fan degan ma'noni anglatadi. Umumiy qilib aytganda, gidrologiya – suv, aniqrog'i, Yerning suv qobig'i – gidrosfera haqidagi fandır.

Yer sharining suv qobig'i – gidrosfera bir necha qismlardan tashkil topgan va undagi har bir suv obyektiga faqat o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'ladi. Shu sababli gidrologiya faniga, kengroq ma'noda, quyidagicha ta'rif berish mumkin: *Gidrologiya – gidrosferadagi suvlarni, ya'ni okeanlar va dengizlarni, daryolar va ko'llarni, doimiy qorliqlar va muzliklarni, botqoqliklarni, yer osti suvlarini, ularning joylashishini o'ziga xos xususiyatlarini hamda ularda sodir bo'ladigan hodisa va jarayonlarning atmosferasi, litosfera va biosferadagi boshqa hodisalar bilan o'zaro aloqasini o'rganuvchi fandır.*

"Gidrologiya" fani o'rganadigan obyektlariga ko'ra ikki qismga – *okyanologiya* (okeanlar va dengizlar gidrologiyasi) hamda *quruqlik gidrologiyasiga* bo'linadi.

Okeanologiya – okeanlar va dengizlarning umumiy xususiyatlarini hamda ularda sodir bo'ladigan hodisa va jarayonlarni atrof muhit bilan aloqador holda o'rganadi.

Quruqlik gidrologiyasi esa, o'z navbatida, quruqlikdagi suv obyektlarining turiga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

- *daryolar gidrologiyasi* (potamologiya);
- *ko'llar va suv omborlari gidrologiyasi* (ko'lishunoslik yoki limnologiya);

- *muzliklar va qor qoptami gidrologiyasi* (glyasiologiya);

- *botqoqliklar gidrologiyasi* (talmatologiya);

- *yer osti suvlari gidrologiyasi* (gidrogeologiya).

Qayd etish lozimki, ko'p hollarda *gidrologiya* deganda, quruqlik gidrologiyasi nazarda tutiladi.

Hozirgi kunda o'rganadigan muammolari, tadqiqot obyekti va usullariga bog'liq holda gidrologiyaning quyidagi bo'limlari mustaqil fan sifatida shakllangan:

- *gidrografiya*;
- *gidrometriya*;
- *gidrologik hisoblashlar*;

- *gidrologik prognozlar*;

- *gidrofizika*;

- *gidrokimyo*;

- *gidrobiologiya*;

- *gidroekologiya*.

Gidrografiya ma'lum hududdagi suv obyektlarining o'ziga xos xususiyatlarini joyning tabiiy geografik sharoiti bilan bog'liq holda o'rganib, ularga gidrologik va xalq xo'jaligidagi ahamiyati nuqtai nazaridan tavsif beradi.

Gidrometriya suv obyektlarining gidrologik rejimi elementlari, jumladan, suv sathi, suv sarfi, suvning oqish tezligi, ularni kuzatish va o'lchov ishlarini bevosita amalga oshirish bilan shug'ullanadi. Shuningdek, suv o'lchash va kuzatish usullarini takomillashtirish hamda yangi usullar ishlab chiqish ham gidrometriya fanining vazifasi hisoblanadi.

Gidrologik hisoblashlar va gidrologik prognozlar umumiy nom bilan *muhandislik gidrologiyasi* deb ataladi. Bu fan gidrologiyaning amaliy tarrog'i hisoblanib, suv obyektlarining turli gidrologik ko'rsatkichlarini hisoblash va prognozlash usullarini ishlab chiqish hamda mavjud usullarni yanada takomillashtirish bilan shug'ullanadi. Bu usullar suv havzalari tabiiy holatini o'zgartirish yoki aniqrog'i, ulardan foydalanish, shuningdek, gidrotexnik inshootlarni loyihalash, qurish ishlari bilan bog'liq bo'lgan muammolarni hal etishda qo'llaniladi.

Hozirgi kunda gidrologiyaning yangi yo'nalishlari, masalan, *gidrofizika*, *gidrokimyo*, *gidrobiologiya*, *gidroekologiya* kabi sohalari alohida fan sifatida shakllandi. Suv havzalarida kechadigan tabiiy jarayonlarni, ularning suv massalarining fizik xususiyatlarini *gidrofizika*, kimyoviy va biologik jarayonlarni, suvning sifati va suv obyektlarining biologik resurslarini esa, mos ravishda, *gidrokimyo* va *gidrobiologiya* fanlari o'rganadi.

O'tgan XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab, tabiiy suvlar – buloqlar, soylar, daryolar, ko'llar, muzliklar, yer osti suvlarining miqdori va sifatiga insoniyatning salbiy ta'siri kuchayib bormoqda. Aniqrog'i aytilganda, odamlar iste'mol uchun oladigan va suv obyektlariga qayta ishlatiladigan oqava suvlarning miqdori yildan-yilga orib bormoqda. Natijada, suv havzalari hajmi va sifati bo'yicha tabiiy holda tiklanib qolmayapti. Mazkur muammo tufayli gidrologiya fani oldida suv resurslari va atrof muhit muhofazasiga taalluqli bo'lgan quyidagi yangi vazifalar paydo bo'ldi:

- 1) suv resurslarini tejash va ularni sifat jihatidan muhofaza qilish;
- 2) tabiiy va antropogen omillar ta'sirida ularda ro'y beradigan miqdoriy va sifat o'zgarishlari qonuniyatlarini o'rganish;