

АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ ИЛМҲОИ ТОҶИКИСТОН
ИНСТИТУТИ МАСЪАЛАҲОИ ОБ, ГИДРОЭНЕРГЕТИКА ВА ЭКОЛОГИЯ

ВБД: 556+556.114 (575.3 – 25+575.34)

Бо ҳуқуқи дастнавис



ТОЛИБЗОДА Умеда Олим

ХУСУСИЯТҲОИ ГИДРОЛОГӢ ВА ГИДРОХИМИЯВИИ
МАНБАҲОИ ТАЪМИНИ ОБИ НҶШОКӢ

ДИССЕРТАТСИЯ

барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои техникӣ
аз рӯйи ихтисоси 2.1. Геология, геодезия, гидрология, сохтмон, меъморӣ
(2.1.37. Гидрологияи хушкӣ, захираҳои обӣ, гидрохимия)

Роҳбари илмӣ:

доктори илмҳои техникӣ, дотсент
Амирзода Ориф Ҳамид

Душанбе – 2026

МУНДАРИҶА

НОМГЌИ ИХТИСОРОТ	4
МУҚАДДИМА	5
БОБИ 1. ХУСУСИЯТҲОИ АСОСИИ ГИДРОЛОГИИ САРЧАШМАҲОИ ОБИИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ.....	12
1.1. Сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе	12
1.2. Хусусиятҳои гидрологии сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе	16
1.3. Вазъии экологии сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе	21
1.4. Масъалаҳои асосии рафъии обҳои партов дар шаҳри Душанбе	26
Хулосаи боби 1	30
БОБИ 2. БАҲРАСИИ АДАБИЁТ, МАВОДҲО ВА УСУЛҲОИ ТАҲҚИҚОТ	32
2.1. Об ҳамчун объекти таҳқиқоти гидрологӣ ва гидрохимиявӣ	32
2.2. Равандҳои асосии ифлосшавии обҳо дар минтақаҳои табиӣ	40
2.3. Равандҳои асосии ифлосшавии обҳо дар шаҳрҳои бузург	44
2.4. Объект ва усулҳои таҳқиқот	49
2.5. Усулҳои экологии таҳқиқот	53
2.6. Масъалаҳои санитарно-токсикологии таҳқиқот	58
Хулосаи боби 2	61
БОБИ 3. ТАҲЛИЛИ СИФАТИ ОБҲОИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ ВА ТАҲҚИҚОТИ ОМИЛҲОИ АСОСИИ БА ОН ТАЪСИРКУНАНДА	62
3.1. Арзёбии сифати сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб	62
3.2. Арзёбии сифати обҳои нӯшокии шаҳри Душанбе	68
3.3. Омилҳои асосии таъсиркунанда ба сифати сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе	75
3.4. Арзёбии равандҳои худтозашавии обҳои шаҳри Душанбе	82
Хулосаи боби 3	91

БОБИ 4. АРЗЁБИИ ҲОЛАТИ ГИДРОХИМИЯВИИ ОБҲОИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ ВА КОРКАРДИ ЧОРАБИНИҲО ЧИҲАТИ ҲИФЗИ СИФАТИ ОБҲО	92
4.1. Ташаккули таркиби химиявии об ва технологияи таҳшонкунӣ тавассути коагулянтҳо	92
4.2. Имконияти истифодаи гилҳои бентонитӣ барои тозакунии обҳо	100
4.3. Самаранокии истифодаи усули электротакшонкунӣ барои тоза намудани об	106
4.4. Технологияҳои пешқадам оид ба таъмини амнияти санитарии эпидемиологии обии аҳолии шаҳр	114
4.5. Чорабиниҳо оид ба таъмини оби нӯшокӣ ва ҳифзи сарчашмаҳои обии шаҳр	118
Хулосаи боби 4	122
ХУЛОСАҲОИ УМУМӢ	123
АДАБИЁТҲО	126
РӢҲАТИ ИНТИШОРОТИ МУАЛЛИФ	140
ЗАМИМАҲО	142

НОМГҶИ ИХТИСОРОТ

АО	Агентии обуҳавошиносӣ
МБГ	Маркази барқу гармидиҳӣ
КОА	Комиссияи олии атестатсионӣ
ҲИЧ	Ҳадди имконпазири ҷоиз
НИА	Нишондиҳандаи ифлосшавии атмосферӣ
НИО	Нишондиҳандаи ифлосшавиҳои об
ҶТ	Ҷумҳурии Тоҷикистон
КВД	Корхонаи воҳиди давлатӣ
ОҲ	Оксигени ҳалшуда
ТОБ	Талабот ба оксигени биохимиявӣ
ҲҶҒ	Ҳадди ҷоизи ғализ
ТУТ	Ташкилоти умумичаҳонии тандурустӣ
ҲРУ	Ҳадафҳои рушди устувор
ММ	Моддаҳои муаллақ
ИО	Иншооти обҷамъкунӣ
ИОК	Истгоҳи обтайёркунии Кофарниҳон
ИОФ	Истгоҳи обтайёркунии фишорӣ
ИОХ	Истгоҳи обтайёркунии худҷорез
ОА	Оксиди алюминий
СА	Сулфати алюминий
ДНЧ	Дастгоҳи назоратӣ ченкунӣ
МЭ	Микроэлементҳо
ҲТШ	Ҳавзи танзими шабонарӯзӣ
ХСЭ	Хадамоти санитарӣ эпидемиологӣ
МНДСЭ	Маркази назорати давлатии санитарӣ эпидемиологӣ

МУҚАДДИМА

Мубрамии мавзуи таҳқиқот. Таъмини аҳоли бо оби нӯшокии хушсифат натанҳо дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, балки дар тамоми мамолики дунё яке аз масъалаҳои муҳим ва афзалиятнок ба шумор меравад. Дар навбати худ, масъалаи таъминоти оби нӯшокӣ дар шаҳрҳо нисбат ба деҳот хусусияти хоси худро дорад. Сифати оби нӯшокӣ новобаста аз дигаргуншавии сохтори шаҳрдорӣ, рушди инфрасохтор ва соҳаи кишоварзӣ аҳамияти худро гум накарда, дар ҳама давраи замон ва шароитҳои мухталиф, масъалаи муҳим арзёбӣ карда мешавад.

Дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон, чӣ дар шароити шаҳрҳо ва чӣ дар деҳот таъминоти аҳоли бо оби нӯшокӣ дар аксариятҳо ҳолатҳо аз обҳои рӯизаминӣ сарчашма мегирад. Ҳамчун қоида оби дарёҳои Тоҷикистон хусусиятҳои ба худ хос доранд. Ҳамзамон, вобаста ба кӯҳсор будани ҳудуди кишвар таъминоти аҳоли бо оби хушсифат талаботҳои махсуси худро касб намудааст.

Шаҳри Душанбе бештар аз 60% аз ҳисоби ҳавзаи дарёи Кофарниҳон ва дарёи Варзоб бо оби нӯшокӣ таъмин карда мешавад. Дарёи Варзоб, яке аз шохобҳои ҳавзаи дарёи Кофарниҳон маҳсуб ёфта, қисмати бештари сокинони шаҳри Душанберо бо оби нӯшокӣ таъмин мекунад. Дар болооби дарёи Варзоб ҳаргуна корхонаҳои коркарди маъдан, канданиҳои ғойаданок ва дигар объектҳои рекреатсионӣ рушд кардааст, ки боиси паст шудани сифати оби нӯшокӣ гардидаанд. Дар баробари ин, бо сабабҳои таъсири тағйирёбии иқлим сол аз сол миқдор ва сифати об низ тадриҷан тағйир ёфта истодааст.

Вобаста ба таъсири тағйирёбии иқлим ва дигар омилҳои таъсиркунанда, хусусиятҳои гидрологӣ, физикӣ, химиявӣ, бактериологӣ ва микробиологии оби ҳавзаи дарёи Кофарниҳон тағйир ёфта, ба ҳолати боэътимод таъмин намудани сокинони шаҳри Душанбе ва минтақаҳои атрофи он бо оби нӯшокӣ сарбории иловагӣ зам менамояд. Чунин ҳолат барои дигар оби ҳавзаи дарёҳои Тоҷикистон низ тааллуқ дорад.

Ҳамзамон, таъмини аҳоли бо оби тозаи нӯшокӣ дар шароити деҳоти Тоҷикистон яке аз масъалаҳои муҳим арзёбӣ карда мешавад.

Зеро, бо зиёд гардидани аҳоли дар шаҳраку деҳот масъалаи таъмини оби нӯшокӣ, чӣ аз манбаҳои рӯизаминӣ ва зеризаминӣ аҳамияти хоса касб намуда, ҳалли мушкилоти мазкур андешидани тадбирҳои заруриро саривақтиро тақозо менамояд. Хулосаҳои илмӣ ва тавсияҳои амалӣ ҷиҳати бартараф намудани мушкилоти таъмини аҳоли бо оби нӯшокӣ хеле муҳим арзёбӣ карда мешаванд.

Аз ин лиҳоз, арзёбии сифати оби манбаҳои рӯизаминии таъмини оби нӯшокӣ дар мисоли ҳавзаи дарёи Кофарниҳон ва ҳамчунин обҳои зеризаминии минтақаи Кӯлоб (ҷиҳати гузаронидани таҳлили қиёсӣ), яке аз масъалаҳои ҳалталаб барои гузаронидани таҳқиқотҳои илмӣ муҳиму саривақтӣ ба шумор мераванд.

Дарачаи коркарди илмӣи проблемаи мавриди омӯзиш. Омӯзиши фароғи масъалаҳои вобаста ба ҳолати захираҳои об дар Тоҷикистон ҳануз охирҳои асри XIX оғоз шудааст. Оид ба омӯзиши хусусиятҳои гидрологӣ ва гидрохимиявии захираҳои об саҳми олимони: Абакумов Е.В. [1], Данилов-Данильян В.И. [37], Иванов В.Ф. [38], Михайлов В.Н. [64] ва дигарон назаррас мебошад. Дар таҳия ва ташаккули кори диссертатсионии мазкур (таҳияи мундариҷа ва хулосаҳои илмӣ) бошад, саҳми олимони тоҷик: Муртазаев У.И. [65], Кобулиев З.В. [21], Пачаджанов Д.Н. [74], Аброров Ҳ. [6], Амиров О.Ҳ. [8], Қодиров А.С. [46], Абдушукуров Ҷ.А. [2] ва дигарон ба таври васеъ арзёбӣ карда мешавад.

Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо (лоиҳаҳо), мавзуҳои илмӣ. Мавзуи кори диссертатсионӣ дар асоси ҳуҷҷатҳои стратегии Ҷумҳурии Тоҷикистон, аз ҷумла “Барномаи беҳтар намудани таъмини аҳоли бо оби тозаи нӯшокӣ барои давраи солҳои 2008 – 2020”, “Барномаи ислоҳоти соҳаи оби Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи солҳои 2016-2025” ва

лоихаҳои илмӣ-таҳқиқотии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон дар доираи мавзӯҳои «Коркард ва санҷиши технологияи истеҳсол ва истифодабарии коагулянтҳо ва флокулянтҳо аз ашёи хоми маҳаллӣ баҳри тоза намудани обҳо» (РБ №ТД2002 Р1196) ва «Таҳқиқоти таркиби химиявии обҳои равон ва табиӣ ноҳияҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон ва таҳияи усулҳои муосири тозакунии об» (РБ №0107ТД677) таҳия карда шудааст.

ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

Мақсади таҳқиқот. Арзёбии ҳолати сифати об дар асоси таҳқиқотҳои гидрологӣ ва гидрохимиявии манбаҳои оби нушокии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб.

Вазифаҳои таҳқиқот.

1. Омузиш ва муайянкунии мушкилоти вобаста ба таъмини аҳоли бо оби нушокӣ дар минтақаҳои аҳолинишин.
2. Таҳқиқи хусусиятҳои гидрологӣ ва гидрохимиявии манбаҳои оби нушокии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб.
3. Таҳлил ва арзёбии сифати манбаҳои оби нушокии шаҳри Душанбе ва таҳқиқоти омилҳои асосии ба он таъсиркунанда.
4. Таҳияи амсилаи биохимиявии раванди худтозашавии об дар мисоли дарёи Варзоб.
5. Таҳияи тавсияҳо ва чорабиниҳои амалӣ ҷиҳати ҳифзи сифати манбаҳои оби нушокии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб.

Объекти таҳқиқот. Манбаҳои оби нушокии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб.

Мавзуи таҳқиқот. Таҳқиқи хусусиятҳои гидрологӣ ва гидрохимиявии манбаҳои оби нушокии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб вобаста ба равандҳои ташаккул ва тағирёбии онҳо дар шароити таъсири омилҳои табиӣ ва антропогенӣ.

Навгони илмий таҳқиқот. Навгони илмий таҳқиқот аз инҳо иборат мебошанд:

1. Хусусиятҳои асосии гидрологӣ ва гидрохимиявии манбаҳои таъмини оби нӯшокии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб бо дарназардошти раванди ташаккули сифати об ва ҳолати экологии он муқаррар карда шудааст.

2. Сифати манбаҳои оби нӯшокии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб бо дарназардошти омилҳои табиӣ ва антропогенӣ таҳлил ва баҳогузорӣ гардида, таъсири омилҳои мазкур ба тағйирёбии таркиб ва хусиятҳои об муайян карда шудааст.

3. Арзёбии маҷмӯи сифати манбаҳои оби нӯшокии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб бо истифода аз нишондиҳандаҳои гидрологию гидрохимиявӣ ва сатҳи мутобиқати онҳо ба меъёрҳои амалкунандаи санитарӣ-гигиенӣ муайян карда шудааст.

4. Амсилаи биохимиявии раванди худтозашавии об вобаста ба хусусиятҳои биохимиявии равандҳои худтозашавии об дар дарёи Варзоб ва дигар манбаҳои таъминоти оби нӯшокии шаҳри Душанбе таҳия гардидааст.

5. Тавсияҳо ва чорабиниҳои амалӣ ҷиҳати ҳифзи сифати сарчашмаҳои оби шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб дар асоси натиҷаҳои тадқиқотҳои гузаронидашуда таҳия гардидааст.

Аҳамияти назариявӣ ва илмӣ амалии таҳқиқот. Аҳамияти назариявӣ ва илмӣ таҳқиқот дар муайян намудани хусусиятҳои гидрологӣ ва гидрохимиявии манбаҳои таъмини оби нӯшокии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб бо дарназардошти раванди ташаккули сифати об ва ҳолати экологии он иборат мебошад. Аҳамияти амалии таҳқиқот бошад, тавсияҳо ва чорабиниҳои амалӣ ҷиҳати ҳифзи сифати сарчашмаҳои оби шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб дар асоси натиҷаҳои тадқиқотҳои гузаронидашуда мебошад . Натиҷаҳои

таҳқиқоти мазкур ба сифати дастури методӣ барои муассисаҳои таъминоти оби нушокӣ барои аҳоли тавсия дода мешавад. Инчунин натиҷаҳои таҳқиқот ҳамчун дастури илмӣ барои омода намудани магистрон ва докторантони PhD-и Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон истифода бурда мешаванд.

Нуктаҳои ба ҷимоя пешниҳодшаванда.

1. Натиҷаҳои таҳқиқи хусусиятҳои хоси гидрологӣ ва гидрохимиявии манбаҳои оби шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб.
2. Натиҷаҳои таҳлил ва арзёбии сифати манбаҳои оби нушокии шаҳри Душанбе ва омилҳои асосии ба он таъсиркунанда.
3. Пешниҳоди амсилаи биохимиявии раванди худтозашавии оби дарёи Варзоб.

Дарачаи эътимоднокии натиҷаҳо.

Эътимоднокии натиҷаҳои ба дастовардашуда вобаста ба истифодаи усулҳои таҳқиқи химиявӣ, физикавӣ, бактеорологӣ, рентгенограммӣ ва низоми иттилоотӣ ҷуғрофӣ тасдиқ мегарданд. Инчунин дар кори диссертатсионӣ истифодаи амсилаи биохимиявӣ ва технологияҳои муосири ченкунӣ, муқоисаи натиҷаҳои амсила бо натиҷаи корҳои илмӣ олимони соҳа, бо истифодаи усулҳои муосири таҳқиқот инъикос меёбад.

Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ (бо шарҳ ва соҳаи таҳқиқот). Муҳтавои кори диссертатсионӣ ба бандҳои зерини шиносномаи ихтисоси 2.1.37. Гидрологияи хушкӣ, захираҳои обӣ, гидрохимиямутобиқат мекунад:

1. Асосҳои назариявӣ ва методологии гидрология, гидрография, ҷараёни дарёҳо, лимнология, равандҳои поймавӣ ва соҳилӣ, гидрохимия, гидроэкология.

2. Хусусиятҳои равандҳои гидрологӣ, гидрохимиявӣ ва гидробиологӣ дар кӯлҳо ва обанборҳо, падидаҳои динамики дар кӯлҳо, обанборҳо ва ҳавзҳо, генезис ва трансформатсияи ҳолати массаҳои об, масъалаҳои амсиласозии лимнологии падидаҳои дохилиобанборӣ, муносибгардонии речаи обанборҳои хушкӣ.

3. Ҳолати гидрохимиявии объектҳои оби хушкӣ дар шароити гуногуни табиӣ, таъсири ғайриабӣ ҳамаҷида ба ифлосшавии кимиёвии дарёҳо, ҳавзҳо, кӯлҳо ва обанборҳо, ташаккул ва тағйирёбии сифати об, қонуниятҳои равандҳои худсофшавӣ ва ифлосшавии такрории обҳои табиӣ, хусусиятҳои омехташавии обҳои дарёву баҳрҳо.

Саҳми шахсии доктари дараҷаи илмӣ дар таҳқиқот. Саҳми муаллифи рисола аз интихоби мавзӯ, муайян намудани мақсаду вазифаҳо, таҳлил ва муайянкунии мушкилоти вобаста ба таъмини аҳолии бо оби нушакӣ ва роҳҳои ҳали он дар асоси омӯзиши хусусиятҳои гидрологӣ ва гидрохимиявии манбаҳои оби нушокии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб ва инчунин пешниҳоди тавсияҳо, чорабиниҳои амалӣ чиҳати ҳифзи сифати сарчашмаҳои оби нушакӣ дар ин минтақаҳо иборат мебошад

Тасвир ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия.

Натиҷаҳои илмӣ таҳқиқот дар конференсияҳои ҷумҳуриявӣ, байналмилалӣ ва ҷаласаҳои илмӣ Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ тасвир ва амалӣ гардидаанд:

- Конференсияи Ҳаштуми илмӣ олимони ҷавони Тоҷикистон бахшида ба 2700 – солагии шаҳри Кӯлоб, ш.Кӯлоб. -2006;

-Конференсияи илмӣ-амалӣ ҷумҳуриявӣ дар мавзӯи «Проблемаҳои инкишофи сайёҳии дохилӣ дар замони муосир» бахшида ба «Даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» ва татбиқи марҳилаи дуюми «Стратегияи рушди сайёҳӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030», (6-8 январи соли 2006), ш. Душанбе, Тоҷикистон;

- Конференсияи илмию амалии байналмилалӣ дар мавзуи «Захираҳои об, инноватсия, захира ва энергиясарфанамоӣ», (11-12 октябри соли 2023). шаҳри Душанбе;

-Чаласаҳо ва семинарҳои илмии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ (солҳои 2005, 2009, 2012, 2019, 2022, 2024 ва 2025).

Интишорот аз рӯйи мавзуи диссертатсия. Муҳтавои асосии диссертатсия дар 8 кори илмӣ, аз ҷумла 5 мақола дар маҷалаҳои тақризшавандаи КОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, 3 мақола дар конференсияҳои ҷумҳуриявӣ ва байналмилалӣ нашр шудаанд.

Сохтор ва ҳаҷми диссертатсия. Сохтори диссертатсия аз муқаддима, 4 боб, хулосаҳои асосӣ, 3 замимаҳо ва рӯйхати адабиёти истифодашуда аз 132 номгӯй иборат аст. Ҳаҷми умумии диссертатсия аз 155 саҳифаи ҷопӣ иборат буда, 129 саҳифаи он матни асосӣ мебошад. Миқдори расмҳо 54 адад ва ҷадвалҳо 26 ададро дар бар мегирад. Дар замима санадҳои тасдиқи амалишавии таҳқиқот оварда шудааст.

БОБИ 1. ХУСУСИЯТҲОИ АСОСИИ ГИДРОЛОГИИ

МАНБАҲОИ ОБИИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ

1.1. Манбаҳои обии шаҳри Душанбе

Шаҳри Душанбе дар ҳудуди водии Ҳисор ҷойгир буда, масоҳати умумиаш 124 км² ташкил медиҳад. Дар ҳудуди шаҳр зиёда аз 1 млн. нафар аҳолии умр ба сар мебаранд. Шаҳри Душанбе - Пойтахти Ҷумҳурии Тоҷикистон маҳсуб меёбад ва аҳолии шаҳр пурра аз ҳавзаи дарёи Кофарниҳон ва дарёи Қаратоғ, инчунин аз манбаҳои зеризаминӣ бо оби нӯшокӣ таъмин карда мешавад. Мувофиқи арзёбиҳо [9] дар давоми як шабонарӯз барои аҳолии шаҳр 525 000 м³ оби нӯшикӣ сарф мешавад. Қубурҳои интиқолдиҳандаи об (аз истгоҳҳои обтозакунии то аҳолии) 175 км, шабакаҳои обтақсимкунии – 290 км, пайваستшавии муштариён – 245 км ва миқдори умумиашон ба 710 км баробар аст. Барои таъмини аҳолии бо об на танҳо аз обҳои рӯизаминӣ, балки аз обҳои зеризаминӣ низ таъмин карда мешавад.

Ҳавзаи дарёи Кофарниҳон ва дарёи Қаратоғ дар қисмати ҷанубӣ-ғарбӣ ва марказии Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷойгиранд. Релефи дарёҳо хеле мураккаб буда, оғози онҳо аз кӯҳҳои сар ба фалак кашидаи дорони пирахҳои бузург сарчашма гирифта, дар нимбиёбонҳои гарму тафсон ба итмом мерасанд (ҷадвали 1.1.1) [15].

Ҷадвали 1.1.1 - Хусусиятҳои умумии ҳавзаи дарёи Кофарниҳон

Хусусиятҳои асосӣ	Кофарниҳони Боло	Кофарниҳони Поён	Қаратоғ
Масоҳати сарчашмаи об (обгир), км ²	9047,29	4170,69	2176,45
Нуқтаи аз паст, м	513	300	567
Нуқтаи аз ҳама баланд, м	4788	1913	4619
Аҳолии, ҳазор нафар	2077,9	330,2	394,4
Шаҳрҳо	3		1
Шаҳракҳо	8	1	1
Ноҳияҳои водӣ	5	3	2
Ҷамоатҳо	47	15	15

Хусусияти орографии дарёи Кофарниҳонро ба 3 гуруҳ тақсим кардан мумкин аст (ҷадвали 1.1.2) [15].

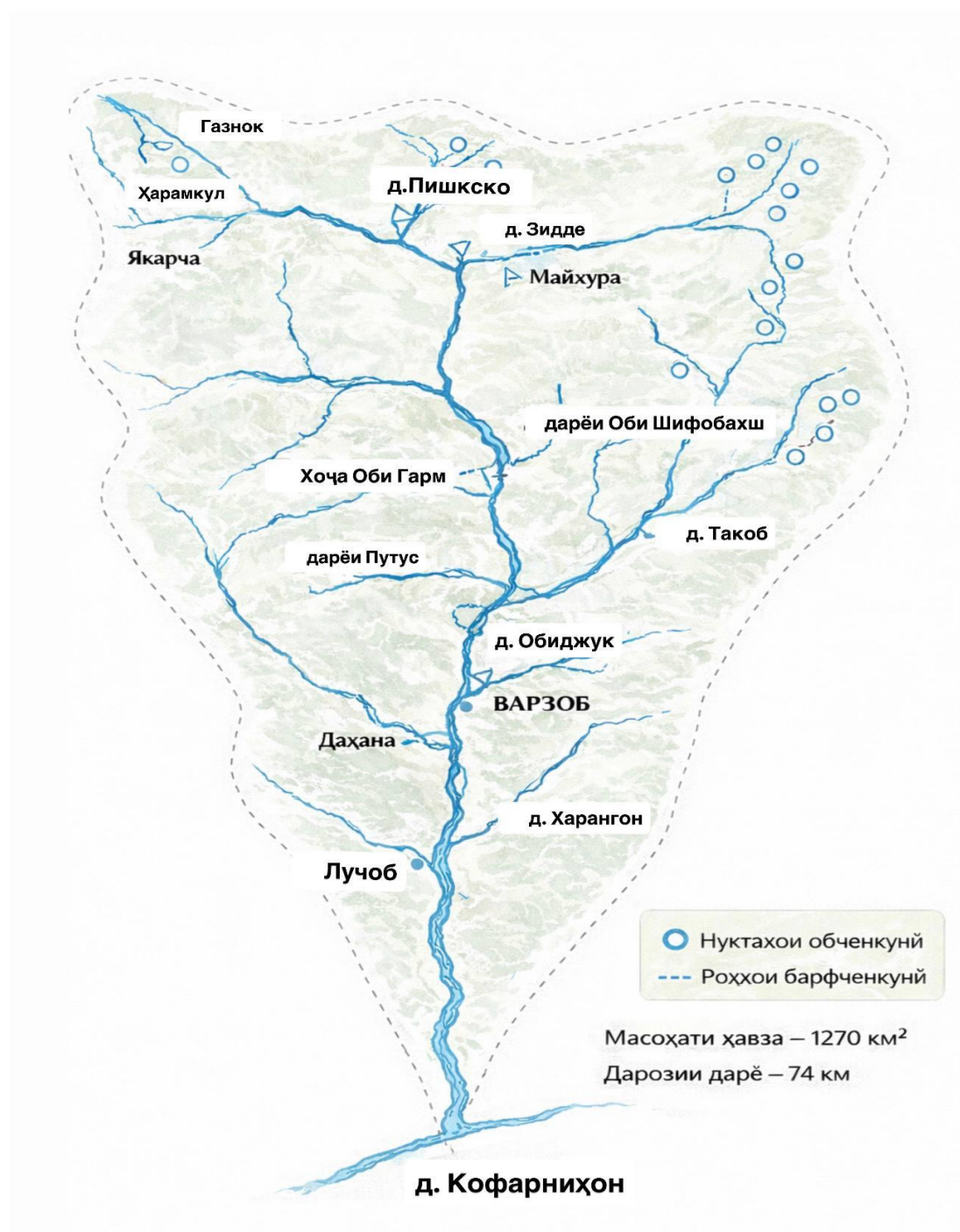
Ҷадвали 1.1.2 - Хусусиятҳои орографии дарёи Кофарниҳон

Сатҳи релеф	Хусусиятҳои табиӣ	Минтақаҳои ҷойгиршавӣ	Андозаи ҳудуд
Баландӣ то 4500 метр аз сатҳи баҳр	Иқлими хуноки мӯътадил дошта, дар ин қисмат пирияхҳо ва барфҳои мавсимӣ ҷой доранд.	Водии Ҳисор	250 км
Баландӣ то 2225 метр аз сатҳи баҳр	Қаторҳои Боботоғро дар бар мегирад. Дар қисмати болоӣ ҳавои боришоти зиёд дорад.	Қисмати рости дарё	100 км
Баландӣ аз 100 то 1500 метр аз сатҳи баҳр	Қаторкуҳи Қарши-тоғро дар бар мегирад. Тахминан ҳудудро ба ду гурӯҳ яъне минтақаи сербориш (қисмати боло) ва хушки бебориш (қисмати поён).	Қисмати чапи дарё	100 км

Водии Ҳисор ва қисмати поёнии ҳавзаи дарёи Кофарниҳон аз ҳам фарқияти калон доранд. Дар қисмати болоӣ фазои хуноки мӯътадили дорои боришоти зиёд, дар қисмати поёнӣ ҳавои хушк гарм, ҷой дорад. Водии Ҳисор дарозии зиёда аз 100 км, паҳноии аз 20 то 40 км (аз ҷониби

шимол ба ҷануб) дар бар мегирад [15]. Пахноии қисмати поёнии ҳавза то 0,05-0,03 км кам мешавад.

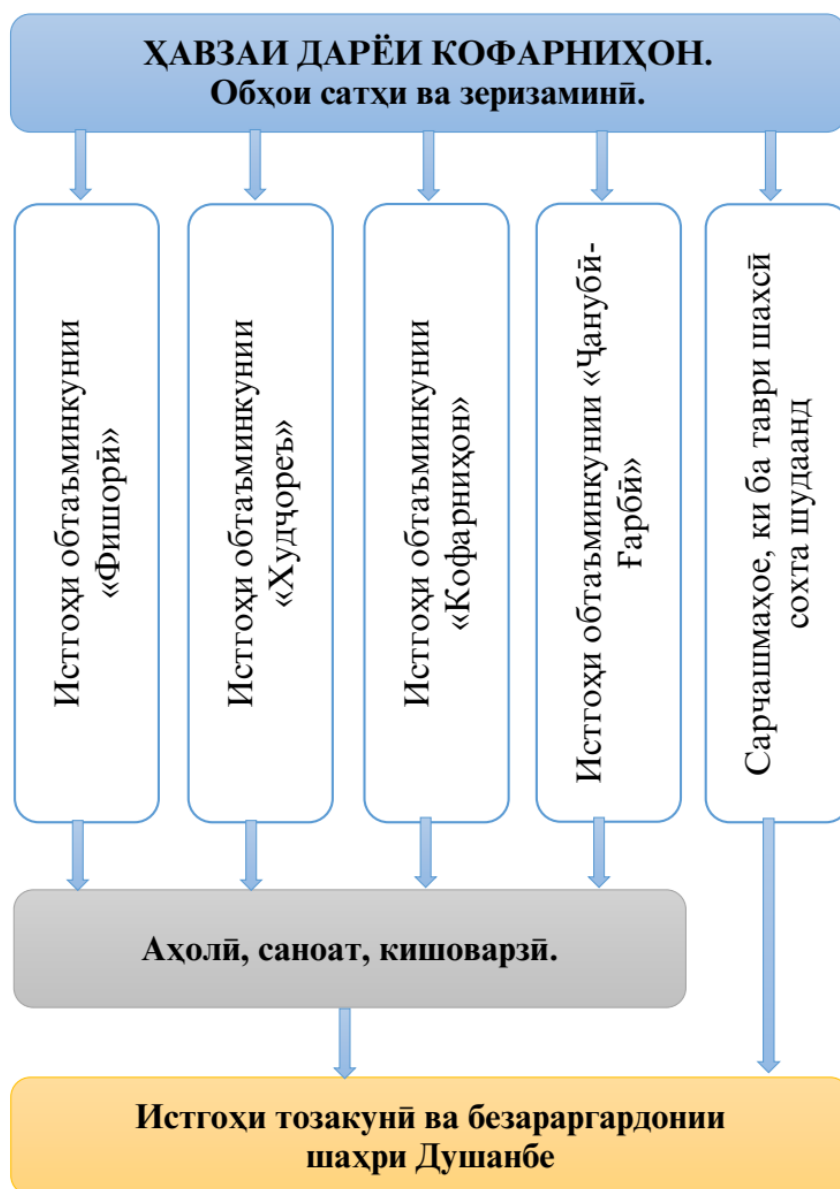
Шохобҳои калони ҳавзаи дарёи Кофарниҳон (расми 1.1.1) дарёҳои Сардай-миёна, Пандема, Элок, Тайкутал, Зиддӣ, Тақоб, Хонақо Варзоб ва Харангон маҳсуб меёбанд [14].



Расми 1.1.1 - Шохобҳои ҳавзаи дарёи Кофарниҳон

Дар ҳавзаи дарёи Кофарниҳон заминҳои қорам рушд кардааст, ки асоси даромади аҳоли ба шумор меравад.

Агар сохтори таъминоти об ва сарчашмаҳои обии шаҳри Душанберо ба таври схематикӣ тасвир намоем, шакли зеринро мегирад (расми 1.1.2).



Расми 1.1.2 - Сохтори сарчашмаҳои обӣ, истифода ва ихроҷшавии об дар ҳудуди шаҳри Душанбе

Истгоҳи обтаъминкунии «Фишорӣ» соли 1936 бунёд карда шудааст. Сарчашмаи ин объекти обӣ дарёи Варзоб маҳсуб меёбад, ки об тавассути каналҳои дериватсионӣ ворид мешавад. Қоргоҳи мазкур дар давраи як шабонарӯз 60000 м³ об истеҳсол намуда, ба аҳоли барои

истифода интиқол карда мешавад ва қисмати марказии шаҳрро бо об таъмин мекунад.

Истгоҳи обтаъминкунии «Худҷорё» соли 1957 таъсис дода шудааст, ки дар 1 шабонарӯз ба ҳисоби миёна то 140000 м³ об истеҳсол мекунад. Сарчашмаи объекти мазкур низ дарёи Варзоб махсуб меёбад. Хусусияти объекти мазкур идоракунии шабонарӯзӣ мебошад. Объект қисматҳои шимол, шимолу-ғарб ва марказии шаҳрро таъмин мекунад.

Истгоҳи обтаъминкунии «Кофарниҳон» соли 1972 бунёд шудааст. Сарчашмаи обии ин объектро обҳои зеризаминии полоишхурда ташкил медиҳад, ки аз 64 нуқта гирифта мешавад. Иқтидори коркарди об 17000 м³/шабонарӯз ташкил медиҳад. Аз ин истгоҳ қисматҳои шарқӣ ва ҷануби-шарқии шаҳрро бо об таъмин мекунанд.

Истгоҳи обтаъминкунии «Ҷанубӣ-Ғарбӣ» соли 1976 бунёд ёфтааст. Сарчашмаи обии объекти мазкур обҳои зеризаминии артезианӣ махсуб меёбанд. Обҳо аз 28 нуқта ворид карда мешаванд. Иқтидори коркарди об то 186000 м³ дар як шабонарӯзро ташкил медиҳад. Аз объекти мазкур минтақаҳои ғарбӣ ва ҷанубу-ғарбии шаҳр бо об таъмин мешаванд.

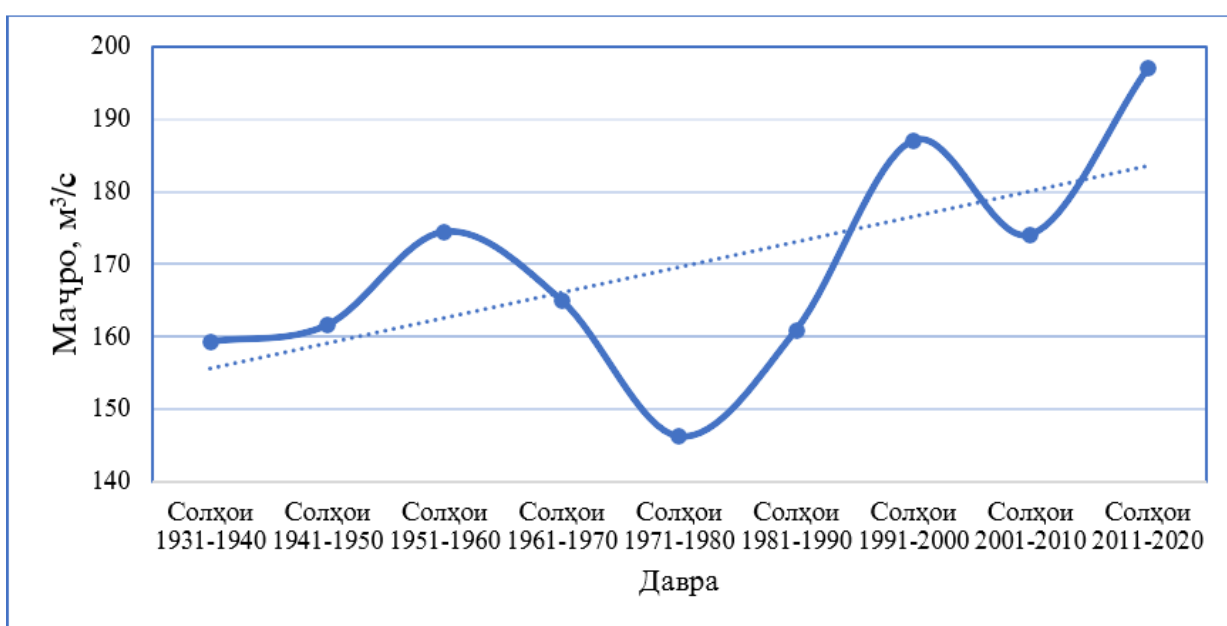
Мушоҳидаҳо нишон медиҳанд, ки аҳолии шаҳр ва объектҳои истиқоматӣ дар шаҳр сол то сол зиёд гашта истодааст. Дар баробари ин, барои ободонӣ ва сарсабз гардонидани пойтахт миқдори зарурии об талаб карда мешавад. Аз ин лиҳоз, талабот ба об сол то сол зиёд гашта истодааст.

1.2. Хусусиятҳои гидрологии сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе

Хусусиятҳои гидрологии сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе ба таври маҷмӯӣ омӯхта шудааст, аз ҷумла Абдушукуров Ҷ.А. [2], Шаймуродов Ф.И. [4], Раҳимов И.М. [43], Қодиров Ш.С [42], ва ғайраҳо оид ба хусусиятҳои гидрологӣ ва равандҳои ташаккули сифати онҳо таҳқиқотҳои зиёд гузарониданд.

Хусусияти гидрологии дарёи Кофарниҳон хеле мураккаб буда, бо назардошти он, ки Пойтахти Ҷумҳурии Тоҷикистон шаҳри Душанбе дар он ҷойгир аст, зарурати таҳқиқи он муҳим арзёбӣ карда мешавад.

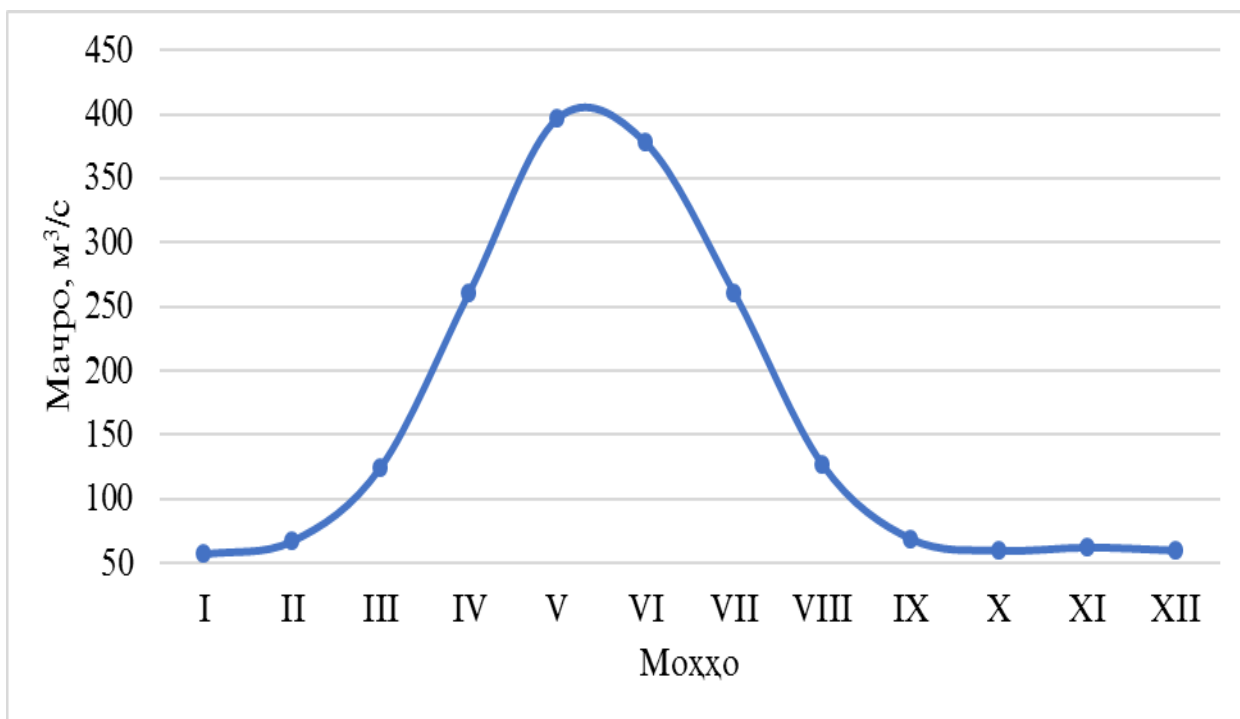
Дар асоси маълумотҳои омории Агентии обуҳавошиносии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳулосабарорӣ намудан мумкин аст, ки миқдори захираҳои оби миёнаи солонаи дарёи Кофарниҳон сар карда аз соли 1931 то 2020 – 169 м³/с/солро ташкил мекунад. Маълумоти бештар дар расми 1.2.1 оварда шудааст [49].



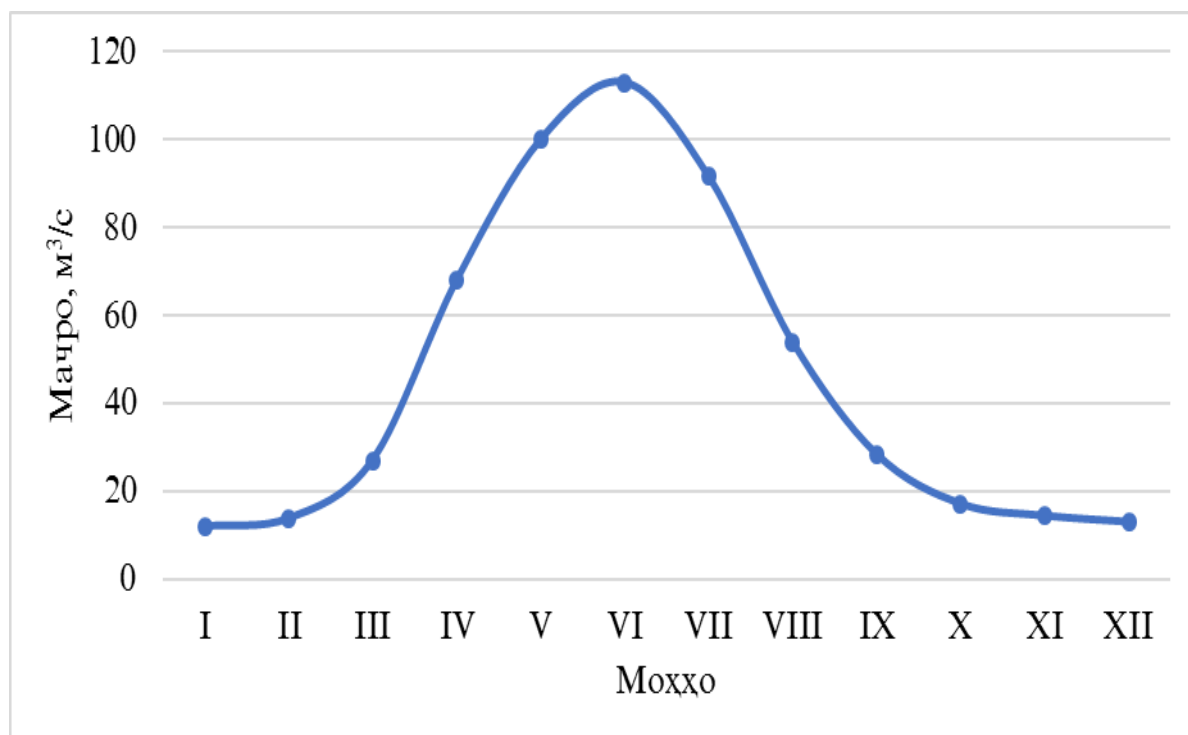
Расми 1.2.1 - Маҷрои миёнаи бисёрсолаи ҳавзаи дарёи Кофарниҳон дар давраҳои гуногун

Чӣ тавре аз расми 1.2.1, маълум мегардад, маҷрои дарёи Кофарниҳон сол аз сол тағйир ёфта, рӯ ба афзоиш ниҳодааст. Ин раванд аз обшавии босуръати пирияхҳо низ далолат мекунад.

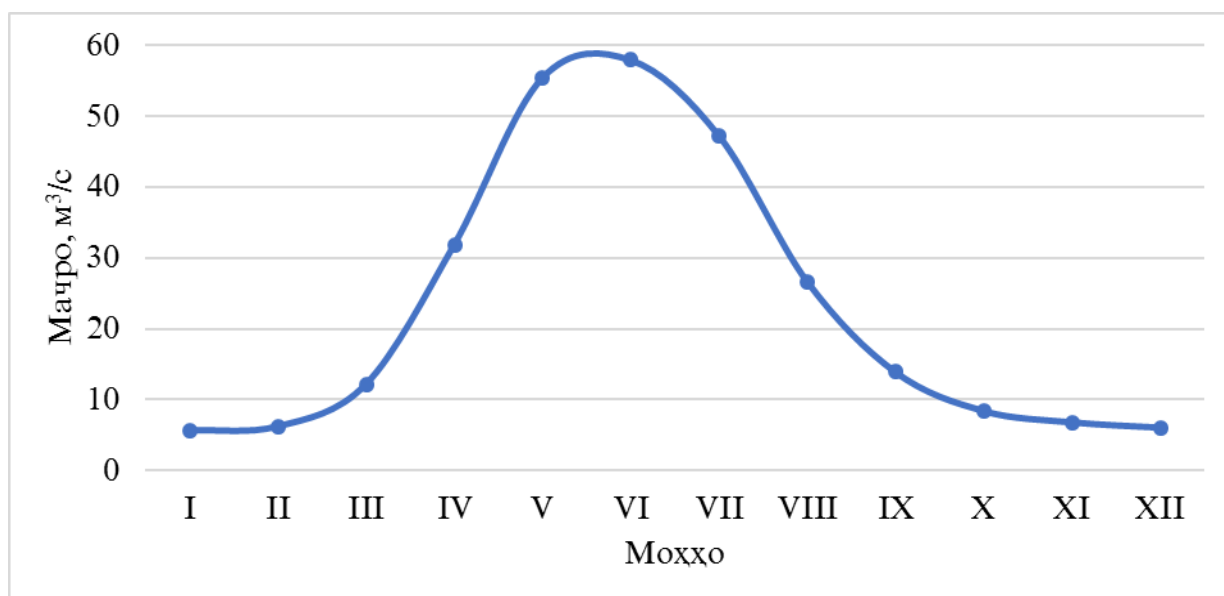
Дарозии умумии дарё 387 км дар бар мегирад. Тақрибан 80% захираҳои оби дарё дар қисмати рости он ташаккул меёбад. Дарё хусусияти ташаккулёбии пирияхиву-боришотӣ дошта, миқдори зиёд захираи оби он моҳҳои март-август ташаккул меёбад (расмҳои 1.2.2 то 1.2.5).



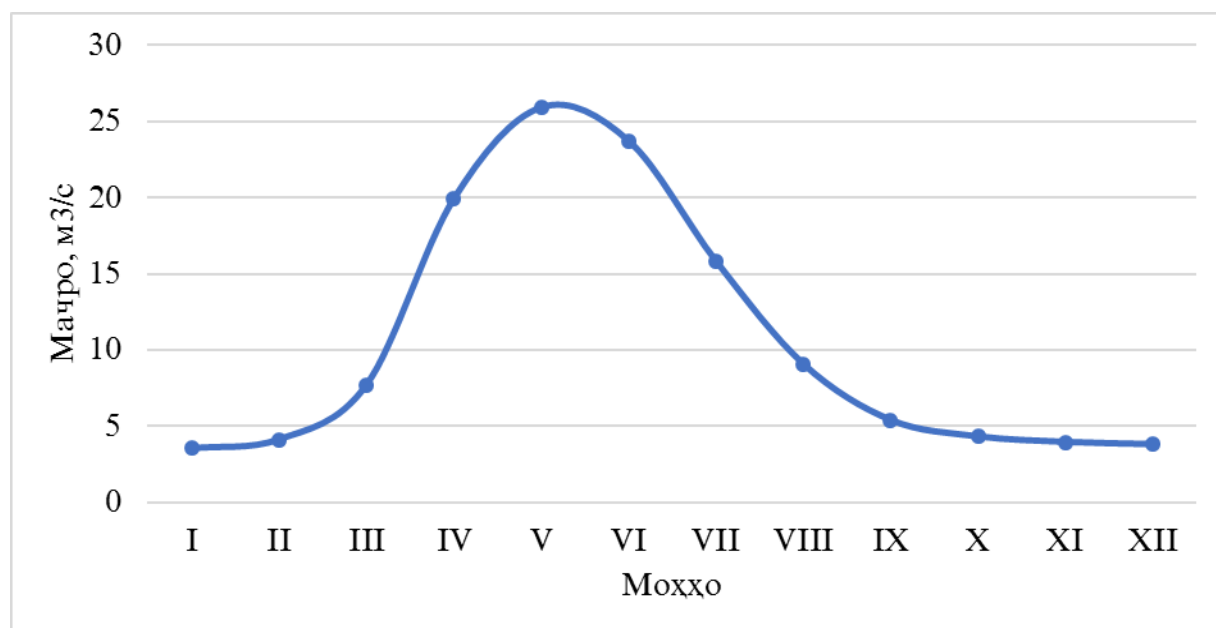
Расми 1.2.2 - Ташаккули захираҳои обии дохилисолонаи ҳавзаи дарёи Кофарниҳон (дидбонгоҳи Тарткӣ)



Расми 1.2.3 - Ташаккули захираҳои обии дохилисолонаи дарёи Варзоб (дидбонгоҳи Даҳана)



Расми 1.2.4 - Ташаккули захираҳои оби дохилисолонаи дарёи Қаратоғ (дидбонгоҳи Қаратоғ)



Расми 1.2.5 - Ташаккули захираҳои оби дохилисолонаи дарёи Ширкент (дидбонгоҳи Ҷаросурх)

Ташаккулёбии захираҳои оби хавзаи дарёи Кофарниҳон дар давраи сармо аз ҳисоби боришот ва фасли тобистон аз ҳисоби пиряхҳо вобастааст. Захираҳои оби дарёи Кофарниҳон барои таъмини оби шаҳри Душанбе, обёрикунии заминҳои ноҳияҳои тобеи шаҳр ва таъминоти хоҷагидорӣ равона шудааст. Аммо қайд кардан зарур аст, ки на ҳамаи захираҳои оби ин хавза дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ба пуррагӣ

истифода мешавад, балки қисми зиёди он ба кишварҳои ҳамсоя низ қорӣ мешавад.

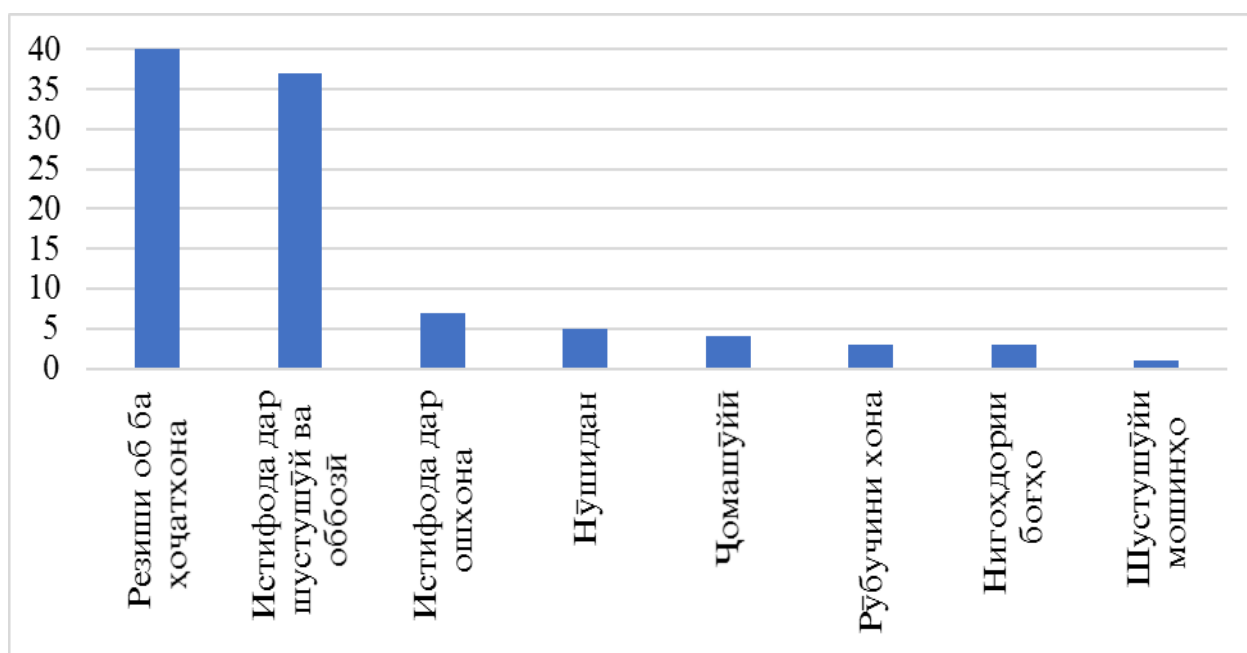
Амсилаҳои гидрологии пешниҳоднамудаи ташкилотҳои байналмилалӣ нишон медиҳанд, ки тағйирёбии глобалии иқлим ба речаи гидрологии дарёҳои ҳавза таъсири худро расонида истодааст. Инчунин, таҳқиқоти олимони кишвар [49] низ чунин нишондодро тасдиқ мекунанд.

Ҳангоми бе тағйир давом ёфтани ин тамоюл то солҳои 2040-2050 хусусиятҳои гидрологии ҳавзаҳои дарёи Кофарниҳон ба таври назаррас тағйир хоҳад ёфт.

Мушоҳидаҳо нишон медиҳад, ки имрӯзҳо аҳолии шаҳри Душанбе вобаста ба насби обҳисобкунакҳо манфиатдор мебошанд, ки обро ба таври сарфакорона истифода баранд.

Имрӯзҳо мушкилоти истифодабарии об танҳо дар соҳаи кишоварзӣ боқӣ мондааст, ки ин ҳам бошад ба инфрасохтори обрасонӣ ё худ интиқоли об вобаста аст. Инфрасохтори интиқоли об (қубурҳо, каналҳо, гидрантҳо) фарсуда шуда, боиси талафоти миқдори об гашта истодааст.

Мувофиқи таҳлилҳо [25] имрӯзҳо аҳолии шаҳри Душанбе обро ба таври зерин истифода мебаранд (расми 1.2.6).



Расми 1.2.6 - Тақсими истифодаи об дар бахшҳои маишӣ, %

Ҳамин тариқ, бояд ба азнавсозии инфрасохтори кишоварзӣ диққати ҷиддӣ дода шавад.

Аз ҷумла интиқоли об аз як минтақа ба дигар минтақа тавассути кубурҳо интиқол дода шавад. Каналҳои интиқолкунандаи об бояд тавассути таҷҳизоти махсус пӯшонида шаванд, ё қад-қадӣ каналҳо дарахтон шинонида шуда, захкашҳои зеризаминӣ ва гидрантҳо барқарор карда шаванд.

1.3. Вазъи экологии сарчашмаҳои оби шаҳри Душанбе

Вазъи экологии сарчашмаҳои обӣ аз сифати об, хок, ҳаво, шароити ҷойгиршавии объектҳои истеҳсоли ва тавозуни тақсимои қувваи истеҳсолот вобаста аст. Таркиби атмосферӣ ба ҳолати муҳим таъсири амалӣ дошта, нисбати дигар унсурҳои табиӣ зудтар мебошад. Аслан ҳар як унсури табиӣ ба сарчашмаҳои обӣ таъсири худро дорад.

Моддаҳои ифлоскунанда дар таркиби ҳаво ба монанди аэрозолҳо-дар шакли саҳт (заррачаҳо) ё моеъ давр мезананд. Аэрозолҳо ба ташаккули абрҳо, давраҳои биологӣ химиявӣ саҳм гузашта, ба ҳолати пиряхҳо ё барфҳои мавсимӣ таъсиргузор мебошанд. Ифлосшавии ҳавои атмосферӣ ба ҳолати гидрологии муҳит деградатсияи захираҳои табиӣ таъсири манфӣ ё мусбӣ мерасонад.

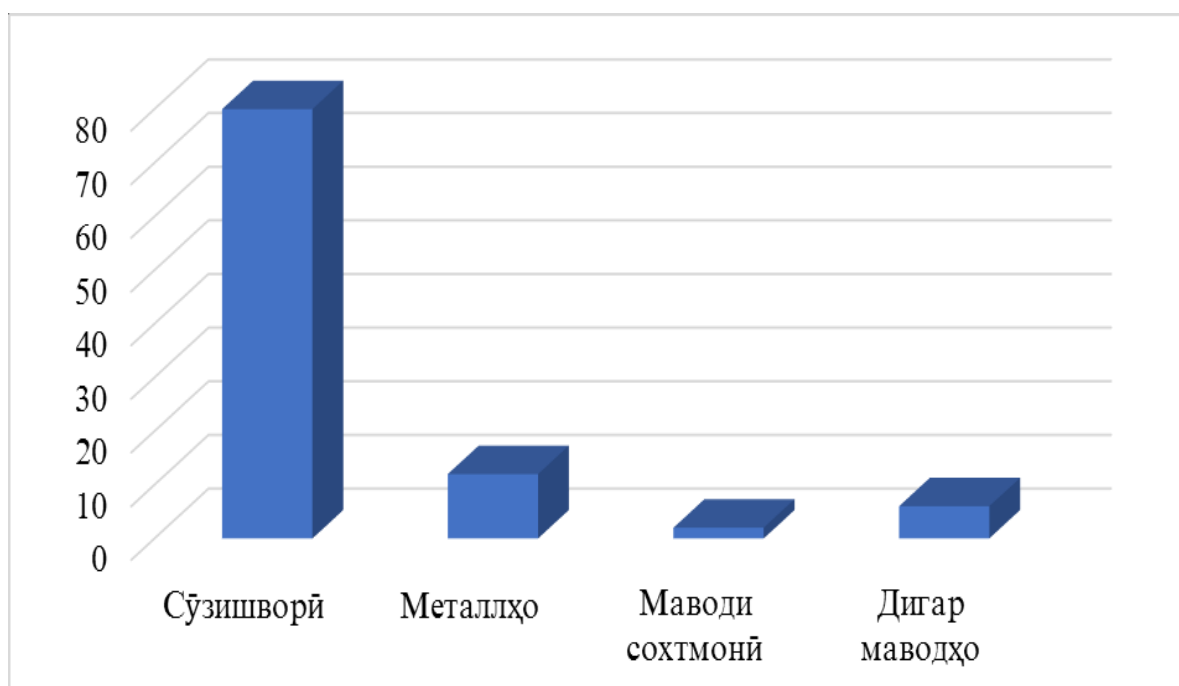
Мувофиқи арзёбиҳо [1] асоси ифлоскунандаи таркиби ҳаво ин оксиди карбон мебошад, ки дар натиҷаи пурра насухтани сӯзишворӣ мебошад. Ин модда дар таркиби ҳавои атмосферӣ даҳҳо солҳо давр мезанад. Аэрозолҳое, ки тавассути массаи ҳаво ба болои пиряхҳо менишинанд боиси обшавии босуръати пиряхҳо мегарданд. Дар таркиби аэрозолҳо ба ғайр аз оксидҳои карбон, ё худ дуда, намакҳо ва дигар ифлосҳо шуда метавонанд.

Ифлосшавии сарчашмаҳои оби шаҳри Душанбе бештар хусусияти бурунмарзӣ доранд, чунки он миқдор ифлосҳои фазо, ки ба минтақаи таҳқиқотӣ омада ҷойгир мешаванд, дар ҳудуди ҷумҳурӣ ташаккул намеёбанд [40]. Мувофиқи тадқиқоти [62] таркиби аэрозолҳои

минтақаҳои Тоҷикистони Марказӣ, ки бурунмарзӣ буда «Боди Афғонӣ» ном мебаранд, аз 65%- кварц (SiO_2), 18% шпати саҳроӣ ($\text{K[AlSi}_3\text{O}_8]$), 9% апатит ($\text{Ca}_5(\text{PO})_3 [\text{Fe}, \text{Sr}, \text{OH},]$) ва 8% дигар моддаҳо иборат аст. Бешубҳа чунин ифлосиҳо ба сифати обҳо таъсирпазир аст.

Яке аз омилҳои дигаре, ки боиси ифлосшавии сарчашмаҳои обӣ мегардад, ин хусусияти таркиби хок мебошад. Дар навбати худ хусусиятҳои хок ва сифати он аз иқтидори корхонаҳои саноати куҳкорӣ, заминҳои кишоварзӣ ва мигратсияи хок вобаста мебошад.

Солҳои охир аз зери замин бештар аз 400 намуди канданиҳо (дар миқдори калонҳаҷм) ба даст оварда мешавад, ки бешубҳа ба сифати об таъсири манфии худро мерасонад. Шаклҳои канданиҳоро ба таври зерин тасниф кардан мумкин аст [38] (расми 1.3.1).



Расми 1.3.1 - Таснифоти канданиҳои ғоиданок аз рӯи ғоиз

Ифлоскунандаҳое, ки дар натиҷаи саноати кӯҳкорӣ ба амал меоянд, ба ҳамаи ҷузҳои табиат таъсирбахш аст. Асоси ифлоскунандаҳои онҳо дар навбати худ газҳои карбонӣ, сулфур, симоб, кадмий, рух, хром, мис, никел ва дигар моддаҳои радиоактивиро ташкил мекунанд. Сохтори азхудкуниҳои захираҳои табиӣ ба ду гурӯҳ, яъне қушода ва пӯшида (зеризаминӣ) тасниф мешавад. Аммо бояд иқрор шуд, ки

азхудкунӣ бо роҳи пӯшида ба табиат зарари бештар мерасонад, чунки дар он равандҳои кофтани чоҳҳо, истифодаи усулҳои газификатсионӣ, ишқорсозии намакҳо, сӯзонидан сулфурҳо ба назар расида, сохтори хокҳо тағйир меёбад.

Дар натиҷаи фаъолияти кӯҳкорӣ 10-20-сола сохтори замини ҳамон минтақа тағйир ёфта равандҳои барқароршавии он солҳои тӯлониро талаб мекунад. Хусусияти тағйирёбии сохтори геологӣ аз шакли кӯҳкорӣ вобаста мебошад ва қонуниятҳои тағйирёбии он бо назардошти релефи маҳал, хусусиятҳои гидрологӣ ба анҷом мерасад.

Ҳангоми корҳои инкишофӣ тағйирёбии зиёди механикӣ, аз ҷумла гидромеханикӣ ва гидродинамикӣ, ки ба экосистемаҳои кӯҳӣ таъсир мерасонанд, боиси вайрон шудани ҳолати табиӣ онҳо, инкишофи равандҳои номусоид ва аксаран аз ҳад хатарнок мегарданд. Дар ҷадвали 1.3.1 таснифоти системаҳои азхудкунии конҳои канданиҳои ғоиданок, равандҳо ва ҳодисаҳои асосии онҳо пешниҳод шудааст.

Ҷадвали 1.3.1. - Вайрон гардидани муҳити геологӣ ҳангоми истихроҷи маъданҳо

Сохтори азхудкунии канданиҳои ғоиданок	Таъсир ба муҳити зист ва оқибатҳои он	Равандҳои муҳандисию-геологӣ ва ҳодисаҳо
Истихроҷи маъданҳо дар фазои кушода	Коркарди конҳо ба тағйирёбии ҳолати манзараҳо, экосистемаҳо оварда, боиси кушода ё чуқур шуда мондани мавзеоҳо мегардад. Ба тағйири речаи гидрогеологӣ низ оварда мерасонад.	Ҳангоми боқи мондани чоҳҳои кушод хавфҳои фаромадани ярҷ, сел ва ғ., тағйирёбии манзараҳо, деформатсияи нишебиҳои партовгоҳҳо ва ҷинсҳои зеризаминӣ зиёд мешавад. Хушк шудани ҳудудҳои истифодашуда боиси фаъол шудани карст, фишурдашавии равандҳои филтратсияи хок мегардад.

Идомаи ҷадвали 1.3.1.

Истихроҷи маъданҳои зери заминӣ (шахтаҳо)	Коркарди конҳо ва дигар корҳои зеризаминӣ. Тағйирёфтани ҳолати мавзёҳо, ба вуҷуд омадани партовгоҳҳо. Заҳбурҳо ба амал меоянд, тағйирёбии реча ва таркиби обҳои зеризаминӣ. Тағйирёбии ҳарорат ба амал меояд.	Деформатсияи сохтори конҳо, карст, тағйирёбии шароити яхбандии абадӣ. Фуру рафтани сатҳи замин ва шикасти геологӣ. Филтратсияи хок тағйир меёбад, рахнашавии қабати замин, ғаёол шудани равандҳои карст ва суффүзия ба миён меояд. Ғаёол шудани равандҳои физикию химиявӣ - оксидшавӣ, шусташавӣ.
Истихроҷи маъданҳо ба воситаи ҷоҳҳо - нефт, газ, об	Тағйирёбии ҳолати массивҳо. Тағйирёбии шароити гидрогеологӣ.	Фуру рафтани сатҳи замин. Ғаёол шудани равандҳои карст, ифлосшавии обҳои зеризаминӣ.
Коркарди зеризаминии маъданҳо (газификатсияи ангишт, гудозиши сулфур, шусташӯи намак)	Тағйирёбии ҳолати массивҳо. Тағйирёбии шароити гидрогеологӣ. Тағйирёбии микдори ҳарорат.	Фуруравӣ ва тағйири сатҳи замин. Деформатсияи ярҷ дар нишебиҳо. Ғаёол шудани равандҳои карст-суффүзия.

Барои азхудкунии маъданҳо коркарди ҳаҷми калони чинсҳои куҳӣ ва ҳаҷми зиёди ҳудудҳо лозим меояд, ки маъданҳои ғоиданок нисбат дар маконҳо камтар аст. Барои оҳан ва алюминий то 15-30%, сурб ва мис тақрибан 1%, нуқра ва қалъагӣ 0,01%, тилло ва платина дар таркиби конҳо то 0,00001% мебошад.

Барои арзёбии таъсири антропогенӣ ба муҳит амсилаҳо ва муодилаҳои гуногун коркард шудааст, мо дар навбати худ аз муодилаи

мавҷуда истифода бурда, кӯшиш ба харч додем, ки таъсири инсониятро дар сарчашмаҳои обӣ ҳисоб намоем.

Коэффициенти морфогенизи антропогенӣ ба ҳаҷми шакли антропогенӣ (v) ба масоҳати он (s) баробар аст:

$$K_a = V \text{ ҳаз. м}^3/S \text{ км}^2 \quad (1.3.1)$$

Масъалан, объект ҳангоми $V = 863$ млн. м^3 ва $S = 113$ ҳаз. км^2 , $K = 7,6$ мешавад. Ин нишондод вобаста аз макон тағйир меёбад.

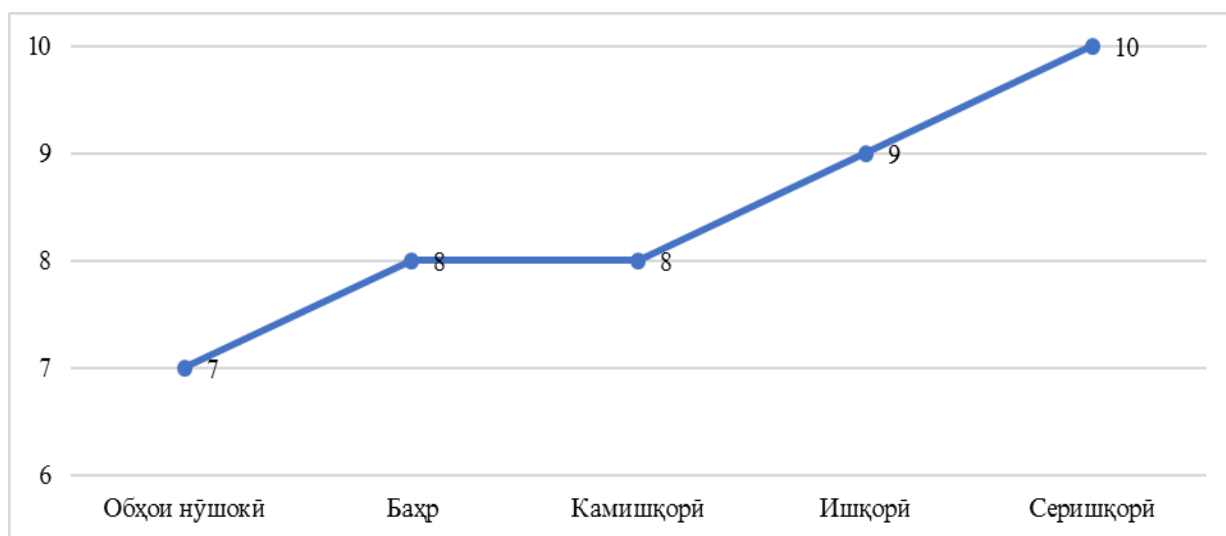
Коэффициенти геотехникӣ баробар ба таносуби афзоиши солони шаклҳои антропогенӣ ΔV ба майдони S мебошад:

$$K_r = \Delta V \text{ ҳаз. м}^3/S \text{ км}^2 \quad (1.3.2)$$

Барои макони интихобшуда (яъне макони X) ҳангоми $\Delta V = 22$ млн. м^3 ва $S = 113$ ҳаз. км^2 будан, $K_r = 0,2$ мешавад.

Яке аз хусусиятҳои об, ин нишондиҳандаи pH (муҳити ишқорӣ ё кислотагӣ)-и он мебошад, ки аз ин хусусияти муодилаҳои химиявӣ дар об муайян карда мешавад.

Мувофиқи арзёбиҳои байналмилалӣ pH-и об дар обҳои гуногун ба таври зайл тасниф шудааст (расми 1.3.2).



Расми 1.3.2. - Нишондиҳандаи pH дар обҳои гуногун

Нишондоди рН дар сарчашмаҳои оби шаҳри Душанбе гуногун буда, дар навбати худ фарқияти бузург надоранд. Масалан, дар дараи Варзоб 6,9-7,1 (вобаста аз фасли сол); деҳаи Элок – 6,9 - 8; ҳудуди дарёи Обиёс -7,06.

Нишондиҳандаи рН дар обҳои зеризаминии ҳудуди шаҳри Душанбе дар нуқтаи фурудгоҳ – 7,06; Ховарон -7,57; Сабзакор - 7,72; Тездара -6,98; Тезгари Поён – 7,25; Мавлавӣ – 7,03 иборат мебошад.

Аз рӯи нишондоди умумии концентратсияҳои ионҳои обҳои ҳамаи сарчашмаҳои оби шаҳри Душанбе муътадилу камнамак мебошад.

1.4. Масъалаҳои асосии обҳои партов дар шаҳри Душанбе

Масъалаи обҳои партов чи дар шароити шаҳр ва чи дар деҳот яке аз мушкилоти ҷиддӣ ва мубрам маҳсуб меёбад, чунки сифати обҳои дарёҳо ва обҳои зеризаминӣ аз он вобастагии калон дорад. Сифати об дар баробари истифода, ихроҷшавӣ аз интиқоли он низ вобаста аст. Аз ин лиҳоз, муҳандисони соҳа ҳангоми банақшагирии хатҳои обгузар ба масъалаи хусусиятҳои физикию географии маҳал ва роҳравҳо аҳамияти амиқ медиҳанд. Ҳанӯз ҳам талафоти об зимни интиқол, истифода ва ихроҷкунӣ ба таври назаррас мушоҳида мешавад. Дар баробари ин, сохтори обихроҷӣ, техника ва технологияи навро тақозо менамояд.

Солҳои охир бо сабабҳои гуногун системаҳои рафӣи обҳои партов чи дар сатҳи биноҳо ва чи дар сатҳи микрорайонҳо вайрон ва ба ҳолати садамавӣ рӯ ба рӯ мешавад, ки аз фарсуда шудани система шаҳодат медиҳад. Ҳамчунин зиёдшавии аҳоли ва бо ин сабаб зиёдшавии талаботи об дар биноҳои истиқоматӣ, инчунин болоравии ҳаҷми сохтмон, боиси пайдоиши мушкилоти нав дар ин самт хоҳад гашт.

Агар саҳми рафӣи обҳои партовро дар сохтори ифлосшавии гидросфера муайян кунем, чунин сурат мегирад (расми 1.4.1) [40].



Расми 1.4.1. - Таъсири омилҳои гуногун ба гидросфера

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон сохтори обихроҷӣ то ҳол муосир кунонида нашудааст, мувофиқи маълумотҳо [8] то ҳол барои истифодаи дубораи обҳои ихроҷшуда (махсусан дар шаҳрҳо) чораҷӯӣ нашудааст, ҳоло он, ки аз ин намуди обҳо дар кишварҳои хориҷ биогаз, биогумус ва энергия ба даст меоранд ва оби истифодашударо дуюмбора дар соҳаи кишоварзӣ истифода мебаранд.

Ба ин сохтори об таъминкунӣ ва обихроҷии шаҳри Ҳайдарободи Ҳиндустон мисол шуда метавонад [104]. Ҳангоми таҳқиқоти назариявӣ маълум гардид, ки шаҳри Ҳайдарободи Ҳиндустон дар идоракунии захираҳои обии шаҳр ва истифодаи дубораи он пешқадам маҳсуб меёбад.

Иқтидори тозакунии то 1,260 млн литр дар як шабонарӯз баробар мебошад, ки 46,78% оби ихроҷшавандаро ташкил медиҳад, мувофиқи нақша то соли 2036 53,22% боқимондаро низ коркард хоҳанд кард. Ҳоло оби ифлос (яъне 53,22%) ба дарёи Муси ва дигар шохобҳо ҷорӣ мешавад (расми 1.4.2).



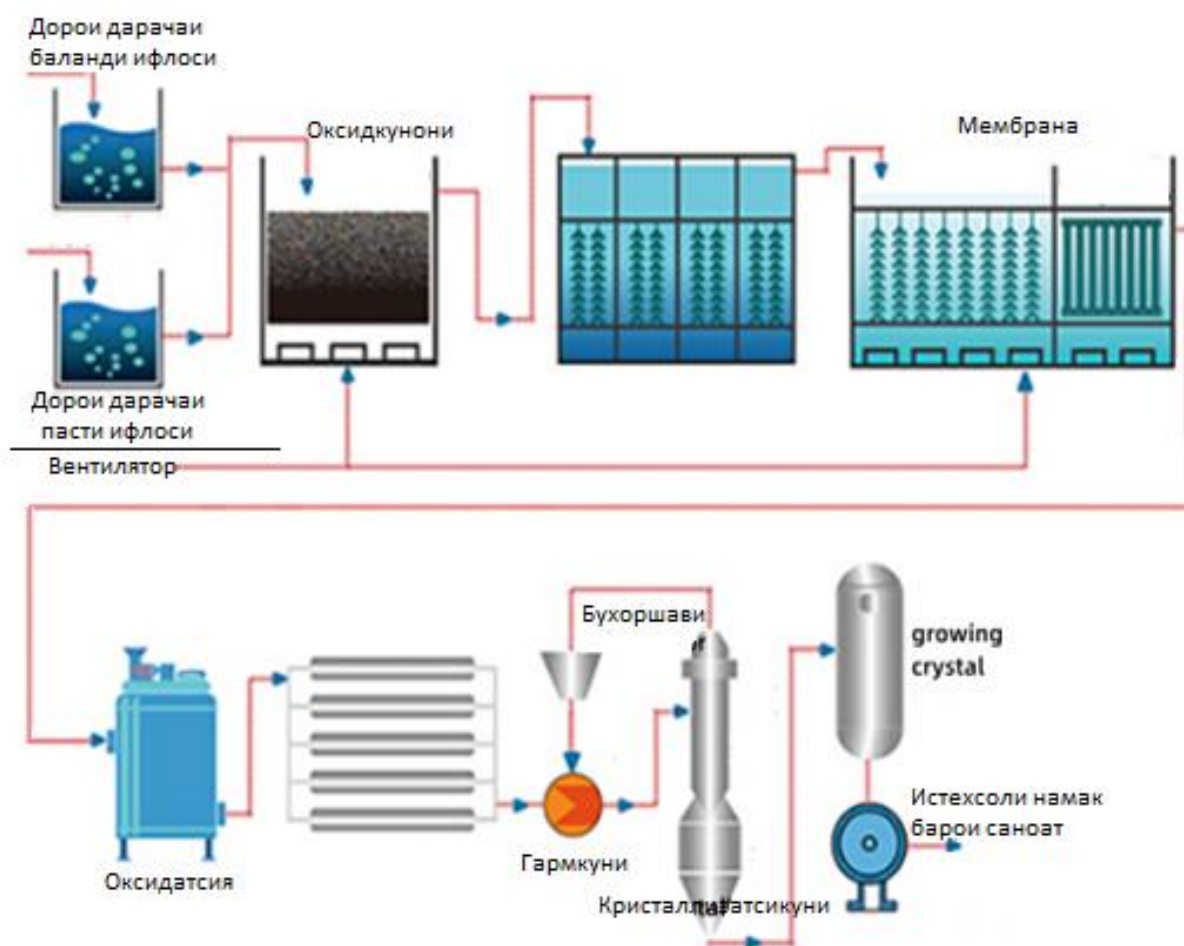
Расми 1.4.2. - Парки технологии тозакунии пасобхо дар ш.Хайдаробод

Микдори зиёди пасобҳои ин шаҳрро обҳои дорои хусусияти зиёди химиявӣ ташкил мекунад, ки аз саноати шакли гуногун ҷорӣ мешавад. Ин пасобҳо боиси ифлосшавии муҳити атроф гардида, ҳатто дар баъзе ҳолат метавонанд ба зироат ва олами ҳайвонот зарари ҷиддӣ расонанд. Дар таркиби ин обҳо моддаҳои захролудкунанда, амсоли нитроген, фосфор ва металлҳои вазнин ба назар мерасанд.

Технологияи тозакунии об аз якҷанд сатҳ иборат буда, пеш аз ҳама тозакунии механикӣ (полоиш) ва баъдан химиявию биологӣ сурат мегирад. Инчунин пасобҳои саноатие, ки дар натиҷаи коркард ташаккул меёбад, дорои микдори зиёди намакҳо мебошад. Равандҳои минерализатсионӣ (биотаназзул, редокс) ва ҷудокунӣ (бухоркунӣ, адсорбсионӣ, мембрана, қатрон) низ истифода мешавад. Албатта барои истифодаи технологияи мазкур маблағ ва қувваи қарорӣ калон сарф мешавад. Мутахассисон машваратҳо барпо намуда, оид ба арзон намудани технология чораҷӯӣ мекунанд.

Ба намакҳое, ки дар натиҷаи тозакунии ба даст меояд, талабот мавҷуд аст. Пасобҳои дорои концентратсияи баланд ва дорои намакҳои гуногун одатан бо роҳи бухоршавӣ тоза карда мешавад. Намакҳои

омехтаи пеш аз бухоршуда дорои хусусияти хатарноки намакҳои гуногун мебошанд, ва дар сурати мавҷуд будани концентратсияи баланди моддаҳои органикӣ ба кори муътадили системаи бухоршавӣ ноил шудан душвор аст. Пас аз раванди биохимиявӣ ва коркард, моддаҳои органикии пасобҳои дорои зиёди захримикатҳо аввал коҳиш додани намак ва сипас бухор карда мешаванд, то намакҳоро ба даст оранд, намакҳои гетерогенӣ ба даст оварда мешавад, ки амалан аз моддаҳои органикӣ озоданд, онҳоро ҳамчун партовҳои саҳти табиноти умумӣ муайян кардан мумкин аст (расми 1.4.3).



Расми 1.4.3 - Раванди ҷудокунии намакҳои саноатӣ аз пасобҳо
Манфиатҳои асосӣ аз раванди мазкур:

а). Система дорои ҷараёни васеи об мебошад. Муқовимат ба намак то 15% муқовимати қавӣ ба захролудшавӣ; муқовимат ба бори органикӣ

ва захролудшавӣ, муқовимат ба зарба то 300% ҳангоми тағирёбии сарборӣ.

б). Пасоб ба стандартҳои гуногун мувофиқат мекунад; стандарти миллии пасоб; стандарти шаҳр, категорияи А; стандарти обҳои дараҷаи IV; стандарти дигари раванди мустақими маҳаллӣ; стандарти назорати намак.

в). Раванди пеш аз коркарди физикӣ-химиявӣ, қариб ифлосшавии дуумдараҷа вуҷуд надорад, ки хароҷоти партовҳои хатарнокро кам мекунад.

г). Интеграцияи оқилона. Тарҳрезии автоматии ҳар як агрегат ва системаро амалӣ карда метавонад.

д). Қобилияти қавӣ барои барқарор кардани моддаҳои органикӣ; ба амалӣ гардондани захираҳои намак ва обҳои самарабахш расонанд.

Дар ин ҷо, танҳо раванди азхудкунии намаке, ки дар пасобҳо мавҷуд аст, нишон дода шудааст. Инчунин истифодаи дубораи об ва ба даст овардани моддаҳои минералӣ низ ба анҷом расонида мешавад. Ҳар як раванд хусусияти худро дорад.

Аз ин лиҳоз, пешниҳод карда мешавад, ки пасобҳои шаҳри Душанбе низ бояд ба пуррагӣ ҷудо карда шуда, коркард шаванд. Аммо бояд иқрор шуд, ки пасобҳои шаҳри Душанбе бо дигар партовҳо якҷо ба иншооти обтоазкунӣ интиқол дода мешаванд.

Хулосаи боби 1

Муйаян карда шудааст, ки ташаккулёбии захираҳои оби ҳавзаи дарёи Кофарниҳон дар давраи сармо аз ҳисоби боришот ва дар фасли тобистон аз ҳисоби пиряхҳо ва обҳои зеризаминӣ вобастагӣ дорад. Захираҳои оби дарёи Кофарниҳон барои таъмини оби шаҳри Душанбе, обёрикунии заминҳои ноҳияҳои тобеи он ва таъминоти хоҷагидорӣ равона шудааст.

Масъалаҳои сарчашмаҳои оби шаҳри Душанбе, хусусиятҳои гидрологию гидрохимиявии онҳо, вазъи экологӣ, сохтори обтаъминкунӣ

ва рафъи обҳои партов, баррасӣ гардидааст. Сохтори сарчашмаҳои обӣ, истифода ва ихроҷшавии об дар ҳудуди шаҳри Душанбе мавриди таҳлил қарор дода шудааст.

Дар натиҷаи таҳлилҳо ошкор гардидааст, ки аҳолии шаҳр ва сохтмони бинову иншоотҳои истиқоматию ҷамъиятӣ дар шаҳр сол аз сол зиёд гашта, дар баробари ин, барои ободонӣ ва сарсабз гардонидани шаҳр истифодаи оби зиёд ба миён омадааст.

Бо мақсади кам кардани талафоти об пешниҳод карда шудааст, ки каналҳои интиқолкунандаи об бояд азнавсозӣ ва тавассути таҷҳизоти махсус пӯшонида шаванд, ё қад-қади каналҳо дарахтон шинонида шуда, заҳкашҳои зеризаминӣ ва гидрантҳо барқарор карда шаванд.

Таҳлилҳои моддаҳои кимиёвӣ ва хусусияти физикавии обҳо нишон додааст, ки концентратсияҳои ионҳо дар ҳамаи сарчашмаҳои оби шаҳри Душанбе муътадил буда, тақриби об камнамак мебошад.

Дар асоси таҳлилҳои адабиёти ватанӣ хориҷӣ раванди ҷудокунии намакҳои саноатӣ аз пасобҳо коркард шуда, самаранокии он муайян карда шудааст. Муайян шудааст, ки миқдори зиёди об дар шаҳр то 80% ба бахшҳои хоҷагии маишӣ сарф карда мешавад.

БОБИ 2. БАҲРАСИИ АДАБИЁТ, МАВОДҶО ВА УСУЛҶОИ ТАҲҚИҚОТ

2.1. Об ҳамчун объекти таҳқиқоти гидрологӣ ва гидрохимиявӣ

Ҳаёт ва фаъолияти инсон бевосита аз об (миқдор ва сифат) вобаста аст. Организми инсонро зиёда аз 65% об иборат буда, 3-4 л дар плазмаи хун, 10-12 л дар маҳлулҳои лимф ва ғайриҳучайрагӣ ҷойгир аст [24]. Фаъолият организм ва равандҳои физиологии он аз хусусиятҳои химиявӣ, физикавӣ ва биологии об вобастагии калон доранд. Равандҳои физиологӣ гуфта ассимилятсия, диссимилятсия, осмон, филтршавӣ, инкишоф хун, ҳазмкунӣ ва дигар равандҳоро фаҳмидан мумкин аст, ки бе иштироки об ба анҷом намерасад.

Дар баробари он, ки об ба таври мустақим организм одамро инкишоф медиҳад, ба таври ғайримустақим низ таъсири мустақим медиҳад. Сабзиши растаниҳо, ғизогирии ҳайвонот, таъсири муҳити рекреатсионӣ, шароити санитории ҳолатҳои гигиени омили таъсиркунандаи ғайримустақим ба организм инсон маҳсуб меёбанд.

Сифати об вобаста аз шакли истифодабарӣ ба нӯшокӣ, гигиени, саноатӣ, кишоварзӣ, техникаӣ тақсим мешавад. Сифати об тавассути стандартҳои давлатӣ ва байналмилалӣ ба танзим дароварда мешавад.

Ҷадвали 2.1.1. - Таснифоти нишондоди ифлосшавии об (ННО) барои обҳои рӯйзаминӣ

Сатҳи сифати об	Шарҳи матнӣ	Бузургии ННО
I	Аз ҳад тоза	Кам ё баробар ба 0,3
II	Тоза	Зиёда аз 0,3 то 1
III	Ифлосшавии паст	Зиёда аз 1 то 2,5
IV	Ифлосшуда	Зиёда аз 2,5 то 4
V	Ифлосшавии миёна	Зиёда аз 4 то 6
VI	Ифлосшавии баланд	Зиёда аз 6 то 10
VII	Ифлосшавии аз ҳад зиёд	Зиёда аз 10

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон сатҳи ифлосшавии об ба 7 синф муайян карда шудааст (ҷадвали 2.1.1) [103].

Мувофиқи «Қоидаҳои ҳифзи обҳои сатҳӣ» дар ҷумҳурӣ сатҳи ифлосшавии баланд ва беҳад ифлосшавӣ ба таври зерин муайян карда шудааст (ҷадвали 2.1.2).

Ҷадвали 2.1.2 - Сатҳи ифлосшавии баланд ва беҳад ифлосшавӣ

Ингредиентҳо	ҲИЧ, мг/л	Ифлосшавии баланд, мг/л	Беҳад ифлосшавӣ, мг/л
Маҳсулоти нафтӣ	0,05	>1,50	>5,00
Фенолҳо	0,001	>0,030	>0,100
Мис	0,001	>0,30	>0,100
Талаботи оксигени биохимиявӣ	Шартан 3	>15,0	>60,0
Оксигени ҳалшуда дар зимистон	4	<3	<2
Оксигени ҳалшуда дар тобистон	6	<3	<2
дихлордифенилтрихлорэтан, гексахлорсиклогексан ва дигар моддаҳои, ки қоидаи КМЧ вучуд надорад	Вучуд надорад	>0,001	>0,01
Дигар моддаҳо		>10 ҲИЧ	>100 ҲИЧ

Мувофиқи арзёбиҳо дар ҷумҳурӣ то ҳол стандартҳо ва қоидаҳои солҳои қаблӣ, яъне дар даврони Иттиҳоди Шӯравӣ қабулшударо истифода мебаранд.

Инчунин хусусиятҳои биологӣ (микробиологӣ, паразитологӣ) ба ташаккули сифати об таъсирпазир аст.

Хусусияти химиявии об дар он инъикос меёбад, ки молекулаҳои он иборат аз ду майдон буда ба монанди оҳанрабо аз тарофҳои мусбӣ ва

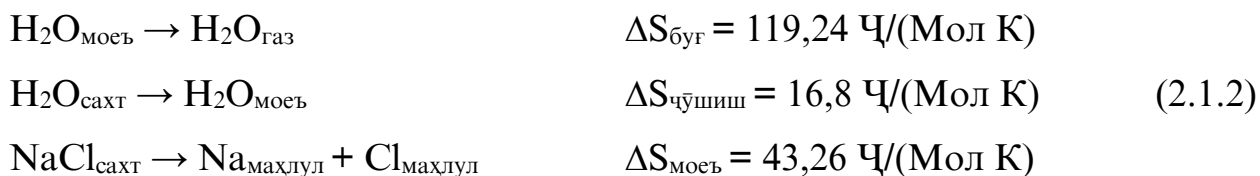
манфӣ иборат аст. Аз ҳамин лиҳоз об метавонад аз якчанд ҳолатҳои агрегатӣ дар таъсири начандон мураккаб иборат бошад.

Ченакҳои миқдории полярии молекулаҳо боиси вақти диполяри (μ) мегардад, ки бо кулонметр (кл м) чен карда мешавад:

$$\mu = lq \quad (2.1.1)$$

дар ин ҷо l масоҳати байни қараёни электрикӣ, μ ; q - қараёни, кл.

Дар лаҳзаи диполярӣ аз охири мусбии диполярӣ ба манфӣ равона мешавад. Дар натиҷаи баҳамтаъсиркунии дипломӣ ҷазбшавии молекулаҳои полярӣ ба вукӯъ метавонад, ки боиси алоқаи мустаҳками онҳо мегардад. Хусусияти фаъолии молекулаҳои об аз ҳамин ҷиҳат сурат мегирад. Равандҳои табиӣ об ба монанди дигар моддаҳо хусусияти барнагарданда дорад, ки бо муодилаи $S > Q/T$ ишора карда мешавад. Дар ин ҳолати энтропия рушд намуда, ба тавозун таъсир мекунад, ҳамеша аз ҳолати максимумӣ (S) поён буда ба тавозун ҷавобдиҳанда мебошад. Энтропия бо $Q/(\text{мол } K)$ ишора карда меавад. Тағйирёбии энтропия метавонад манфӣ ё мусбӣ бошад:



Дар табодули хусусиятҳои об, энтропия бо зиёдшавии ҳаҷм хангоми гузаштан аз як ҳолати мурағаб ба ҳолати коҳишёбии мурағабӣ (маҳлул ё газ) меафзояд. Энергияи Гиббс (иқтидори изобариву-изотермикӣ) бо энталпия, энтропия ва ҳарорат алоқамандии зич дорад.

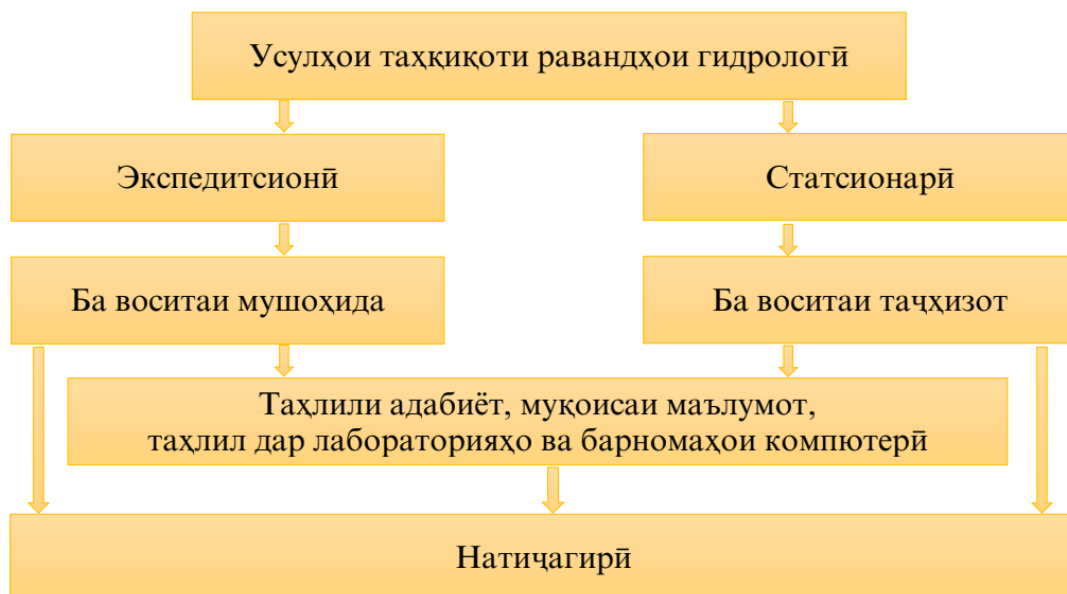
$$G = H - TS = U + PV - TS \quad (2.1.3)$$

Дар асоси муодила 2.1.3 ва қонуни термодинамики муодилаи зеринро тартиб додан мумкин аст:

$$(\partial \Delta S / \partial P)_T = \Delta V, (\partial \Delta G / \partial T)_T \Delta S \quad (2.1.4)$$

Аз руи муодила раванди зиёдшавии фишор, тағйирёбии ҳолат, ки бузургии ΔV манфӣ мегардад, зиёдшавии ҳарорат ба назар мерасад, ҳаҷм ё ҳолати он тағйир меёбад.

Дар замони муоссир усулҳои таҳқиқоти гидрологӣ мураккаб ва гуногун шудааст, ки давоми минтиқии усулҳои қадимаи он мебошад. Таҷрибаҳо нишон медиҳанд, ки усули таҳқиқотии саҳроӣ яке аз усулҳои маҳсуб меёбад, ки дар натиҷаи он маълумоти амиқ ба даст оварда мешавад. Таърихан ин усул боиси ифшои қонуниятҳои гидрологӣ гаштааст, бе истифодаи ин усул дастоварди муҳими илмӣ муваффақ нахоҳад шуд. Дар навбати худ усули саҳроӣ ба ду гурӯҳ, яъне экспедитсионӣ ва статсионарӣ тақсим мешавад [58]. Усули экспедитсионӣ давраи хурдро дар бар гирифта аз якчанд рӯз то якчанд соли борат аст. Усули статсионарӣ бошад аз нигоҳи географӣ маҳдуд буда, вобаста ба вақт солҳои зиёдро дар бар мегирад. Усули мазкур дар асоси асбобҳо ва таҷҳизот ба роҳ монда мешавад. Аммо бе истифодаи якҷояи ин усулҳо натиҷаи дилхоҳ ба даст овардан ғайриимкон аст.



Расми 2.1.1 - Раванди истифодаи усулҳои гидрологӣ

Дар натиҷа хулосаи дилхоҳ ба даст овардан мумкин аст, барои фаҳмо шудан ба таври схематикӣ оварда шудааст (расми 2.1.1).

Ҳамзамон бояд иқрор шуд, ки рӯз аз рӯз дар сохтори усулҳои гидрологӣ наздиккуниҳо ва усулҳои нав ба нав ворид шуда истодааст.

Ба усулҳои нав ин мураккабии барномаҳои компютерӣ ва нанотехнология шомил шуда метавонанд. Дар баробари ин техноогияҳои нави мушоҳидаи равандҳои гидрологӣ, амсоли усулҳои изотопии гидрологиро мисол овардан мумкин аст.

Тавассути усулҳои изотопӣ ҷузъҳои давраи гидрологиро муайян намудан мумкин аст, ки ин барои беҳтар арзёбӣ кардани микдор, сифат ва устувории захираҳои обӣ кӯмак мекунад.

Ҷузъи аз ҳама кам омӯхташудаи давраи гидрологӣ обҳои зеризаминӣ мебошад. Изотопҳои табиӣ ё худ устуворро ҳамчун нишондиҳанда истифода бурда мешавад, то ки ташаккули обҳои зеризаминӣ муайян карда шавад, дар баробари ин сарчашма, ҳаракат, хатарҳои ифлосшавӣ ва тобоварии он ба тағйирёбии иқлим обҳои зеризаминиро муайян намудан мумкин аст.



Расми 2.1.2. – Дастгоҳу таҷҳизоти сайёр

Дар шароити лабораторӣ арзёбии сифати об, таркиби хок, суръати ҳаракати об, шусташавии хок, ҳаракати обовардҳо ва дигар равандҳои гидрохимиявӣ гидромеҳаникӣ таҷриба мешавад.

Инчунин солҳои охир дастгоҳҳои сайёр рӯи қор омадааст, ки арзёбиҳои химиявӣ, физикавӣ ва биологӣ санитариро дар табиат ба анҷом мерасонанд (расми 2.1.2).

Инсоният ҳоло ҳам ба идора кардани равандҳои гидрологӣ оғиз аст, аммо бо истифода аз ин усулҳо метавонад аз хавфҳои табиӣ каме пештар оғоҳ шавад. Имрӯзҳо омӯзиши равандҳои гидрологӣ ба ҳамаи соҳаи ҳаёти инсоният манфиати ҳудро мерасонад. Дар натиҷаи омӯзиши равандҳои гидрологӣ инсоният метавонад захираҳои обиро ба хоҳири истифода ва истеъмол пешгӯӣ ё худ ояндабинӣ намояд. Ояндабинӣ барои тавлиди энергия, истифода дар саноат, кишоварзӣ ва рекреатсия кӯмаки ҳудро хоҳанд расонд. Дар баробари ин ояндабинии захираҳои обӣ барои амнияти иқтисодиёи иҷтимоӣ саҳми босазо хоҳад гузашт.

Барои омӯзиши равандҳои гидрологӣ минтақаҳои махсус таъин карда мешавад. Дар ин участкаҳои таҳқиқотӣ на танҳо таҳқиқоти домӣ гузаронида мешавад, балки барои омӯзонидани донишҷӯён ва таҷрибаомӯзон низ истифода мебаранд. Участкаи таҳқиқотӣ дар миқёси географии гуногун мучахҳаз карда мешаванд, дар натиҷаи арзёбӣ вобаста ба муҳити табиӣ нишондиҳандаҳои махсус ошкор карда мешавад.

Барқарорсозии алоқаи байни хусусиятҳои гуногуни гидрологӣ ё бо назардошти омилҳои муайянкунанда (баландӣ, боришот, бухоршавӣ, суръати шамол) дар шароити табиӣ муайян ва инчунин арзёбии хавфҳои гидрологӣ тавассути усулҳои омӯрӣ ва эмпирӣ амалӣ мегардад. Дар усулҳои омӯрӣ ва эмпирӣ наздиккуниҳои зиёд илова шуда истодааст.

Таҳқиқоти назариявӣ, таҳлил ва истифодаи як муҳити аниқ ба сифати муқараргардида ҳамчун усул муаррифӣ гардидаанд. Усулҳои назариявӣ дар гидрология дар асоси қонунҳои физикавӣ ва қонуниятҳои географиявӣ муратаб шуда, арзёбиҳои фазоиву вақти хусусиятҳои

гидрологиро ошкор мекунад. Усулҳои назариявии таҳқиқот дар навбати худ усулҳои математикӣ, амсиласозии имитатсионӣ ва таҳлили систематикиро дар бар мегирад (расми 2.1.3).

Саҳроӣ	Таҷрибавӣ	Эмпирикӣ	Оморӣ
Усули саҳроии тадқиқот ба шиносоии сатҳи замин ва объектҳои тадқиқот равона шудааст.	Усулҳои таҷрибавӣ тавассути дастгоҳ ва коркарди маълумот ба роҳ монда мешавад.	Тадқиқоти эмпирикӣ – мушоҳида ва омӯзиши падидаҳои мушаххас.	Тавсиф, омӯзиши зухурот тавассути миқдор (рақам).
Экспедитсионӣ	Лабораторӣ	Мушоҳидавӣ	Математикӣ
Статсионарӣ	Табӣ	Таҷрибавӣ	Муқоисавӣ
Тавассути дастгоҳҳои махсус дар фосилаи муайян гузаронида мешавад.	Маълумоти оморӣ ё натиҷаҳои собиқ муқоиса карда мешавад.	Объекте, ки бисёри паҳлуҳояш монанд аст, ба сифати ёридиҳанда интихоб мешавад.	Дар асоси ҳамаи усулҳо ва таҷрибаҳо хулосабарорӣ карда мешавад.
Фосилавӣ	Муқоисавӣ	Монандӣ	Назариявӣ

Расми 2.1.3. - Таснифоти усулҳои таҳқиқоти гидрологӣ

Хусусияти химиявии об мураккаб ва аҷоиб мебошад, то ҳол пурра омӯхта нашудааст. Мувофиқи мушоҳидаҳо ва омӯзишҳо [26, 54] маълум гардид, ки буғи об аз молекулаҳо мономерӣ (танҳо) иборат буда, қариб алоқаи гидрогенӣ мушоҳида намешавад. Дар ҳолати ях бошад сохти об дар ҳолати баланди мураттаб мушоҳида шуда, дар кристалҳои ях молекулаи об дар ҳолати гексагоналӣ қарор дошта алоқаи гидрогении мустаҳкам орад. Ҳолати моеъгии об ҳолати байни буғ ва ях мебошад, ҳамин тариқ зичии молекулаҳо дар ин ҳолат нисбати ҳолати яхин зиёд мебошад.

Бо зиёдшавии ҳарорат ҳаҷми об зиёд шуда, молекулаҳо ба ҳаракати бетартибона мегузаранд. Ҳангоми зиёдшавии ҳарорат дар ҳошияи аз 0

то °C раванди зичшавӣ коҳиш меёбад [73]. Аз ин лиҳоз, об хусусияти ғайримуқарарӣ дорад-зичии зиёд на ҳангоми ҷӯшиш, балки дар ҳарорати 4 °C ба назар мерасад. Хусусияти хоси об дар он аст, ки алоқаи гидрогенӣ нисбат ба ҳам алоқамандии байнимолекулавӣ, зиёд аз 10 маротиба мустаҳкам аст, хоси дигар моддаҳои маҳлулӣ аст. Ҳамин тариқ, барои гузаштани ин алоқамандиҳо ҳангоми ҷӯшиш бухоршавӣ энергияи зиёд лозим мешавад.

Оксиген ва гидроген дорои якчанд изогенҳо мебошанд, аз ҷумла ^1H - гидрогени оддӣ, ^2H - ё D- гидрогени вазнин ё дейтерий, ^3H ё T- гидрогени радиоактивӣ ё тритий. Вобаста ба оксиген бошад, чунин аст: ^{16}O , ^{17}O , ^{18}O .

Вобаста ба ин, об низ дар навбати худ дорои хусусияти тағйирёбандагии изотий дорад (ҷадвали 2.1.2).

Ҷадвали 2.1.2. - Хусусияти изотопии об

Изотопҳои гидроген		Изотопҳои оксиген		Изотопҳои об	
^1H	Гидрогени оддӣ	^{16}O	Оксигени оддӣ	H_2O	Оби оддӣ
$^2\text{H}(\text{D})$	Гидрогени вазнин (дейтерий)	^{17}O	Оксигени ҳабдаҳ	D_2O	Оби дейтерийдор
$^3\text{H}(\text{T})$	Гидрогени вазнинтар (тритий)	^{18}O	Оксигени ҳаждаҳ	T_2O	Оби тритийдор

Дар қурраи замин татахминан 99,73% оби оддӣ (H_2O) ташкил дода, 0,27% дигар намуди обҳо ташкил мекунанд. Аз ҳама оби вазнинтар дар қурраи замин (T_2O) ҳамагӣ аз 13 то 20 кг ташкил мекунад [39].

Аз нигоҳи химиявӣ об электролити камқувват мебошад (муодилаи 2.1.5).



Муодилаи 2.1.5 хусусияти тавозуни ионии обро нишон медиҳад. Ҳолати тавозуни ионии оби табииро нишондиҳандаи гидрогенӣ (мол/л)-ро инъикос мекунад: $\text{pH} = -\text{Lg} [\text{H}^+]$.

Бузургии рН муҳити табодули (реаксияи) кислотагӣ ё ишқори муайян мекунад. Ҳангоми тағйирёбии ҳарорат тағйирёбии ионҳо ба назар намерасад: $[OH^-] [H^+] = K_w = \text{const.}$

Ҳамин хусусиятҳои об имконият медиҳад, ки об бештар моддаҳоро дар худ ҳал мекунад.

2.2. Равандҳои асосии ифлосшавии обҳо дар минтақаҳои табиӣ

Дилхоҳ объекти обӣ (кӯл, дарё, обанбор) новобаста аз шакли ташаккулёбӣ бо муҳити атроф дар алоқомандии зич қарор дорад. Ва ба объектҳои обӣ ҳодисаҳои табиӣ гуногун таъсир мерасонанд. Ҳангоми таъсири ин ҳодисаҳо сифат ва миқдори об тағйир ёфта бо об моддаҳои гуногун ворид мешад, ки хоси он нест. Ифлосшавии обро вобаста аз мақсад, вазифа, наздиккуниҳо ва критерияҳо таснифот мекунанд, аммо ифлосшавии обро чихеле ки дар зербобҳои боло қайд кардем ба хосиятҳои химиявӣ ва физикавӣ тақсим мекунанд.

Ифлосшавии химиявӣ - ин раванDEST, ки таркиби табиӣ об аз ҳисоби зиёдшавии моддаҳои органикию ғайриорганикии зараррасон тағйир меёбад [33]. Асоси ифлоскунандаҳои ғайриорганикиро пайвастагҳои симоб, арсен, кадмий, фтор, рух, мис ва ғайра ташкил медиҳанд. Дар баъзе ҳолатҳо металлҳои вазнин низ ба об ҳамроҳ мешаванд, аммо планктонҳо онҳоро дар худ ҷабида ба дигар организмҳои мураккабтар интиқол мекунанд.

Ҳолати санитарии экологии обҳои табиӣ дар баробари омилҳои болозикр аз шароити географии маҳал ва шароити ҷойгиршавии сарчашмаҳои ифлосшавӣ вобаста аст. Барои арзёбии ҳолати экологии дарёҳои калонҳаҷм аз усули биоиндикаторӣ истифода мекунанд [109].

Биоиндикаторҳои стандартӣ ҷабҳаҳои зеринро дар бар мегирад:

- Ҳолати микрофаунаи қабри об, ки асосан намудҳои каҷдумҳо, моллюскҳо, кирмчаҳоро дар бар мегирад.

- Ҳолати флораи қаъри об – обсабзҳои, ки ба таъсири пайвастагиҳои органикӣ ва ғайриорганикӣ тағйирпазиранд ё осепазиранд.

Арзёбӣ бо роҳи муайян кардани мавҷудияти гуногунии биологӣ дар водии гуногуни дарё сурат мегирад. Хамин тариқ аз рӯи мавҷудияти микрофауна ё микрофлора сифати об ва ифлосшавии онро муайян мекунанд. Обанборҳо ва кӯлҳо бо сабаби қариб, ки беҳаракатиашон ба ифлосшавӣ осебазиранд, ҳангоми воридшавии ифлоскунандаҳо зуд ифлос шуда, ба таври мушкӣ тоза мешаванд. Аз ин лиҳоз объектҳои обии ҷоринашавандаро посбонӣ мекунанд ё таҳти мониторинги ҳамешагӣ қарор дорад. Дар баъзе минтақаҳо кӯлҳои софӣ тоза бо сабаби ифлосшавии зиёд ба ботлоқзорҳо мубаддал мегарданд. Таркиби обҳои зеризаминӣ бошад, ҳангоми воридшавии обҳои ифлосшудаи сатҳӣ тағйир меёбанд.

Нигоҳ накарда ба гуногуншакли ифлосшавии об ҳамаи онро ба ду гурӯҳи ифлосшавӣ таваҷҷуҳ мекунанд: ифлосшавии нуқтавӣ ва ифлосшавии ғайринуқтавӣ. Ин шакли тақсифот асосан аз хусусияти ҷоришавии сарчашмаҳо ба объектҳои обӣ асос мегирад. Ифлосшавии нуқтавӣ аз ҳисоби пасобҳои маишӣ ва саноат сурат мегирад. Сарборӣ ба объектҳои обӣ дар ин ҳолатро метавон таваҷҷуҳи ҳисоби воридшавӣ аз сарчашма ва концентратсияи он муайян намуд. Ин ду нишондод ҳамчун қоида устувор буда, раванди технологӣ ва ҳаҷми истифодаи обро дар ин ё он бахш муайян мекунад.

Ин шакли ифлосшавии обро бо роҳҳои оддӣ мониторинг кардан мумкин аст. Бо назардошти ҳисоби сарчашмаҳои обӣ ва назорати сифати он имконият фарроҳам мешавад, ки объектҳои обӣ (чӣ сарчашмаҳо ва чӣ объектҳои ифлосшаванда) дар мониторинги доимӣ қарор дошта бошад. Танозули сифати объектҳои обӣ аз ҳисоби ин гуна ифлосшавӣ равшан ва фаҳмо боқӣ мемонад, роҳҳои бартараф намудани мушкилоти ин самт нисбатан осон аст.

Ба ифлосшавии ғайринуктавии обҳо бошад, сарчашмаи обҳои тааллуқ доранд, ки ҳудуди калонро ишғол мекунанд, омилҳои ифлоскуниашон ба таври намоён маълум набуда, тавассути хатсайри обӣ, рустаниҳо ва филтратсияшавӣ ба вуқӯъ метавонанд. Ин шакли ифлосшавӣ дар манзараҳо, табиат (чангалзорҳо), тавассути хок, ҳаво, рустаниҳо ва ғайра рух медиҳад. Идоракунии сифати ифлосшавии ғайринуктавӣ хело мураккаб буда, раванди арзёбии душвор дорад. Тариқи усулҳои оддӣ арзёбӣ кардан ғайриимкон мебошад. Вобаста ба ин барои муяян намудани сифат, миқдор ва дараҷаи ифлосшавӣ аз усулҳои гуногун истифода бурда мешавад. Пеш аз ҳама сарчашмаи он муайян карда мешавад. Оид ба муайян ва арзёбии сифати обҳои ғайринуктавӣ усули махсуси стандартӣ ҷой надорад. Концентратсияи ифлоскуандаҳои ғайринуктавӣ хеле паст мебошад, аммо акваторияҳои калонро дар бар мегирад, аз ин лиҳоз арзёбӣ ва омӯзиши ҳамешагии он барои инсоният ва олами ҳайвоноту наботот аҳамияти муҳим дорад. Мувофиқи арзёбиҳо [23] дарёи Дунай (минтақаи Аврупо) то 60% нитроген ва 44% фосфор аз ҳисоби омилҳои ғайринуктавӣ ифлос шудааст. Таҷрибаҳо нишон медиҳанд, ки дар ҳудуди ҷумҳурии ифлосшавии ғайринуктавӣ то 70% ташкил мекунад, чунки ифлосшавии обҳо хусусияти бурунмарзӣ доранд [28]. Вобаста ба ин ифлосшавии обҳои Тоҷикистон хусусияти диффузионӣ дорад (расми 2.2.1).

Расми 2.2.1. - Хусусиятҳои ифлосшавии обҳои Тоҷикистон

Бештари вақт хусусияти обро аз рӯйи мавҷудияти минералнокӣ муайян мекунад. Минералнокӣ – ин маҷмӯи ионҳои асосӣ буда, асоси хусусияти обро муайян мекунад, ки аз рӯйи нишондоди он обро ба ин ё он соҳаи истифодабарӣ тавсия мекунад [56]. Мувофиқи арзёбиҳо [68] дарёҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон новобаста ба давраи ташаккул ба истиснои дарёҳои Қизилеу, Тоирсу, Яхсу сатҳи минералнокиашон паст мебошад. Ба ҳисоби миёна сатҳи минералнокиашон дар доираи 71 – 200 мг/л қарор дорад (ин гуна дарёҳо 55% ташкил медиҳанд), минералнокии дарёҳо боқимонда (45%) бошад дар ҳадди 200-500 мг/л қарор дорад (ҷадвали 1).

Ҷадвали 2.2.1. - Минералнокии обҳои дарёҳои асосии Тоҷикистон

Дарё, нукта	Шакли сарчашма	Нишондиҳандаҳои маҷмӯи ионҳо, мг/л		Қоҳиши минернокӣ дар моҳҳо
		Табиӣ	Ҳисоби миёнаи бисёрсола	
Панҷ, Шидз	Пирияхиву барфӣ	136-788	163-307	VIII-VII
Панҷ, Панҷи Поён	Пирияхиву барфӣ	211-885	272-598	VIII-IX
Вахш, Комсомолобод	Пирияхиву барфӣ	249-1246	335-566	VI
Вахш, Фарм	Барфию пирияхӣ	307-804	-	VII-VI
Қофарниҳон, Ромит	Барфию пирияхӣ	74-186	98-158	VIII-VII
Қофарниҳон, Тартки	Барфию пирияхӣ	159-515	251-437	VI-V
Сирдарё, Оқчар	Барфию пирияхӣ	330-2039	729-1168	VI-VII
Исфара, Исфара	Пирияхиву барфӣ	112-776	217-365	VII

Ҳамин тариқ, дар давраи таҳқиқоти олимон [68] минералнокии дарёҳои Тоҷикистон дар сатҳи меёр қарор дошт, аммо таҳқиқоти минбаъда нишон медиҳад, ки дар хусусияи обҳо тағйироти андак ба назар мерасад.

2.3. Равандҳои асосии ифлосшавии обҳо дар шаҳрҳои бузург

Шаҳрҳои бузург (мегаполис) минтақаест, ки аз нигоҳи шаҳршавӣ рушдкарда, дорои объектҳои зиёди истеҳсоли ва ҳудуди урбанизатсияшуда мебошад [55].

Тамоюли раванди урбанизатсия боиси мураккаб шудани инфрасохтори шаҳр мегардад. Дар шаҳрҳо қитъаҳои назарраси минтақаро воситаҳои нақлиёт (роҳҳо, таваккуфгоҳҳо, нуктаҳои фуруши сӯзишворӣ, марказҳои хидматрасонӣ, вокзалҳо, роҳи оҳан, фурудгоҳҳо) ишғол мекунанд. Системаҳои нақлиёт аз тамоми минтақаҳои функционалии шаҳр гузар карда ба муҳити шаҳр таъсири бесобиқаи худро мерасонад [21]. Мувофиқи арзёбиҳо [79] «системаи шаҳрӣ (шаҳр) як системаи ноустувори табиӣ антропогенӣ мебошад, ки дорои объектҳои сохтмонӣ ва истеҳсоли буда, ҳолати вайроншудаи экосистемаи табииро дорад».

Ҷадвали 2.3.1. - Тамоюли аҳолии минтақаҳои Тоҷикистон дар давраи аз соли 1989 то соли 2022 (ҳаз. нафар) [65]

Номгӯи минтақаҳо	Солҳо				
	1989	2000	2010	2020	2022
Шаҳри Душанбе	594	562	711,2	863,4	1201,8
Вилояти Хатлон	1704	2151	2618,3	3348,3	3530
Вилояти Суғд	1558	1870	2197,9	2707,3	2823,9
Вилояти Мухтори Кӯҳистони Бадахшон	161	206	204,8	228,9	230,1
Ноҳияҳои Тобеи Марказ	1092	1338	1658,2	2166,9	2101

То соли 2050 ҳиссаи аҳолии шаҳрнишин дар кишварҳои пешрафта ба ҳисоби миёна аз 75 то ба 86% афзоиш хоҳад ёфт, дар кишварҳои рӯ ба тараққӣ бошад аз 45 то 66% афзоиш меёбад. Дар Тоҷикистон ҳиссаи аҳолии шаҳр айнӣ замон то 29% ташкил мекунад (ҷадвали 2.3.1).

Хусусияти зиндагӣ ҳамин аст, ки инсоният ҳамеша ба сӯи беҳбудӣ, яъне ба шаҳрҳо майл мекунанд, ҳарчанд шаҳр на ҳамаро ва ҳама вақт онҳоро таъмин мекунад, зеро шаҳрҳо аз ҷиҳати иқтисодӣ комилан қодир нестанд, ки ҳамаро бо кор, манзил, об, санитария ва дигар ҳадди аққал шароити мусоид ва шароити зиндагӣ фароҳам орад.

Масъалаҳои мегаполис пеш аз ҳама ба вазъияти номусоиди экологии он вобастааст. Ба саломатии ҳар як сокини муҳити шаҳр ба таври назаррас таъсир мерасонад. Аз нуқтаи назари тиббию биологӣ натиҷаҳои таъсири омилҳои муҳити зист ба муҳити шаҳр инҳоянд: суръатнокӣ ё худ акселератсия (афзоиши умумии қад ва вазни одамон нисбат ба наслҳои пешин).

Ҳоло дар сайёра қариб 450 шаҳрҳои калони саноатӣ мавҷуданд, ки партови онҳо ба ҳисоби миёна: аэротехногенӣ - 2,7 миллиард тонна / сол; аэрозолҳо тақрибан 1,2 миллиард тонна / сол; партовҳои саҳт – 3,1 миллиард тонна / сол; моеъ (об, маҳлулҳо) - зиёда аз 510 км³/сол [102].

Сарчашмаҳои асосии ифлоскунондаҳои ҳавои шаҳрҳои калон нақлиёт, марказҳои барқу гармидиҳӣ, корхонаҳои саноатӣ, корхонаҳои сӯзонидани партовҳо маҳсуб меёбанд.

Танҳо ҳангоми сӯختани сӯзишворӣ дар муҳаррики нақлиёт ба атмосфера зиёда аз 20 намуди моддаҳои зарарнок партофта мешавад. Ҳангоми сӯختани ангишт, газ (маҳсулоти нафтӣ) ба атмосфера оксидҳои сулфур, нитроген, миқдори зиёди газҳои карбондор ихроҷ мешавад. Ифлоскунондаҳои саноатӣ бошад бисёр мураккаб ва гуногун аст.

Дар ҳақиқат мегаполис на танҳо ба сохтори гидрологӣ, балкӣ ба ҳама ҷузъҳои табиат таъсири манфии худро мерасонад.

Мегаполис минтақаи аз нигоҳи иқтисодӣ рушдкарда мебошад, аз ин лиҳоз диққати ҷамъияте, ки дар ҳудудҳои наздики он зиндагӣ мекунанд, ҷалб мекунад. Тамоми тағйироти сиёсӣ, иҷтимоӣ, фарҳангӣ, равандҳои ҷаҳонишавӣ, бархурди манфиатҳо ва билохира тағйироти муҳити зист дар мегаполис ба вуқӯъ мепайвандад. Ҳатто тақдирӣ кӯчақтарин рустани, ки ҳарчанд аз мегаполис фарсахҳо дур аст, дар сохтори мегаполис ҳал мешавад.

Дар мегаполис ва ҳудудҳои наздики он таъсири нуқтавӣ хос буда, дар минтақаҳои дуртари он таъсири ғайринуқтавӣ ва диффузионӣ хос аст.

Маҷмӯи ифлоскунандаҳои об, ки аз мегаполис сарчашма мегирад хело гуногун буда хусусияти хоси химиявии худро дорост. Ин ифлоскунандаҳо сарчашмаи худро аз азхудкунии ашёи хом, саноати сатҳи гуногун (сабук, миёна, вазнин), доруворӣ, сохтмон, сохтмони роҳ, азхудкунии нафту газ, кишоварзӣ ва бахши маишӣ мегирад [32].

Ифлосшавии диффузиони об ва сарчашмаҳои обӣ бештар тавассути ҳок ба амал меояд. Ифлоскунандаҳо бошанд сар карда аз сохтори обтаъминкунии маишӣ, кишоварзӣ то саноати бузург дар ҳок ҷазб шуда баъдан тавассути обҳои зеризаминӣ ба таври диффузионӣ паҳн мешаванд.

Ба ҳамагон маълум аст, ки дар кишоварзӣ заҳрхимикатҳо ба таври васеъ истифода мешавад, аз ин лиҳоз тавассути роҳҳои тақшоншавӣ ва интиқолёбии моддаҳои заҳролудкунанда тавассути обҳои зеризаминӣ ба вуқӯъ мепайвандад. Хусусияти ифлосшавии обҳо бо роҳи диффузионӣ аз ҷойгир будани объектҳои ифлоскунанда вобаста аст. Ҳар гуна шакли обгирӣ ба ташаккули таркиби объектҳои обӣ саҳми худро мегузорад.

Таъсири омилҳои антропогенӣ, ки ба вайрон шудани сохтори ҷангал, қабати ҳок, таназзули гумус, тағйир ёфтани речаи гидрологии дарёҳо, тағйирёбии иқлим оварда мерасонад, солҳои охир зиёд ва мураккаб гардида истодааст. Ин ҳолат на танҳо ба тағйирёбии реча ва бузургии маҷро ва речаи гидрохимиявии минтақавии объектҳои обӣ

оварда истодааст, балки хусусият ва қобилияти худтозакунии объектҳои обиро вайрон карда истодааст.

Худудҳои бисёри шаҳрҳои калони ҷумҳурӣ, аз он ҷумла Душанбе, Хучанд, бо мураккабии сохти геологӣ ва мавҷуд будани худудҳои дорои экосистемаи сунъӣ аз металлҳои вазнин хос аст. Махсусан, майдонҳое, ки дар зери чинҳои ултраасосӣ қой дорад, боиси концентратсияи баланди як қатор металлҳои вазнин ба монанди никел, мис, хром, кобалт, рух мегарданд. Ҳолати ҳоки шаҳрҳо ҳолати экологӣ ва санитарии муҳити зистро тавсиф мекунад. Дар сохтори шаҳрҳо боғҳо, нимҷангалҳо, ки асосан вазифаҳои рекреатсионӣ, ки ба беҳтар ва нигоҳдории саломатии шаҳрвандон нигаронида шудаанд, иҷро мекунанд, қои махсусро ишғол мекунанд. Маълумот дар бораи ифлосшавии металлҳои вазнини ба қабати болоии ҳоки шаҳрҳои гуногун дахл дорад.

Гетерогении геохимиявии биосфера дар қабати замин нобаробар қойгиршавии элементҳои химиявӣ ва қойгиршавии манбаҳои партовҳои техногении он вобаста аст. Аҳамияти тадқиқоти геохимиявиро асарҳои сершумори тадқиқотчиёни ватанӣ ва хориҷӣ, инчунин инкишоф додани як қатор соҳаҳо, ки бо омӯхтани алоқаҳои биогеохимиикии байни геосфераҳои Замин ва организмҳои зинда алоқаманданд, тасдиқ мекунанд. Ба ин муносибат экологияи геохимиявӣ, экологияи одам ва геологияи тиббиро мисол овардан мумкин аст.

Мушоҳидаҳо нишон медиҳанд, ки дар муҳити зист таъсири номатлуб (манфӣ)-и биологӣ бо назардошти нокифоя ё аз ҳад зиёд будани таркиби элементҳои химиявӣ зиёд мебошад, дар натиҷа равандҳои мубодилаи моддаҳо бо таъсири мушаххас алоқамандӣ дорад.

Ба ин омилҳо бемориҳои эндемикии растаниҳо, ҳайвонот ва инсоният, бемориҳои ғайри эндемикии мураккаб, ихтилоли афзоиш, инкишофи организмҳо, функцияҳои репродуктивӣ ва эндокринӣ дохил мешаванд. Воридшавии металлҳои вазнин ба ҷузъҳои хок ва ландшафт омили рушди хатарҳои экологӣ мегардад.

Дар ин самт лоиҳаҳо ва таҳқиқоти зиёд ба роҳ монда шудааст. Аз ҷумла бо иштироки институтҳои таҳқиқоти Осиёи Марказӣ лоиҳа аз соли 2019 бо дастгирии Маркази байналмилалӣ илмӣ-технологӣ ба роҳ монда шудааст.

Лоиҳа ба омӯзиши ифлосшавии муҳити зист дар экосистемаи замин ва обҳои ҳавзаи дарёҳои Сирдарё ва Амударё бахшида шудааст. Барои арзёбии ин ифлосшавӣ, намунаҳои об ҷамъоварӣ шуда, дар асоси омӯзишҳои лабораторӣ хулосабарорӣ шудааст.

Ҳадафи асосии лоиҳаи пешниҳодшуда гузаронидани тадқиқоти радиоэкологӣ, гидрохимиявӣ ва геохимиявии дараҷаи ифлосшавии минтақаҳои фаромарзии ҳавзаи дарёҳои Осиёи Марказӣ (дарёҳои Сирдарё ва Амударё ва шохобҳои он), ки дорои ифлосшавии уран мебошад (аз ҳисоби саноати газ ва тилло дар даврони Иттиҳоди Шӯравӣ мутамарказ шудаанд, мебошад. Омӯзиши динамикаи тағйирёбии ифлосшавӣ бо роҳи муқоисаи маълумотҳои лоиҳаи мазкур ва лоиҳаи таҳқиқотии Наврӯз ба роҳ монда шудааст [121].

Суръати инкишофи техносфера зарурияти давом додани мониторинги таҳқиқоти геохимиявиро, аз ҷумла дар ҳудуди шаҳри Душанбе, ки бо мавҷуд будани ҳам аномалияҳои табиӣ геохимиявӣ ва ҳам манбаъҳои сершумори ифлосшавии техногенӣ хос аст, тақозо мекунад.

Ҷанбаҳои имӯзиши минтақавии омилҳои техногенӣ ва табиӣ геохимиявӣ, ки ба ҳолати муҳити табиӣ шаҳрҳо таъсир мерасонанд, имкон медиҳад, ки дараҷаи мушкilotи гигиенӣ ва номгӯи оптималии металлҳои вазнини афзалиятнок муайян карда шавад.

Ҳудуди аксари шаҳрҳои калон, аз ҷумла Душанбе, бо мураккабии сохти геологӣ ва мавҷуд будани минтақаҳои дорои мазмуни баланди табиӣ металлҳои вазнин хос аст. Аз ҷумла, ҷойҳое ки дар зерин қинсҳои ултрамафӣ ҷойгиранд, боиси концентратсияи баланди металлҳои вазнин дар хок ба монанди никел, мис, хром, кобальт, руҳ мешаванд.

Одатан ҳолати экологии хоки шаҳр ба ҳолати санитарии муҳити зисти минтақаи он таъсир мерасонад. Дар сохтори шаҳрҳо боғҳо ва нимчангалҳо мавҷуданд, ки асосан вазифаҳои рекреатсионӣ (ба нигоҳдории саломатии шаҳрвандон нигаронида шудаанд)-ро иҷро мекунанд. Маълумот дар бораи ифлосшавии металлҳои вазнини қабати хоки шаҳрҳои гуногун, чун қоида, танҳо ба қабати рӯизаминии хок дахл дорад. Дар ҳоле ки дар бисёр мавридҳо ифлосшавии техногении хоки шаҳрҳо дар шароити аномалияҳои табиӣ геохимиявӣ ба амал меояд. Ҳамин тавр, ҳуди хок манбаи дуумдараҷаи ифлосшавии қабати поёнии атмосфера, обҳои руизаминӣ ва зеризаминӣ мегардад.

Ҷамъшавии металлҳои вазнин дар уфуқҳои гуногуни хок инъикоси аслияти кимиёвии ҷинсҳои зеризаминӣ ё натиҷаи таъсири техногенӣ мебошад. Маълум аст, ки тақрибан 90% моддаҳои ифлоскунандаи техногении атмосфера дар уфуқи болоии (0-10 см) хок ҷамъ мешаванд [12], дар ҳоле ки элементҳои аз ҷинсҳои зеризаминӣ ҷамъшуда дар уфуқҳои зеризаминӣ хос мебошанд.

Барои ҳифзи мегаполисҳо системаи тадбирҳо оид ба нигоҳдорӣ ва беҳтар намудани муҳити зист, кор ва истироҳати шаҳрвандон, ба истилоҳ назорати санитарии экологӣ пешбинӣ намудан мумкин аст.

Назорати санитарии экологӣ бояд аз нигоҳи илмӣ асоснок шуда бошад.

2.4. Объект ва усулҳои таҳқиқот

Гидрология захираҳои обиро чӣ дар табиат ва чӣ дар объектҳои обии сунӣ меомӯзад. Тамоми хусусиятҳои химиявӣ, физикӣ, биологӣ ва гидродинамикию механикӣ дар об ва объектҳои обӣ баръало эҳсос карда мешавад. Обҳои зеризаминӣ бошад, боз бештар мураккабу аҷоибтар мебошад. Предмети (мавзӯи) омӯзиши гидрология ин объектҳои обӣ (уқёнус, баҳр, пирияхҳо, дарё, кӯл, обанбор, ботлоқзор, намии атмосферӣ, намии хок) маҳсуб меёбанд.

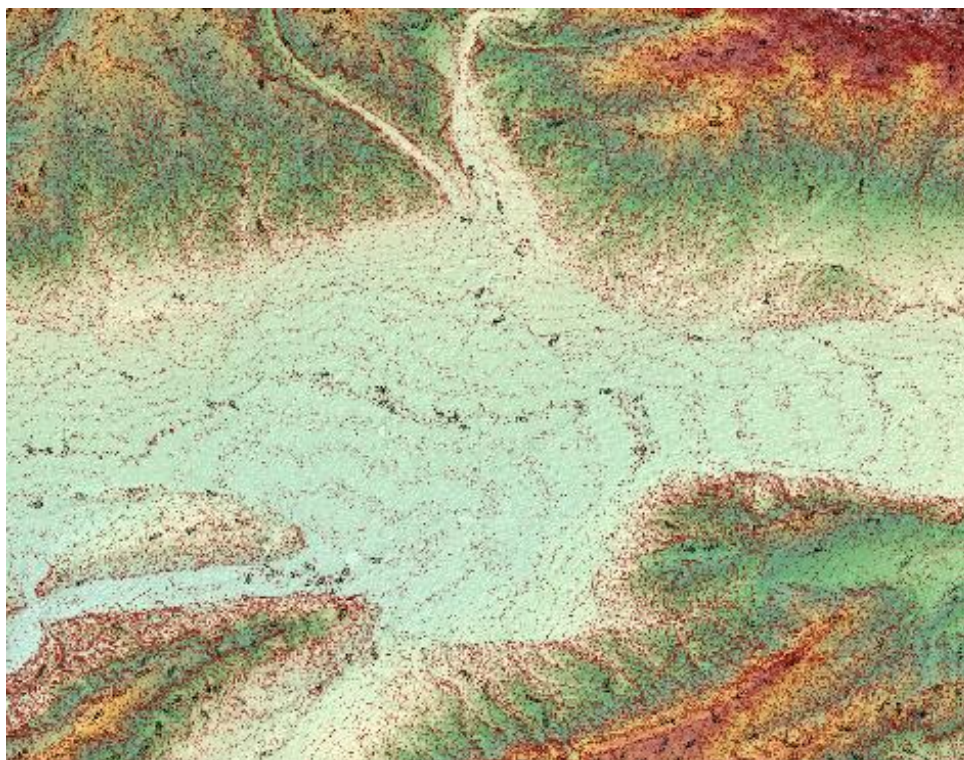
Таркиб ё сохтори таҳқиқоти гидрологӣ муайянкунии хусусиятҳои географӣ, физикӣ, математикӣ, химиявӣ, техникӣ ва ё биологиро дар бар мегирад. Дар баҳши географӣ муайянкунии ташаккул, тақсимшавӣ, ҷоришавӣ ва дигар масъалаҳо баррасӣ мешавад.

Сохтори гидрография аз муҳтавои захираҳои обии ҳудуди муайян ва ошкорсозии қонуниятҳои тақсимои ҳудудии он иборат аст. Хусусиятҳои гидрографӣ шакли аввалияи маҷмӯи маълумотҳои объектҳои обӣ, бо назардошти муҳимияти усулҳои физикавии таҳлили равандҳои гидрографиро дар бар мегирад.

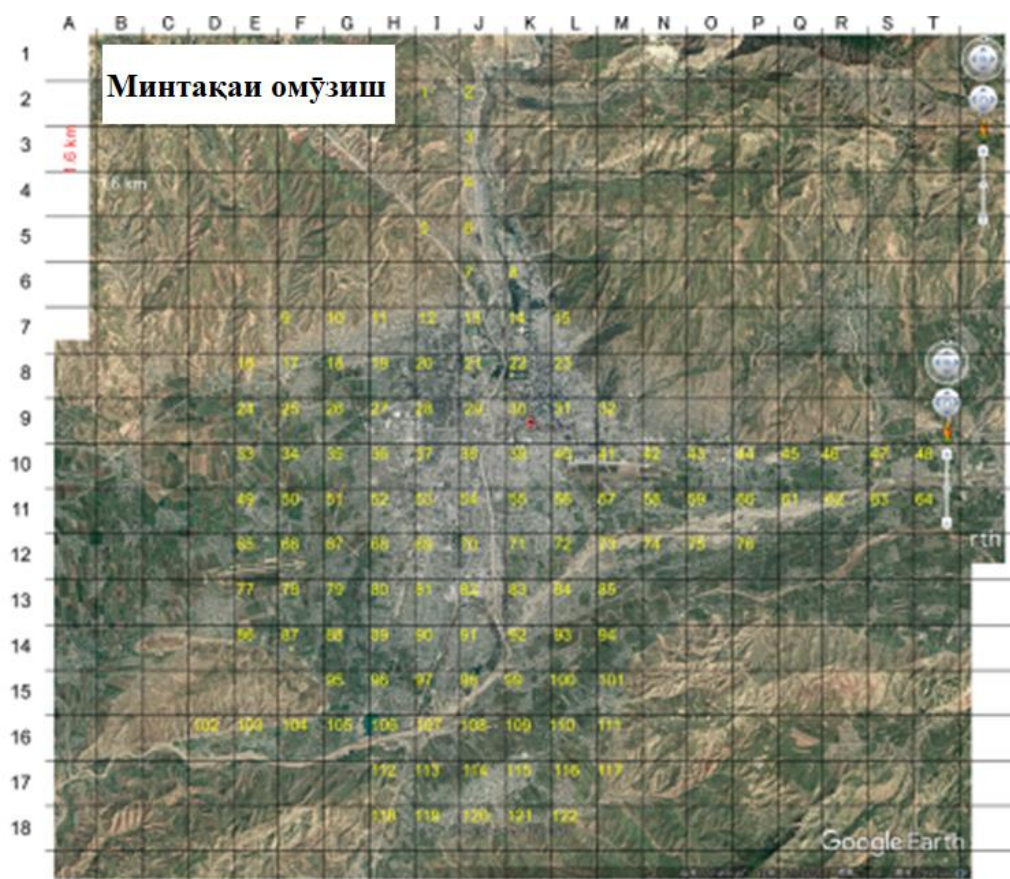
Вазифаи гидрологияи умумӣ аз ошкорсозии қонуниятҳои умумӣ, равандҳои ташаккул ва ҳаракати обҳои сатҳӣ, хусусияти тағйирёбии он дар ҳошияи вақт ва фазоро дар бар мегирад. Шабакаҳои гидрографӣ, равандҳои мубодилаи намнокӣ, алоқа миёни зухуроти гидрологӣ ва метеорологӣ низ бахшҳои гидрологияи умумӣ махсуб меёбад. Гидрологияи умумӣ масъалаҳои зухурот ва қонуниятҳои гидрологиро дар объектҳои обӣ (дарё, кӯл, обанбор ва ғ.) бо назардошти динамика, равандҳои маҷро, физикаи обҳои сатҳӣ, химияи об ва дигар ҷабҳаҳо роҳандозӣ мекунад.

Гидрологияи муоссир аз усулҳои гуногуну мураккаб иборат аст, ки барои арзёбии равандҳои гидрологӣ кӯмак мерасонад. Усули аз ҳама муҳими тадқиқоти гидрологӣ ин усули саҳроии тадқиқот махсуб меёбад, ки аз нигоҳи таърихӣ низ қадимтарин усул эътироф шудааст. Танҳо тавассути ҳамин усул зухуроти табиӣ равандҳои гидрологӣ фаҳмида мешавад, ҳамчунин бе истифодаи ин усул тавзеҳоти муайяни гидрологӣ додан ғайри имкон аст.

Солҳои охир ба омӯзиши гидрологӣ усулҳои зондикунонии фосилавӣ зам шудааст, ки барои омӯзиши равандҳои гидрологӣ қадами муҳим арзёбӣ мешавад. Иҷрои ин усул бо асбобҳо ва барномаҳои компютерии махсус иҷро карда мешавад. Дар иҷрои ин усул локаторҳо, сабтҳо ва мушоҳидаҳои аэроқайҳонӣ, дастгоҳҳои шинонидашудаи кайдкунанда (пойгоҳҳои гидрологӣ) истифода мешаванд.



Расми 2.4.1. - Объекти омӯзишӣ дар шакли оддӣ



Расми 2.4.2. - Объекти омӯзишӣ (ҳудуди шаҳри Душанбе) дар шакли тақсимкунии чаҳоркунчагӣ

Сохтори сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе як системаи ҳавзаи мураккабро менамояд, ки аз шохобҳои зиёд ва қисман дар болооби онҳо вазнинии антропогенӣ зиёд ба назар мерасад. Ҳарчанд, ки ба ҳавзаи сарчашмаҳои обии ш.Душанбе ҳуди мегаполис таъсири калон мерасонад.

Бо ҳамин сабаб барои арзёбии захираҳои обии сарчашмаҳои обии шаҳр тасмим гирифтём, ки ҳудуди шаҳро бо чаҳоркунҷаҳо тақсим карда рақамгузорӣ намоем (расмҳои 2.4.1 ва 2.4.2).

Сохтор ва хусусияти объекти омӯзишӣ аз шабакаҳои баръало ҷудошаванда иборат мебошад. Сохилҳои дарёҳои (дарёчаҳои) таҳқиқшаванда аз ҳамвориҳо ва ноҳамвориҳои баръало эҳсосшаванда доранд.

Дар баъзе қисматҳои онҳо нимҷазираҳо пайдо шудааст, ки солҳои дароз (ба истисноии баъзе фасли баҳор) обро намебинанд (расми 2.4.3).



Расми 2.4.3. - Нимҷазираҳои сохилҳои объекти таҳқиқот

Ҳавзаҳои таҳқиқотӣ дар баландиҳои аз 988 то 680 аз сатҳи баҳр дар бар мегирад. Ҳамаи онҳо дар оғози ҳудуди шаҳр ҷам шуда, баъдан

тавассути дарёи Кофарниҳон ба дигар минтақаи ҷумҳурӣ, баъдан бо пайваст шудан ба дарёи Панҷ ба кишварҳои ҳамсоя меравад.

Дар ҳудуди шаҳр ҷамъшавии об мавқеи махсусро дар бар мегирад. Омӯзиши раванди обҳои зеризаминӣ низ нишон медиҳад, ки баробари обҳои сатҳӣ хатсайри худро офаридаанд.

Хусусияти сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе гуногун буда, зухуроти пайдоиши махсусро доранд (ҷадвали 2.4.1).

Ҷадвали 2.4.1. - Хусусиятҳои географии сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе

Номгӯи дарёҳо (шоҳобҳо)	Дарозӣ, км	Маҷрои миёна, м³/с	Баландӣ аз сатҳи баҳр, м		Шакли ташаккул
			Сарчашма	Охири дарё	
Варзоб	71	45,9	1927	716	Барфу - пирияхӣ
Элок	97	40	1769	716	Оби зеризаминӣ
Сардай миёна	66	40	2310	1190	Пирияхӣ
*Маълумотро муаллиф дар асоси барномаи google earth коркард намудааст.					

Ҳамин тариқ сарчашмаҳои обии ш.Душанбе хусусияти пирияхӣ-барфӣ, барфӣ-пирияхӣ ва зеризаминӣ доранд. Дар навбати худ сарчашмаҳои обҳои зеризаминӣ низ тавъами обҳои сатҳӣ мебошад.

Дар баробари ғизогирии атмосферӣ баъзе дарёҳо аз обҳои зеризаминӣ ғизо мегиранд, вале миқдори ин ғизогирӣ хеле кам аст. Речаи обии онҳо бо баландшавии давравӣ (июн-сентябр) ва камобии зимистона (декабр-май) хос аст.

2.5. Усулҳои экологии таҳқиқот

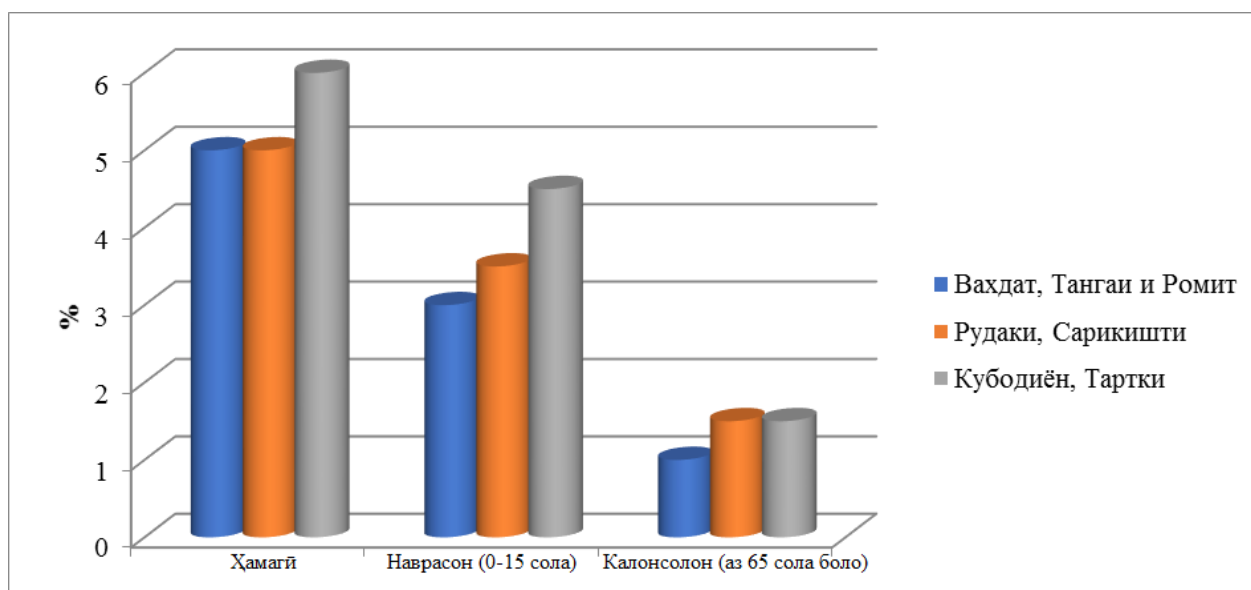
Алоқа ва муносибати байниҳамии омилҳои экологӣ ба дараҷаи мустаҳкам аст, ки бе истифодаи усули экологӣ арзёбӣ намудан ғайриимкон аст. Дар арзёбии равандҳои гидрологӣ истифодаи усулҳои экологӣ барои муайян намудани хусусиятҳои ҳаётии таркиби обҳо кӯмаки бесобиқаи худро мерасонад.

Таснифоти усулҳои экологӣ ба монанди усулҳои гидрологӣ тавҷам мебошад, аммо дар усулҳои экологӣ арзёбии хусусиятҳои олами зинда илова гардад.

Ҳангоми арзёбии экологӣ на танҳо як намуди организмҳо, балки маҷмӯи организмҳо ва муносибати онҳо бо муҳит, дар гидрология бошад муносибати онҳо (таъсири гуногуни онҳо) бо объектҳои обӣ арзёбӣ мегардад. Ҳамчунин қонуниятҳои баҳамтаъсиркунии биосфера ва экосистема баҳри омӯзиш қарор мегирад. Гуногунии алоқамандӣҳо (муносибатҳо), ки дар сатҳи гуногун сурат мегирад ва ташаккул меёбад, водор месозад, ки усулҳои гуногуни экологиро истифода барем. Аз ҷумла миқдор, паҳншавӣ, тамоюлу тағйирёбии давравии онҳо ва ғайра.

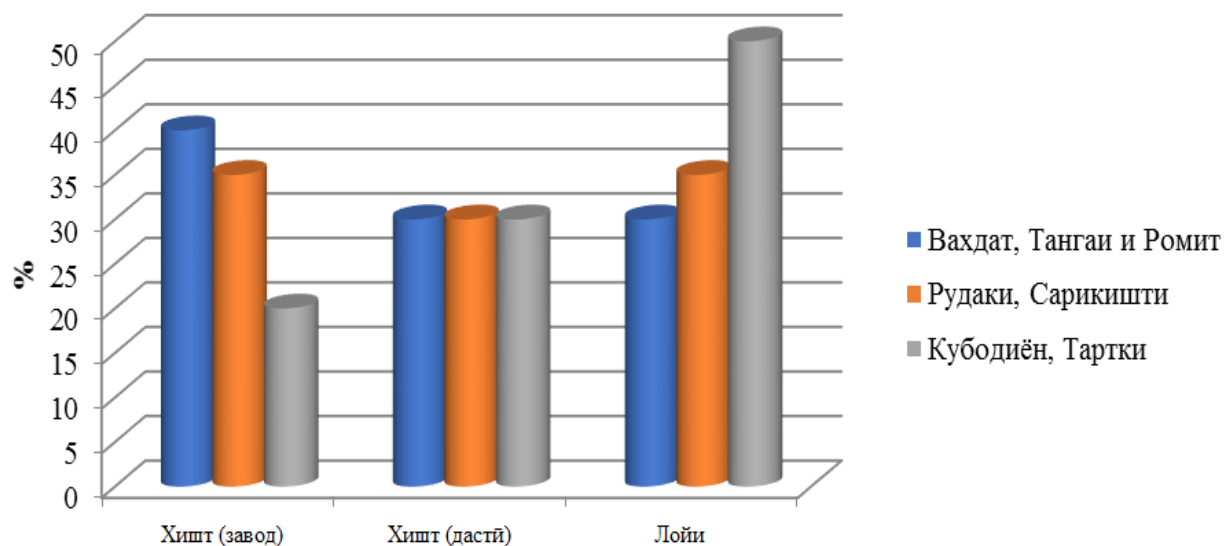
Таҳқиқотҳои (мушоҳидаҳои) саҳроӣ имконият медиҳанд, ки хусусиятҳои аввалиндараҷавии экологиро дар объектҳои обӣ муайян намоем. Объектҳои саноатӣ ва сарбории антропогениро муайян намоем.

Барои омӯзиши ҳолати экологии дарёҳо бештар аз арзёбии шумораи аҳоли, истифодаи маводи сохтмонӣ, миқдори ошёнаҳо, шумораи автомобилҳо, таъминоти аҳоли бо барқ ва сохтори алоқа, даромади онҳо (вобастагӣ аз замин ё хизматрасониҳо) дар мадди аввал меистад.

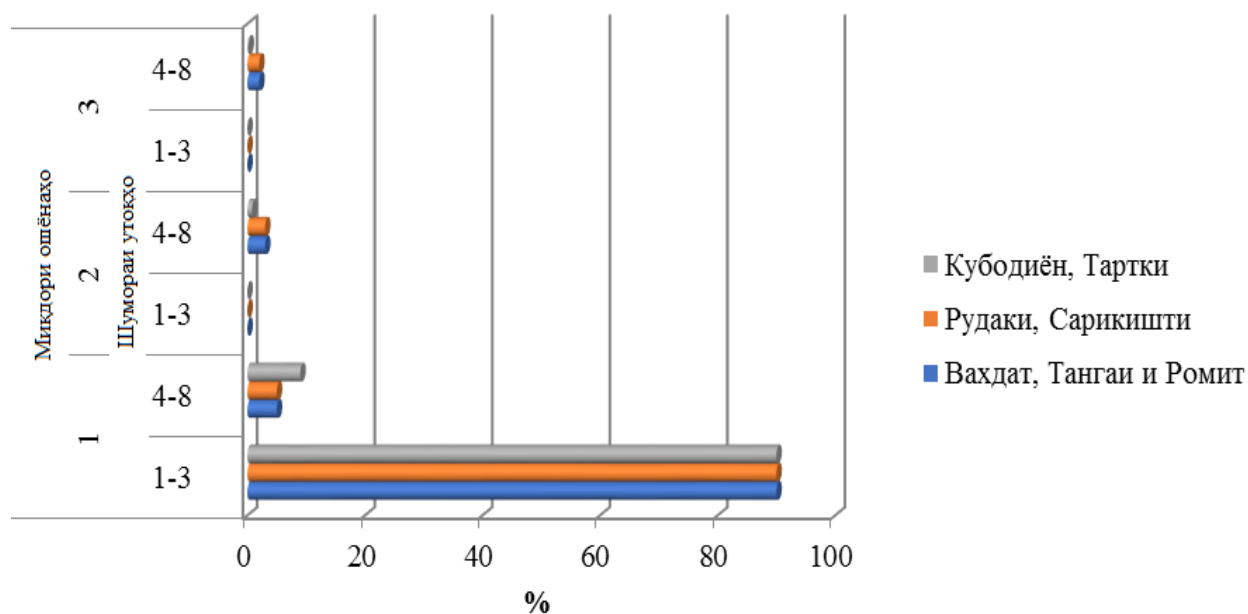


Расми 2.5.1. - Шумораи миёнаи аҳоли ва тақсими синусолӣ дар ҳавзаи дарёи Кофарниҳон (ба ғайр аз шаҳри Душанбе)

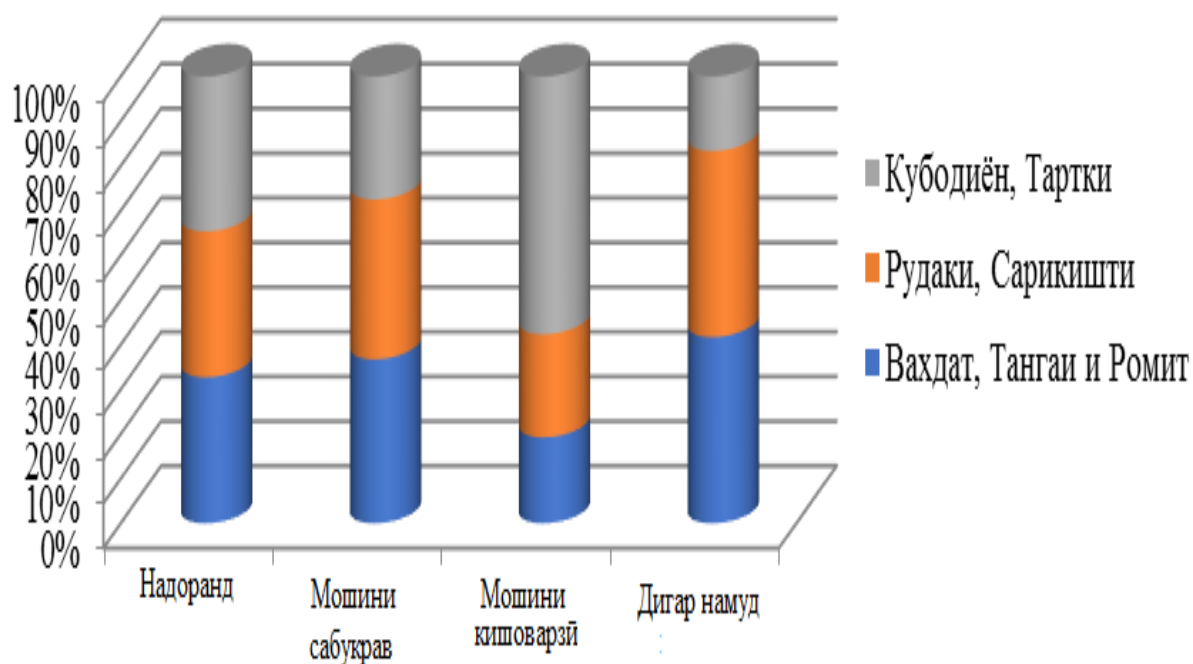
Мушоҳидаҳои саҳроии ҳавзаи дарёи Кофарниҳон ва пурсишҳои иҷтимоӣ нишон медиҳанд, ки (ба ғайр аз шаҳри Душанбе) дар ҳавзаи дарёи Кофарниҳон сарбории антропогенӣ дар сатҳи муътадил қарор дорад (ҷадвали 2.5.1 ва расмҳои аз 2.5.1 то 2.5.7).



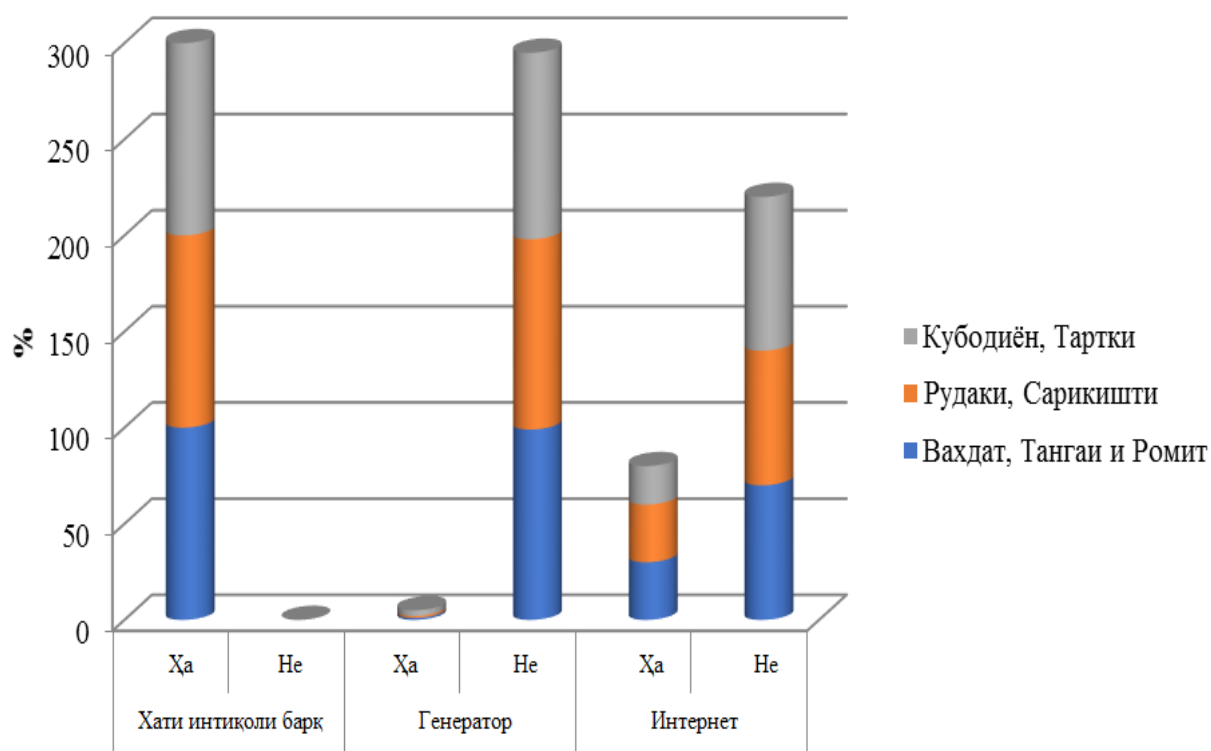
Расми 2.5.2. - Маводи девори биноҳо дар ҳавзаи дарёи Кофарниҳон (ба ғайр аз шаҳри Душанбе)



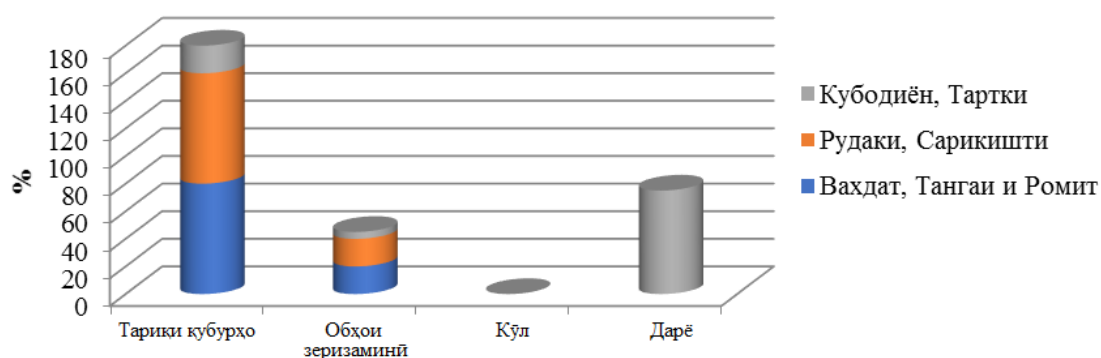
Расми 2.5.3. - Шумораи ошёнаҳои биноҳои истиқоматӣ дар ҳавзаи дарёи Кофарниҳон (ба ғайр аз шаҳри Душанбе)



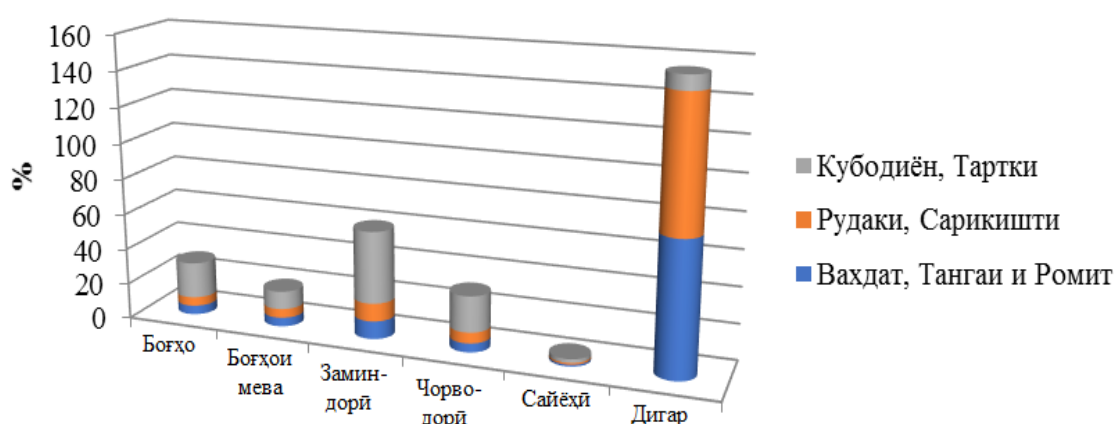
Расми 2.5.4. - Миқдори автомобилҳо дар ҳавзаи дарёи Кофарниҳон (ба ғайр аз шаҳри Душанбе)



Расми 2.5.5. - Таъминот бо қувваи барқ ва шабакаи интернет дар ҳавзаи дарёи Кофарниҳон (ба ғайр аз шаҳри Душанбе)



Расми 2.5.6. - Таъминоти аҳоли бо об дар ҳавзаи дарёи Кофарниҳон (ба ғайр аз шаҳри Душанбе)



Расми 2.5.7. - Сарчашмаи даромад дар ҳавзаи дарёи Кофарниҳон (ба ғайр аз шаҳри Душанбе)

Ҷадвали 2.5.1. - Чорводорӣ дар ҳавзаи дарёи Кофараниҳон (ба ғайр аз шаҳри Душанбе), %

Мақони таҳқиқот	Чорвои калони шохдор	Гус-фанд	Буз	Асп	Мурғ	Бе чорво
Вахдат, қишлоқи Тангаи ва Ромит	5	5	5	0	5	80
Рудаки, қишлоқи Сарикишти	5	5	5	0	5	80
Қубодиён, қишлоқи Тартки	20	10	10	2	50	8

Таҳлили чорводорӣ нишон дод, ки дар минтақаҳои ташаккулёбӣ ва маҷрои миёнаи дарёи Кофарниҳон (ноҳияҳои Вахдат ва Рӯдакӣ) аҳоли

нисбат ба мавзеи тақсимои об то 20% фаъолияти чорводории камтар доранд. Ваксина барои чорво мавҷуд аст, аммо 50% сокинон қайд карданд, ки он барои бисёриҳо дастрас нест.

Инчунин офатҳои табиӣ дар давоми 20 соли охир дар минтакаи таҳқиқотӣ баррасӣ гардид, ки натиҷааш дар ҷадвали 2.5.2 оварда шудааст.

Ҷадвали 2.5.2. - Офатҳои гидрометеорологӣ дар ҳавзаи таҳқиқотӣ

Намуди офатҳо	Такроршавӣ	Давомнокӣ, шабонарӯз	Эзоҳ
Норасоии об дар давраи нашъу намо	Март – Сентябр	1-2	
Хушкӣ (хушксолӣ)	Март – Май	10-15	Барои заминҳои лалмӣ
Обхезӣ	Март – Май	1-3	
Сел	Март – Май	1-3	

Пурсишҳо нишон медиҳанд, ки ҳангоми кишоварзӣ дар сурати норасоии об (хушкшавии зироат), омадани хушксолӣ, обхезӣ ва дигар ҳодисаҳои метеорологӣ, аз тарафи давлат ва дигар ташкилотҳо ҷуброн карда намешавад. Ҳамчунин дар самти кишоварзӣ суғуртаҳо ташкил карда нашудааст. Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки ин шакли фаъолият ба дастрасии ғизо таъсири манфӣ мерасонад. Тағйироти даромад ба амал омада, аҳоли бо нарасидани ғизо рӯ ба рӯ мешаванд.

2.6. Масъалаҳои санитария-токсикологӣ таҳқиқот

Дар ҳудуди шаҳри Душанбе як иншооти обтозакунии коррезӣ тобеъияти КВД “Обу корезии шаҳри Душанбе” дар маҳалаи Гулбутта, кӯчаи Н.Қарабоев 202 ноҳияи Фирдавсӣ ҷойгир мебошад. Иншоот тибқи лоиҳаи меъморию сохтмонӣ дар се навбат аз соли 1968 то 1990 бо иқтидори 294,5 м³ дар як шабонарӯз сохта ба истифода дода шудааст. Масоҳати умумии он тахминан 128,76 гектарро ташкил медиҳад. Иншоот аз як даромадгоҳи асосӣ бо дарвоза таъмин ва гирду атрофаш

бо деворҳои омехтаи бетон ва оҳан маҳкам карда шудааст. Дар ҳудуди иншоот як бинои 2-ошёна мавҷуд мебошад, ки дар як қисми он бо даромадгоҳи алоҳида ҳуҷраҳои кори маъмурӣ, навбатдор, ҳоҷатхонаҳо, ҷои оббозӣ дар ҳарду ошёнаи бино як анбори вучуд дорад, қисмати дигар бо даромадгоҳи алоҳида озмоишгоҳи кимиёвӣ ва бактериологӣ ҷойгир мебошад.

Ба ғайр аз ин, дар ҳудуди иншоот ҳуҷраи муҳофизон, бинои алоҳидаи як ошёнаи анборҳои нигоҳдории маводҳои безараргардонӣ, асбобу таҷҳизотҳо ва олотҳои кори кормандони қисми хоҷагӣ, иншооти санитарии сахни ҳавлигӣ, ҷои оббозии кормандон, гармхонаҳо, мавҷуд мебошад.

Ҳуҷраҳои кори озмоишгоҳи кимиёвӣ ва бактериологӣ бо ҳуҷраҳои ёрирасон мизу курсиҳои корӣ таъмин мебошанд. Озмоишгоҳ бо бастаи либоси махсус барои гузаронидани таҳлилҳои озмоишии кимиёвӣ, бактериологӣ ва гирифтани намуна аз ҷоҳҳо (айнакҳои муҳофизати, даспушаки резинӣ, ниқоб, пешбанд, мӯзаи резинӣ) таъмин мебошад.

Ҳайати тозакунии оби партов дар иншооти таснифи корезӣ: тозакунии механикии комплексӣ, пурраи биологӣ ва тозакунии дар биопрудҳо гузаронида мешавад. Обҳои ғализ ба 8-адад панҷараҳо, баъдтар ба таҳшинкунакҳо 8-адад ва 5-адад аэротенткаҳо, ки ба 20 қисм тақсим карда шудааст гузашта, аз онҳо ба 8-адад таҳшинкунакҳои марҳилаи якум, дуюм ва минбаъд ба биопрудҳо ҷорӣ мешавад. Дар иншооти мазкур воридшавии обҳои ғализ аз ду манбаъ ба роҳ монда шудааст.

Тозакунии обҳои партов бошад дар чор қисмат гузаронида мешавад. Дар навбати аввал ин воридшавӣ, ки аз партовҳои саҳти маишӣ тоза карда мешавад. Дар марҳилаи якум таҳшинкунакҳо 8-адад мебошанд. Ҳавзҳои таҳшинкунии (отстойники) марҳилаи аввали навбати дуюм аз 4 адад ҳавзҳо иборат буда, қисман деворҳои ҳавзҳо таъмирталаб

мебошанд. Ҳавзҳои қумнигоҳдорӣ 10 ададро ташкил менамояд. Ҳавзҳои таҳшинкунии (отстойники) навбати аввали навбати сеюм аз 2 адад ҳавзҳои тақшонкуни иборат мебошанд. Тақшонкунакҳои марҳилаи дуюми навбати дуюм 8 адад мебошанд.

Дар марҳилаи чорум бошад тоза намудани об тариқи биологӣ, яъне дар ҳавзҳои биологӣ гузаронида мешавад. Аз 3 навбат (отсек)-ҳо аз ҳавзҳо иборат буда, бо дарвозаҳои нигоҳдори ва кушодани об дар муҳлатҳои муаян таъмин мебошанд. Дар як қисмҳои минтақаи муҳофизати санитарӣ аз ҷониби шаҳрвандон хонаҳои истиқоматӣ сохта шудааст.

Иншооти таснифи корезӣ таҳти назорати муттаҳасисони шӯъбаи гигиенаи коммуналӣ қарор дорад.

Дар иншоот озмоишгоҳи кимиёвӣ, физикӣ ва бактериологӣ фаъолият мекунад, ки дар онҳо 25 нафар кормандон фаъолият мекунанд. Кормандон тибқи дастурамал обро мунтазам таҳлил менамоянд.

Ташхисҳои лаборатории оби воридшуда баъди тоза намудан ва безарар гардонидан мунтазам гузаронида намешаванд. Озмоишгоҳ бо реактивҳои кимиёвӣ бо таври доимӣ таъмин нест. Дастгоҳҳои лабораторӣ куҳна мебошанд. Аз 46 асбобҳои лабораторӣ дар истифодабуда 17 дастгоҳ корношоям гаштааст.

Ҳамагӣ дар иншоот 114 нафар коргарон фаъолият мекунанд ки ҳамаи онҳо аз муоинаи ҳатмии тиббӣ саривақт мегузаранд. Соли 2015 аз тарафи кормандони Маркази назорати давлатии санитарӣ-эпидемиологии (МНДСЭ) дар иншооти таснифи корезии КВД «Обу корези ш.Душанбе» санҷишҳои санитарӣ эпидемиологӣ гузаронида шуд. Зимни санҷишҳо барои ҷой доштани камбудӣҳо нисбати ҷонишини директори иншооти таснифи корезӣ протоколи ҳуқуқвайронкунии маъмурӣ тартиб дода ҷаримабандӣ карда шуд. Маблағи умумии ҷарима 400 сомони ро ташкил медиҳад. Ҳолати санитарии иншооти таснифи

корезии КВД «Обу корези ш. Душанбе» тахти назорати доимии МНДСЭ -и ноҳияи Фирдавсӣ қарор дорад.

Хулосаи боби 2

Боби дуюм оид ба объекти таҳқиқоти гидрологӣ ва гидрохимиявӣ, равандҳои асосии ифлосшавии обҳо дар минтақаҳои табиӣ ва мегаполисҳо, объект ва усулҳои тадқиқот, масъалаҳои санитарно-токсикологӣ тадқиқот бахшида шудааст.

Дар асоси омӯзишҳо таснифоти усулҳои таҳқиқоти гидрологӣ барои ҳавзаи дарёи Кофарниҳон бо назардошти хусусиятҳои хоси он пешниҳод гардидааст.

Хусусият ва равандҳои ифлосшавии захираҳои оби Тоҷикистон, аз ҷумла дарёи Кофарниҳон вобаста аз ифлоскунандаҳои дохиливу сарҳадгузар ба таври схематикӣ коркард шудааст.

Меъёрҳои санитарӣ, биоиндикаторҳои стандартӣ, раванди омӯзиши ҳолати микрофауна ва микрофлораи қабри об барои омӯзиши равандҳои гидрологӣ д.Варзоб коркард шудааст.

Усули омӯзиши гидрологӣ бо истифода аз технологияи НИГ ва объекти омӯзишӣ (ҳудуди шаҳри Душанбе) дар шакли тақсимкунии ҷаҳоркунчагӣ пешниҳод карда шудааст. Ҳар як ҷаҳорчӯба минтақаи муайянро дар меъёри муайян дар бар мегирад ва барои омӯзиш имконияти васеъ медиҳад.

Барои дар сатҳи баланд арзёбӣ намудани таҳқиқот пурсишнома тайёр карда шудааст. Пурсишҳо нишон доданд, ки ҳангоми кишоварзӣ дар сурати норасоии об (хушкшавии зироат), омадани хушксолӣ, обхезӣ ва дигар ҳодисаҳои метеорологӣ, аз тарафи давлат ва дигар ташкилотҳо ҷуброн карда намешаванд. Ҳамчунин дар самти кишоварзӣ суғуртаҳо ташкил карда нашудааст. Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки ин шакли ғайриҷамъият ба дастрасии ғизо таъсири манфӣ мерасонад. Тағйироти даромад ба амал омада, аҳоли бо нарасидани ғизо рӯ ба рӯ мешаванд.

БОБИ 3. ТАҲЛИЛИ СИФАТИ ОБҲОИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ ВА ТАҲҚИҚОТИ ОМИЛҲОИ АСОСИИ БА ОН ТАЪСИРКУНАНДА

3.1. Арзёбии сифати сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб

Арзёбии сифати об асосан бо якчанд усулҳои маъмул сурат мегирад. Барои арзёбии сифати об дар ҳудуди шаҳри Душанбе аз обҳои қорӣ ва зеризаминӣ истифода бурда шуд. Арзёбии сарчашмаҳои обӣ яке аз мониторингҳои махсус меёбад, ки барои муайян намудани сарбории антропогенӣ дар водии дарё кӯмак мерасонад. Вобаста ба ин ҷиҳати арзёбии сифати об дар сарчашмаҳои обӣ, ҳам обҳои сатҳӣ ва ҳам обҳои зеризаминӣ таҳлил карда шуд.

Пеш аз он, ки ба сифати обҳо арзёбӣ кунем, оид ба масъалаҳои умумиэкологӣ, метеорологӣ, ва гидрологӣ шаҳр таҳқиқот гузаронидем. Ин арзёбиҳо ба хотири муайян намудани омилҳои таъсиркунанда ба ташаккули сифати об дар ҳудуди шаҳр иҷро карда шуд.

Ҳавои атмосферӣ барои организмҳои зинда як омил муҳим буд, ҳаст ва мемонад. Омӯзиш ва ҳифзи ҳавои атмосферӣ яке аз масъалаҳои илмӣ мубрам махсус меёбад, чунки бештари ҳолати муҳити зист аз он вобаста аст, аз ҷумла об.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон махсусан бо сабаби шароити географии мураккаб омӯзиши ҳавои атмосферӣ аҳамияти аввалиндараҷа дорад.

Ҳамин тариқ, ташаккули миқдори зиёди ифлосшавии атмосферӣ дар шаҳр на танҳо воридшавии миқдории моддаҳои муайян мекунад, балки маҷмӯи омилҳои метеорологӣ созгори ташаккули миқдори баланди моддаҳои ифлоскунандаи қисмати поёни атмосфера мебошад.

Барои арзёбӣ ва ифшои натиҷаи илмӣ боэътимод баъзан маълумоти саҳеҳ ва пурра лозим меояд, ки хушбахтона ҳамин гуна пойгоҳи маълумот дар сохторҳои дахлдори Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон мавҷуд аст.

Барои мониторинги ҳавои атмосфераи шаҳрҳо, аз ҷумла шаҳри Душанбе миқдори формалдегид, чанг, оксидҳои карбон, нитроген, сулфур, дар маҷмӯъ 7 намуни моддаҳо муайян карда мешавад.

Маҷмуи нишондиҳандаи ифлосшавии атмосферӣ (НИА) бо муодилаи зерин муайян карда мешавад:

$$J(m) = \sum_{i=1}^m \frac{q_{\text{ср.}i}}{\text{ПДК}_{\text{ср.ст.}}} \quad (3.1.1)$$

Дар ин ҷо: q_{ic} – консентратсияи миёнаи модда;

ҲИҚ – консентратсияи ҷои иҷозатшудаи миёнаи модда;

c_i – константаи беандозаи сатҳи овардашудаи моддаҳои хатарноки газӣ сулфур.

Нишондиҳандаи миёнаи константаи c_i вобаста аз сатҳи хатарнокии моддаҳо ба таври зерин таснифот мешавад (ҷадвали 3.1.1).

Ҷадвали 3.1.1. - Таснифоти сатҳи хатарнокии моддаҳо

Сатҳи хатарнокӣ	C_i
1	1,7
2	1,3
3	1,0
4	0,9

Интихоби модда барои I_1 бо ёрии қатори барвақсохтаи як зумра бузургӣҳо иҷро карда мешавад.

Барои дидбонгоҳҳои, ки на зиёда аз 5 модда баррасӣ мешавад, нишондиҳандаи ифлоскунандаи атмосферӣ ҳисоб карда нашудааст.

Арзёбии сатҳи ифлосшавии атмосфераи шаҳрҳо дар асоси НИА₅ барои шаҳрҳо истифода нашудааст, чунки дар ин ҷо ҳамагӣ 2 ё 4 моддаҳо баррасӣ гардидааст (ҷадвали 3.1.2).

Барои омӯзиши ифлосшавии ҳавои атмосферӣ дар шаҳр хусусияти ифлосшавӣ нишондиҳандаҳои q , q_m , n дар моҳҳо ва солҳои алоҳида

истифода шудааст, ки дар асоси маълумоти дидбонгоҳҳо коркард шудааст.

Ҷадвали 3.1.2. - Нишондиҳанда ва сатҳи ифлосшавии ҳавои атмосферӣ

Нишондиҳанда	Сатҳи ифлосшавии ҳавои атмосферӣ
$I \leq 5$	Аз миёна поён
$5 < I \leq 8$	Миёна
$8 < I \leq 15$	Аз миёна боло
$I > 15$	Аз миёна болотар

Арзёбии оморӣ бо назардошти қонуниятҳои парокандашавии (пахншавии) консентратсияи ғализиҳо нишон додаанд, ки барои ҳисоби бузургии миёнаи консентратсияи q дар сол бо ҳатогихои 20% набояд аз 200 маротиба мушоҳида кам бошад, ҳангоми ҳисоби консентратсияҳо бо намуна ҳатогихо то 50% мерасад.

Вобаста ба ин, пешниҳод мешавад, ки ҳангоми таҳқиқот на кам аз 200 намуна дар 1 сол таҳти таҳлил қарор гирад.

Дар асоси маълумотҳои оморӣ Агентии обуҳавошиносӣ ва таҳлилҳои муаллиф тартиб дода шудааст (ҷадвали 3.1.3).

Ҷадвали 3.1.3. - Миқдори мушоҳидаҳо ва натиҷаи онҳо дар атрофи шаҳри Душанбе, солҳои 2012-2017

Номгӯи моддаҳо	Миқдори мушоҳидаҳо	Миқдори моддаҳо аз рӯи КҚИ, мг/м³
Чангу ғубор	270	0,14
Формалдегид	765	0,001
Моддаҳои баркашида	230	0,152
Оксиди карбон	363	1,9
Оксиди нитроген	360	0,022
Диоксиди сулфур	365	0,005
PM-1	235	0,003
PM-2,5	235	0,0075
PM-10	235	0,075

Асоси ифлоскунандаҳои ҳавои ш. Душанбе саноати мошинсозӣ, металлургияи сиёҳ ва ранга, саноати сабук, хӯрока ва коркарди чубу тахта, энергетика ва нақлиёт мебошад.

Ифлоскунандаҳои бурунмарзӣ (омадани чангу ғубор) дар худуди ш.Душанбе яке аз омилҳои асосӣ маҳсуб меёбад.

Ба ҳисоби миёнасоли бисёрсола миқдори формалдегид 0,0010 мг/м³, моддаҳои баркашидашуда – 0,12 мг/м³, оксиди карбон – 0,40 мг/м³, оксиди нитроген – 0,024 мг/м³, ташкил медиҳад (ҷадвали 3.1.4).

Ҷадвали 3.1.4 - Миқдори миёнаи бисёрсолаи моддаҳои ифлоскунанди ҳавои атмосферӣ (давраи солҳои 2015-2020)

Номгӯи моддаҳо	Миқдори моддаҳо, мг/м³	КҶИ, мг/м³
Формалдегид	0,009 - 0,0011	0,37
Моддаҳои баркашида	0,11 - 0,13	0,87
Оксиди карбон	0,44 - 1,9	0,63
Оксиди нитроген	0,025 - 0,032	0,8
Диоксиди сулфур	0,002 - 0,005	0,1
Маҷмӯи NO ₂ ва SO ₂	0,18 - 0,39	1
PM-1	0,0001 - 0,001	-
PM-2,5	0,003 - 0,007	0,2
PM-10	0,065 - 0,074	1,23

Ҳамин тариқ, маълум гардид, ки миқдори моддаҳои ифлоскунанди ҳавои атмосферӣ дар баъзе давраҳо аз меъёри иҷозатшуда зиёд мешавад, ки дар бисёр ҳолатҳо хусусияти бурунмарзӣ дорад. Ҷи тавре аз ҷадвали 4 бармеояд, миқдори газҳои карбонӣ аз меъёри ҲИҶ зиёд ба назар мерасад.

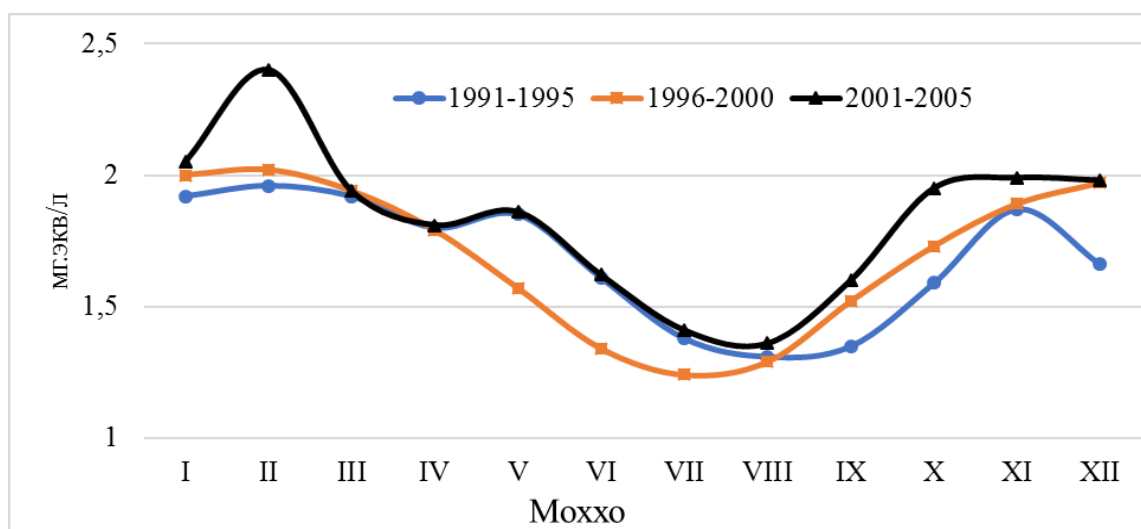
Моддаҳои фазои атмосферӣ бештар ба сатҳи об нишаста боиси ифлосшавии об мегардад. Инчунин тавассути оби сатҳӣ ба обҳои зеризаминӣ якҷоя мешавад.

Барои арзёбии обҳои сатҳии ш.Душанбе мо маълумотҳои солҳои 1991 – 2005 ҷамъоварию ба роҳ монда, дар баробари ин намунаҳои обро таҳлил карда, дар коркарди маълумотҳои солҳои 2006-2020 бе восита иштирок намудем.

Барои арзёбии сарчашмаи обии ш.Душанбе аз ҷониби шимолу-шарқ охири дарёи Варзоб маълумотҳо ва намунаҳо ҷамъоварӣ карда шуд (расми 3.1.1.).



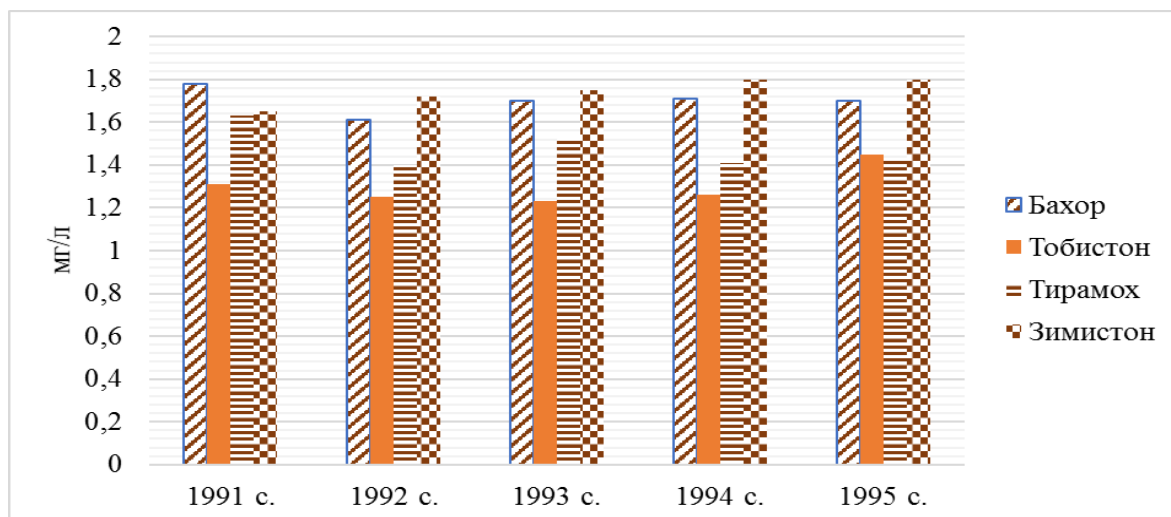
Расми 3.1.1. - Минтақаи таҳқиқотии сарчашмаи обии шаҳри Душанбе, поёноби дарёи Варзоб



Расми 3.1.2. - Дуруштии миёнаи панҷсолаи об дар ҳавзаи дарёи Варзоб (поёноб) барои солҳои 1991-2005

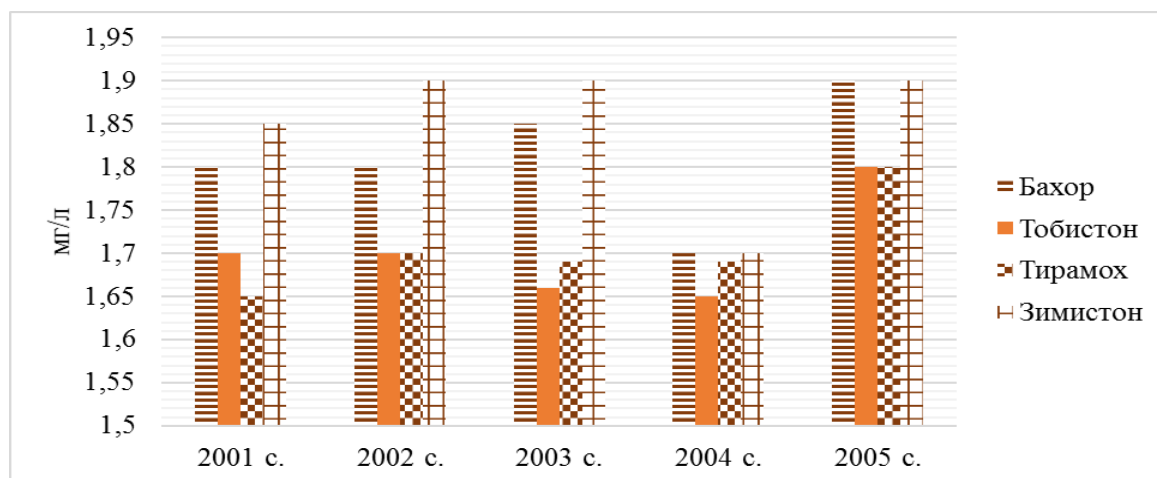
Дар расмҳои 3.1.2 ва 3.1.3 дурушті, нишондиҳандаҳои калтсий ва баъзе моддаҳои дигар вобаста аз моҳҳои сол оварда шудааст.

Чи хеле ки аз расми 3.1.2 бармеояд, дуруштии об дар ин минтақа сол аз сол зиёд шуда истодааст, ин аз он шаҳодат медиҳад, ки тағйирёбии фасли ба назар мерасад. Тағйирёбии фасли бошад дар навбати худ аз омилҳои обшавии барфу пирияхҳо ва зиёд шудани офатҳои табиӣ вобаста ба об вобастагӣ дорад.



Расми 3.1.3. - Нишондиҳанди калтсий (Ca^{+2}) вобаста аз фасли сол, солҳои 1991-1995

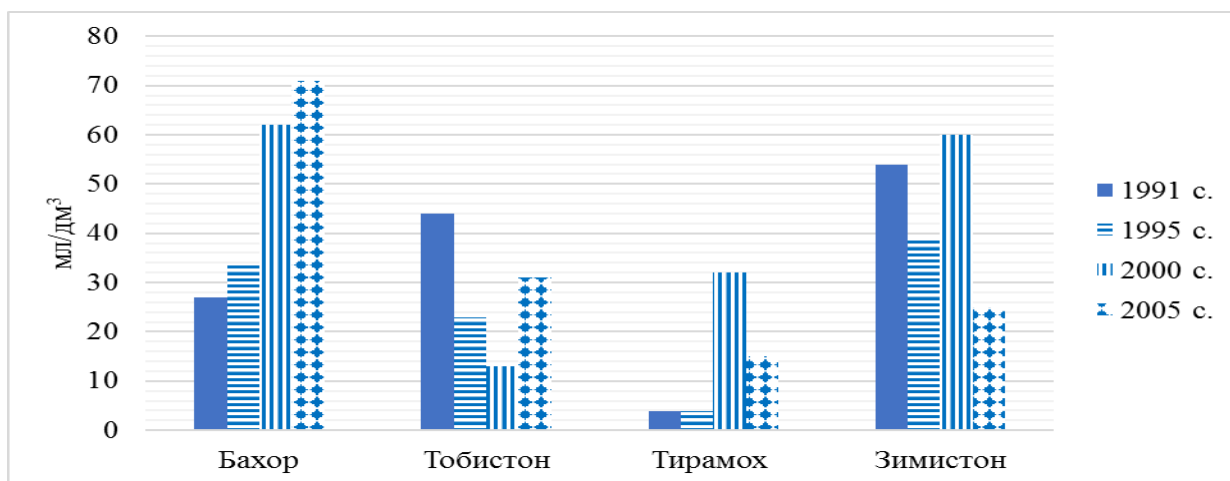
Чи тавре аз расми 3.1.3 бармеояд, нишондиҳандаҳои калсий дар фаслҳои зимистону баҳор зиёд мешавад, тақрибан зиёдшавӣ дар фасли баҳор 22% ва дар фасли зимистон то 25% мерасад.



Расми 3.1.4. - Нишондиҳанди калсий (Ca^{+2}) вобаста аз фасли сол, солҳои 2001-2005

Таҳлилҳои панҷсолаи дуҷум зиёдшавии нишондоди калсийро аз 1,75-1,80 ба 1,85-1,9 мг/л нишон медиҳад.

Тиррагии об – яке аз нишондиҳандае мебошад, ки оид ба тағйироти шаффофияти бо сабабҳои мавҷудияти суспензияҳои ғайриорганикӣ ва органикӣ, инчунин инкишофи организмҳои планктонӣ маълумот медиҳад. Сабабҳои тирашавии об метавонад аз мавҷудияти қум, гил, пайвастагиҳои ғайриорганикӣ (гидроксиди алюминий, карбонатҳои металлҳои гуногун), инчунин ифлосиҳои органикӣ ё мавҷудоти зинда, аз қабили бактерияҳо, фито- ё зоопланктонҳо шаҳодат диҳад. Инчунин, сабабҳои тиррагии зиёди об метавонад ба оксидшавии пайвастагиҳои оҳан ва манган бо оксигени атмосфера бошад, ки боиси пайдоиши коллоидҳо мегардад (расми 3.1.5) [60].



Расми 3.1.5. - Нишондоди тиррагии об дар солҳои алоҳидаи давраи солҳои 1991-2005

Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки тиррагии об низ сол аз сол зиёд шуд истодааст. Ҳамчунин дар натиҷаи омӯзишҳо ба хулоса омадем, ки тиррагии об аз офатҳои табиӣ вобаста ба об ва ҷангу ғубори бурунмарзӣ низ вобаста мебошад.

3.2. Арзёбии сифати обҳои нӯшокии шаҳри Душанбе

Арзёбии сифати обҳои нӯшокӣ барои амсиласозӣ ҷиҳати таъмини устувори аҳолии шаҳр бо назардошти зиёдшавӣ ё фарроҳшавии шаҳр

кӯмаки худро мерасонад. Дар арзёбии сифати об бештар аз усулҳои идоракунии ҳавзавии об ё дарё истифода бурда мешавад.

Бештари муҳаққон [20] дар онанд, ки равандҳои ҳавзавии идоракунии захираҳои об ба хооти истифода ё истеъмол аз нуқтаи назари иқтисодӣ ва ҳам аз ҷиҳати экологӣ самараноктар махсуб меёбад.

Оид ба самаранокии ин усул дар асоси таҳлилҳо ва арзёбиҳои мавҷуда, таснифоти зеринро пешниҳод намудан мумкин аст:

- банақшагирии миқдори об дар кишоварзӣ (маҷмӯи ҳавза бо назардошти оқибатҳои тамоми ҳодисаҳои дар ояндаи он рухдиҳанда);
- нақшаи идоракунии оби ҳавза бо ҳамаи ҷонибҳои манфиатдор (дар асос ва тартиби қонунӣ мувофиқа карда мешавад);
- пардохт барои истифодаи об дар дохили ҳавза мустақиман ба хароҷоти чорабиниҳои идоракунии ҳавза, ки ба нақшаи мувофиқашудани ҳавза дохил карда шудааст, алоқаманд бошад.

Ҳадафи ниҳой, худмаблағгузории фаъолияти идоракунии об дар ҳавзаи дарё мебошад. Он ба дараҷае бояд бошад, ки шароити иҷтимоию иқтисодӣ барои идоракунии он имкон диҳад. Аммо, дар ҳар сурат, меъёри пардохти истифодаи об бояд аз хароҷоти чорабиниҳои ба нақша гирифташудани идоракунии оби ҳавза зиёдтар бошад. Чунки дар идоракунии ҳавза имконияти ташаккули ҳодисаҳои гуногун мавҷуд аст. Аммо бояд хароҷотҳо дар назди истифодабарандагони об ба таври шаффоф бошад, ки дар оянда барои пардохти сарифақтӣ саҳми худро гузорад. Дар ҳолати аз боварии мизочон баромадани роҳбарияти ҳавза ба миён омадани мушкилоти зиёд ҷой дорад.

Бо роҳи идоракунии ҳавзавӣ метавон шароити дарёро аз ташаккули то ҳатсайри ниҳой мониторинг кард.

Ҳар як пешниҳоди сохтан ё мониторинги ҳавзавӣ бояд дар асоси омӯзишҳои тӯлонӣ ва аз нигоҳи илмӣ асоснок шуда бошад. Ҳамчунин дар идоракунии ҳавзавӣ ҳамаи бахшҳои рушди устувор ба инобат гирифта мешавад.

Ҳоло бо мурури замон ва рушди босуръати техникӣ дар баробари рушди устувор маънии нав, яъне «ратсионализм» ба миён омадааст. Ба ин хотир ҳоло дар Маркази патенту иттилооти Вазорати рушди иқтисод ва савдои Ҷумҳурии Тоҷикистон концепсияи «ратсионализм» коркард намуда истодаанд [29].

Вобаста ба ин ҳар як чорабиние, ки коркард мешавад, бояд ҳамаи самтҳои рушдро дар бар гирифта бошад. Идоракунии об бо назардошти таъминоти аҳоли яке аз равандҳои беохир маҳсуб меёбад, дар баробари ин сол аз сол мураккаб шуда истодааст.

Ҷумҳурии Тоҷикистон дар минтақае ҷойгир мебошад, ки дар ҳудуди он зиёда аз 55% оби кишварҳои Осиёи Марказӣ ташаккул меёбад. Дар баробари он Тоҷикистон кишвари истифодабарандагони об на балки истеъмолкунандагони об маҳсуб меёбад. Вобаста ба ин экосистемаи обӣ дар ҳудуди ҷумҳурӣ ҳифз шудааст. Танҳо омилҳои табиӣи метеорологӣ ба сохтори гидрологии дарёҳо таъсири худро мерасонанд. Ҳамин тариқ, дар Ҷумҳурии Тоҷикистон вазифаи асосӣ нигоҳдории омилҳои ғайримустақими таъсиркунанда ба сифат ва миқдори об меистад.



Расми 3.2.1. - Омадани чангу ғубор дар фазои шаҳри Душанбе

Шаҳри Душанбе Пойтахти Ҷумҳурии Тоҷикистон буда, 124 км² ташкил мекунад. Дар ҳудуди он тақрибан 1 млн аҳоли умр ба сар мебаранд. Шароити ҷойгиршавии шаҳр вобаста ба таъмини оби нӯшокӣ хело қулай мебошад. Шаҳр дар ҳошияи дарёи Кофарниҳон ҷойгир мебошад. Танҳо мушкилоти экологии шаҳр дар он мебошад, ки он дар миёни қаторкуҳҳо ҷойгир буда ҷангу хоки дар ҳаво ташаккулёфта ба зудии аз фазои шаҳр намеравад (расми 3.2.1).

Ҳамин тариқ, саҳми ҷангу ғубор дар ташаккули сифати оби сатҳӣ ва гирдгардиши моддаҳо назаррас боқӣ мемонад.

Дар ш.Душанбе тозакунии, интиқол, таъминот ва оббарорӣ ба души КВД «Обу корези Душанбе» вогузор шудааст. Ҳудуди шаҳр (аз ҷониби шимол ба ҷануб) ба 6 минтақаи обтаъминкунии тақсим шудааст, фарқияти баландӣ аз 20 то 40 м дар бар мегирад. Таъминоти об барои биноҳои то 5-ошёнадор тавассути худкор таъмин мешавад, аз 5 боло бошад бо насосҳои обкашии махсус таъмин карда мешавад [34].

Шаҳр тариқи 4 марказҳои обтаъминкунии бо оби ошомидани таъмин карда мешавад.

1. Яке аз бузургтарин иншооти обтозакунии «Истгоҳи обтаъминкунии худҷорей» ба ҳисоб меравад, ки тахминан 60% аҳолии пойтахтро бо оби босифати нӯшокӣ таъмин менамояд. Дар истгоҳи мазкур 78 нафар дар 4 баст шабонарӯзӣ фаъолият менамояд.

Истгоҳи обтаъминкунии мазкур обро тавассути канали деревиатсионии аз дарёи Варзоб гирифта, аввал тавассути панҷараҳо (тозакунии физикӣ) аз ҳар гуна партов, хасу хазон тоза карда, дар дохили ҳавзи якум аз ҳисоби суръати обро паст кардан заррачаҳои ҳалнашаванда такшон карда мешаванд. Дар ҳавзи якум тавассути лабиринт об гузашта, бо маҳлули коагулянт коркард мешавад ва дар ҳавзи дуюм заррачаҳои хурд бо воситаи коагулянт ҷамъ карда такшон карда мешавад.

Дар ҳавзи сеюм ҳамчун маҳсулоти хоми нимтайёр қорӣ мегардад. Аз ҳавзи сеюм тавассути сифонҳо ба истгоҳ ворид шуда, тавассути обполакҳои фаврии регӣ полиш хӯрда, дар обанбор баъди полиш хӯрдан бо маҳлули гипохлориди натрий безарар гардонида мешавад. Об бо воситаи қубурҳои калонҳаҷм ба обполакҳои зудамали регӣ интиқол дода мешавад. Дар ҳолати боришот, ки тирагии об зиёд мегардад, дар ҳавзи якуму дуюм об бо мошинҳои махсуси лойқабардор тоза карда мешавад.

Ҳамин тариқ, оби дарё аз 6 марҳилаи кокард гузашта, дар озмоишгоҳ таркиби биологӣ, кимиёвӣ, бактериологӣ, тирагию шаффофияти он санҷида мешавад, пасон ба шахрвандон интиқол мегардад.

Технологияҳои тозакунии марҳилаҳои зеринро дар бар мегирад:

- оби аз канали дериватсионӣ қоригардида тавассути панҷараҳо тоза карда мешавад;
- такшонкунии заррачаҳои ҳалнашаванда ба роҳ монда мешавад;
- ба воситаи коагулянт такшонкунии иҷро мешавад;
- тавассути обполак тоза карда мешавад;
- тавассути гипохлориди натрий безарар гардонда мешавад;
- дар ҳар соат аз қониби озмоишгар таркиби биологӣ, химиявӣ ва шаффофияти об санҷида мешавад.

Кормандони Озмоишгоҳи марказии назорати истеҳсоли оби ошомидании КВД «Обу корези Душанбе» ҳамарӯза аз 14 нуқтаи шахр намунаи обро гирифта, мавриди таҳлили физикӣ, кимиёвӣ ва бактериологӣ қарор медиҳанд.

Озмоишгоҳи марказии назорати истеҳсоли оби ошомиданӣ яке аз зермуассисаҳои муосир бо таҷҳизоти замонавӣ муҷаҳҳаз карда шудааст.

Мувофиқи арзёбиҳо [66] 40% барои ҳоҷатхона, 37% барои шустушӯи дасту рӯй, ҳамом ва барои нӯшокӣ – 5% истифода мешавад.

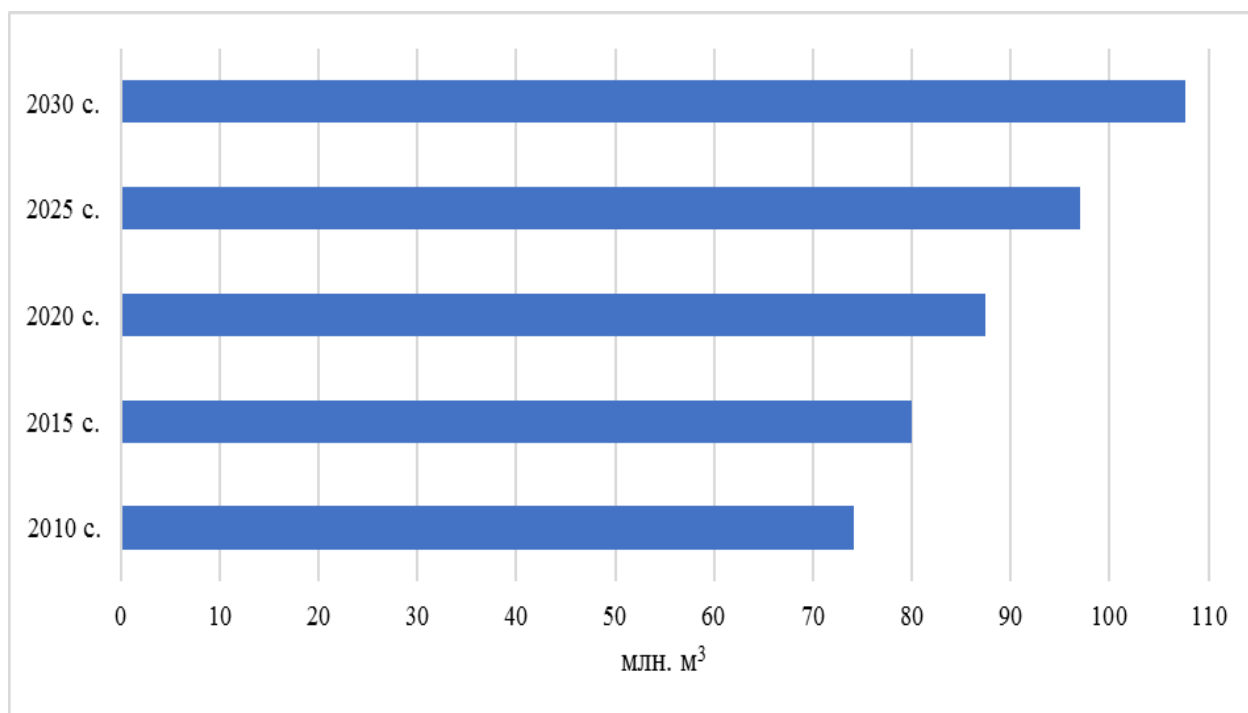
Аз ҳамаи чаҳор марказҳои обтаъминкунии ба аҳолии шахр то 500 ҳазор метри мурабаъ дар як шабонарӯз об коркард шуда интиқол

мегардад. Дар ихтиёри КВД «Обу корези Душанбе» 120 насосҳои обкашӣ (дар минтақаҳои гуногун шаҳр), 175 км шабакаи обкашӣ (аз истгоҳ то аҳоли) қарор дорад.

Ба ҳамаи ин нигоҳ накарда дар таъминоти оби нӯшокӣ мушкилоти зиёд ҷой дорад, махсусан норасоии маблағ дар самти барқарорсозӣ ва таҷдид ба назар мерасад. Бо сабаби фарсуда шудани қубурҳо тез-тез вайроншавӣ ва талафоти об ба назар мерасад.

Ҳамин тариқ, сифати об барои аҳоли ба тамоми стандартҳои байналмилалӣ ҷавобгӯ буда, аҳоли аз интиқоли он розӣ мебошанд.

Бояд иқрор шуд, ки талабот ба об дар ш.Душанбе сол аз сол афзуда истодааст. Мувофиқи арзёбиҳои [15] аз 74,1 млн м³ (дар соли 2010) то ба 107,6 млн м³ хоҳад расид (рамаи 3.2.2).



Расми 3.2.2. - Тамоюли рушди талабот ба оби нӯшокӣ барои аҳолии шаҳри Душанбе

Омӯзишҳо нишон медиҳанд, ки аҳолии ш.Душанбе дар соли 2030 зиёда аз 1 млн нафарро ташкил медиҳад, ки ба 107,6 млн м³ оби ошомиданӣ бе ҳисоби талафоти он ниёз хоҳанд дошт, ҳоло он ки талафот то 31% дар соли 2020 ташкил додааст.

Мувофиқи ҳуҷҷатҳои қабулшуда [82] талабот ба оби ошомиданӣ дар қадвалҳои 3.2.1 ва 3.2.2 оварда шудааст.

Қадвали 3.2.1. - Талаботи маҳдудияти бактериологии оби ошомиданӣ

Нишондиҳандаҳо	Воҳиди ченак	Талабот
Бактерияҳои термотолерантнокии колиформӣ	Миқдори бактерияҳо дар 100 мл	Мавҷуд набошад
Бактерияҳои колиформии умумӣ	Миқдори бактерияҳо дар 100 мл	Мавҷуд набошад
Миқдори умумии микробҳо	Миқдори ташаккули бактерияҳо дар 1 мл	На зиёда аз 50
Колифаг	Миқдори ташаккули нишонаҳо дар 100 мл	Мавҷуд набошад
Спораҳо	Миқдори спораҳо дар 20 мл	Мавҷуд набошад
Лябляҳо	Миқдор дар 50 л	Мавҷуд набошад

Қадвали 3.2.2. - Таркиби химиявии оби ошомиданӣ ва меъёри он

Нишондиҳандаҳо	Воҳиди ченак	Концентратсияи ҷои имконпазир
Нишондиҳандаи гидрогенӣ	pH	6-9
Минералнокии умумӣ	мг/л	1000
Дуруштии умумӣ	мг-экв./л	7
Оксидшави перманганат	мг/л	5
Маҳсулоти нафтӣ	мг/л	0,1
Анионҳои ғайри	мг/л	0,5
Индекси фенол	мг/л	0,25
Алюминий (Al^{3+})	мг/л	0.5

Идомаи ҷадвали 3.2.2.

Барий (Ba^{2+})	мг/л	0,1
Бериллий (Be^{2+})	мг/л	0,0002
Бор (B)	мг/л	0,5
Оҳан (Fe)	мг/л	0,3
Кадмий (Cd)	мг/л	0,001
Манган (Mn)	мг/л	0.1
Мис (Cu)	мг/л	1
Молибден (Mo)	мг/л	0,25
Арсен (As)	мг/л	0,05
Симоб (Hg)	мг/л	0,0005
Хлор (Cl)	мг/л	0,3-0,5
Плюмбум (Pb)	мг/л	0,03
Нитратҳо (NO_3)	мг/л	45
Сулфатҳо (SO_4)	мг/л	500
Озон	мг/л	0,3
Формалдегид	мг/л	0,05

Бояд қайд кард, ки ин меъёрҳо аз ҷониби Вазорати тандурустии Федератсияи Россия коркад шудааст, аммо дар ҳуҷҷатҳои байнидавлатӣ низ қабул шудааст. Дар баробари ин меъёрҳои Ташкилоти умумиҷаҳонии тандурустӣ каме фарқкунанда боқӣ мемонад.

3.3. Омилҳои асосии таъсиркунанда ба сифати сарчашмаҳои обии

шаҳри Душанбе

Фаъолияти инсон ва раванди истеҳсолот ба сифати об таъсири манфӣ расонида, манбаи асосии ҳаётро аз нигоҳи миқдор ва сифат ба поён оварда истодааст. Тӯли панҷоҳ соли охир манбаҳои об бо металлҳои вазнин, пайвастагиҳои органикии мураккаб (аз ҷумла маҳсулоти нафӣ ё доруворӣ), изотопҳои радиоактивӣ ва

микроэлементҳо олуида шуда истодаанд. Тарзи ҳаракати ин ифлоскунандаҳо дар системаҳои обӣ аз дараҷаи ҳалшавандагии онҳо дар об ва қобилияти пайвастан бо микрозаррачаҳо вобаста аст.

Ҳоло ҷомеаи ҷаҳонӣ барои беҳтар кардани сифати обанборҳо ва коҳиш додани хатарҳои гидрометеорологӣ кӯшишҳои зиёд ба харҷ дода истодаанд. Барои баланд бардоштани устувории усулҳои таҳлил ва сатҳи ошкор кардани ифлосшавӣ инсоният кӯшиши менамоянд.

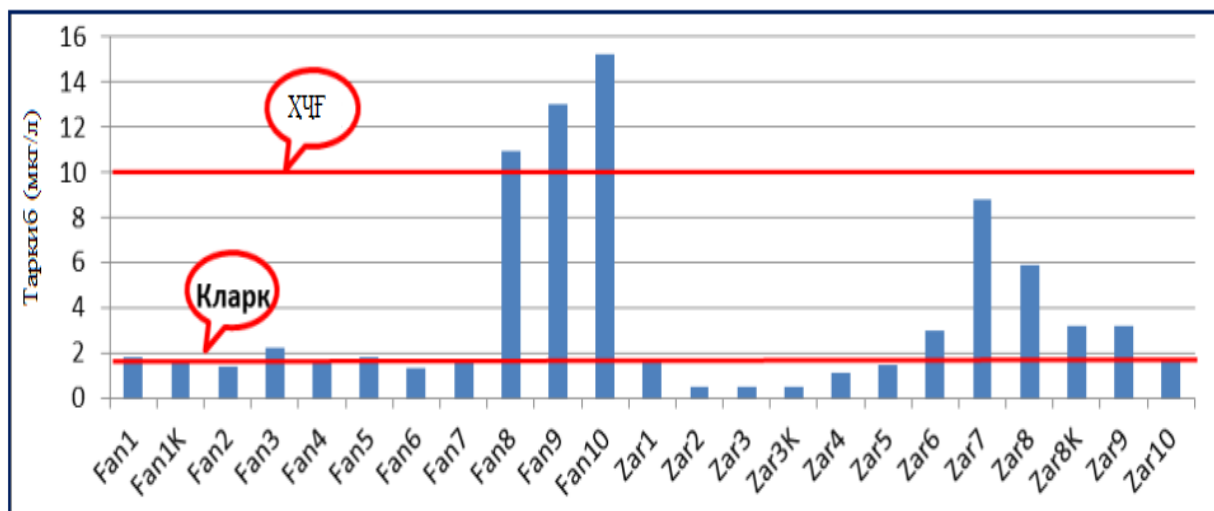
Сифати об метавонад аз таъсири пасобҳои кишоварзӣ ва шаҳрҳо, заҳкашҳо (аз ҳисоби фаъолияти истихроҷи маъдан) таъсири манфӣ гирад. Дар бисёри кишварҳо, яке аз мушкилоти ҷиддӣ ин саломатии аҳоли вобаста ба об авҷ гирифтааст, аз ҷумла зиёд шудани концентратсияи микроэлементҳо дар обҳои зеризаминӣ ба назар мерасад. Масалан, нишондиҳандаи арсен дар обҳои зеризаминӣ мушоҳида шудааст.

Арсеник як элементи табиӣ қишри замин буда, дар муҳити зист (ҳаво, об ва хок) паҳн шудааст. Шакли ғайриорганикии он хеле заҳрнок маҳсуб меёбад.

Аҳоли ба концентратсияи баланди арсени ғайриорганикӣ тавассути оби ошомидани ифлосшуда, инчунин ҳангоми пухту паз ва обёрии зироатҳои кишоварзӣ, ҳангоми равандҳои саноатӣ ва хӯрдани хӯрокҳои олуидашуда ва тамокукашӣ дучор мешаванд. Хавфи зиёдтари он барои саломатии инсон шакли дар обҳои зеризаминӣ мавҷудбудаи он аст.

Арсен дар раванди саноат ҳамчун реагенти ҳулақунанда дар истеҳсоли шиша, рангҳо, матоъҳо, қоғаз, металлҳо, консервантҳои ҷӯб ва дар истеҳсоли лавозимоти ҷангӣ истифода мешавад. Илова бар ин, арсен дар коркарди пӯст ва дар миқёси маҳдуд дар истеҳсоли пеститсидҳо, иловаҳои хӯрокворӣ ва доруворӣ истифода мешавад [61].

Мувофиқи таҳқиқоти олимони тоҷик [3] нишонаҳои элементи арсен дар баъзе нуқтаҳои дарёи Зарафшон низ мушоҳида шудааст (расми 3.3.1).



Расми 3.3.1. - Нишонаҳои зиёдшавии арсен аз ХҶИ дар баъзе нуқтаҳои таҳқиқоти дарёи Зарафшон

Чӣ тавре аз расми 3.3.1 бармеояд, дар нуқтаҳои 8-10 нишондоди арсен зиёд мебошад, ин зиёдшавиро муаллиф дар саноати кӯҳкорӣ мебинанд.

Дар илм исбот шудааст, ки арсени ғайриорганикӣ хусусияти саратонӣ дошта, дар миқёси ҷаҳон ифлоскуандаи асосии оби ошомиданӣ мебошад. Арсен дар шакли органикӣ низ дар муҳит вомехурад. Пайвастиҳои арсени ғайриорганикӣ (дар об пайдошуда) хеле заҳролуд ҳастанд, дар ҳоле ки пайвастиҳои органикии он (дар маҳсулоти баҳрӣ) ба саломатӣ камтар зарароваранд.

Барои омӯзиши омилҳои асосии таъсиркунонда ба сифати обҳои шаҳри Душанбе мо аз усулҳои таҳлилӣ, муқоисавӣ ва систематикӣ истифода бурдем.

Барои бештар фаҳмо гаштани масъала хусусиятҳои ифлосшавиро ба гуруҳҳо (ҷадвали 3.3.1) (адабиёти [108] ва иловаҳои муаллиф) тақсим намуда, баъдан нишонаҳои ифлосшавиро дар объектҳои обӣ таҳлил намудем.

Идоракунии сифати об бо назардошти омилҳои, ки аз берун таъсир мекунанд, ба роҳ монда мешавад. Барои интихоби роҳҳои афзалиятноки идоракунии сифати об сатҳи паҳншавии ҳудудӣ, идорашавандагӣ ва тамоюли тағйирёбӣ омӯхта мешавад.

Ҷадвали 3.3.1. - Таснифоти омилҳои таъсиркунанда ба сифати обҳо

Шакли омилҳо	Хусусияти омилҳо	
	Табиӣ	антропогенӣ
Механикӣ	Тамоюли ивазшавии об, сатҳи об, маҷро, мавҷҳои шамоли, таназзули соҳилӣ.	Бурҳони техногенӣ соҳилҳо.
Физикавӣ	Хусусиятҳои физикию-географии обанборҳо, речаи гармӣ ва яхбандӣ, равандҳои седиментатсия.	Ифлосшавии ҷузӣ (овоз, ларзондан, электромагнитӣ, гармӣ ва радиатсионӣ).
Химиявӣ	Речаи гидрологии маҷро, обҳои зеризаминӣ, таркиби боришот, хусусияти хок дар минтақаи зеробмонӣ, фуруравӣ, таркиби обовардҳо.	Ифлосшавии об, соҳилҳо ва ҳудуди обанборҳо бо пасобҳои саноатӣ, кишоварзӣ ва чорводорӣ.
Биологӣ	Речаи гидробиологӣ, равандҳои продуксионӣ ва даструксионии биохимиявӣ.	Ифлосшавии микробиологӣ, тағйирёбии ҳаёту фаъолият ва географияи гидробионтҳо.

Ҳангоми омӯзиши ҳудудии омилҳо тағйирёбии сифатӣ дар фазо ва вақт баррасӣ мегардад. Ба саволҳои амсоли оё ҳангоми таъсир вобаста аз вақт ва ҳудуд чи тағйирот дар сифати об ба амал меояд, ҷавоб медиҳад.

Ҳангоми идорашавандагии омилҳои таъсиркунанда имконияти идорашавандагии он аз ҷониби инсоният баррасӣ хоҳад шуд. Дар ин маврид агар омилҳои таъсиркунанда хусусияти локалӣ ё сарчашмаи

муайян дошта бошад, пас имконпазир аст, дар ҳолатҳои ғайр чораҳои иловагӣ коркард хоҳад шуд.

Тамоюли тағйирёбии омилҳо бошад ба хоотири арзёбии сатҳи тағйирёбандагии он омӯхта мешавад. Сатҳи тағйирёбӣ вобаста аз вақт омӯхта мешавад. Яъне дар тӯли як моҳ ё як сол чи тағйирот ба амал меояд, баррасӣ мегардад.

Бояд иқрор шуд, ки бештари омилҳо, ба истиснои баъзеи онҳо хусусияти антропогенӣ доранд.

Мушоҳидаҳо ва маълумотҳои омӯрӣ нишон медиҳанд, ки сифати обҳои сарчашмаҳои шаҳри Душанбе дар қисмати болооб тоза буда, таъсири антропогенӣ кам ба назар мерасад. Аммо бояд иқрор шуд, ки дар болооби ҳавзаи д.Варзоб маконҳои истироҳатӣ ва дар болооби д.Кофарниҳон (қисмати шарқ) маконҳои истироҳатӣ ва моҳипарварӣ рушд кардааст. Таъсири ҳар ду шакли ҳоҷагидорӣ бе натиҷа намеронад. Ҳамчунин дар болообҳои шохобҳои д.Кофарниҳон аҳоли зиндагӣ намуда, дорои заминҳои қорам ва чорводорӣ мебошанд, ки ба хусусияти гидрохимиявӣ ва гидрологӣ таъсири худро мерасонад.

Манзараҳои болооби шохобҳои дарёи Кофарниҳон қариб, ки гуногунии зиёд надорад, аммо гуногунии шароити иқлим боиси тағйирёбии хусусиятҳои дигари он мегардад.

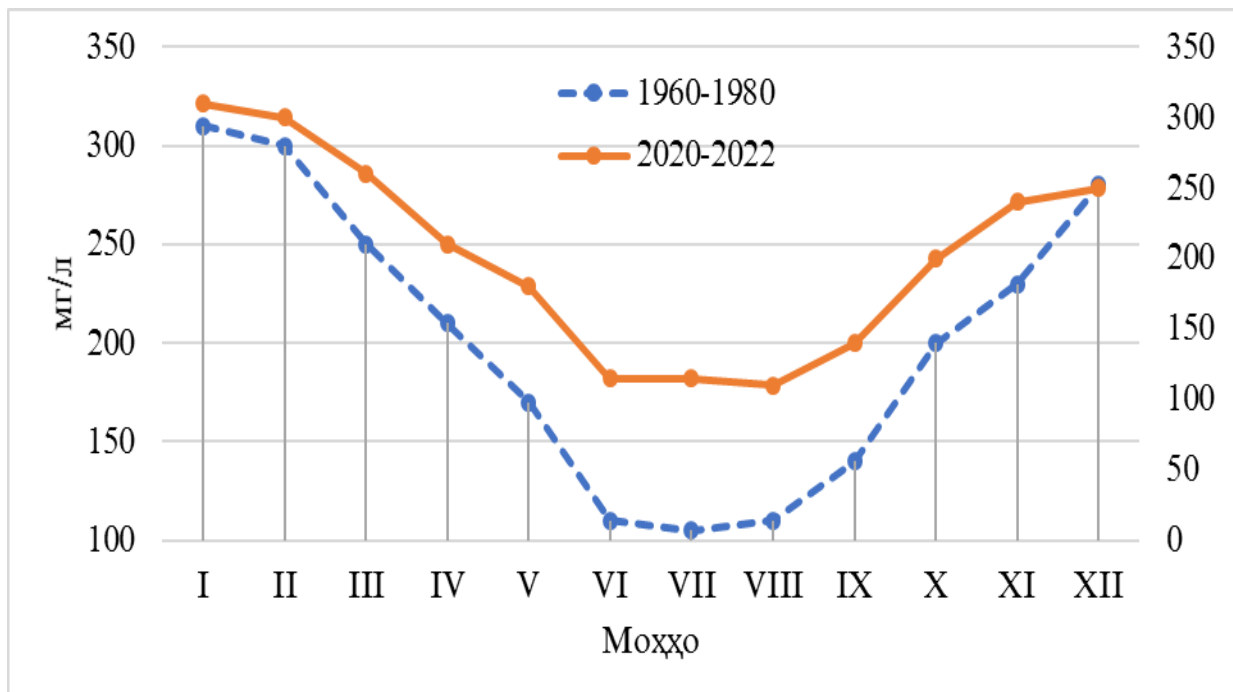
Бо сабаби зиёдшавии аҳоли ва азхудкунии минтақаҳои наздикуҳӣ фауна ва флора дар болооби дарёҳо тағйир ёфтааст. Бештари ҳайвоноте, ки 20 – 30 сол пеш дар минтақаҳои наздикуҳӣ вохӯрданд, ҳоло дар баландкуҳҳо вохӯрдан мумкин аст, ё тамоман тарки ҳудуд намудаанд. Вобаста ба ин ҳамасола парандаҳо ва ҳайвонотро ба китоби сурх ворид мекунанд ё дар парваришгоҳҳо таҳти назорат қарор медиҳанд.

Дарё дар ҳудуди шаҳр бошад, идорашаванда боқӣ мемонад. Барои саноат, кишт ва маишӣ ба таври зарурӣ истифода мешавад.

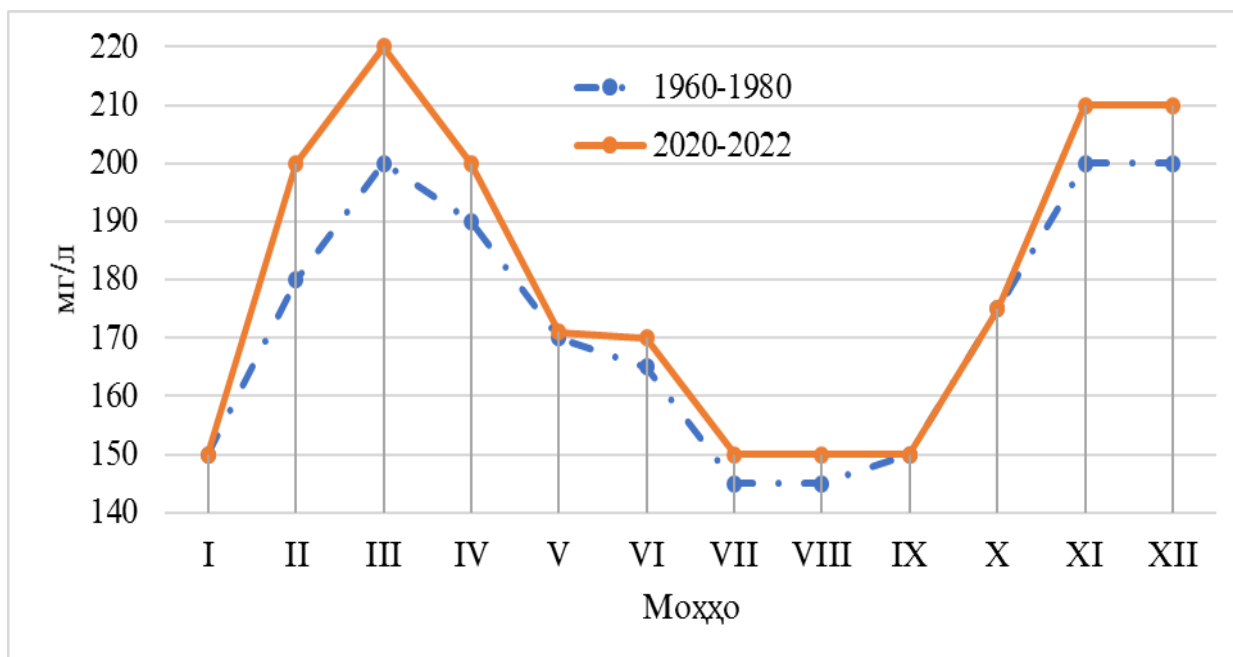
Аз қадимулайём шаҳр таъсиркунондаи асосӣ ба сифати обҳо ва сохтори гидроэкологӣ қабул шудааст.

Дар шаҳри Душанбе ба сифати обҳо саноат, нақлиёт, садамаҳои таҳниқии обрасонӣ, системаи оббарорӣ таъсир карда метавонад.

Ҳангоми садамаҳои системаи оббарорӣ зарари ҷиддии экологӣ ба системаи обҳои дарёҳо мерасад.

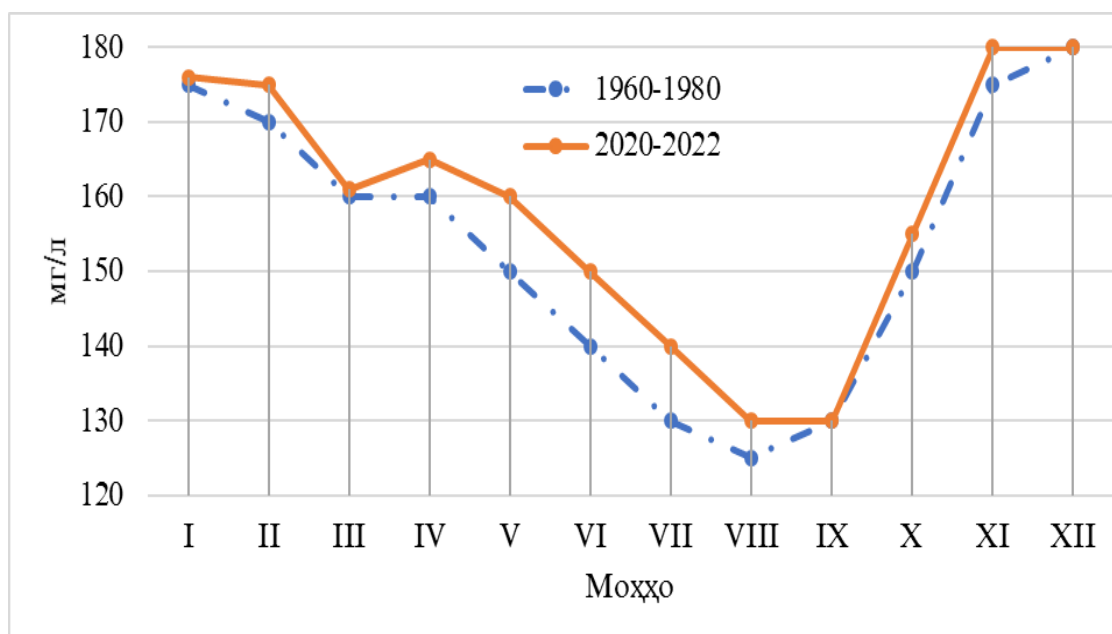


Расми 3.3.2. - Нишондоди бисёрсолаи миёнаи минерализатсия дар давраҳои гуногун (дарёи Қаратоғ, пойгоҳи Қаратоғ)

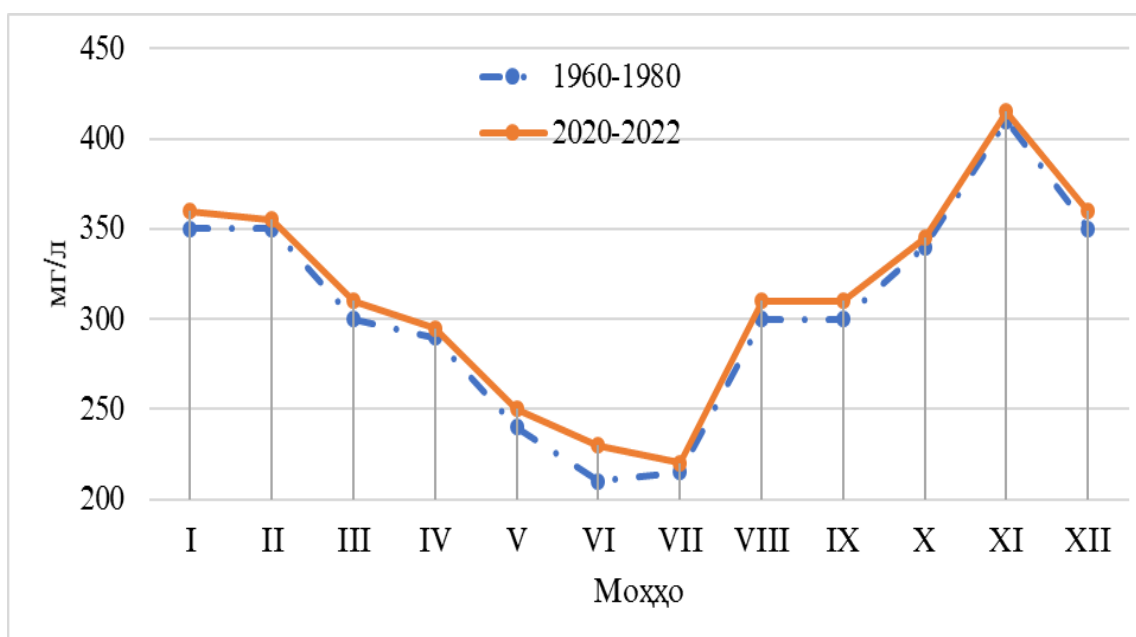


Расми 3.3.3. - Нишондоди бисёрсолаи миёнаи минерализатсия дар давраҳои гуногун (дарёи Варзоб, пойгоҳи Даҳана)

Барои омӯзиши таъволи тағйирёбии минерализатсияи ҳавзаи дарёи Кофарниҳон дар давраи солҳои 2020-2022 нисбати давраи солҳои 1960-1980 таҳлили муқосавӣ гузаронида шудааст, ки дар расмҳои 3.3.2-3.3.5 оварда шудааст. Маълумоти солҳои 1960-1980 аз [68] гирифта шуда, солҳои 2020-2022 бошад бо иштироки бевоситаи муаллиф таҳлил шудааст.



Расми 3.3.4. - Нишондоди бисёрсолаи миёнаи минерализатсия дар давраҳои гуногун (дарёи Кофарниҳон, пойгоҳи Чинор)



Расми 3.3.5. - Нишондоди бисёрсолаи миёнаи минерализатсия дар давраҳои гуногун (дарёи Кофарниҳон, пойгоҳи “Тартқӣ”)

Зиёдшавии минерализатсия дар дарёи Қаратоғ (расми 3.3.2) дар давраи моҳҳои апрел – сентябр нишона аз зиёдшавии об аз ҳисоби борон, барфҳои мавсимӣ ва саҳми ками пиряхҳо мебошад, ки бо зиёдшавии об болоравии тамоюли минерализатсия низ ба назар мерасад. Боришоти шиддатнок ва обшавии барфҳои мавсимӣ бо худ қисми болоии хокро меорад. Дар қисмати болоии хок ҷангу ғуборҳои бурунмарзӣ ҷойгир шудаанд. Инчунин бо сабаби истифодаи барзиёди заминҳо ба сифати ҷароғоҳ камшавии буттаҳо ва дарахтон ба назар мерасанд, ки боиси шусташавии хок ҳангоми боришоти шиддатнок мегардад.

Зиёдшавии минерализатсия дар дарёҳои Варзоб ва Кофарниҳон баръало ба назар мерасад. Сабабҳои асосии зиёдшавии минерализатсия дар ин дарёҳо зиёдшавии таъсири антропогенӣ мебошад, ки дар навбати худ ба якҷанд гуруҳҳо тақсим кардан мумкин аст: - Саноати сабук ва вазнин; - Чорводорӣ; - Нақлиёт; - Саноати кишоварзӣ; - Саноати хӯрока.

Дар баробари ин ҳамаи бахшҳои болозикр хусусияти бурунмарзӣ низ доранд, ки мувофиқи арзёбиҳо саҳми онҳо низ назаррас мебошад.

Ҳамин тариқ пешниҳод мешавад, ки барои ниғаҳдории қабати болоии хок дар манзараҳои болооб истифодаи замин ба сифати ҷароғоҳ ба танзим дароварда шавад. Вобаста ба дигар омилҳо бошад, ҷорабиниҳои ғайримустақим коркард карда шавад.

3.4. Арзёбии равандҳои худтозашавии обҳои шаҳри Душанбе

Об маҳлулест, ки тамоми ифлосихоро мешӯяд, дар баробари ин дар худ раванди худтозашавиро дорад. Раванди худтозашавӣ танҳо ба об хос аст. Дар хок низ раванди худтозашавӣ дида мешавад, аммо ин ҳам бошад бо ёрии об ба амал меояд.

Арзёбии равандҳои худтозашавии об дар замони муосир яке аз масъалаҳои мубрами илм, ба хотири идоракунии сифати об боқӣ мемонад. Ин дар ҳолест, ки инсоният қобилияти тоза кардани кулли гидросфераро надорад, баръакс ҳамчун ифлоскунандаи асосии он маҳсуб

меёбад. Ифлосшавии гидросфера аз омилҳои гуногун иборат аст. Равандҳои ифлосшавӣ дар баробари ифлосшавии мустақим, ифлосшавии интиқоли (трансформатсия) низ дорад. Дар ин ҳолат динамикаи якҷояшавии оби тоза бо оби ифлос, яъне диффузия фаҳмида мешавад, ки он механизми худро дорад. Омӯзиши раванди худтозашавии об яке аз қисмати гидрология буда, диққати махсусро ҷалб намудааст, аммо то ба дараҷаи зарурӣ рушд накардааст.

Механизми худтозашавии об – равандест, ки ба он дар баробари дигар омилҳо, хусусиятҳои маҷро таъсири муайян расонида метавонад. Вобаста ба ин, барои омӯзиш ва муайян намудани механизми худтозашавии об олимони амсилаҳои зиёд коркард кардаанд.

Дар кишварҳои тараққикарда ифлосшавии дарёҳо то 70% ташкил мекунад, ки ба системаи гидрологии ҷаҳонӣ бе таъсир наметавонад [124]. Омӯзишҳо ва таҳқиқотҳо нишон медиҳанд, ки худтозашавии биохимиявӣ [11] ва зариби (коэффитсиенти) суръати тозашавӣ (K) аз моддаҳои ифлоскунанда вобаста аст. Барои арзёбии зариби K якҷанд наздиккуниҳо, аз ҷумла амсиласозҳои лабораторӣ, табиӣ ва худудиро истифода мебаранд. Аммо як методологияи муайяни густурда то ҳол коркард нашудааст, ки зариби K ба таври маҷмаавӣ муайян шавад, яъне ҳангоми таҷрибагузаронӣ бояд тағйирёбии ҳаҷми об дар раванди намунагирӣ бо назардошти таъсиррасонӣ аз раванди биохимиявӣ ба инобат гирифта шавад.

Системаи худтозашавии обҳои табиӣ раванди мураккабест, ки маҷмӯи тағйирёбиҳои физикӣ, химиявӣ ва биологиро дар бар мегирад. Ҳолати тозашавӣ бештар бо тағйирёбиҳои нишондоди ифлоскунандаҳои биологӣ ва физикӣ фаҳмида мешавад.

Дар илми муосир усулҳои гуногуни худтозакунии об мавҷуд аст. Мо дар таҳқиқоти ҳеш барои худтозашавии сарчашмаҳои шабакаҳои обтақсимкунии шаҳри Душанбе амсилаи биохимиявиро қулай шуморида пешниҳод менамоем.

Раванди худтозашавии об бо оксигени ҳалшуда аз сарчашмаҳои маҷрои дарё алоқамандии зич дорад.

Чи тавре, ки маълум аст оксигени ҳалшуда ва талабот ба оксигени биохимиявӣ ҷабҳаҳои асосии сифати об пазируфта шуда, яке аз роҳҳои куллай барои сарчашмаҳои обҳои таъминкунанда ба ҳисоб меравад. Амсилаи такмилшудаи пешниҳод шудаи алоқамандии оксигени ҳалшуда дар асоси амсилаи [123] сохта шуд.

Аз ин рӯ раванди оксигени ҳалшуда (ОХ) бо ҳама манбаъҳо ва ҳалшавии оксиген дар дарё алоқамандии зич дорад. Ҳамин тавр, оксигени ҳалшуда ва талабот ба оксигени биохимиявӣ (ТОБ) ҷабҳаҳои муҳими сифати об маҳсуб меёбанд.

Тадқиқот оид ба амсиласозии таъсири мутақобилаи ТОБ ва ОХ дар дарё аз ҷониби амсилаи классикии Стритер ва Фелпс бори аввал соли 1925 коркард шудааст. Ин амсила на танҳо дар арзёбии сифати об, балки барои пешгӯии зараре, ки дар натиҷаи татбиқи тадбирҳои идоракунии захираҳои об ба амал меоянд, васеъ истифода мешаванд. Бо вуҷуди ин, ҳар як амсилаи сифати об наздикуниҳои худро дорад. Аз ин рӯ, барои бартараф кардани ин камбудӣҳо ин амсилаҳоро боз ҳам такмил додан лозим аст.

Эвтрофикатсияи обҳои рӯизаминӣ бо равандҳои худтозакунии зич алоқаманд аст. Эвтрофикатсия – ин раванди ташаккули обанборҳо бо элементҳои биогенӣ мебошад, ки ба афзоиши ҳосилнокии биологии ҳавзаҳои обӣ оварда мерасонад.

Эвтрофикатсия ғанӣ шудани моддаҳои ғизой, асосан фосфор ва нитроген мебошад, ки боиси афзоиши алафҳо ва афзоиши баланди растаниҳо ва дар баъзе ҳолатҳо боиси вайрон шудани мувозинати экологии экосистемаи обӣ мегардад. Дар муқоиса бо обҳои доимӣ, ба таъсири эвтрофикатсия ва афзоиши сарбории органикӣ ба экосистемаҳои оби равон таваҷҷӯҳи зиёд дода нашудааст. Амсилаҳое, ки ҳамаи ин омилҳоро дар бар мегиранд, ҳанӯз дастрас нестанд, аммо

амсилаҳои зиёде мавҷуданд, ки танҳо ба як қисми ин равандҳо тамаркуз мекунад. Баъзе аз ин қисмҳоро барои пур кардани амсилаи пурраи эвтрофикасияи ҷараён истифода бурдан мумкин аст. Аммо, аз сабаби фарқияти байни намудҳои ҷараён ва минтақаҳои ин қисмҳо бояд аввал барои татбиқи онҳо ба намуди ҷараён ва минтақаи мавриди таваҷҷӯҳи хос қарор гирад.

Яке аз мушкилоти мураккаби омӯзиши худтозашавӣ - гуногунии сохтори экологӣ аз сарчашма то охири дарё мебошад. Равандҳои худтозашавӣ дар дарё мураккаб буда, онҳоро бо як қатор параметрҳои биохимиявӣ ва гидрологӣ тавсиф кардан мумкин аст. Раванди оксидшавии биохимиявӣ, ки тавассути он партовҳои органикӣ истеъмоли мешавад, маҳсулоти ниҳой ба монанди карбонҳо, фосфатҳо ва нитратҳо боқӣ мемонанд.

Мавҷудияти карбонҳои ғайриорганикӣ аз рӯи сатҳҳои оксиди карбон ҳалшуда муайян карда мешавад. Концентрасияи гази карбон нисбат ба концентрасияи оксигени ҳалшуда ба таври назаррас камтар аст. Дар шароити иқлими континенталӣ гази карбон дар ҷараёнҳои об асосан ба равандҳои оксидшавӣ таъсир мерасонад. Карбонҳои органикӣ ба амсила бевосита тавассути талаботи оксигени биохимиявӣ дохил карда шудаанд. Равандҳои табдилдиҳии фосфатҳо ва нитратҳо дар амсила мустақиман пайваست карда мешаванд.

Дар маҷмӯъ динамикаи якченакаи адвективӣ-диффузиявии ифлоскунандаи реактивӣ, ки истилоҳи диффузияро сарфи назар мекунад, метавон ҳамчун муодилаи дифференсиалӣ навишта шавад:

$$\frac{d(\omega \cdot C_j)}{dt} + \frac{d(Q(t) \cdot C_j)}{dx} = K_{C_j}(t) \cdot C_j \cdot \omega + G_j(t) \cdot \omega \quad (3.4.1)$$

дар ин ҷо $K_{C_j}(t)$ - функсияи таназзули j концентрасияи моддаҳои ифлоскунанда мебошад, ки суръати табдили бо таъсири равандҳои

кимиёвӣ ва биологӣ муайяншударо тавсиф мекунад, $Q(t)$ функсияи суръати ҷараёни дарё, ω масоҳати буриши дарё (m^2) ва $G_j(t)$ ҷараёни j ифлоскунанда мебошад.

Системаи муодилаҳое, ки дар асоси (1) ташаккул ёфтаанд, муодилаҳои консентратсияи фосфат C_{PO_4} , фосфори умумӣ C_{DOP} , аммоний C_{NH_4} , нитрат (NO_3-N), нитрогени умумӣ C_{DON} , талабот ба оксигени биохимиявӣ C_{org} , оксигени ҳалшударо C_{O_2} дар бар мегирад. Ин амсилаи якченака ба самти x ҳаракаткунанда буда, танҳо барои амсиласозии дарёҳои хурд мутобиқат кунанд, ки бо тағирёбии хурд дар координатҳои амудӣ ва уфуқӣ хос мебошад. Амсилаҳои ду ва сеченака низ имконпазиранд, аммо онҳо аз назарраси ҳисоббарорӣ мураккабанд.

Ин система бо муодилаҳои ададӣ бо шабакаи фазову вақт $(t_n; x_i)$: $t_{n+1} = t_n + \tau (n = \overline{0, N})$, $x_{i+1} = x_i + \Delta (i = \overline{1, L})$ ҳал карда мешавад, дар ин ҷо $\tau = const$ тамоюли вақт, $\Delta = const$ - тамоюли кайҳон мебошад. Барои ҳалли ин муодилаҳо шартҳои наздиккунӣ истифода мешавад. Он дар асоси шабакаи се нуқта нақшаи воқеиро инъикос мекунад. Барои боварӣ ҳосил кардани конвергенсияи схемаи ададӣ дар ин ҷо ба таври тахмин истифода шуд, ки тамоюли кайҳонӣ бояд аз тамоюли вақт бузургтар бошад.

Ҳамаи меъёрҳои ҳарорат, мубодилаи микробҳо, таркиб ва консентратсияи биогенҳо аз манбаи ифлосшавӣ дар амсила фарқ мекунанд.

Арзёбии параметрҳои K_{O_2} ва K_{TOB} барои интиҳоби қачи ҳалли, ки системаи воқеиро беҳтар муаррифӣ мекунад, муҳим аст. Бо вучуди ин, ягон усули муайян кардани арзишҳое мавҷуд нест, ки ба воқеияти обанбори додашуда мувофиқат кунанд. Зарибҳои реазратсия аз сабаби вобастагии онҳо аз турбулентии ҳаво ва об ба таври васеъ фарқ мекунанд, ки онҳоро мураккаб ва дақиқ чен кардан душвор аст.

Баландшавии сатҳи ғизоӣ боиси пайдошавии биомасса, растаниҳо ва баланд шудани суръати биодеградация мегардад. Агар растаниҳо дар давоми рӯз оксиген тавлид кунанд, онҳо шабона онро истеъмол мекунанд ва афзоиши биомасса маъноӣ афзоиши оксигенро дар шабона дорад. Ин чунин маъноӣ афзоиши моддаҳои органикиро ҳангоми марги онҳоро дорад. Таҷзияи моддаҳои органикӣ ҳангоми сатҳи баланди ғизоӣ зиёд мешавад, барои таҷзияи моддаҳои органикӣ бештар вучуд доранд ва таҷзияи оксигенро истеъмол мекунад. Ҳамаи ин равандҳо метавонанд ба камшавии оксиген оварда расонанд.

Баландтарин арзишҳои K_{Ox} метавонанд дар фасли тобистон аз сабаби концентратсияи баланди моддаҳои органикӣ ҳангоми нигоҳ доштани саҳми моддаҳои органикӣ дар ҷараён мушоҳида карда шаванд. Ҳарорати баланди оби дарё ба ин раванд мусоидат мекунад (дар моҳи июл ба $14^{\circ}C$). Амсилаи классикии Стритер ва Фелпс таносуби K_{Ox}/K_{ToB} ҳамчун доимии худтозашавии поксозӣ муайян мекунад ва он ба 0,50–5,0 баробар аст.

Суръати нитрификация ва денитрификация аз ҳарорат ва арзиши рН оби сатҳӣ вобаста аст. Масалан, раванди денитрификация ҳангоми рН дар ҳудуди 7,0–8,2 будан ба сатҳи максималӣ мерасад. Вақте ки арзиши рН аз 6,1 ё баландтар аз 9,6 аст, ин раванд қатъ мешавад. Минерализацияи нитроген ҳамчун табдили нитрогени органикӣ ба ғайриорганикӣ ҳисобида мешавад.

Пеш аз ҳама, суръати таназзул ба амсилаи худтозашавӣ ҳамчун доимӣ дохил карда шуданд. Аммо натиҷаҳои ҳисобҳои ададӣ аз ченакҳои табиӣ хеле фарқ мекарданд. Ин метавонад бо тағйирёбии назарраси мавсимии ин ҳисобҳо алоқаманд бошад.

Алгоритми ҳисоб кардани суръати поёнравии тамоюл дар асоси маълумотҳо бароварда мешавад. Дар асоси муодилаи (1) ҳамчун система навишта мешавад, ва шаш муодилаи дигар барои тағйирёбандаҳои оянда,

яъне консентратсияи пайвастагиҳои фосфор (C_{DOP} , C_{PO_4}), пайвастагиҳои аммоний (C_{NH_4}), талабот ба оксигени биохимиявӣ (C_{org}) ва оксигени ҳалшуда (C_{O_2}) коркард мешаванд. Минбаъд муодилаҳои суръати тағйирёбии биохимиявӣ бо роҳи коркарди алгебравӣ бо системаи қаблӣ ба даст оварда мешаванд. Ниҳоят арзишҳои муодилаҳо аз рӯи нақшаи ададӣ навишта мешаванд. Дар натиҷаи татбиқи алгоритм системаи шаш муодилаи ададӣ ба даст оварда мешавад:

1) Зариби минерализатсияи умумии фосфор:

$$K(t)_{PO_4} \frac{1}{C_{DOP}} \cdot \left(- \frac{d(C_{PO_4})}{dt} - \frac{1}{\omega} \cdot \frac{d(Q(t) \cdot C_{PO_4})}{dr} + G(t)_{PO_4} \right) \quad (3.4.2)$$

2) Зариби минерализатсияи умумии нитроген:

$$K_{NH_4}(t) \frac{1}{C_{DON}} \cdot \left(- \frac{d(C_{DON})}{dt} + \frac{1}{\omega} \cdot \frac{d(Q(t) \cdot C_{DON})}{dr} + G(t)_{DON} \right) \quad (3.4.3)$$

3) Зариби нитрофикатсия:

$$K(t)_{12} = \frac{1}{C_{NH_4}} \cdot \left(- \frac{d(C_{NH_4})}{dt} - \frac{1}{\omega} \cdot \frac{d(Q(t) \cdot C_{NH_4})}{dr} + G(t)_{NH_4} + K(t)_{NH_4} \cdot C_{DON} \right) \quad (3.4.4)$$

4) Зариби денитрофикатсия:

$$K(t)_{NO_3} = \frac{1}{C_{NO_3}} \cdot \left(- \frac{d(C_{NO_3})}{dt} - \frac{1}{\omega} \cdot \frac{d(Q(t) \cdot C_{NO_3})}{dr} + G(t)_{NO_3} + K(t)_{12} \cdot C_{NO_3} \right) \quad (3.4.5)$$

5) Зариби таназзули биохимиявӣ:

$$K(t)_{BOD} = \frac{1}{C_{org}} \cdot \left(- \frac{d(C_{org})}{dt} - \frac{1}{\omega} \cdot \frac{d(Q(t) \cdot C_{org})}{dr} + K(t)_{NO_3} \cdot C_{NO_3} \cdot \beta_{O_2/DN} \right) \quad (3.4.6)$$

6) Зариби табодули баргарданда:

$$K(t)_{Ox} = \frac{1}{C_{O_2}} \cdot \left(- \frac{d(C_{O_2})}{dt} - \frac{1}{\omega} \cdot \frac{d(Q(t) \cdot C_{O_2})}{dr} + K(t)_{12} \cdot C_{NH_4} \cdot \beta_{O_2/NT} + K(t)_{TOB} \cdot C_{org} \right) \quad (3.4.7)$$

дар ин ҷо $\beta_{O_2/DN}$ – омили ҳолис буда, миқдори оксигенро, ки барои денитрификатсия истифода мешавад (gO_2/gN), $\beta_{O_2/DN}$ омили ҳосилнокӣ махсуб ёфта, барои тавсифи миқдори оксигени (gO_2/gN) истифода мешавад.

Қимати фазову вақти муодилаҳои 2 – 7 бо назардошти муодилаи 1 мебошад.

Дар ҳолати сард будани ҳаво боришоти зиёди барф ба амал омада, обшавии пирахҳо коҳиш меёбанд, ин марҳила нишондиҳандаи афзоиши ҳиссаи обҳои зеризаминӣ низ махсуб меёбад.

Дар фасли баҳору тобистон ин нишондодҳо аз сабаби таъсири боришоти моеъ хеле паст мегардад. Ҳаҷми обҳои зеризаминӣ бо истифода аз таҳлили гидрохимиявии сифати обҳои рӯизаминии дарё ҳисоб карда мешавад.

Барои тадбиқи амсила, муайян намудани тозашавии об дар сарчашмаҳо таҷриба дар соҳили дарёи Варзоб гузаронида шуд. Барои ин маҷро, масофа ва нуқтаҳои таҷрибагузарониро интихоб намудем. Пас аз он барои ҳар нуқтаи масофаи чараёни дарё зарби ислохро вобаста аз мавқеъ ва қаъри дарё интихоб намуда, суръати миёнаи ҷоришавии обро аз рӯи формулаи (8) дар масофаи таҷрибагузаронӣ муайян намудем.

$$v_m = v_{max} \cdot K \quad (3.4.8)$$

дар ин ҷо K - зарби ислох вобаста аз сохти дарё 0,55; 0,65; 0,85 мешавад, v_{max} - суръати ҷоришавии об мебошад. Сураъти ҷоришавии обро дар се қисмати дарё, канорҳои чаппу рост ва миёначояш чен намудем. Қиммати сураъти ҷоришавии об вобаста ба дарозӣ, барои масофаи $S=31$ м ба $v_{max}=1,19$ м/с, барои масофаи $S=23$ м ба $v_{max} = 0,82$ м/с баробар мебошад.

Қиммати миёнаи суръати чоришавии об вобаста ба сохти дарё барои масофаи $S = 31$ м ва $K = 0,65$ будан, $v_m = 1,24$ м/с, барои масофаи $S = 23$ м ва $K = 0,85$ будан $v_m = 0,697$ м/с мебошад.

Инчунин суръати миёнаи чоришавии об бо усули дигар аз рӯи формулаи (9) низ муайян намудем:

$$v_m = \left[1 - 0,116 \left(\frac{\sqrt{H \cdot h}}{H} - 0,1 \right) \right] \cdot v \quad (3.4.9)$$

дар ин ҷо H -чуқурии дарё аз сатҳи об, h - чуқурии воридшавии чубчаи гидрометриқӣ, v -суръати чоришавии об.

Ҳисобкуниҳои формулаи (3.4.9) низ то сахтии 2% ба ҳисобкуниҳои формулаи (8) рост меояд (ҷадвали 3.4.1).

Ҷадвали 3.4.1. – Натиҷаи ҳисобкуниҳои v_m аз рӯи муодилаҳои (3.4.8) ва (3.4.9)

Нишондиҳандаҳо	Ҳисобкуниҳои v_m бо формулаи (8)	Ҳисобкуниҳои v_m бо формулаи (9)	Фарқият, %
$S = 31$ м ва $K = 0,65$	1,24 м/с,	1,26 м/с	2
$S = 23$ м ва $K = 0,85$	0,697 м/с	0,70 м/с	1,5

Масоҳати буриши кундалангии дарё аз рӯи формулаи (10) муайян карда шуд:

$$F = \pi r^2 / 2 \quad (3.4.10)$$

дар ин ҷо r -радиуси нимдавраи дарё, қимати $F = 100,48$ м² баробар шуд.

Барои муайян намудани сарфи об аз масоҳати буриши кундалангии дарё формулаи $Q = F \cdot V_{cp}$. (11) истифода ва ҳисоб карда шуд.

Барои масофаи $S = 31$ м ва $K = 0,65$ будан, $v_m = 1,24$ м/с, $Q = 124,59$ м³/с ва барои масофаи $S = 23$ м ва $K = 0,85$ будан $v_m = 0,697$ м/с, $Q = 70,03$ м³/с ташкил медиҳад.

Таҳлили натиҷаи ченкуниҳо нишон медиҳанд, ки ифлосшавии об дар сарчашмаҳо аз қимати Q вобаста буда, ҳангоми зиёд будани он раванди ифлосшавӣ зиёд мушоҳида карда шуд.

Хулосаи боби 3

Дар боби сеюм таҳлили сифати обҳои шаҳри Душанбе ва тадқиқоти омилҳои асосии таъсиркунанда, арзёбии сифати обҳо, омилҳои асосии таъсиркунанда ба сифат ва миқдори об ва арзёбии равандҳои худтозашавии обҳои шаҳри Душанбе баррасӣ гардидааст.

Муайян гардид, ки ба сифтаи об фазои атмосферӣ низ таъсир мерасонад, вобаста ба ин як зумра таҳқиқотҳо барои муайян намудани таркиби фазои атмосферӣ омӯхта шуд.

Ошкор шудааст, ки миқдори моддаҳои ифлоскунанда дар ҳавои атмосферӣ дар баъзе давраҳо аз меъёри иҷозатшуда зиёд мешавад, ки дар бисёр ҳолатҳо хусусияти бурунмарзӣ дорад.

Моддаҳои фазои атмосферӣ бештар ба сатҳи об нишаста боиси ифлосшавии об мегардад. Инчунин тавассути оби сатҳӣ ба обҳои зеризаминӣ якҷоя мешавад.

Дар асоси омӯзишҳо таснифоти омилҳои таъсиркунанда ба сифати обҳо коркард шудааст.

Мушоҳидаҳо ва маълумотҳои оморӣ нишон доданд, ки сифати обҳои сарчашмаҳои шаҳри Душанбе дар қисмати болооб тоза буда, таъсири антропогенӣ кам ба назар мерасад. Аммо бояд иқрор шуд, ки дар болооби ҳавзаи дарёи Варзоб маконҳои истироҳатӣ ва дар болооби дарёи Кофарниҳон (қисмати шарқ) маконҳои истироҳатӣ ва моҳипарварӣ рушд кардааст. Таъсири ҳар ду шакли хоҷагидорӣ бе натиҷа намерасад. Ҳамчунин дар болообҳои шохобҳои дарёи Кофраниҳон аҳоли зиндагӣ намуда, дорои заминҳои қорама ва чорводорӣ мебошанд, ки ба хусусияти гидрохимиявӣ ва гидрологӣ таъсири худро мерасонад.

БОБИ 4. АРЗЁБИИ ҲОЛАТИ ГИДРОХИМИЯВИИ ОБҲОИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ ВА КОРКАРДИ ЧОРАБИНИҲО ЧИҲАТИ ҲИФЗИ СИФАТИ ОБҲО

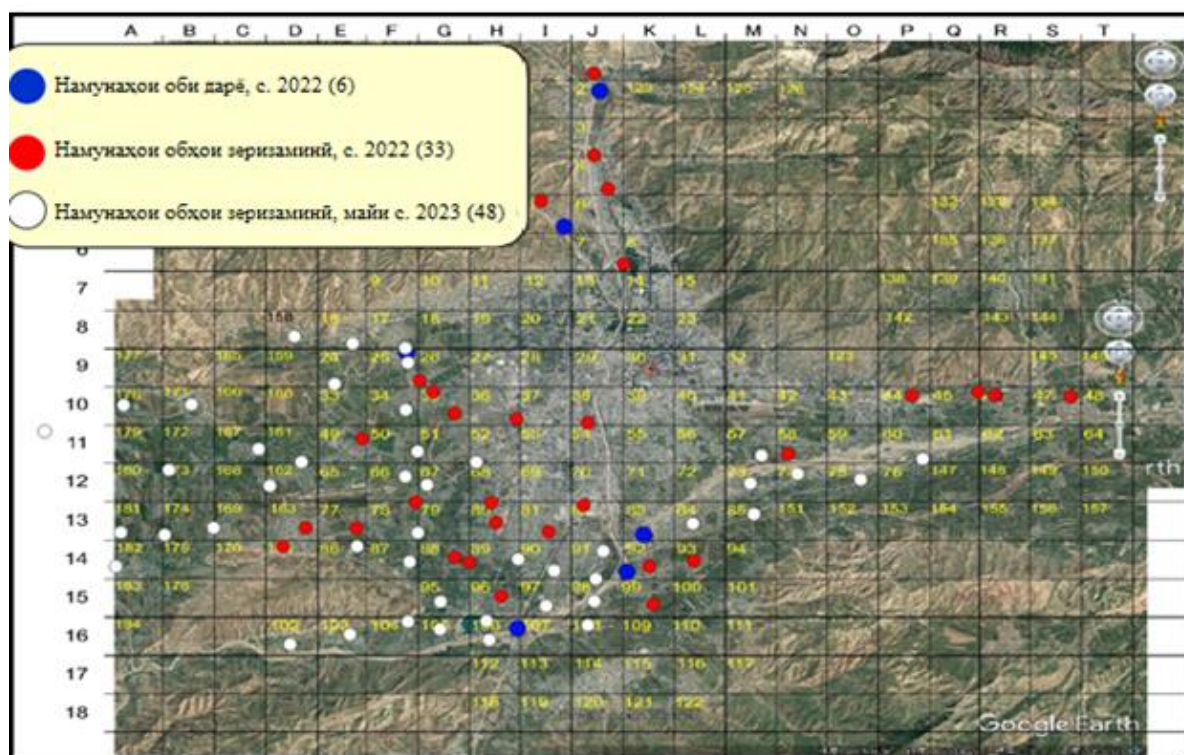
4.1. Ташаккули таркиби химиявии об ва технологияи ташонкунӣ тавассути коагулянтҳо

Чи тавре, ки дар бобҳои алоҳидаи диссертатсия қайд карда шуд, на ҳамаи аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон бо оби ба меъёрҳои муқарраргардида ҷавобгӯӣ таъмин мебошанд. Вобаста ба ин арзёбӣ ва коркарди технологияи обтозакунии то ҳол муҳимияти худро гум накардааст. Барои дар сатҳи зарурӣ безараргардонии об дар вақти муайян маълумоти асоснок ва беҳошия лозиманд. Маълумотҳо бояд хусусиятҳои химиявӣ, биологӣ ва микробиологиро дар бар гиранд.

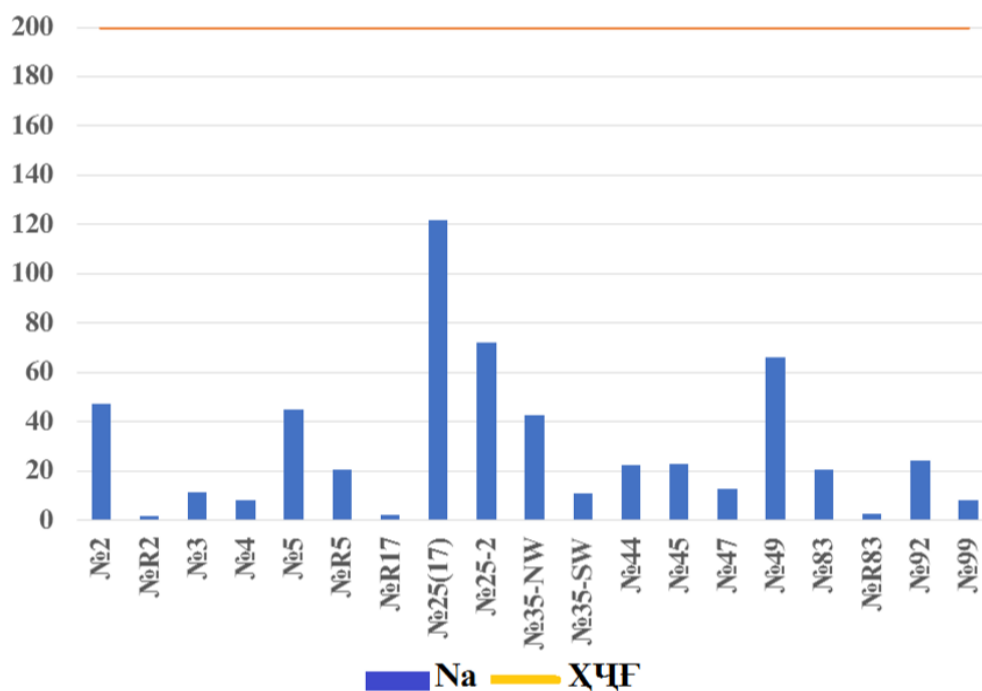
Ҳамин тариқ, маълумотҳои физико-химиявӣ, биологӣ ва микробиологӣ барои мониторинги сарчашмаҳои обӣ заруранд. Барои арзёбӣ моро зарур шуд, ки обҳоро аз минтақаҳои гуногун ҷамъоварӣ намуда хулосаи муфид барорем. Сабаби асосӣ дар он аст, ки арзёбӣ ва таҳқиқоти обҳои гуногун имконият медиҳанд, ки хулосаи мушаххаси илмӣ бароварда шавад. Дар баробари ин ҳудуди шаҳри Душанбе ба пуррагӣ омӯхта шудааст.

Таҳқиқоти обҳои зеризаминӣ низ яке аз масъалаҳои муҳим дар илми гидрология маҳсуб меёбад. Таркиби обҳои сатҳӣ бе шубҳа аз обҳои зеризаминӣ низ вобастагӣ доранд. Ҳудуди таҳқиқотӣ дар расми 4.1.1 оварда шудааст.

Вобаста ба ин, барои арзёбии обҳои зеризаминӣ мо таҳқиқотро солҳои 2022 – 2023 ба таври корҳои саҳроӣ ва санҷидани обҳо дар лаборатория анҷом додем. Ҳарчанд, ки ҳудуди шаҳри Душанбе калон ҳам набошад, аммо дар таркиби обҳои ҳудуди он тағйиротҳои назаррас дида мешавад (расмҳои 4.1.2 то 4.1.8).



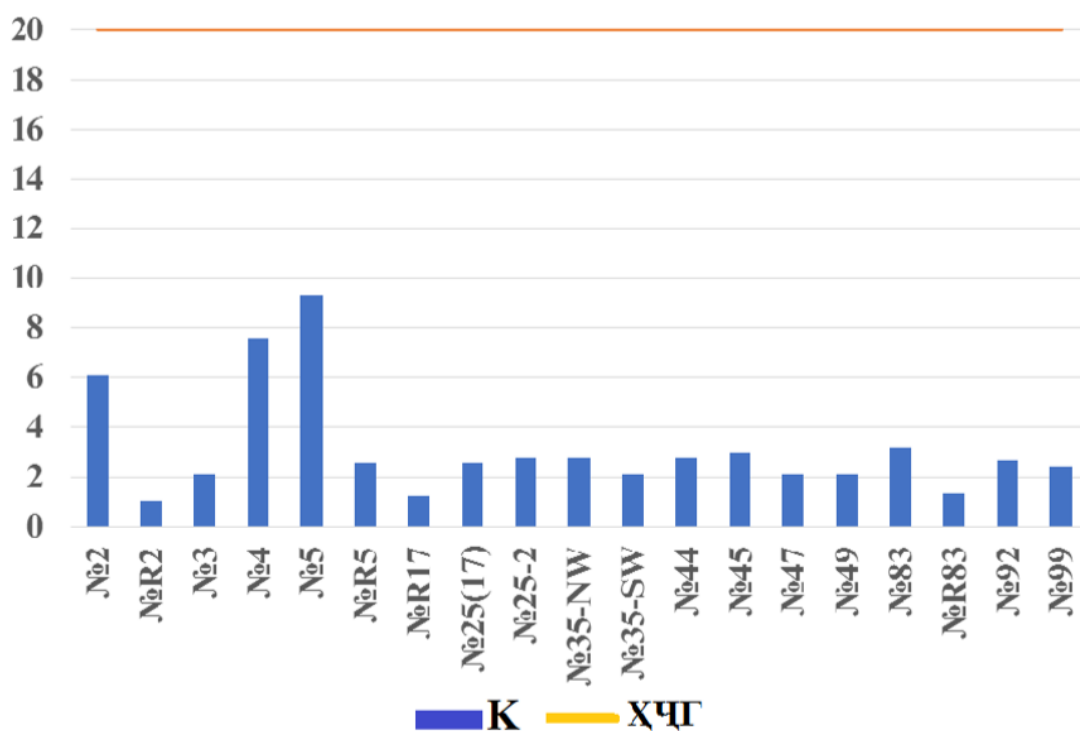
Расми 4.1.1. - Ҳудуди таҳқиқотии шаҳри Душанбе



Расми 4.1.2. - Микдори натрий дар таркиби обҳои зерзаминии шаҳри Душанбе, мг/л

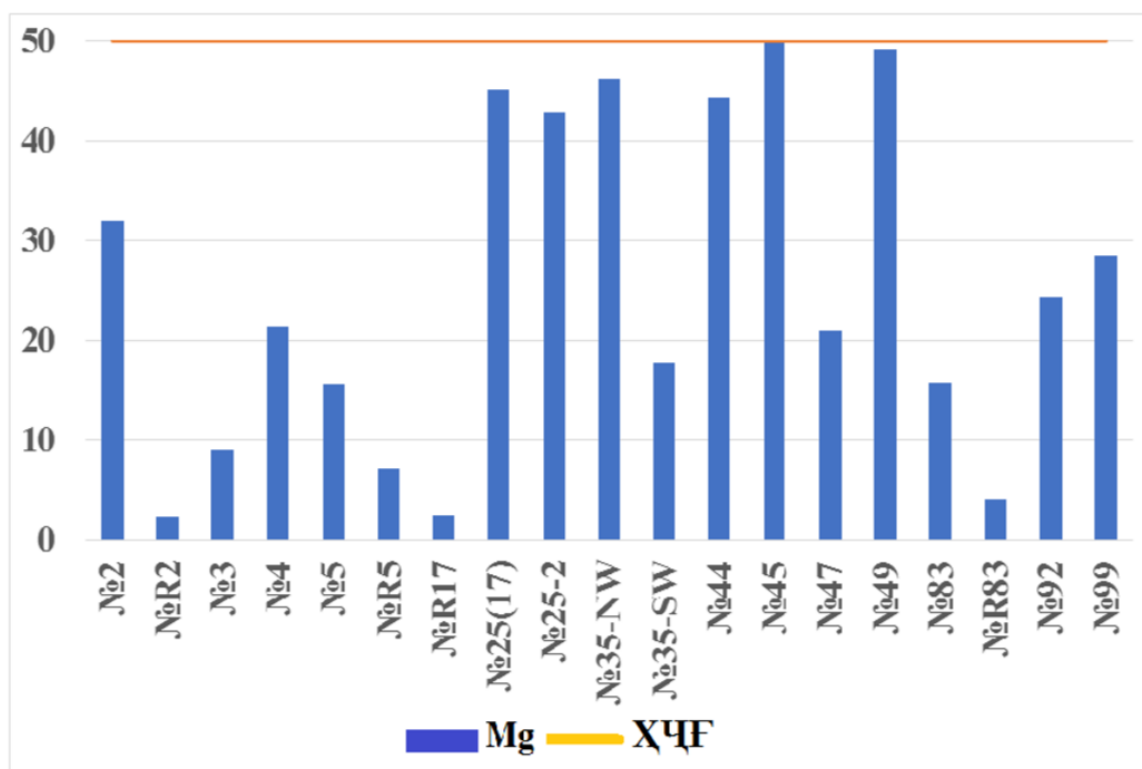
Натрий дар об ба сифати ионҳои қувваи мусбатдошта мавҷуд аст. Натрий дар натиҷаи диссоциатсияи электролитии намакҳо ё асосҳо

ташақкул меёбад. Сарчашмаҳои натрийро дар обҳои зеризаминӣ ба табиӣ ва антропогенӣ тақсим кардан мумкин аст. Хлориди натрий яке аз намакҳои маъмултарин дар рӯи замин мебошад, ки дар шакли табиӣ дучор шуда метавонад. Натрий дар концентратсияи баланд дар баҳрҳо, уқёнусҳо ва кӯлҳои бе чараён пайдо мешавад. Дигар намакҳои ҳалшавандаи натрий дар ҷинсҳои магмавӣ ва таҳшинҳо мавҷуданд. Ҳолати пайдоиши антропогенӣ бошад ба нуриҳои маъданӣ (нитрати натрий), реактивҳои зидди яхбандӣ ва партовҳои корхонаҳои саноатӣ ба обанборҳои кушод дохил мешаванд, ки аз онҳо об гирифта мешавад. Ин раванд боиси ба манбаъҳои зеризаминӣ ворид шудани ионҳои натрий мегарданд.



Расми 4.1.3. - Микдори калий дар таркиби обҳои зеризаминии шаҳри Душанбе, мг/л

Калий ба обҳои зеризаминӣ ҳангоми обшавии ҷинсҳои зеризаминӣ ворид мешавад. Калий дар об камтар ба назар мерасад, зеро он дар хок беҳтар ҷаббида мешавад ва тавассути растаниҳо ҳангоми бухоршавӣ ихроҷ мешавад. Хусусияти дигари калий дар он аст, ки аз организми одам обро бештар мебарорад.



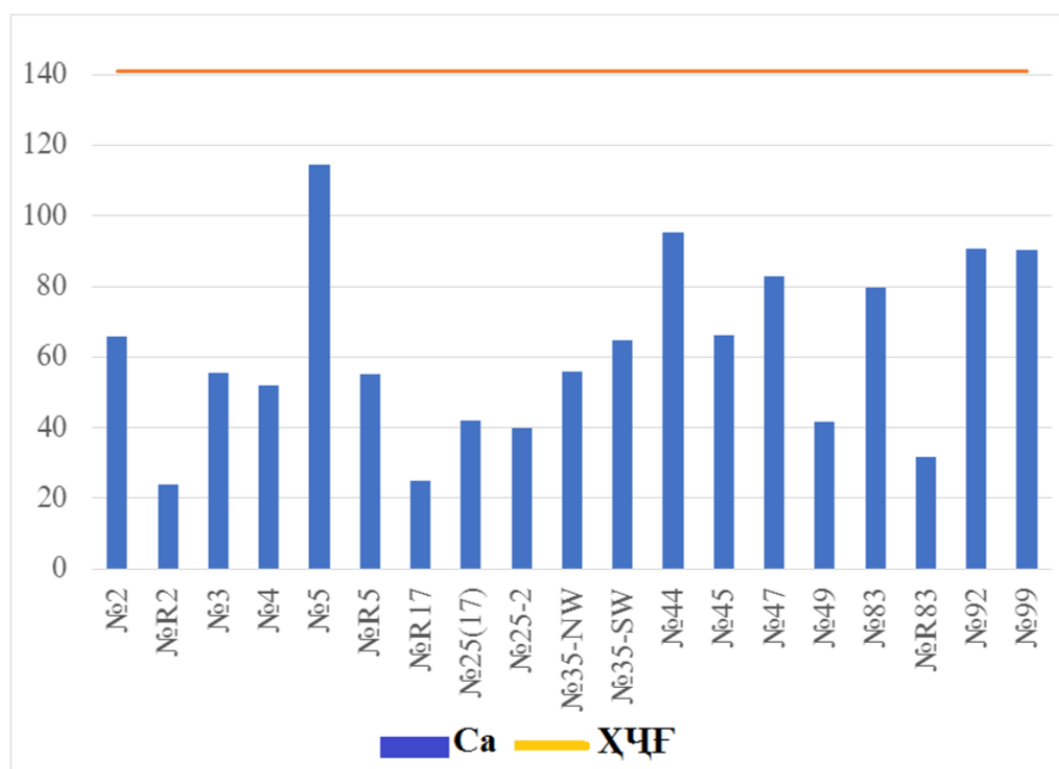
Расми 4.1.4. - Миқдори магний дар таркиби обҳои зеризаминии шаҳри Душанбе, мг/л

Дар ин нишондод танҳо нуқтаи №45 ба консентратсияи максималии иҷозатшуда (КМИ) (барои Ҷумҳурии Тоҷикистон) баробар мебошад, аммо қайд кардан ба маврид аст, ки мувофиқи талаботи Ташкилоти умумиҷаҳонии тандурустӣ аз 30 то 80 мг/л иҷозат дода шудааст.

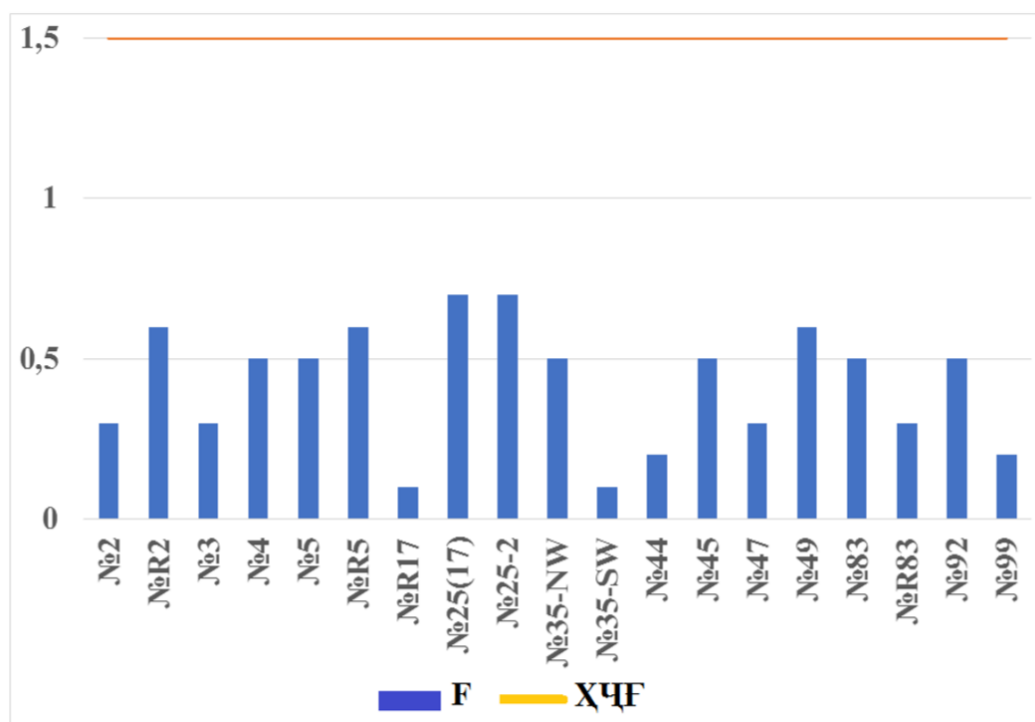
Магний яке аз металлҳои ишқозаминӣ дар об ба ҳисоб меравад. Аксарияти захираи магний ба обанборҳо ҳангоми шамол ва шусташавии конҳои маъдан ворид мешавад. Бахрҳо ва кӯлҳои шӯр аз ин модда бой буда, ҳоки маконҳое, ки пештар воқеъ буданд, низ дорои миқдори зиёди он мебошад. Магний аксар вақт тавассути партовҳои корхонаҳои саноатӣ ба об ворид мешавад.

Дар табиат калсий ба таври ҳолис дида намешавад, аммо як қисми маҷмӯи пайвастагиҳо мебошад. Масалан, дар таркиби гач, флюорит ё оҳаксанг ба таври баръало дида мешавад. Асосан калсий ҳангоми аз силикатҳои чинсҳои гуногун ва чинсҳои таҳшиншуда, инчунин бо

партовҳои корхонаҳои саноатӣ ва кишоварзӣ шуста шуданаш ба обҳо дохил мешавад.

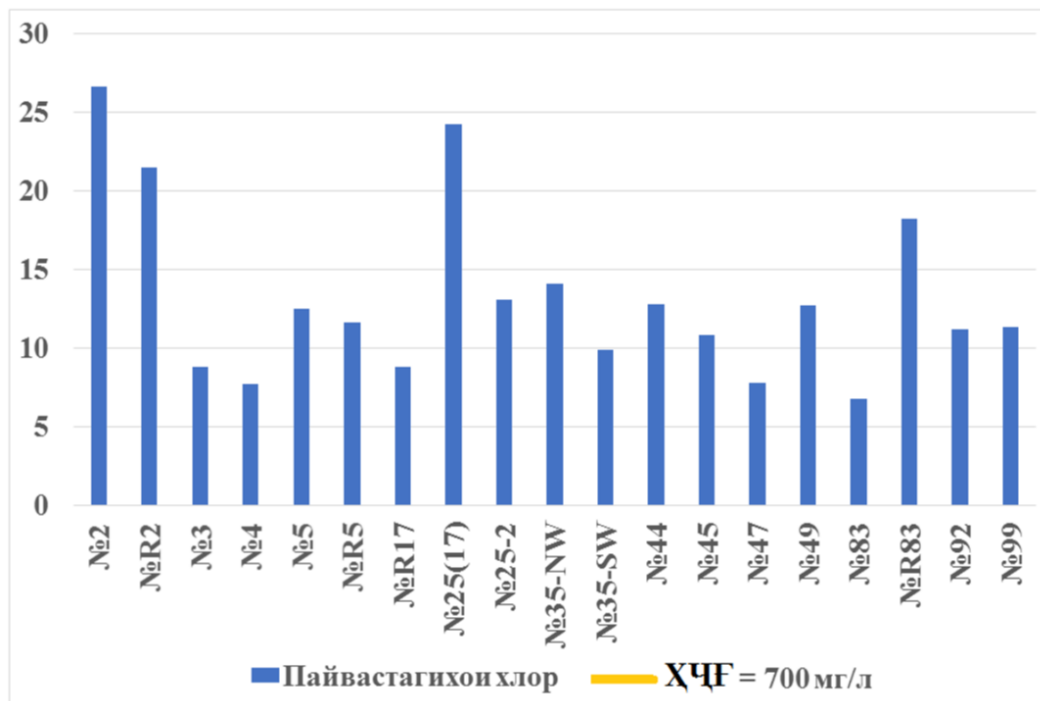


Расми 4.1.5. - Миқдори калтсий дар таркиби обҳои зеризаминии шаҳри Душанбе, мг/л

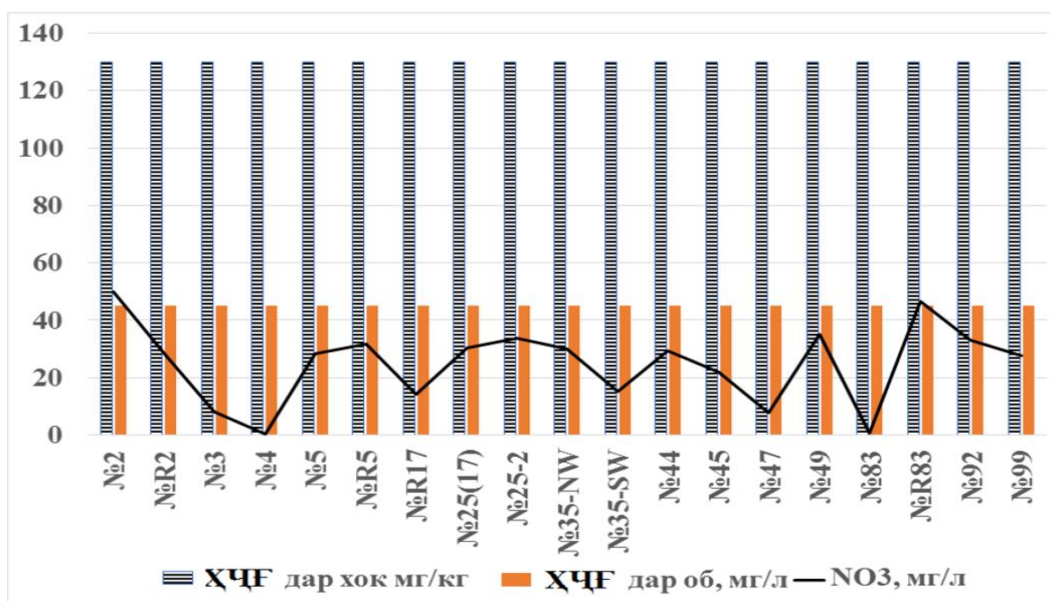


Расми 4.1.6. - Миқдори фтор дар таркиби обҳои зеризаминии шаҳри Душанбе, мг/л

Миқдори зиёди калсий дар об яке аз нишонаҳои дуруштии об ба ҳисоб меравад. Сарфи назар аз манфиатҳои он ва ҳатто эҳтиёҷ ба кори бадани мо, хӯрдани об бо калсий таъми онро бадтар мекунад ва метавонад боиси мушкилоти саломатӣ гардад.



Расми 4.1.7. - Миқдори пайвастагҳои хлор дар таркиби обҳои зеризаминии шаҳри Душанбе, мг/л



Расми 4.1.8. - Миқдори оксиди нитроген дар таркиби обҳои зеризаминии шаҳри Душанбе

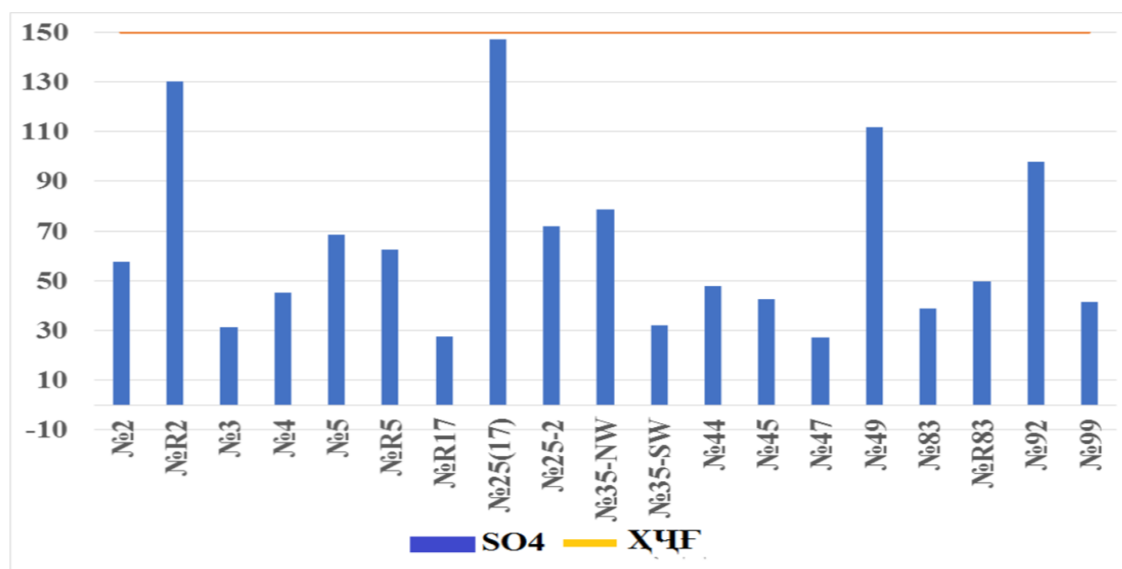
Оксиди нитроген (NO_3) яке аз чузъҳои асосии сатҳи замин маҳсуб меёбад, барои рушди флора таъсири худро мерасонад. Дар баробари ин, зиёд будани он дар табиат низ зарари ҷиддӣ дорад. Микдори зиёди он дар нуқтаҳои 2 ва R83 ба назар мерасад (расми 4.1.8).

Нишондиҳандаи оксиди сулфур (SO_4) бошад дар нуқтаҳои R2, 25(17) ва 49 нисбати дигар нуқтаҳо зиёд буда, ба ҚМИ наздик мебошад (расми 4.1.9).

Бояд иқрор шуд, ки тамоми моддаҳои санҷидашуда дар нуқтаҳои таҳқиқотӣ дар меъёри иҷозатдодашуда мебошанд. Аз ин бармеояд, ки дар ҳудуди сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе таъсири техногенӣ ба об ва муҳит ба дараҷаи хатарзо намебошад. Аммо бояд қайд намоем, ки маълумотҳо ҳозира нисбати солҳои қаблӣ то 0,1-0,5% зиёд мебошанд.

Вобаста ба ин, мониторинги ҳамешагии захираҳои обии сатҳию зеризаминӣ яке аз масъалаҳои муҳим боқӣ мемонад.

Барои муқоиса мо таҳқиқотро дар қисмати шимолу ғарбии шаҳри Кӯлоб гузаронидем.



Расми 4.1.9. - Микдори оксиди сулфур дар таркиби обҳои зеризаминии шаҳри Душанбе, мг/л

Таҳқиқот дар сарчашмаҳои обии деҳаи Ғелот анҷом дода шуд. Таҳқиқот нишон дод, ки таркиби обҳои минтақаи Ғелот аз ионҳои S_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{2+} , Na^{2+} иборат мебошад. Ин нишондодҳо дар таркиби

обҳои деҳаи Ғелот аз ҳадди ақали ҷоиз (ҳамчун оби нӯшокӣ) зиёд мебошад. Қайд кардан зарур аст, ки танҳо нишондоди нитратҳо аз ҳадди имконпазири ҷоиз (ҲИҶ) зиёд намебошад (ҷадвали 4.1.1.).

Ҷадвали 4.1.1. - Таркиби химиявии сарчашмаи обии деҳаи Ғелот, минтақаи Кӯлоб

Нишондиҳанда ва воҳиди ченак	Миқдор	КМИ
Дуруштӣ, мг экв/л	9,90	<7
Сульфатҳо, мг экв/л	134,52	<500
Хлоридҳо, мг/л	2100,60	<350
Боқимондаи хушкӣ	4028	<1000
Нитратҳо, мг/л	11,05	<45
Натрий, мг экв/л	8,55	-
Магний, мг экв/л	1,35	-
Калсий, Магний, мг экв/л	57,22	-

Барои дар сатҳи зарурӣ собит намудани таркиби химиявии сарчашмаҳои обӣ намунаҳоро то хушк шудан нигоҳ дошта шуда, боқимондаи он тавассути таҳлили рентгенофазӣ сабт карда шуд. Натиҷаи таҳлилҳо нишон доданд, ки дар таркиби сарчашмаҳои обии д. Ғелот дорои намакҳои металҳои ишқорӣ ва ишқорзаминӣ, ба монанди: CaSO_4 , Na_2SO_4 , K_2SO_4 , CaCl_2 ва ба таври камтар намакҳои NaCl , KCl , MgSO_4 , KNO_3 , NaNO_3 , MgCl_2 мебошанд. Ҳамчунин дар таркиби оби деҳаи Ғелот боқимондаи намакҳои NaCl , KCl , CaCl_2 ба миқдори то 40% дида мешавад.

Гилҳои бентонитӣ хусусияти адсорбсионӣ доранд, баъди намнок шудан оби бисёреро дар худ ҷазб мекунанд. Вобаста ба ин, дар таҳқиқоти худ мо барои тоза намудани об аз баъзе моддаҳои гили бентонитиро истифода бурдем. Гили бентонитӣ барои кам кардани миқдори ионҳо истифода бурда шуд. Дар таҳқиқот барои тоза намудан мо аз гилҳои бентонитии фаъолгардонидашуда истифода бурдем. Дар

натиҷаи санҷиш миқдори ионҳо ба таври назаррас кам шуданд (ҷадвали 4.1.2.).

Ҷадвали 4.1.2. - Натиҷаи истифодаи гилҳои бентонитӣ барои тозакунии об

Нишондиҳанда ва воҳиди ченак	Нишондод то тозакунии	Нишондод баъди тозакунии
Дуруштӣ, мг экв/л	9,90	4,45
Сулфатҳо, мг экв/л	134,52	37,49
Хлоридҳо, мг/л	2100,60	98,50
Боқимондаи хушкӣ	4028	412
Нитратҳо, мг/л	11,05	8,92
Натрий, мг экв/л	8,55	3,30
Магний, мг экв/л	1,35	1,15
Калсий, Магний, мг экв/л	57,22	2,91

Маълумотҳо собит намуданд, ки нишондиҳандаи ионҳо то истифодаи гилҳои бентонитии фаъолгардонидашуда аз ҲИЧ баланд буда, баъди истифодаи гилҳои бентонитӣ нишондоди ионҳо коҳиш ёфтанд. Агар ба таври мушаххас қайд кунем, тозашиви ионҳои Cl^- то 95%, дуруштӣ бошад то 55% коҳиш ёфтанд.

Вобаста ба ин, истифодаи ин технология имконият медиҳад, ки сифати об ба дараҷаи зарурӣ тоза карда шавад.

4.2. Имконияти истифодаи гилҳои бентонитӣ барои тозакунии обҳо

Таъмини шароити мусоид ҷиҳати истифодаи об яке аз омилҳои асосии ҳифзи саломатии аҳоли маҳсуб меёбад. Вазифаи аз ҳама муҳим ин интиҳоби меъёрҳои мебошад, ки аз нуқтаи назари гигиена хавфнок ва безарар будани обро барои аҳоли тавсиф мекунад. Ин масъала бо таҳияи методологияи танзими гигиенӣ ва баланд бардоштани эътимоднокии меъёрҳои гигиенӣ алоқамандии зич дорад.

Асосан муҳити обӣ аз кластерҳое иборат мебошад, ки бо пайвастагиҳои гидрогенӣ ба ҳам пайванд буда, як системаи ягонаи ларзишро бо басомадҳои табиӣ ҳам майдонҳои ларзиш ва ҳам электромагнитӣ нишон медиҳанд. Бо назардошти ин ҷабҳа метавон гуфт, ки об табдилдиҳандаи фаъоли виброэлектромагнитии ҳам майдонҳои физикӣ ва ҳам басомадҳо ва шиддатнокии ларзишҳои онҳо мебошад [92]. Ин мавқеъро бо муқаррар кардани мавҷи электромагнитии ба об воридшаванда ба ҳаракати мавҷи сохторҳои молекулавӣ, ки қад-қади пайвандҳои гидроген паҳн мешавад [91], яъне. далели он, ки об дорои «эффёкти SPE» [70] мебошад, дар радиатсияи дуҷум дараҷаи муҳити обӣ дар диапазони десиметрии мавҷҳои радиоӣ ҳангоми дучор шудан ба мавҷҳои электромагнитии резонанси камшиддат зоҳир мешавад. Илова бар ин, дар зери таъсири шуоъҳои электромагнитӣ омехтаи конвективии оби радиатсионӣ ба амал меояд, яъне, интиқоли масса ба амал меояд [69].

Дар бобҳои қаблӣ оид ба хусусиятҳои умумии гилҳои бентонитӣ кайд карда будем. Дар боби мазкур бошад оид ба таркиби химиявии гилҳои бентонитӣ ва имконияти истифодабарии онро барои коҳиш додани таркиби химиявии об баррасӣ хоҳем кард. Барои тоза намудани обҳои зеризаминӣ ва баробар намудани он ба талаботи оби нӯшокӣ гилҳои бентонитии кони Шаршарро истифода бурдем.

Пеш аз ҳама бояд ба таркиби химиявии бентонит низ аҳамият диҳем, чунки миқдори зиёди он метавонад ба таркиби химиявии об таъсир расонад. Ҳамин тариқ, дар ҷадвали 4.2.1 таркиби химиявӣ ва минерологӣ гилҳои бентонитии кони Шаршар оварда шудааст.

Чи тавре ки аз ҷадвали 4.2.1 бармеояд, миқдори оксиди алюминий (Al_2O_3) дар гилҳои бентонитӣ ба миқдори кам мебошад, аммо аз ҷониби дигар мавҷудияти оксидҳои оҳан дар таркиби гилҳои бентонитӣ имконият медиҳад, ки ҳангоми ҳалшавии кислотаҳо омехтаи коагулянтҳо бо оҳан ва алюминийи самаранок ба даст оварда шавад.

Ҷалвали 4.2.1 - Таркиби химиявӣ ва минерологии гилҳои бентонитии кони Шаршар, %

Таркиби химиявӣ, вазн бо %						
Si	Ti	Al	Fe	Mg	Ca	Na
28,33	2,425	7,85	2,92	1,05	0,02	0,15
K	P	H ₂ O	CO ²	SO ₂		
1,87	0,020	5,78	36,5	0,18	12,45	
Таркиби минерологӣ, вазн бо %						
SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO
60,8	0,71	13,90	4,12	0,29	-	2,33
CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅		
0,88	0,81	2,26	5,78	0,06	12,45	

Барои фаъолгардонии гидҳои бентонитӣ усули маҳлулкунӣ кислотаи сулфат ва коркарди гармкунӣ истифода бурда шуд.

Коркарди гармкунӣ гилҳои бентонитӣ тариқи якҷоякунӣ (мешалка) дар реактор таҳти ҳарорати 17-90 °C ба роҳ монда шуд. Муқарар карда шуд, ки ҳангоми болоравии ҳарорад коркарди маҳлул иҷро шуда, сатҳи ба даст овардани оксиди алюминий (Al₂O₃) ва оксиди оҳан (Fe₂O₃) осон гардид, ҳангоми болоравии ҳарорат то 90 °C ба таври кулӣ ба даст оварда мешавад.

Дар раванди мубодила маълум шуд, ки моддаҳои Al₂O₃ ва Fe₂O₃ бо раванди он алоқамандии зич дорад. Масъалан, ҳангоми тағйирёбии вақти раванд аз 5 то 45 дақиқа сатҳи ба даст овардани моддаҳои Al₂O₃ ва Fe₂O₃ то ба 87,5% расид.

Бояд қайд кард, ки барои ба даст овардани моддаҳо саҳми концентратсия ва миқдори кислотаҳо ба таври назаррас баланд буданд. Ҳангоми поён будани концентратсия ва миқдори кислота сатҳи ба даст овардани компонентҳо коҳиш меёфт, ҳангоми зиёд будани онҳо ба таври монотонӣ меафзӯд. Ин аз он шаҳодат медиҳад, ки ҳангоми паст будани

концентратсия ва миқдори кислота компонентҳои ғоидаовар ба таври зарурӣ ҳал намешаванд.

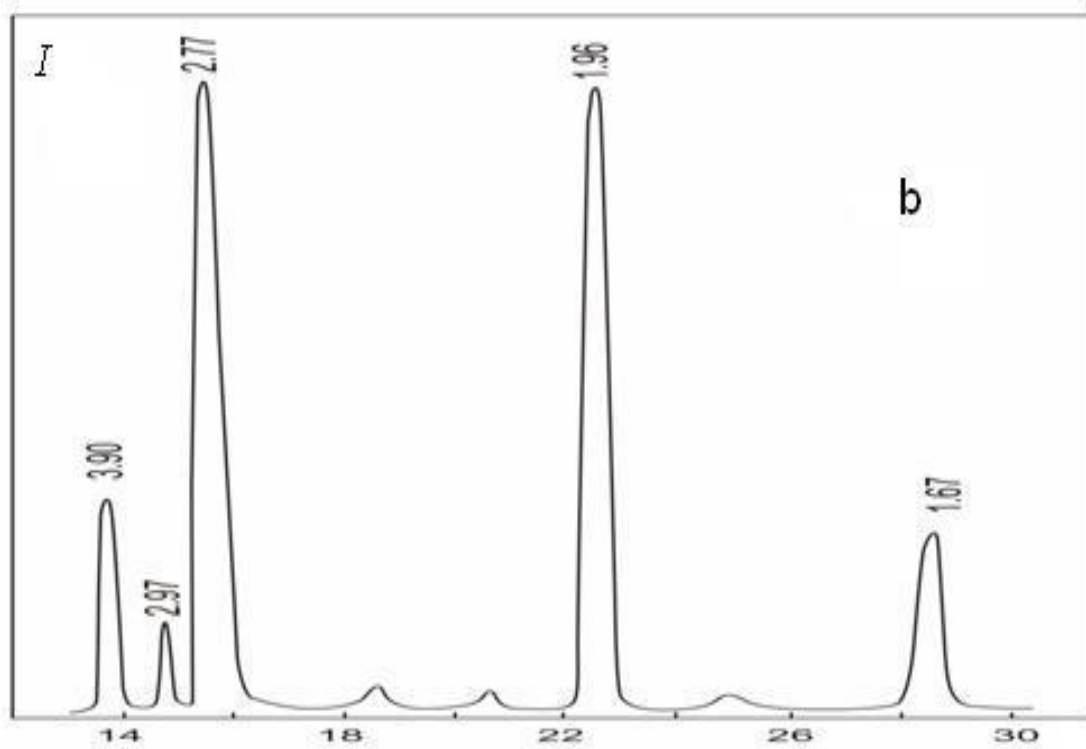
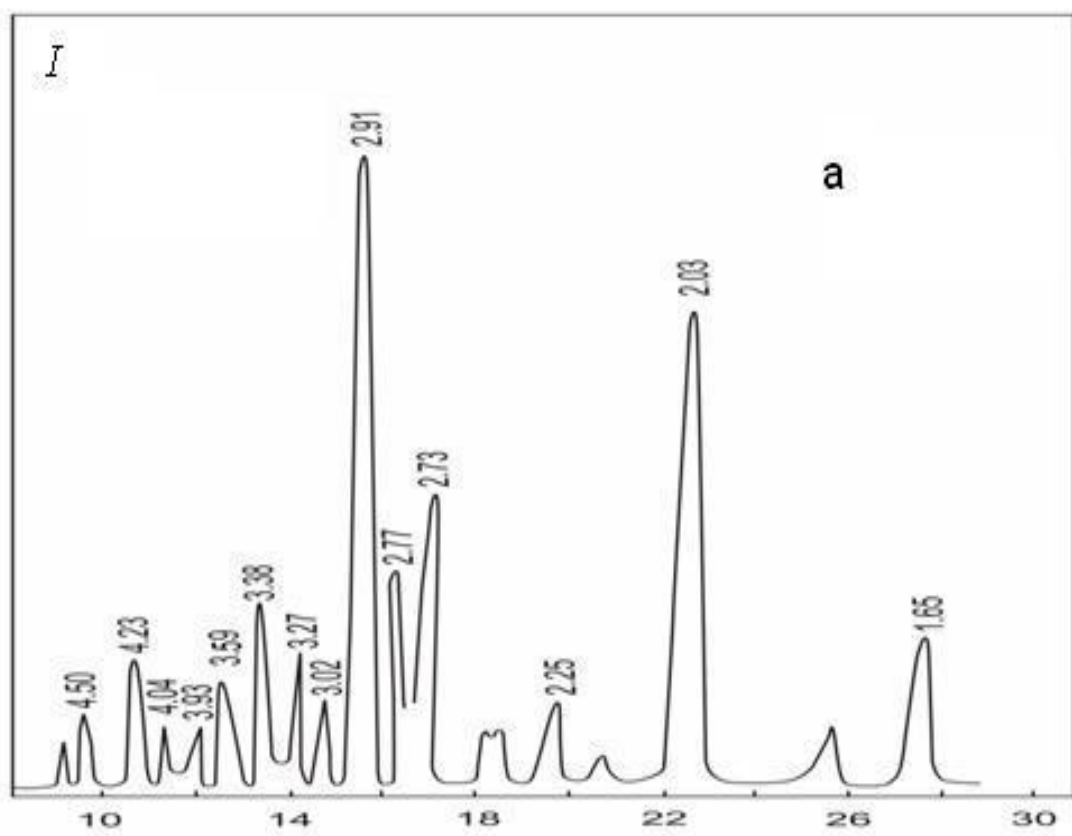
Барои омӯзиши таркиб ва хосияти гилҳои бентонитӣ таҳлилҳои рентгенофазаӣ иҷро карда шуд. Ин усул дар дастгоҳи Дрон-2 бо истифодаи CuL тариқи таҳлили рентгенофазаӣ иҷро шуда, дар натиҷа муайян гардид, ки гилҳои бентонитӣ аз моддаҳои монтмориллонит ($\text{Al}_2[\text{OH}]_2 (\text{Si}_4\text{O}_{10}) \cdot m \text{H}_2\text{O}$), α, γ - Al_2O_3 квартс (SiO_2) ва гематит (Fe_2O_3) иборат аст. Рентгенограммаи фазаи сахт бо тамоюли коҳишёбии якбораи хати α, γ - Al_2O_3 ва Fe_2O_3 бо зиёдшавии баъзе моддаҳо (квартс (SiO_2)) аз он шаҳодат медиҳад, ки мубодилаи Al_2O_3 ва Fe_2O_3 ба фазаи сахт бармегардад. Баъди коркарди кислота боқимондаи сахт ба сифати оксиди силитсӣ хосияти баланди коагулятсионӣ пайдо мекунад, ки натиҷаи муҳим ба шумор меравад.

Барои ошкор сохтани усули пешқадами коркарди кони гилҳои бентонитӣ ба назари мо мавҷудияти маълумот оид ба таркиб ва хусусияти об муҳим мебошад. Аз ин лиҳоз, таҳлили рентгенофазаӣ яке аз усулҳои махсуб меёбад, ки оид ба маҳлул маълумоти зарурӣ медиҳад.

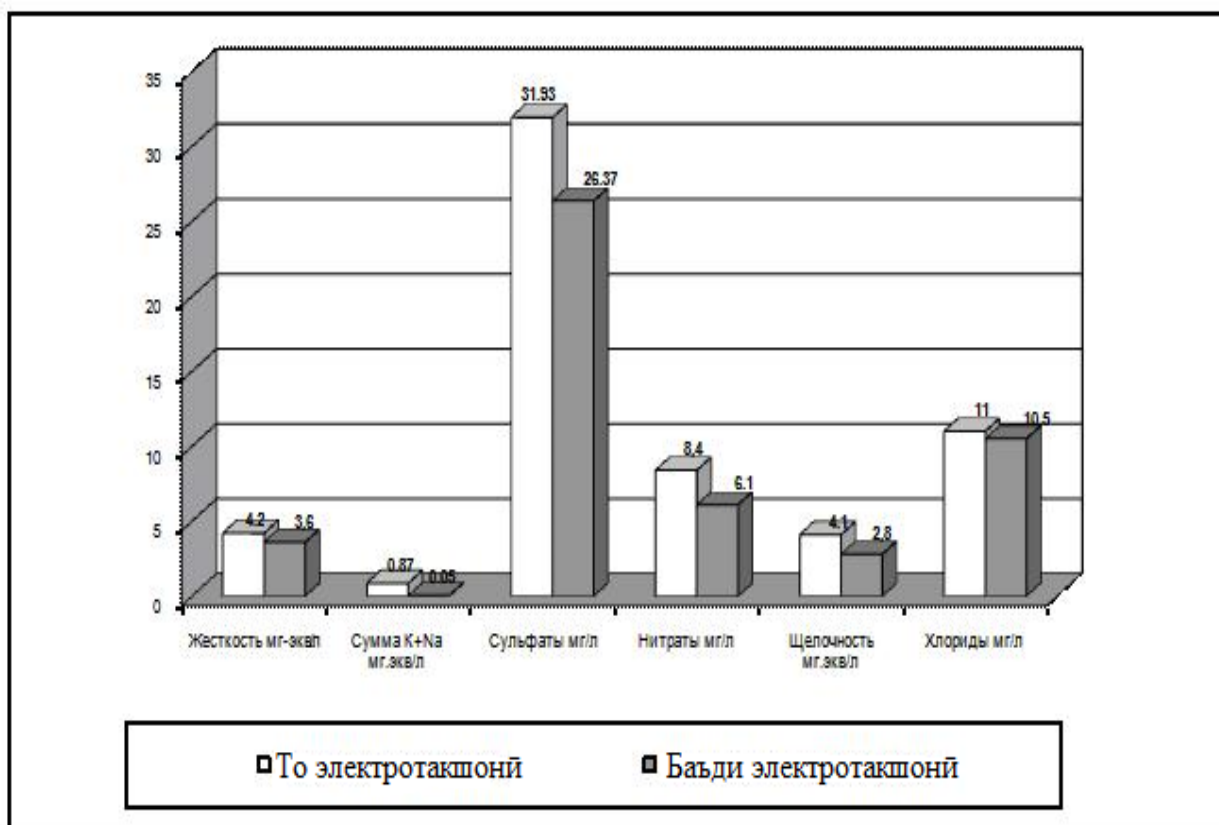
Вобаста ба ин, Мо таҳлили рентгенофази боришоте, ки баъди бухоркунии миқдори муайяни намунаи об ба даст меояд, иҷро намудем. Натиҷаи таҳлил дар расми 4.2.1 оварда шудааст.

Чи хеле, ки аз расми 4.2.1 бармеояд, дар таркиби оби нуқтаи Ғелот сулфатҳо, хлоридҳои ишқорӣ ва ишқорзаминӣ афзалият дошта, тақрибан то миқдори (вазни) 40% ташкил мекунад.

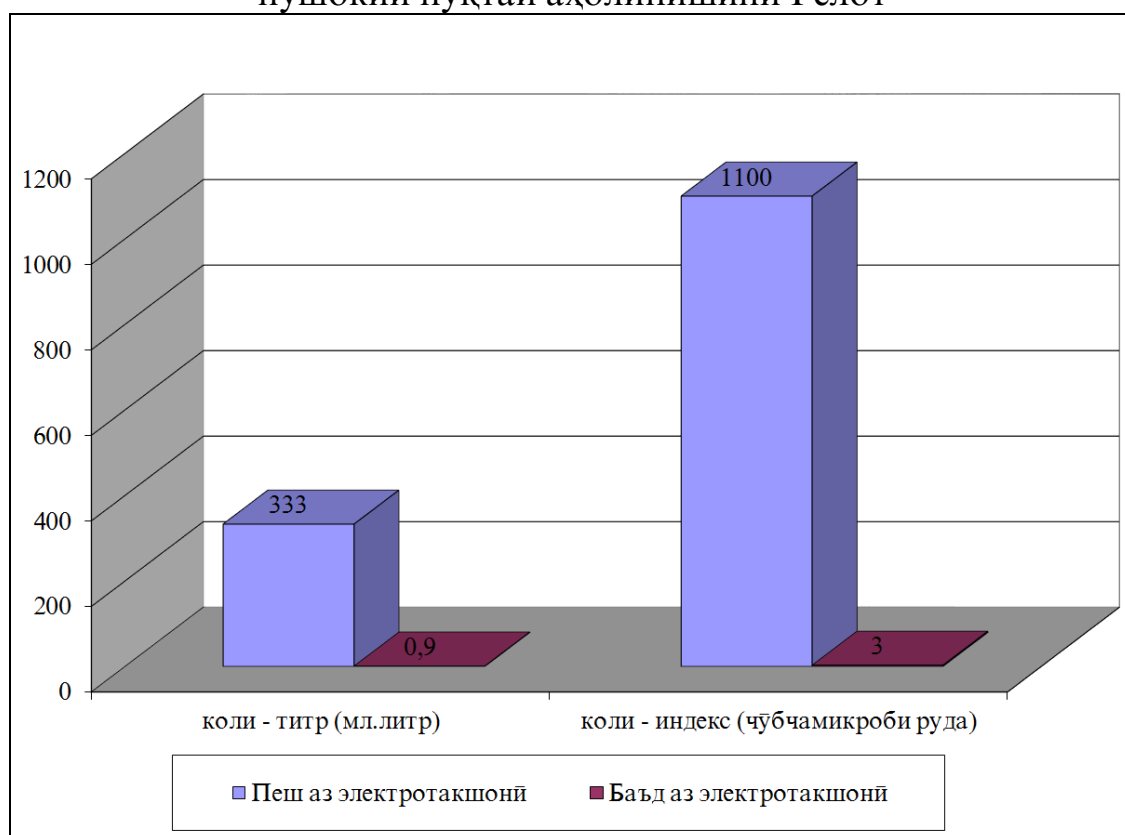
Инчунин мо таҳқиқотро оид ба истифодаи усули электротакшонӣ барои коркарди оби нӯшокии нуқтаи аҳолинишини Ғелот ба хоҳири бехатарии бактериологӣ гузаронидем. Натиҷаи таҳқиқоти физико-химиявӣ ва бактериологӣ дар расмҳои 4.2.2 ва 4.2.3 оварда шудаанд.



Расми 4.2.1. - Рентгенограммаи намунаи обҳои кони Фелот (а – то фаъолгардонӣ; b – баъди фаъолгардонӣ).



Расми 4.2.2. - Натиҷаи таҳлилҳои физико-химиявии намунаи обҳои нӯшокии нуқтаи аҳолинишини Ғелот



Расми 4.2.3. - Натиҷаи таҳлилҳои бактериологӣи оби нӯшокии нуқтаи аҳолинишини Ғелот

Чи тавре ки натиҷаи таҳқиқот нишон медиҳад, истифодаи усули электротакшонӣ барои коҳиш додани миқдори микроорганизмҳои зарароварро ба дараҷаи назаррас коҳиш дод. Дар баробари ин миқдори сульфатҳо ва нитратҳоро низ дар обҳои таҳқиқшуда коҳиш дод.

Ҳамин тариқ, ҳар ду усул, ҳам тозакунии тавассути гилҳои бентонитӣ ва электротакшонӣ воситаи пешқадам махсус меёбанд.

4.3. Самаранокии истифодаи усули электротакшонӣ барои тоза намудани об

Таҳлили вазъи сифат ва истифодабарии об дар соҳаҳои гуногуни ҷомеа яке аз масъалаҳои муҳим ва ҷалталаб ба ҳисоб меравад. Бинобар ин дар таҳқиқоти мазкур натиҷаҳои таҳлили сифати об ва усули тоза намудани он бо роҳи электротакшонӣ ба роҳ монда шудааст. Ин аз он шаҳодат медиҳад, ки бо ин усул мо метавонем таркиби химиявии сифати обро тағйир диҳем ва инчунин оби нӯшокии ба меъёрҳои стандартӣ мутобиқро ба даст орем.

Самти прогрессивии технологияи коркарди об, тозакунии обҳои партовҳо ва маҳдӯлҳои технологӣ - ин таҳия ва татбиқи усулҳои электрохимиявӣ ба шумор рафта ба таври васеъ истифода бурда мешаванд. Дар сурати ба қадри кофӣ самаранок набурдани усулҳои анъанавии коркарди механикӣ ва реагентивии об, усулҳои электрохимиявӣ ҳамчун алтернативӣ истифода мешаванд ё аз сабаби нарасидани майдонҳои истеҳсолӣ, мураккабии фиристодан ва истифода бурдани реагентҳо тамоман истифода бурда намешаванд.

Қайд кардан зарур аст, ки тоза кардани оби партовро ва безараргардонии онҳо фарқ кардан лозим аст. Тоза кардани обҳои партовҳо маънои беҳтар кардани хосиятҳои физикӣ ва таркиби химиявии онҳо ба дараҷае мебошад, ки ҳангоми ба обанборҳои кушод партофтани чунин оби тозашуда, дар он таркиби об ва хосиятҳои физикии он дигар нашуда, равандҳои табиӣ худтозакунии ба амал омада, инчунин солимии ҳаёти физикию химиявӣ ва биологӣ вайрон

нашавад. Безараргардони обҳои партовҳо бо мақсади нест кардани микроорганизмҳо ва патогении дар он мавҷудбуда нигаронида шудааст. Усули тозакунии обҳои партов аз хосиятҳои физикӣ ва таркиби химиявии онҳо, асосан ба ҷой ва шароити ба обанборҳои кушод ё майдонҳо партофтани онҳо низ вобаста аст.

Усулҳои электротакшонкунӣ имконият медиҳанд, ки хосиятҳои физикию химиявии оби коркард шуда истода танзим (корректировать) карда, аз он маҳсулоти пурқиммати химиявӣ ва металлҳо ҳосил карда мешаванд, ки минерализатсияи баланди ифлосшавии органикиро таъмин карда, дорои таъсири баланди эффекти бактерисидӣ дошта, схемаҳои технологии коркарди тозакуниро хеле содда мекунад.

Ин усули тадқиқот як қатор бартариҳо дорад: он таҷҳизоти мураккабро талаб намекунад, бо тези ба даст овардани натиҷаҳо хос аст ва имкон медиҳад, ки барои баҳодихии ҳолати санитарии манбаъ на танҳо дар вақти таҳқиқ, балки дар вақти пешгӯӣ барои оянда имконият медиҳад.

Усули электротакшонкунӣ барои коркарди об ҳамчун маҷмӯи таъсири гуногуни физикӣ, химиявӣ, физикӣ-химиявӣ ва электрохимиявиро муттаҳид намуда, имкон медиҳад, ки обро то дараҷае тоза менамояд, ки барои ҳаёти истеъмолкунандагон комилан бехатар бошад.

Моҳияти усули пешниҳодшуда аз он иборат аст, ки барои ба амал баровардани раванди обтозакунӣ, обро аз ҳавзи электролитикӣ бо электродҳои ба он фаровардашуда - анод (аз алюминий ё оҳан сохта шудааст) ва катод мегузаронем. Электротакшонкунӣ аз манбаи ҷараёни доимӣ ё тағирёбанда таъмин карда мешавад.

Ин кори мазкур бо мақсади омӯзиши обҳои рӯизаминии як қатор деҳоти атрофи шаҳри Кӯлоб гузаронида шудааст, зеро дастрасии саривақт дар бораи сифати манбаҳои оби нӯшокӣ ва обтаъминкунии оммавӣ, ҳам аз ҷиҳати андешидани тадбирҳои саривақтӣ оид ба пешгирии

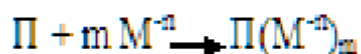
намудан ва паҳн шудани касалиҳои гуногуни сирояткунанда ва инчунин кор карда баромадани усулҳои тозакунии мебошад.

Навоварии тадқиқоти мо дар содда будани тозакунии об бо сарфи камтарини маводҳо ба роҳ монда шудааст. Тадқиқоти мо дар дастгоҳҳои анҷом дода шуд, ки он электрообтозакунии (электрофилтратсия) номида мешавад. Раванди электротакшонкунии ба таври зерин сурат мегирад:

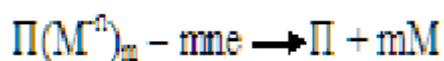
-ионизатсияи молекулаҳо аз ҳисоби сели электронҳои аз катод баровардашуда, ҳангоми дар дастгоҳ ба вуҷуд овардани фарқияти баланди потенциалӣ:



- адсорбсияи ионҳои ҳосилшуда дар қатраҳои об:



- ҳаракати зарраҳои заряднок ба анод, разряд ва ҷойгиршавии онҳо:



Дар ин схема: М - молекулаҳои об, П - шумораи зарраҳои ифлосшуда, m - масса, e - ионҳо, К – катод.

Ба сифати объекти тадқиқот обҳои истифода шудааст, ки ҳамагун аз аҳолии деҳаҳои Гелот, Даҳана ва Зиракии шаҳри Кӯлоби вилояти Хатлонро аз он истифода мекунанд.

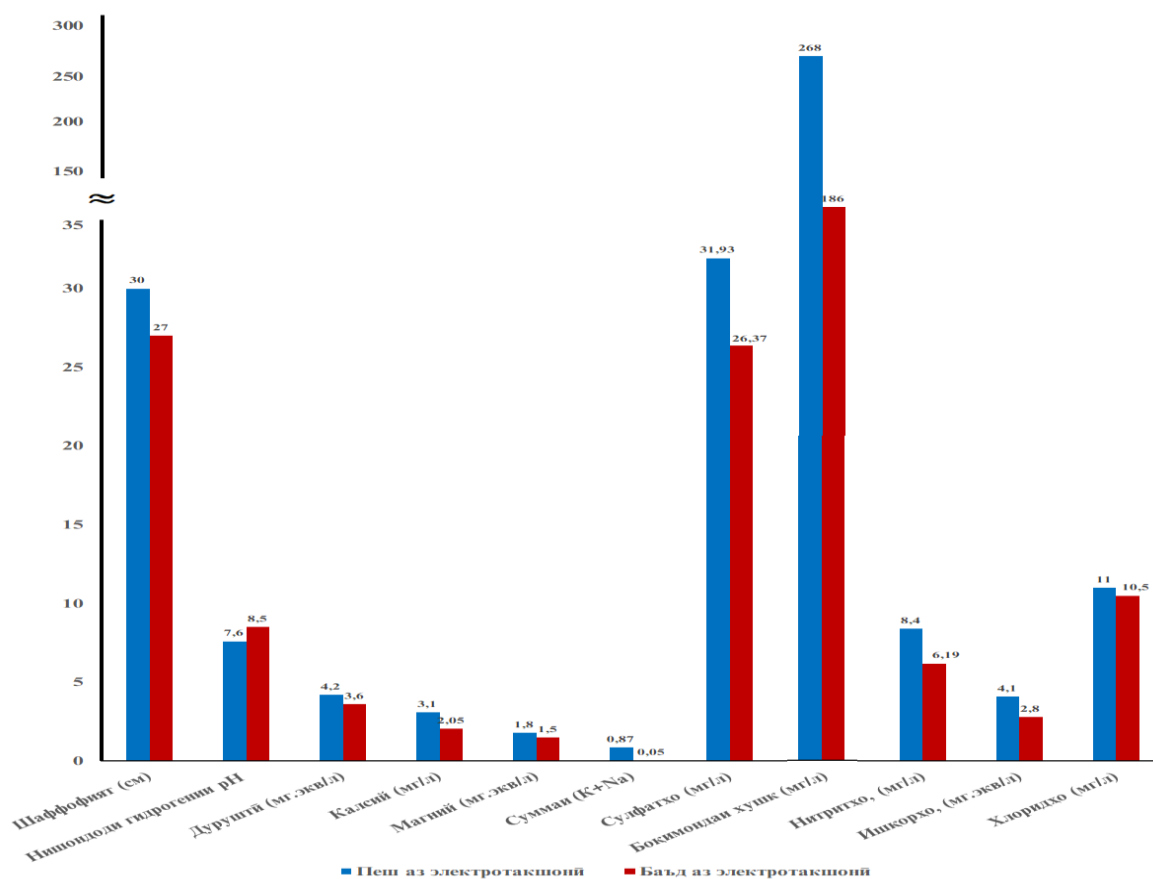
Натиҷаҳои таҳқиқот бо усули дар боло зикр шуда барои ҷойҳои интихоби намуна дар ҷадвалҳои 4.3.1-4.3.3 ва расмҳои 4.3.1-4.3.3 оварда шудааст.

Ҷадвали 4.3.1. - Нишондиҳандаҳои намунаи об, деҳаи Ғелот

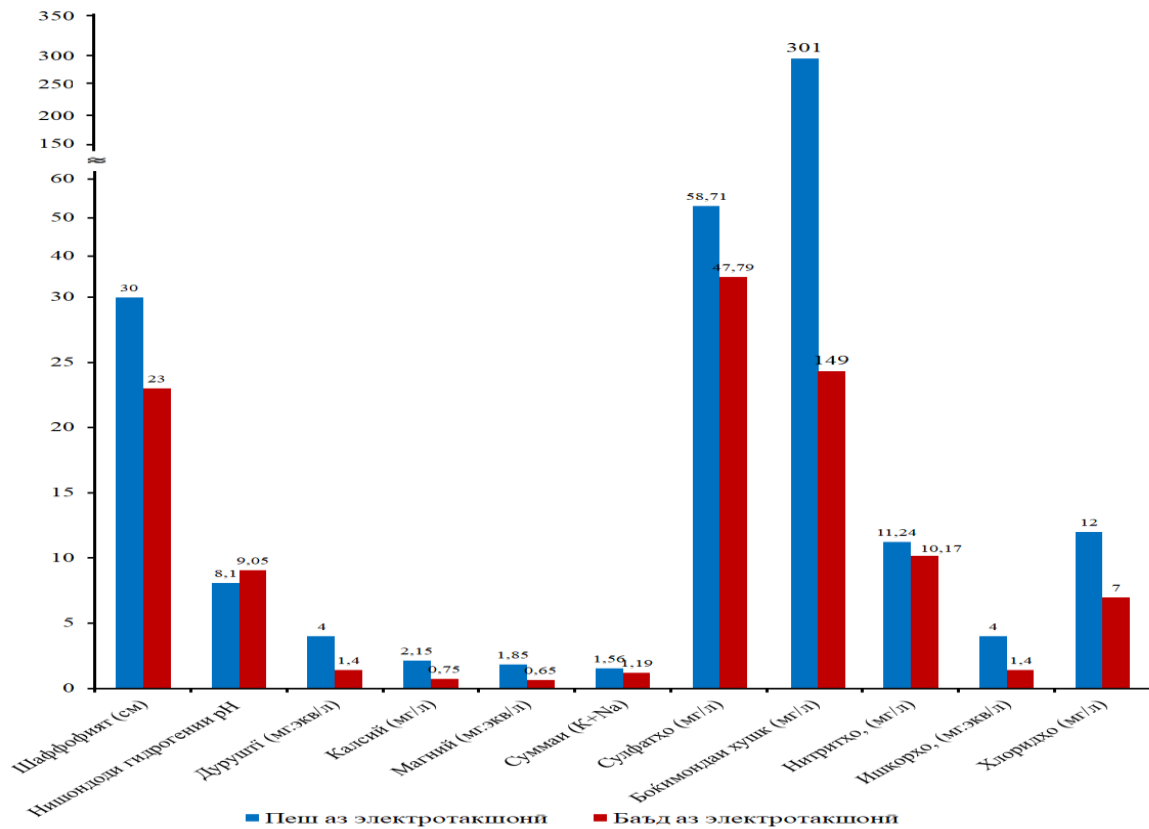
Номгӯи нишондиҳандаҳои сифати об	Пеш аз электротакшонӣ	Баъд аз электротакшонӣ
Шаффофият(см)	30	27
Нишондоди гидрогении рН	8,5	7,6
Дурушті (мг.экв/л)	4,2	3,6
Калсий (мг/л)	3,1	2,05
Магний (мг.экв/л)	1,8	1,5
Суммаи (К+Na)	0,87	0,05
Сулфатҳо (мг/л)	31,93	26,37
Боқимондаи хушк (мг/л)	268	186
Нитритҳо (мг/л)	8,4	6,19
Ишқорҳо (мг.экв/л)	4,1	2,8
Хлоридҳо (мг/л)	11	10,05

Чи тавре, ки дар ҷадвали 4.3.1 ва расми 4.3.1 нишон дода шудааст, нишондиҳандаҳои оби омӯхташуда дар деҳаи Ғелот дар соли 2020 пас аз татбиқи усули электротакшонкунӣ дар ҳама нишондиҳандаҳо беҳтар шуд; шаффофият аз 10 то 30,5 фоизро ташкил медиҳанд. Ишқорҳо ва боқимондаи хока аз 4,2 то 3,6 мг.экв/л ташкил медиҳад. Аз рӯи нишондодҳои алоҳида, масалан, дуруштии об аз 4,2 то 3,6 мг/л, хлоридҳо аз 11 то 10,05 мг/л, калсий аз 3,1 то 2,05 мг/л, нитритҳо аз 8,4 то 6,19 мг/л, сулфат аз 4,1 то 2,8 мг/л паст шуданд, рН бошад аз 8,5 то 7,6.

Дар обҳои деҳаи Даҳана усули электротакшонкунӣ боз ҳам беҳтар кор мекунад. Масалан, дурушті ва ишқории об 75%, хлоридҳо қариб 42% кам шуданд (ҷадвали 4.3.2 ва расми 4.3.2).



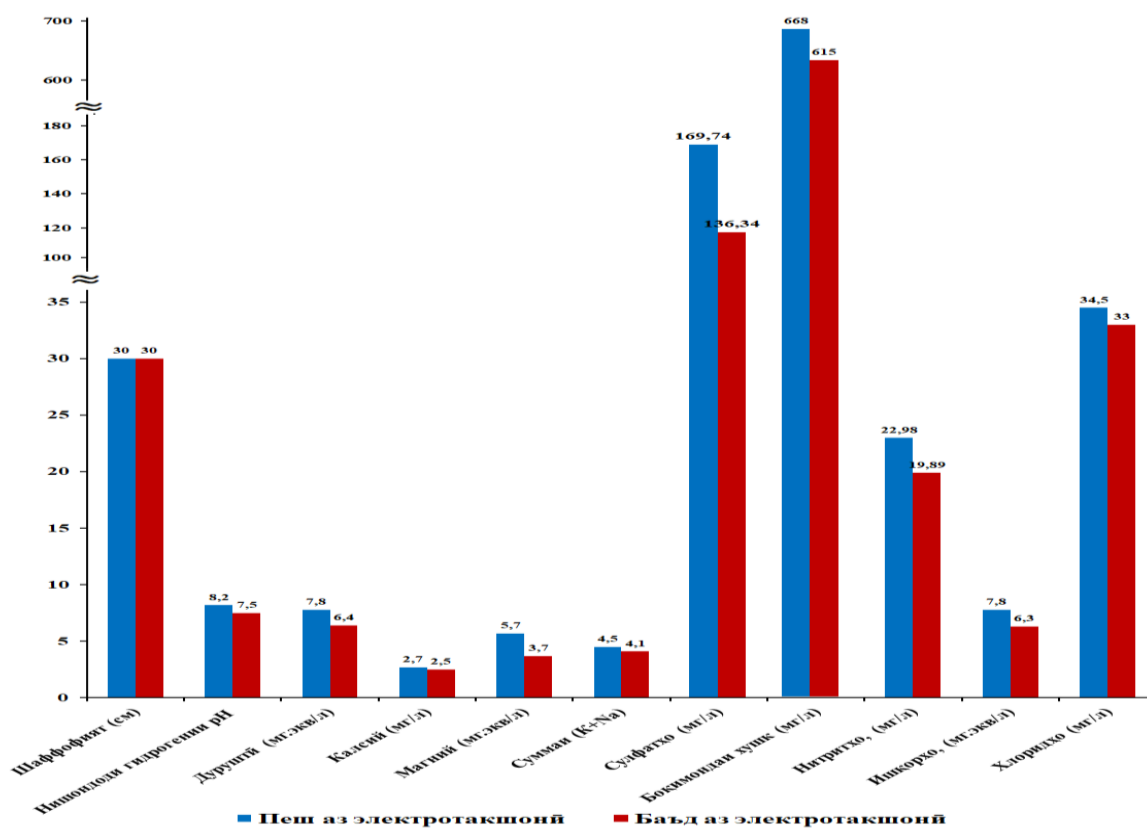
Расми 4.3.1. - Нишондиҳандаҳои намунаҳои об, деҳаи Ғелот



Расми 4.3.2. - Нишондиҳандаҳои намунаи об, деҳаи Даҳана

Ҷадвали 4.3.2. - Нишондиҳандаҳои намунаҳои об дар деҳаи Даҳана

Номгӯи нишондиҳандаҳои сифати об	То электротак шонкунӣ	Баъди электротак шонкунӣ
Шаффофият(см)	30	23
Нишондоди гидрогении PH	9,0	8.1
Дуруштӣ (мг.экв/л)	4,0	1,4
Калсий(мг/л)	2,1	0,7
Магний (мг.экв/л)	1,8	0,6
Суммаи (K+Na)	1,5	1,1
Сулфатҳо (мг/л)	58,7	47,7
Боқимондаи хушк (мг/л)	301	149
Нитритҳо, (мг/л)	11,2	10,1
Ишқорҳо, (мг.экв/л)	4,0	1,4
Хлоридҳо (мг/л)	12	7



Расми 4.3.3. - Нишондиҳандаҳои намунаи об, деҳаи Зиракӣ

Сифати оби деҳаи Зиракӣ аз тадқиқоти пештара хеле фарқ мекунад. Масалан, дуруштӣ ва ишқори об ҳамагӣ 18% кам шуда, шаффофият бетағйир монд (ҷадвали 4.3.3. ва расми 4.3.3.). Ин далели он аст, ки оби деҳаи Зиракӣ ба ифлосшавии беруна камтар дучор мешавад ва барои тоза кардани он маблағ камтар сарф мешавад.

Таҳқиқоти мо дар ин минтақа наво нест. Пештар усули электротакшоншавӣ барои тоза кардани об гузаронда мешуд, ки комплекси омехтаи таъсиррасонии гуногуни физикӣ, химиявӣ, физикуи химиявӣ ва электрохимиявӣ, инчунин аз коагулянтҳо истифода карда мешуд.

Ҷадвали 4.3.3. - Нишондиҳандаҳои намунаҳои об, деҳаи Зиракӣ

Номгӯии нишондиҳандаҳои сифати об	То электротак шоншавӣ	Баъди электротак шоншавӣ
Шаффофият (см)	30	30
Нишондоди гидрогении pH	8,2	7,5
Дуруштӣ (мг.экв/л)	7,8	6,4
Калсий (мг/л)	2,7	2,5
Магний (мг.экв/л)	5,7	3,7
Суммаи (K+Na)	4,5	4,1
Сулфатҳо (мг/л)	169,74	136,34
Боқимондаи хушк (мг/л)	668	615
Нитритҳо, (мг/л)	22,98	19,89
Ишқорҳо (мг.экв/л)	7,8	6,3
Хлоридҳо (мг/л)	34,5	33

Бартариҳои асосии усули электротакшоншавӣ нисбат ба усулҳои реагентӣ (паймонӣ) будани дастгоҳ, нисбатан содда будани кори он, хеле кам шудани сарфаи реактивҳои химиявиро талаб мекунад. Камбудии усул аз онҳо иборат аст: сарфи бештари металл (алюминий ва оҳан) ва

қувваи барқ мебошад. Истеъмоли воқеии қувваи барқ аз ҳисоби хароҷоти гарм кардани об, поляризатсияи электродҳо, бартараф кардани муқовимати электрикии плёнкахои (тунукахои) оксидӣ, ки дар сатҳи анодҳои ҳалшуда ва ғайра зиёд мешавад.

Барои татбиқи электротакшоншавӣ хароҷоти зиёди қувваи барқ ва металлҳои металлӣ талаб карда мешавад, бинобар ин онро барои схемаҳои маҳаллӣ оид ба тоза кардани миқдори ками оби партовҳо тавсия кардан мумкин аст. Электротакшоншавӣ барои аз обҳои партов тоза кардани омехтаҳои маҳин пароканда, эмулсияҳо, равғанҳо ва маҳсулоти нафтӣ, суспензияҳои органикӣ ва ғайра самаранок аст.

Сокинони бисёр маҳалҳои аҳолинишини Ҷумҳурии Тоҷикистон, аз ҷумла вилояти Кӯлоб ба магистрالي оби мутамарказ пурра таъмин нестанд, аз ин сабаб онҳо аз манбаъҳои табиӣ оби ошомиданӣ истифода мебаранд, ки ин аксар вақт боиси паҳн шудани касалиҳои сирояткунанда дар байни аҳоли мегардад.

Мутахассисони самти гидрология исбот карданд, ки манбаъҳои анъанавии табиӣ оби тоза дар рӯи Замин - дарёҳо ва обҳои зеризаминӣ дар оянда бо афзоиши мушоҳидашудаи шумораи аҳоли, шаҳрҳо, истеҳсолоти хоҷагии қишлоқ ва саноат метавонанд тамом шаванд. Муҳофизати обҳои табиӣ замин ва оқилона истифода бурдани онҳо тадқиқи доимии гидрохимиявӣ ҳамаи объектҳои обро талаб мекунад, ки онҳо бо ҳар роҳ ба тартиб дароварда мешаванд, зеро дар айни замон, таркиби химиявӣ табиӣ об албата тағйир меёбад, яъне дигаргунии сифати табиӣ он дида мешавад. Дар айни замон дар минтақаҳои сараҳои саноатӣ нарасидани об, бад шудани сифати он дар натиҷаи ифлосшавӣ мушоҳида шуда, зарурати ҳифзи об аз камшавии сифатӣ ва миқдорӣ эътироф шудааст.

Андешидани тадбирҳои саривақтӣ оид ба ошкор ва пешгирии бемориҳо ва паҳншавии онҳо асосан аз мавҷудияти маълумоти

боътимод дар бораи таркиби микробиологии химиявии обҳои манбаҳои он муайян карда мешавад.

Дар ин таҳқиқот натиҷаҳои тозакунии об бо усули электротакшоншавӣ манбаҳои табиӣ об дар деҳаҳои Гелот, Зиракӣ ва Даҳана оварда шудаанд.

Дар натиҷаи таҳқиқот ба хулосаи зерин омадем:

- назорат ва ташкили маҳзани маълумот оид ба доираи васеи нишондиҳандаҳои физикию химиявӣ ва микробиологии обҳои ин маҳалҳо;

- дар асоси натиҷаҳои мониторинг дар ҳар як нуқтаи аҳолинишин мутамаркази обтаъминкуниро бо таҷҳизоти зарурӣ барои тоза кардани об таъсис диҳанд;

- ба мақсади тозакунии об, таҷҳизоти электротакшоншавӣ истифода бурда шавад.

4.4. Технологияҳои пешқадам оид ба таъмини амнияти санитарияу эпидемиологии обии аҳолии шаҳр

Ҷиҳати иҷро ва риояи ҳолати санитарияу эпидемиологӣ дар самти оби нӯшокӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон қонун «Дар бораи таъмини амнияти санитарияу эпидемиологии аҳоли» қабул карда шудааст.

Қонун «Дар бораи таъмини амнияти санитарияу эпидемиологии аҳоли» мазкур базаи ҳуқуқӣ, фаъолияти ташкилӣ, иқтисодӣ ва ҷорабиниҳои вобаста ба таъмини бехатарии санитарияу эпидемиологии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистонро ба танзим мебарорад [46].

Бояд қайд кунем, ки масъалаҳои идоракунии ҷиҳати истеъмоли оби нӯшокӣ дар сатҳи байналмилалӣ баррасӣ мешавад, аз ҷумла сар карда аз соли 1990 инҷониб Барномаи мониторинги муштаракӣ Ташкилоти умумиҷаҳонии тандурустӣ (ТУТ) ва ЮНИСЕФ [67] оид ба обтаъминкунии санитария ва гигиена мунтазам ҳисобҳои пешрафт дар сатҳи кишварҳо, минтақаҳо ва ҷаҳон тартиб дода, нашр мекунанд. Дар асоси ин ҷорабиниҳо маҳзани маълумоти умумиҷаҳонӣ ба таври васеъ

таҳия ва барои коркарди меъёрҳои глобалии пешрафт корҳои зиёде анҷом дода шуда истодааст.

Ҷадвали 4.4.1. - Масъалаҳо ва нишондиҳандаҳои асосие, ки барои мониторинги глобалӣ ҷиҳати расидан ба ХРУ кӯмак мекунад

Номгӯи хизматрасониҳо	Омилҳо	Таснифоти омилҳо
Таъмини оби нӯшокӣ	Бехатарӣ	Оби тозае, ки барои аҳоли (шаҳр ё деҳот) дастрас буда, аз нигоҳи беҳдошт тоза мебошад.
	Талаботҳои заминавӣ	Сарчашмаи обие, ки барои дастрасии он аҳоли на зиёда аз 30 дақиқа роҳ мепаймояд. Дар навбати худ, об бояд ба категорияи оби тоза таалуқ дошта бошад.
	Маҳдудшуда	Сарчашмаи обие, ки барои дастрасии он аҳоли зиёда аз 30 дақиқа роҳ мепаймояд. Ҳангоми обгирӣ бо сабаби зиёд будани аҳоли вақт сарф мекунад.
Талаботҳои санитарӣ	Бехатарӣ	Об ба тамоми меъёрҳои муқараргардида ҷавобгӯй мебошад. Об то ҷойи лозима оварда расонида шудааст.
	Талаботҳои заминавӣ	Об ба тамоми меъёрҳои муқараргардида ҷавобгӯй мебошад. Бо сабабҳои гуногун об то хона наомадааст.
	Маҳдудшуда	Об тоза буда, то хона наомадааст. Барои об микдори зиёди аҳоли ҷамъ мешаванд.

Ҳадафҳои рушди устувор (ХРУ) барои то соли 2030 аз 17 ҳадафҳои рушди устувор ва 169 вазифаҳо иборат аст, ки барраси масъалаҳои

иҷтимоӣ, иқтисодӣ ва экологии рушдро дар бар гирифта, мақсади он бартараф кардани камбизоатӣ, амнияти сайёраи мо ва ноил шудан ба рушди устувори умумичаҳонӣ мебошад [10].

Ҳадафи 6 «Таъмини дастрасӣ ва истифодаи устувори об ва санитария барои ҳама» талаб мекунад ва ҳадафҳоро дар шакли саъю кӯшишҳои глобалии оби нӯшокӣ, санитария ва гигиена дар бар мегирад.

Барои осон ба иҷро расонидани мониторинги ҳадафҳои рушди устувор марбут ба оби нӯшокӣ дар асоси омӯзишҳо тавсияҳои зерини коркард намудем (ҷадвали 4.4.1).

Чи тавре аз ҷадвали 4.4.1 бармеояд, масъалаҳои асосӣ дар шакли сатҳи ҳал карда мешаванд. Таъмини оби тозаи ошомиданӣ, ки ҳамчун ҳуқуқи инсон эътироф шудааст, барои саломатӣ, некӯаҳволӣ ва рушди организми одамон муҳим мебошад.

Беҳтар кардани сифати об барои пешгирии паҳншавии бемориҳои гузаранда равона шудааст, аммо беҳтар кардани дастрасӣ ба оби ошомиданӣ, махсусан барои занон ва духтарон, ки маъмулан масъулияти аввалиндараҷаи интиқоли об аз манбаъҳои дурро доранд, муҳим мебошад.

Таҷрибапҳо нишон медиҳанд, ки софкунӣ ё то ба дараҷаи нӯшокӣ овардани об якчанд сатҳро дар бар мегирад. Бештари вақт аз полоиши механикӣ оғоз меёбад.

Полоиши механикӣ. Марҳилаи якуми коркарди об буда, имконият медиҳад, ки ҷузъҳои сахт ва нахдор аз муҳити намоён хориҷ карда шаванд, аз ҷумла қум, занг ва ғайра. Ҳангоми коркарди механикӣ об пай дар пай аз як қатор филтрҳо, ки андозаи тораш кам мешавад, мегузарад.

Раванди такшонкунӣ. Дар иншоотҳои обӣ зарфҳои махсуси дорои механизми пурборкунак ва ё дар чуқурии 4-5 метр зарфҳои таҳшинкунии оҳану бетонӣ гузошта мешаванд, Суръати ҳаракати об дар дохили обанбор дар сатҳи минимум нигоҳ дошта шуда, қабатҳои боло назар ба об тезтар ҷорӣ карда мешаванд. Дар чунин шароит зарраҳои вазнин дар

қаъри зарф ҷойгир мешаванд ва тавассути каналҳои баромад аз система хориҷ мешаванд. Ба ҳисоби миёна 5-8 соат барои ҳал кардани об лозим меояд. Дар ин муддат то 70% ифлосҳои вазнин хориҷ мешаванд.

Коркарди химиявӣ. Технология барои ба меъёри талабшуда даровардани таркиби химиявӣ ва нишондиҳандаҳои сифатии об истифода мешавад. Вобаста ба хусусиятҳои ибтидоии муҳити коркард метавонад якҷанд марҳилаҳоро дар бар гирад: маҳлулшавӣ, безараргардонӣ, коагулятсия, нармакунӣ, равшанӣ, азратсия, деминерализатсия, филтратсия.

Безараргардонӣ. Технологияи тозакунии барои нест кардани микроорганизмҳои хатарнок аз об нигаронида шудааст. Дастгоҳҳои дезинфексия дар ҳама системаҳои оббарор бидуни истисно мавҷуданд. Безараргардонии обро метавон тавассути радиатсия ё илова кардани маводи кимиёвӣ анҷом дод. Сарфи назар аз пайдоиши технологияи муосир, истифодаи дезинфексияҳо дар асоси хлор афзалтар аст.

Усули коагулятсиякунонӣ. Технология имкон медиҳад, ки ифлосҳои ҳалшударо, ки бо торҳои филтр гирифта намешаванд, тоза карда шаванд. Ба сифати коагулянт барои об полиоксихлорид, сульфати алюминий, калий-алюминий истифода мешаванд. Реагентҳо коагулятсияро ба вуҷуд меоранд, яъне пайваستшавии ифлосҳои органикӣ, молекулаҳои сафедаи калон, планктон, ки дар суспензия мебошанд.

Азратсия. Технология барои аз об тоза кардани оҳан, марганец ва дигар ифлосҳои оксидкунанда истифода мешавад. Ҳангоми фишори азратсионӣ моеъ бо омехтаи ҳаво ҷорӣ карда мешавад. Оксиген дар об ҳал мешавад, газҳо ва намаки металлҳоро оксид мекунад ва онҳоро аз муҳити обӣ дар шакли таҳшин ва ё моддаҳои ҳалнашаванда хориҷ мекунад.

Коҳиш додани минерализатсия. Технология барои коркарди об дар системаҳои саноати сантехникӣ истифода мешавад. Миқдори катионҳо

ва анионҳои оҳан, калсий, натрий, мис, манган ва дигар аз муҳити обӣ коҳиш медиҳад.

4.5. Чорабиниҳо оид ба таъмини оби нӯшокӣ ва ҳифзи сарчашмаҳои оби шаҳр

Масъалаҳои истифодаи оқилона ва коҳиши таъсирҳои антропогенӣ ба сарчашмаҳои яке аз масъалаҳои муҳим ва муосир боқӣ мемонад. Ҳалли ин мушкилот бе восита аз системаҳои давравӣ, обгирӣ, тозакунии, обгузаронӣ, тақсимот ва интиқоли пасобҳо вобастагӣ дорад. Барои обтаъминкунии муассисаҳо, аз ҷумла обтаъминкунии мутамарказ бо назардошти зиёдшавии талабот ба об кӯшишҳои амалии зиёд ба харҷ додан лозим.

Ҳангоми таъминоти об таъмин намудани бехатарии об ва коҳиш додани сатҳи талафот ба назар гирифтани мумкин аст. Барои коҳиши талафот ҳисоби обдиҳӣ, назорат ва таҳлили дилхоҳ объекти истифода барандагони об зарур аст. Ҳангоми мутамарказ набудани ин раванд талафоти об бе назорат монда ба сифату сатҳи обтаъминкунии таъсири манфӣ мерасонад. Вобаста ба ин ҳангоми обтаъминкунии ҳама гуна сохтори он бояд ба инобат гирифта шавад.

Аммо бояд иқрор шуд, ки системаи обтаъминкунии дилхоҳ вақт метавонад ба мушкилот рӯ ба рӯ шавад. Омилҳои зиёд ба ин системаи таъсир мерасонад. Ҳатто дар кишварҳои тараққиқарда ин мушкилот боқӣ мондааст.

Ба ҳамаи ин нигоҳ накарда дар даврони Иттиҳоди Шӯравӣ бо сабаби сарфи зиёд барои насб ва хизматрасонии ҳисобкунакҳо аз насби онҳо барои аҳолии худдорӣ мекарданд. Ба ғайр аз ин насби ҳисобкунакҳоро ғайриимкон шуморида самаранокии онро доништан намехостанд. Шояд сабаби асосӣ дар он буд ки аҳолии таври ҳозирӣ зиёд набуд. Дар баробари ин оид ба истифодаи оқилонаи захираҳои обӣ аҳамияти ҷиддӣ намедиданд.

Бояд иқрор шуд, ки махсуси муассисаҳои обтаъминкунии (оби нӯшокӣ) хусусияти хос дорад. Ҳарчанд, ки номенклатураи коркардҳои

саноати оббарорӣ мураккаб ҳам бошад, маҳсулоти ягона доранд. Ин имконият медиҳад, ки ҳаҷми маҳсулот (об) бо назардошти ҳисоби маҷрои он (бо м³) ҳисоб карда шуда, бея гон мушкилот вобаста аз давра (нимсола, яксола) ё давраҳои дарозмуддат ояндабинӣ карда шавад. Ояндабинӣ барои рушди минбаъдаи он кӯмак хоҳад расонд.

Иншооти обтаъминкунӣ муштариёни худро дар ҳудуди худ не, балкӣ тавассути интиқол дар фосила таъмин мекунад. Ҳисоби хизматрасониҳо ва маҳсулоти истехсолшуда (оби нӯшокӣ), дар ҳудуди корхона ба итмом мерасад, низ ба роҳ монда мешавад.

Ҳоло дар ҳудуди ҷумҳурӣ ташкилоти назоратии интиқоли об ба талаботи замони муосир ҷавобгӯ намебошад. Мушкилоти асосӣ дар таъмин набудани таҷҳизоти ҳисобкунӣ дар тамоми аҳоли мебошанд. Ҳамчунин набудани маблағ яке аз сабабҳои асосӣ маҳсуб меёбад. Бо сабаби пурра таъмин набудани аҳоли бо ҳисобкунакҳо арзёбӣ, самаранокӣ иқтисодӣ ва ояндабинии захираҳои обӣ зери суол мемонад.

Дар минтақаҳое, ки дастгоҳи ҳисобкунӣ насб нашудааст раванди об ҳисоб ва арзёбӣ нашудааст раванди об ҳисоб ва арзёбӣ намешавад, маблағи хизматрасонӣ бошад мувофиқи меъёрҳои системаи обтаъминкунӣ ва обихроҷии Ҷумҳурии Тоҷикистон (қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳти №234 аз 30.04.2011 с.) рӯйонида мешавад. Маблағҳои муайяншуда вобаста аз ҳудуд ва баландии биноҳо фарқкунанда мебошанд. Аммо ин шакли пардохт барои корхонаи обтаъминкунӣ мушкилот эҷод мекунад.

Боз як мушкилоти ҷидии дигар барои корхона ин ҷустуҷӯ ва ёфтани муштариён барои пардохти хизматрасонии об мебошад.

Ҳангоми истифодаи об тариқи ин усул барои аҳоли низ мушкилот эҷод мекунад, чунки маблағ новобаста аз он ки дар хона одам зиндагӣ мекунад ё не маблағ дар охири моҳ рӯйонида мешавад.

Мувофиқи меъёри қабулшуда ва арзёбиҳои истифодаи об тавассути ҳисобкунӣ нишон дод ки самаранокӣ то 20% ташкил мекунад.

Ҳоло бошад шахрҳои Душанбе, Хучанд, Турсунзода, шаҳракҳои ноҳияҳои Ҳисор ва Шаҳринав бо ҳисобкунак таъмин мебошанд. Ҳамаи корҳо (хари два насби ҳисокунакҳо) бо қарзи хориҷӣ иҷро шудааст. Ҳисоби об бо қору фаъолияти корхона манфиати худро биёрад, ин ҳам бошад агар аз ҷониби муштариён қоидаҳои истифодабарӣ риоя гардад. Бояд ҳамеша ҳисобкунакҳо назорат ва таъмир карда шаванд, дар ҳолати зиёд ё кам ҳисоб намудани об бояд аз стандартизатсия гузарад. Бештари аҳоли дар давраи нав насб кардан қайд карданд, ки маблағ барои хизматрасонӣ нисбатан кам месупоранд, аммо аз сабаби зуд-зуд вайрон шудани дастгоҳи ҳисобкунӣ баъзеи муштариён ба мушкилот дучор шуданд.

Ҳисобкунакҳо дар хонаҳои истиқоматӣ дар саршавии қубурҳои обтаъминкунӣ насб шудааст. Ин усул ба хоҳири ғайриҳисобӣ истифодаи об ба амал наомадан иҷро шудааст. Яке аз мушкилоти асосӣ дар он аст, ки нозирони шабакаи обтаъминкунӣ ба дидани он бе иштироки истиқоматкунанда имконият надорад. Дар ҳисоби барқ бошад бо сабаби дар даромадгоҳ будани ҳисобкунакҳо насб шудани онҳо дастрасӣ доранд. Дар ш.Хучанд бошад ин масъаларо бо сабаби насби онҳо дар ҷойҳои умумӣ (асосан таххонаҳо) ҳал намудаанд.

Ҳисобкунакҳо дар ҷойҳои шинонида шудааст, ки нозир бе иштироки соҳибхона ё худ истиқоматкунанда назорат карда метавонад. Барои назорати ҳисобкунакҳо лабораторияи таҷҳизот, гуруҳи кории назорат ва насби онҳо ташкил карда шудааст. Ин вазифаро ҳоло дар шаҳри Душанбе – КВД «Обу қорези Душанбе», дар шаҳри Хучанд бошад – КВД «Обу қорези Хучанд» иҷро мекунанд.

Лабораторияи санҷиши обченкунакҳо ҳамаи дастгоҳҳоро сари вақт аз санҷиш мегузаронад. Қоргоҳи таъмири обченкунакҳо бошад ҳамеша бо навбатдорон ва асбобҳои зарурӣ бояд таъмин бошанд. Гуруҳи қорӣ (таъмирчиён) дар ҳолати омодабош қарор дошта бошанд. Вазифаи асосии қормандон (таъмирчиён) сари вақт таъмир ё иваз кардани дастгоҳҳои обченкунӣ мебошад.

Ҳамаи обченкунакҳо (нав ё таъмиршуда) бояд аз қайди муассисаи стандарткунонӣ гузашта дорои сертификат бошанд. Бояд кормандон обченкунакҳоро дар ҷойҳои муқараргардида насб намоянд.

Мушоҳидаҳо нишон доданд, ки сарфи бемавриди об ба истифодаи ғайриоқилонаи аҳоли вобаста набуда, ба ҳолати техникии қубурҳо вобаста аст. Бештар дар қубурҳои обгузар садамаҳо рух медиҳанд. Аз ин лиҳоз бояд ҳамеша зерини биноҳо мониторинг шаванд, ё нозирон бо аҳоли (истиқоматкунандагон) дар алоқа бошанд.

Барои истифодаи оқилонаи обҳо дар биноҳо арзёбии ҳамешагӣ коркард шуда муқоисаи истифодаи об иҷро карда шавад. Барои дар сатҳи зарурӣ иҷро шудани ин чорабинӣ бо аҳоли вохӯриҳо гузаронида шавад. Дар мактабҳо низ барои омӯзиши мушкilotи об ва истифодаи оқилонаи об маърузаҳои махсус ташкил карда шаванд.

Ҷиҳати истифодаи оқилона ва рушди экологикунонӣ дар минтақаҳои сарчашмаҳои обии ш.Душанбе як зумра чорабиниҳо коркард кардан лозим меояд.

Зарур мешуморем, ки дар минтақаҳои сарчашмаҳои обӣ ба пасобҳо аҳамияти ҷиддӣ дода шавад. Минтақаҳоро вобаста ба сохтори маъмурӣ ва сохтори ҳавзаи дарёҳо ноҳиябандӣ карда шаванд.

Дар ҳолати ноҳиябандӣ намудан мониторинги минтақаҳо хело осон ва дастрас мешаванд. Дар баробари ин хатсайри обҳои зеризаминӣ низ муайян карда шавад.

Барои вайрон намудани сохтори мониторинг ҳар як объекте, ки дар хатсайри сарчашмаҳои обӣ сохта мешаванд, бояд аз экспертизаи экологӣ гузаранд. Экспертизаи экологӣ барои арзёбӣ ва муайян намудани сатҳи зараррасонии объект кӯмак мекунад. Ҳангоми экспертизаи экологӣ ҳаҷми корхона (объект), иқтисоди истифодаи ашёи хом, самти истеъмол, хатсайри об (сатҳӣ ва зеризаминӣ), масофаи дигар объектҳо (биноҳо, мактаб, ҷойҳои ҷамъиятӣ) ва ғайраҳо ба инобат гирифта мешавад.

Аз ҳама муҳимаш он аст, ки баъди экспертизаи экологӣ ҳуҷҷати махсус ба даст оварда мешавад ва ҳангоми пайдо шудани ягон мушкилот роҳи ҳалли он зуд ба амал меояд.

Хулосаи боби 4

Боби чорум ба арзёбии ҳолати гидрохимиявии сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе ва коркарди чорабиниҳо ҷиҳати ҳифзи сифат ва миқдори об онҳо бахшида шудааст.

Ташаккули таркиби химиявии об ва технологияи безараргардонӣ тавассути коагулянтҳо, имконияти истифодаи гилҳои бентонитӣ барои тозакунии обҳо баррасӣ гардида, самаранокии истифодаи усули электротакшонкунӣ барои тоза намудани об муайян карда шудааст, инчунин технологияҳои пешқадам оид ба таъмини амнияти санитарӣ, эпидемиологии обии аҳолии шаҳр омӯхта шуда, чорабиниҳои махсус пешниҳод карда шудааст.

ХУЛОСАҲОИ УМУМӢ

Натиҷаҳои таҳқиқот ва таҳлилҳои ба анҷом расонидашуда дар кори диссертатсионӣ имкон медиҳанд, ки чунин хулосабарориҳо карда шаванд.

1. Хусусиятҳои гидрологӣ ва гидрохимиявии манбаҳои обии шаҳри Душанбе вобаста ба вазъи экологӣ ва таъсири омилҳои гуногун, арзёбӣ карда шудааст. Дар натиҷаи таҳлилҳои моддаҳои химиявӣ ва хусусиятҳои физикавии обҳои таҳқиқшуда муқаррар карда шудааст, ки концентратсияи ионҳо дар манбаҳои обӣ асосан муътадил буда, таркиби обҳо камнамак мебошад [1-М], [6-М].

2. Таҳлили сифати манбаҳои обӣ гузаронида шуда, вобаста ба он омилҳои асосии таъсиркунанда муқаррар карда шудааст. Усули омӯзишии гидрологӣ бо истифода аз технологияи низоми иттилоотию чуғрофӣ ва объекти омӯзишӣ (худуди шаҳри Душанбе) дар шакли тақсимкунии ҷаҳоркунҷагӣ пешниҳод карда шудааст [6-М].

3. Амсилаи биохимиявии раванди худтозашавии об дар мисоли дарёи Варзоб коркард карда шуда, муқаррар карда шудааст, ки ифлосшавии об дар сарчашмаҳо аз қимати сарфаи об вобаста буда, ҳангоми зиёд будани он раванди ифлосшавӣ зиёд мушоҳида карда мешавад [2-М], [4-М].

4. Муқаррар карда шудааст, ки нишондиҳандаҳои оби таҳқиқшуда дар деҳаҳои Ғелот ва Даҳана барои давраҳои таҳқиқотӣ пас аз татбиқи усули электротакшонкунӣ аз рӯи ҳама нишондиҳандаҳо беҳтар шудааст: шаффофият аз 10 то 30,5 %, ишқорҳо ва боқимондаҳои хушк аз 4,2 то 3,6 мг/л-ро ташкил додааст. Аз рӯи нишондиҳандаҳои алоҳида: дуруштии об аз 4,2 то 3,6 мг/л, хлоридҳо аз 11 то 10,05 мг/л, калсий аз 3,1 то 2,05 мг/л, нитритҳо аз 8,4 то 6,19 мг/л, сульфат аз 4,1 то 2,8 мг/л паст шуда, рН бошад аз 8,5 то 7,6 баробар шудааст [2-М].

5. Муайян карда шудааст, ки таркиби обҳои минтақаи “Ғелот” аз ионҳои S_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{2+} , Na^{2+} иборат буда, дар таркиби обҳои

деҳаҳои Ғелот ва Даҳана нишондиҳандаҳо аз ҳадди ҷоизи ғализ (барои оби нӯшокӣ) зиёд мебошанд. Дар таркиби оби деҳаи Ғелот сулфатҳо, хлоридҳои ишқорӣ ва ишқорзаминӣ афзалият дошта, тақрибан то миқдори (вазни) 40% ташкил додааст. Таҳқиқотҳо оид ба истифодаи усули электротакшонкунӣ барои коркарди оби нӯшокии нуктаи аҳолинишини деҳаи Ғелот ба хоотири бехатарии бактериологӣ, гузаронида шудааст [1-М]. [7-М]

6. Ташаккули таркиби химиявии об ва технологияи тоза намудани об тавассути коагулянтҳо, имконияти истифодаи гилҳои бентонитӣ барои тозакунии обҳо баррасӣ гардида, самаранокии истифодаи усули электротакшонкунӣ муайян карда шуда, инчунин технологияҳои пешқадам оид ба таъмини бехатарии санитарӣ эпидемиологии обии аҳолии минтақаи Кӯлоб омӯхта шуда, ҷорабиниҳои махсус пешниҳод карда шудааст [1-М], [3-М].

7. Тавсияҳои амалӣ ва ҷорабиниҳо ҷиҳати ҳифзи сифати сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб пешниҳод карда шудааст [3-М].

Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳо

Дар натиҷаи таҳқиқот як қатор тавсияҳои илмӣ амалӣ пешниҳод карда мешаванд:

1. Пешниҳод карда мешавад, ки бо мақсади ташкили бонизоми назорат оид ба ҳолати манбаҳои обии маҳалҳои таҳқиқшуда ва нишондиҳандаҳои физикию химиявӣ ва микробиологии обҳо маҳзани маълумотҳо таъсис дода шавад. Ин имкон медиҳад, ки идоракунии ҳолати гидрологӣ ва гидрохимиявии манбаҳои обӣ дуруст ба роҳ монда шавад.

2. Натиҷаҳои таҳқиқотҳо оид ба истифодаи усули электротакшонкунӣ барои коркарди манбаҳои обии нуктаҳои аҳолинишини деҳаҳои Ғелот, Даҳана ва Зиракии минтақаи Кӯлоб имкон

медиҳанд, ки ҷиҳати таъмини бехатарии таъсири бактериологӣ чораҳои саривақтӣ андешида шаванд.

3. Тавсия карда мешавад, ки дар асоси натиҷаҳои таҳқиқот ва арзёбии сифати оби нӯшокӣ дар ҳар як нуқтаи аҳолинишин низоми мутаммаркази обтаъминкунӣ муҷахҳаз бо таҷҳизоти зарурӣ барои тоза намудани об бунёд карда шуда, ҳамзамон дар мавриди тозакунии об бештар аз маъданҳои маҳаллӣ, аз қабилҳои гилҳои бентонитӣ ва усулҳои электротакшонкунӣ истифода бурда шавад.

АДАБИЁТҲО

1. Абакумов, Е. В. Загрязняющие вещества как фактор деградации высокогорных ледников. Обзор / Е. В. Абакумов, Р. Х. Темботов // Живые и биокосные системы. – 2020. – № 32. – С. 2. – DOI 10.18522/2308-9709-2020-32-2. – EDN YEKNNF.
2. Абдушукуров, Д. А. Первоначальное засоление рек в верховьях реки Вахш / Д. А. Абдушукуров, Д. Абдусамадзода, А. С. Кодиров // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. – 2018. – № 2(171). – С. 98-106. – EDN GBXFBT.
3. Абдушукуров Д.А. Гидрохимия верховий реки Зарафшон часть 1: тяжелые металлы, растворенные в воде / Д. А. Абдушукуров, Г. Б. Анварова, Д. А. Желтов [и др.] // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. – 2020. – № 4(52). – С. 46-52. – EDN QEKXVT.
4. Абдушукуров Д.А. Элементная гидрохимия поверхностных вод горной части бассейна реки Зарафшон / Д. А. Абдушукуров, Д. А. Желтов., А.С. Кодиров [и др.] // Материалы международной НПК «Комплексное использование водно-энергетических ресурсов Центральной Азии в условиях глобального изменения климата», -Душанбе. -2020. –С. 9-16.
5. Аброров Х., Особенности гидрологического режима реки Зерафшан и ее больших притоков / Х. Аброров, Н. Шерматов // Вестник ТНУ. Серия естеств. наук. – 2010. – № 3(59). – С. 295–301.
6. Аброров Х., Формирование водных ресурсов горного Зеравшана и их экономический потенциал / Х. Аброров, Н. Шерматов. – Душанбе, 2013. – 132 с.
7. Айматов И.Т., Загрязнение поверхностных вод в бассейне Сырдарьи отходами горного производства / И. Т. Айматов, И. А. Торгоев, Ю. Г. Алёшин // Материалы международной конференции «Вода и устойчивое развитие ЦА». – Бишкек, 2001. – С. 29.

8. Амиров О.Х., Интегральная оценка качества воды реки Варзоб / О. Х. Амиров, Ш. К. Шарипов, П. Муродов, Б. Р. Бокиев, З. В. Кобулиев // Политехнический вестник. – Душанбе, ТТУ, № 3(43). – 2018. – С. 90–92.

9. Амиров О.Х., Теоретико-прикладные аспекты использования гидрологических данных речного бассейна Республики Таджикистан / О. Х. Амиров // Вестник 1(39) КГУСТА, г. Бишкек. – 2013. – С. 100–106.

10. Ахдофи рушди устувор / [Маводи электронӣ] // Википедия. – tg.wikipedia.org/wiki/Ахдофи_рушди_устувор.

11. Аширбеков Г.К., Важность процессов самоочищения водоемов при метамосфорной кислоте / Г. К. Аширбеков, Р. Б. Жумабекова, Д. М. Ахтаманов, И. М. Рузаева // [Электронный ресурс] / Интернет-портал cyberleninka.ru. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vazhnost-protssesov-samoochischniya-vodoemov-pri-metafosfornoj-kislote>.

12. Байтимирова Е.А., Оценка загрязнения рекреационных зон мегаполиса тяжелыми металлами (на примере Екатеринбурга) / Е. А. Байтимирова, Е. В. Михеева, Е. Н. Беспмятных, И. М. Донник, А. С. Кривоногова // Аграрный вестник Урала. – № 04(146). – 2016. – С. 71–77.

13. Баканин Г.В., Гидрология бассейна реки Зеравшан в пределах Тадж. ССР / Г. В. Баканин, А. Г. Трестман, С. М. Гордон // Материалы по производительным силам Таджикистана. – Вып. 2. – Душанбе, 1964.

14. Амиров О.Х., Интегральная оценка качества воды реки Варзоб / О. Х. Амиров, Ш. К. Шарипов, П. Муродов, Б. Р. Бокиев, З. В. Кобулиев // Политехнический вестник. – Душанбе, ТТУ, № 3(43). – 2018. – С. 90–92.

15. Амиров О.Х., Теоретико-прикладные аспекты использования гидрологических данных речного бассейна Республики Таджикистан / О. Х. Амиров // Вестник 1(39) КГУСТА, г. Бишкек. – 2013. – С. 100–106.

16. Ахдофи рушди устувор / [Маводи электронӣ] // Википедия. – tg.wikipedia.org/wiki/Ахдофи_рушди_устувор.

17. Аширбеков Г.К., Важность процессов самоочищения водоемов при метамосфорной кислоте / Г. К. Аширбеков, Р. Б. Жумабекова, Д. М.

Ахтаманов, И. М. Рузаева // Вестник Казахского национального медицинского университета. №4. 2020 С. 372-374. ISSN: 2524-0684eISSN: 2524-0692

18. Байтимирова Е.А., Оценка загрязнения рекреационных зон мегаполиса тяжелыми металлами (на примере Екатеринбурга) / Е. А. Байтимирова, Е. В. Михеева, Е. Н. Беспмятных, И. М. Донник, А. С. Кривоногова // Аграрный вестник Урала. – № 04(146). – 2016. – С. 71–77.

19. Баканин Г.В., Гидрология бассейна реки Зеравшан в пределах Тадж. ССР / Г. В. Баканин, А. Г. Трестман, С. М. Гордон // Материалы по производительным силам Таджикистана. – Вып. 2. – Душанбе, 1964. Бассейн реки Кафирниган // [Текст] / Ежегодный отчет АГМ КООС при ПРТ. –Душанбе. -2022. -10 с.

20. Бассейновый план использования, охраны и развития водных ресурсов реки Кафирниган (Первый проект) // [Текст] / Всемирный Банк. –Душанбе. -2019. -140 с.

21. Кобулиев З.В., Состояния гидрологических характеристик и гидрологических сетей бассейна реки Кафирниган / З. В. Кобулиев, Ш. С. Кодиров // Вестник педагогического университета. Серия естественных наук. – 2019. – № 3–4. – С. 69–75. – ISSN 2707-9996.

22. Бассейновый план использования, охраны и развития водных ресурсов реки Кафирниган (Первый проект) // [Текст] / Всемирный Банк. –Душанбе. -2019. -140 с.

23. Бассейновый совет - механизм консолидации власти и общественности // Режим доступа: https://ecodelo.org/3680-basseinovyi_sovet_mekhanizm_konsolidatsii_vlasti_i_obshchestvennosti-basseinovyi_podkhod.

24. Салохиддинов А.Т., Бассейновое планирование и управление водными ресурсами / А. Т. Салохиддинов, М. П. Хошимхужаев. – Учебное пособие. – Ташкент: ТИИИМСХ, 2020. – 202 с.

25. Беззубов Н.И., Оценка воздействия Дигмайского хвостохранилища на окружающую среду / Н. И. Беззубов, З. А. Разыков, М. М. Юнусов, Б. Г. Файзуллаев // Сборник докладов Международной научно-практической конференции. – Алматы, 2002. – С. 181–183.

26. Беляев С.Д., Предложения по переходу к побасейновой системе управления водными ресурсами / С. Д. Беляев, Ю. Б. Мерзликина, Н. Б. Прохорова // Водное хозяйство России. – 2014. – № 5. – С. 10–28.

27. Блинов Л.Н., Экологические проблемы мегаполисов / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Л. В. Юмашева, Т. В. Соколова // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2013. – С. 837–845.

28. Бобоев Б.Д., Экологическая обстановка Кайраккумского водохранилища / Б. Д. Бобоев, Х. М. Назаров, Х. Муртазаев, Н. Хакимов // Материалы научно-практической конференции «Единение нации и развитие науки и техники». – Чкаловск: ГМИТ, 2009. – С. 91–94.

29. Бондаренко Ю.В., Гидрология / Ю. В. Бондаренко. – Монография. – ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2016. – 108 с.

30. Атдаева Н., Значение воды в физиологии человека / Н. Атдаева, О. Нурыева, М. Агышова, Н. Гардашова // Международный научный журнал «Символ науки». – 2024. – № 3-2-2. – С. 75–77. – ISSN 2410-700X. Режим доступа: <https://ecomaster.ru/articles/voda-v-organizme-cheloveka>.

31. Водные ресурсы Республики Таджикистан // [Текст] / МЭВРРТ. – Душанбе. -2021. -24 с.

32. Водородные связи между молекулами воды // [Электронный ресурс] / Интернет-портал khanacademy.org. Режим доступа: <https://ru.khanacademy.org/science/biology/water-acids-and-bases/hydrogen-bonding-in-water/a/hydrogen-bonding-in-water>.

33. Гордиенко В.Е., Гляциологический и геоморфологический очерк верховьев реки Ягноба / В. Е. Гордиенко // Труды ледниковых экспедиций. – Т. 3. – 1936.

34. Гулаёзов М.Ш., Географические особенности руслового режима реки Варзоб / М. Ш. Гулаёзов, А. С. Кодиров // Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2021. – № 2(45). – С. 28–36.

35. Гуруҳи корӣ оид ба коркарди консепсияи давлатии «Ратсионализм» таъсис дода шуд [Манбаъи электронӣ] / Сомонаи расмии МД «ММПИ» ВРИваС ҚТ. Речаи дастраскунӣ: <https://ncpi.tj/>

36. Давыдов Л.К., Зеравшанский ледник / Л. К. Давыдов // Ученые записки ЛГУ. Серия география. – Вып. 8. – Л., 1952. Давыдов Л.К., Пронин А.Г. Бассейны Зеравшанского ледника река Матча и ее верхние притоки // В кн. «Крупнейшие ледники Средней Азии -Ледники Федченко и Зеравшан». - ЛГУ. - Л., 1967.

37. Данилов-Данильян В.И., Диффузное загрязнение водных объектов: проблемы и решения / В. И. Данилов-Данильян, В. О. Полянин, А. В. Остякова [и др.]; под рук. В. И. Данилова-Данильяна. – Коллективная монография. – Москва: Ин-т водных проблем РАН, 2020. – 510 с.

38. Иванов В.Ф., Опыты исследования качества питьевой воды / В. Ф. Иванов // Вестник РУК. – 2013. – № 4(14). – С. 135–138.

39. КВД «Обу корези Душанбе» / [Маводи электронӣ] // Сомонаи расмӣ. – Режимы дастрасӣ: <https://okd.tj/muassisa>.

40. Керзум П.А., Закономерности развития засоленных почв и пути мелиоративного их освоения / П. А. Керзум // В кн. 26. – С. 19–154; также в сб. «Мелиорация почв Вахшской долины». – 1957.

41. Киреев И.А., Гидрологические исследования в бассейне Зеравшана / И. А. Киреев // Таджикско-Памирская экспедиция 1933 г. – Ленинград, 1934.

42. Кириллов А.А., Предпосевная подготовка новых орошаемых земель на просадочных грунтах / А. А. Кириллов, Н. К. Носиров // Сборник научных трудов «Новая техника орошения для предгорных районов аридной зоны». – М., 1983. – С. 113–118.

43. Классификация полезных ископаемых / [Электронный ресурс] // Интернет-портал Якласс. – Режим доступа: <https://www.yaklass.by/p/geografiya/10-klass/prirodnye-usloviia-i-resursy-3209/poleznye-iskopaemye>

44. Классификация природных вод / [Электронный ресурс] // Интернет-портал www.water2you.ru

45. Режим доступа: <https://www.water2you.ru/articles/prochie-materialy/klassifikatsiya-prirodnikh-vod/>

46. Кодиров А.С., Влияние климатических изменений на состояние водных объектов / А. С. Кодиров // Научный журнал «Водные ресурсы, энергетика и экология». – 2023. – № 3(2). – С. 9–17.

47. Кодиров А.С., Таъсири тағйирёбиҳои иқлимӣ ба ҳолати пирахҳои Тоҷикистон / А. С. Кодиров // Маъруза дар конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ-амалии «Ҳифзи пирахҳо омили рушди устувори иқтисодиёт». – Душанбе: ДДМИТ, 2023.

48. Кодиров А.С., Горные экосистемы Таджикистана на фоне изменения климата / А. С. Кодиров, Т. С. Маджидов, К. Ф. Эмомов, Ш. С. Кодиров // Материалы международной научно-практической дистанционной конференции «Развитие инновационной экономики в Таджикистане и Польше». – Душанбе, 21–22 декабря 2018 г. – С. 85–90.

49. Кодиров А.С., Влияние изменения климата на сельское хозяйство и возможности адаптации / А. С. Кодиров, А. И. Саидов, И. М. Рахимов // Материалы международной НПК «Пути направления рационального использования водных ресурсов Таджикистана». – Душанбе, 2018. – С. 180–186.

50. Комилов О.К., Освоение просадочных земель / О. К. Комилов, М. А. Сатторов. – Душанбе: Ирфон, 1986. – 63 с. – (На тадж. яз.).

51. Комилов О.К., Поэтапное освоение просадочных территорий / О. К. Комилов. – Душанбе: Таджикский аграрный университет, 1994. – 260 с.

52. Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи таъмини амнияти санитарию эпидемиологии аҳоли» // АМОҶТ. – Душанбе, 2003.

53. Крылов М.М., Основы мелиоративной гидрогеологии Узбекистана / М. М. Крылов. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1959.

54. Куваев А.А., Гидротермические исследования водоносного комплекса четвертичных отложений межгорных впадин / А. А. Куваев // Автореферат канд. дисс. – М., 1984. – 23 с.

55. Қодиров Ш.С., Хусусиятҳои умумӣ ва речаи гидрохимиявии ҳавзаи дарёи Кофарниҳон / Ш. С. Қодиров, А. Ш. Партобов // Паёми ДТТ. – 2021. – № 3(46). – С. 55–63.

56. Кодиров Ш.С., Энергетические аспекты бассейна реки Кафирниган / Ш. С. Кодиров // Научные труды ИВП, ГЭиЭ АН РТ. – Душанбе, 2019. – С. 99–101.

57. Лактаев Н.Т., Полив хлопчатника / Н. Т. Лактаев. – Монография. – М.: Колос, 1978. – 176 с.

58. Ланге О.К., Гидрогеологическая характеристика бассейна р. Зеравшан / О. К. Ланге. – Монография. – М., 1954. – 175 с.

59. Липкинд И.М., Избранные труды / И. М. Липкинд. – Душанбе: Дониш, 1985. – 434 с.

60. Мануйлов А.В., Основы химии / А. В. Мануйлов, В. И. Родионов // [Интернет-учебник] / Интернет-портал [hemi.nsu.ru](http://www.hemi.nsu.ru). – Режим доступа: <http://www.hemi.nsu.ru/index.htm>.

61. Мегалополис // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мегалополис>.

62. Мирзоахмедов Ф., Вероятностная модель гелиоводоподъёмной системы / Ф. Мирзоахмедов, А. С. Кодиров // Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2020. – № 2(41). – С. 17–28.

63. Мирсаидов У., Переработка рентабельных отвалов для добычи урана / У. Мирсаидов, Н. Хакимов, Х. М. Назаров, Д. Д. Камалов // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2005. – Т. 48. – № 7. – С. 55–61.

64. Михайлов В.Н., Общая гидрология / В. Н. Михайлов, А. Б. Добровольский. – Пермь: Высшая школа, 1991. – 368 с.
65. Муртазаев Х., Радиоактивные хвостохранилища Северного Таджикистана / Х. Муртазаев, А. Муртазаев // Учёные записки ХГУ. – Худжанд, 2006. – № 11. – С. 50–55.
66. Мутность воды // [Электронный ресурс] / Интернет-портал Википедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Мутность_воды.
67. Мышьяк // [Электронный ресурс] / Всемирная организация здравоохранения. – Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/arsenic>.
68. Назаров Б.И., Атмосферный аэрозоль Центральной Азии / Б. И. Назаров, С. Ф. Абдуллоев, В. А. Маслов. – Душанбе: Дониш, 2017. – 416 с.
69. Нарзикулов И.К., Характеристика современного состояния сельского хозяйства Зеравшанской долины / И. К. Нарзикулов, Е. И. Поляруш // Материалы по производительным силам Таджикистана. – Т. VII. – 1961. – С. 27.
70. Нарзикулов И.К., История формирования хозяйства Зеравшанской долины / И. К. Нарзикулов, Е. И. Поляруш // Материалы по производительным силам Таджикистана. – Т. VII. – 1961. – С. 43, 44, 49, 50.
71. Население Таджикистана // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Население_Таджикистана.
72. Не будьте расточителями воды // [Информационный листок] / МЭиВР РТ.
73. Основные вопросы водоснабжения, санитарии и гигиены // Совместная программа ВОЗ/ЮНИСЕФ по мониторингу водоснабжения, санитарии и гигиены. – Нью-Йорк, США, 2018. – 24 с
74. Пачаджанов Д.Н., Гидрохимия поверхностных вод Таджикистана / Д. Н. Пачаджанов, Д. Л. Патина. – Душанбе, 1999. – 214 с.

75. Петросян В.И., Люминесцентная трактовка «СПЕ-эффекта» / В. И. Петросян // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2002. – № 1. – С. 28–38.
76. Петросян В.И., Резонансные свойства и структура воды / В. И. Петросян // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 2005. – № 1(37). – С. 18–31.
77. Полубаринова-Кочина П.Я., Теория движения грунтовых вод / П. Я. Полубаринова-Кочина. – М.: Наука, 1977. – 664 с.
78. Полубаринова-Кочина П.Я., Математические методы в вопросах орошения / П. Я. Полубаринова-Кочина, В. Г. Пряжинская, В. Н. Эмих. – Монография. – М.: Наука, 1969. – 414 с.
79. Потапов А.А., Деформационная поляризация: поиск оптимальных моделей / А. А. Потапов. – Новосибирск: Наука, 2004. – 511 с.
80. Рабочие материалы: «Безопасное управление отходами добычи и переработки урановых руд в странах Центральной Азии» / Международное агентство по атомной энергии. – Ноябрь, 2008. – С. 10.
81. Разыков З.А., Опыт исследования законсервированного хвостохранилища / З. А. Разыков, Э. Г. Гусаков, Н. И. Беззубов, Л.М. Павлюк // Горный журнал. – 2003. – Спец. выпуск. – С. 82–83.
82. Разыков З.А., Урановые месторождения Таджикистана / З. А. Разыков, Э. Г. Гусаков, А. А. Марущенко, А. Ю. Ботов, М. Юнусов. – Худжанд: ООО «Хуросон», 2001. – 212 с.
83. Разыков З.А., Эффективность различных материалов для локализации радионуклидов хвостохранилища / З. А. Разыков, М. М. Юнусов // Доклады АН Республики Таджикистан. – 1997. – Т. 41. – № 11–12. – С. 30–33.
84. Рахмонов Ш., Экономико-географическая оценка гидроэнергетических ресурсов Зеравшанского региона / Ш. Рахмонов //

Известия АН Республики Таджикистан. Отделение общественных наук. – 2010. – № 1. – С. 86–94.

85. Реймерс Н.Ф., Природопользование: словарь-справочник / Н. Ф. Реймерс. – Монография. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.

86. Реки и озера Таджикистана // Отчет. – Министерство охраны природы Республики Таджикистан. Главное управление по гидрометеорологии и наблюдениям за природной средой. – Душанбе, 2000. – 23 с.

87. Рудов Г.А., Кыргызстан — Россия (90-е годы XX века) / Г. А. Рудов // Сборник документов и материалов. – Бишкек, 2001. – 575 с.; Сборник действующих договоров, соглашений и конвенций, заключенных с иностранными государствами. – М., 1930. – Вып. 5. – С. 6.

88. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПиН 2.1.4.1074-01) // Издание официальное. – Москва, 2002. – 103 с.

89. Саттаров М.А., Вопросы оценки формирования и прогноза водных ресурсов и их качества в бассейне Аральского моря / М. А. Саттаров // Материалы Международной конференции «Водные ресурсы и водхоз, проблемы». – Душанбе, 7.10.1999. – С. 13–16.

90. Саттаров М.А., Исследование эрозионно-оползневых процессов с целью их предотвращения в бассейне р. Явансу / М. А. Саттаров, О. К. Комилов, Х. М. Ахмадов // В сб. докл. Респ. сем. «Проблемы селевых и оползневых явлений». – Душанбе, 1993. – С. 118–144.

91. Саттаров М.А., Неустановившийся приток грунтовых вод к скважине при наличии удаленных областей питания / М. А. Саттаров // Ж. Изв. АН СССР, Механика жидкости и газа. – №№ 3, 5, 1966; ДАН ТаджССР, 1978, т. XX, № 9.

92. Саттаров М.А., Особенности водно-теплового режима почво-грунтов в межгорных и предгорных долинах, примыкающих к низкотемпературным источникам орошения / М. А. Саттаров // Изв. АН Тадж.ССР. – № 4, 1984.

93. Саттаров М.А., О некоторых особенностях фильтрации в слабопроницаемых грунтах / М. А. Саттаров, А. С. Березнер, И. Б. Муратов // Докл. АН ТаджССР. – Т. XVI, № 10, 1973. – С. 9–13.

94. Саттаров М.А., Исследования селевых потоков высокогорья и их параметризация / М. А. Саттаров, Х. Гулом Абдулнаби // В сб. докл. «Проблемы селевых и оползневых явлений». – Душанбе, 1993. – С. 92–117.

95. Саттаров М.А., Некоторые вопросы теории и расчета бороздкового полива и их применения при освоении территорий с просадочными грунтами / М. А. Саттаров, О. К. Комилов // Ж. «Гидротехника и мелиорация». – № 8, 1985. – 12 с.

96. Сборник действующих договоров, соглашений и конвенций, заключенных СССР с иностранными государствами // М.: Международные отношения, 1971. – Вып. XXIV. – С. 43.

97. Сеницын Н.И., Особая роль системы «миллиметровой волна – водная среда» в природе / Н. И. Сеницын // Биомедицинская радиоэлектроника. – 1998. – № 1. – С. 5–23.

98. Слесарев В.И., Структурно-информационное свойство и состояние воды. Явление аквакоммуникации / В. И. Слесарев, А. В. Шабров // Международный симпозиум (2003; Австрия). III Международный симпозиум «Международный год воды – 2003». – С. 13–15.

99. Совместное заявление Глав государств Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Республики Узбекистан // Совместное заявление. – 06.05.1996, Бишкек.

100. Современное состояние водных ресурсов Таджикистана: проблемы, перспективы рационального использования // – Душанбе, 2003. – С. 65–66.

101. Соглашение между Боливией, Бразилией, Колумбией, Эквадором, Гайаной, Перу, Суринамом и Венесуэлой о сотрудничестве в бассейне Амазонки // Соглашение. – Лима, Перу, 1978.

102. Соглашение между Канадой и США о совместном развитии водных ресурсов бассейна реки Колумбии // Протокол к соглашению 1961 года, 1964 г.

103. Соглашение между Мексикой и США относительно использования водных ресурсов Колорадо, Тихуаны и Рио-Гранде от Форта Китман, штат Техас к Мексиканскому заливу // 1944 г.

104. Соглашение между Объединенной Арабской Республикой и Республикой Судан о полном использовании водных ресурсов Нила // 1959 г.

105. Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Кыргызской Республики о развитии сотрудничества в области электроэнергетики / – 9 октября 2008, Бишкек, Кыргызская Республика.

106. Схема комплексного использования реки Зеравшан // – Режим доступа: https://cawater-info.net/zeravshan/pdf/zer_r.pdf

107. Таджикистан (Природа и природные ресурсы) // Технический отчет. – Душанбе: «Дониш». – 603 с.

108. Толибова У.О., Арзёбии ҳолати экологии шаҳршои калон / У. О. Толибова // Презентация семинара “Масъалаҳои об ва рушди устувор”. – Душанбе, 2022.

109. Тюреев А.А., Стандарты и нормы качества вод в Республике Таджикистана / А. А. Тюреев, А. Ю. Николаенко, И. Х. Мирхашимов. – Алматы: ОО «OST-XXI век», 2009. – 52 с.

110. Урановые хвостохранилища в Республике Таджикистан: проблемы и пути их решения / – Монография. Под ред. М. М. Хакдодова. – Душанбе, 2009. – 52 с. Хакимов Н. Физико-химические и технологические основы переработки отходов уранодобывающей промышленности // Автореферат дисс. к.т.н. -Душанбе. 2006. -21 с.

111. Хакимов Н., Источники загрязнения реки Сырдарьи естественными и искусственными радионуклидами / Н. Хакимов, Х. М.

Назаров, И. У. Мирсаидов, Х. Муртазаев // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2005. – Т. 48. – № 9–10. – С. 18–23.

112. Хакимов Н., Экологический риск при вторичной переработке урановых отвалов Гафуровского хвостохранилища / Н. Хакимов, Х. М. Назаров, У. Мирсаидов // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2005. – Т. 48. – № 7. – С. 43–48.

113. Шаврак Е.И., Факторы формирования качества воды в искусственном водоеме / Е. И. Шаврак // Вестник МГСУ. – Москва, 2010. – № 1/2010. – С. 270–274.

114. Яшкичев В.И., Вода, движение молекул, структура, межфазные процессы и отклик на внешнее воздействие / В. И. Яшкичев. – М.: АГАР, 1996. – 214 с.

115. Arheimer B., Development and test of a new Swedish water quality model for small-scale and large-scale applications / B. Arheimer, G. Lindström, C. Pers, J. Rosberg, J. Strömqvist // In: Proceedings of the XXV Nordic Hydrological Conference. – Reykjavik, 2008. – August 11–13.

116. Chub V.E., Water resources of Central Asia under conditions of climate change / V. E. Chub // In: Climate change and terrestrial carbon sequestration in Central Asia. Ed.: R. Lal, M. Suleimenov, B. A. Stewart et al. – London, UK: Taylor & Francis/Balkema, 2007. – P. 67–74.

117. Dahlke H.E., Contrasting trends in floods for two sub-arctic catchments in northern Sweden – does glacier presence matter / H. E. Dahlke, S. W. Lyon, J. R. Stedinger, G. Rosqvist, P. Jansson // Hydrol. Earth Syst. Sci. – 2012. – 16. – P. 2123–2141. – doi:10.5194/hess-16-2123-2012.

118. He Z.H., Estimating degree-day factors from MODIS for snowmelt runoff modeling / Z. H. He, J. Parajka, F. Q. Tian, G. Blöschl // Hydrol. Earth Syst. Sci. – 2014. – 18. – P. 4773–4789. – doi:10.5194/hess-18-4773-2014.

119. Hyderabad all set to become India's first city to fully treat its sewage / [Электронный ресурс] // Internet-portal India Expresses. – Режим доступа:

<https://www.newindianexpress.com/states/telangana/2022/sep/05/hyderabad-all-set-to-become-indias-first-city-to-fully-treat-its-sewage-2494886.html>.

120. Immerzeel W.W., Large-scale monitoring of snow cover and runoff simulation in Himalayan river basins using remote sensing / W. W. Immerzeel, P. Droogers, S. M. de Jong, M. F. P. Bierkens // Remote Sens. Environ. – 2009. – 113. – P. 40–49.

121. Immerzeel W.W., Rising river flows throughout the twenty-first century in two Himalayan glacierized watersheds / W. W. Immerzeel, F. Pellicciotti, M. F. P. Bierkens // Nat. Geosci. – 2013. – V. 6. – P. 742–745.

122. IPCC, Climate change 2007: Synthesis Report / C. W. Team, R. K. Pachauri, & A. Reisinger (Eds.). – Geneva, Switzerland, 2007.

123. Jeelani G., Role of snow and glacier melt in controlling river hydrology in Liddar watershed (western Himalaya) under current and future climate / G. Jeelani, J. J. Feddema, C. J. van der Veen, L. Stearns // Water Resour. Res. – 2012. – 48. – P. 129–135. – doi:10.1029/2011WR011590.

124. Jost G., Quantifying the contribution of glacier runoff to streamflow in the upper Columbia River Basin / G. Jost, R. D. Moore, B. Menounos, R. Wheate // Hydrol. Earth Syst. Sci. – 2012. – 16. – P. 849–860. – doi:10.5194/hess-16-849-2012.

125. Klok E.J., Distributed hydrological modelling of a heavily glaciated Alpine river basin / E. J. Klok, K. Jasper, K. P. Roelofsma, J. Gurtz, A. Badoux // Hydrology Sci. J. – 2001. – 46. – P. 553–570.

126. Kodirov A.S., Project TJ-2409 – Hydrochemistry monitoring and risk assessment of mining & uranium tailing in transboundary river watershed of CA countries / A. S. Kodirov. – Режим доступа: <https://istc.int/storage/2022/04/04/6d12467bbf917188c94043a8712c2ab733594bd1.pdf>

127. Langston G., Internal structure and hydrological functions of an alpine proglacial moraine / G. Langston, L. R. Bentley, M. Hayashi et al. // Hydrol. Process. – 2011. – 25. – P. 2967–2982.

128. Study and interpretation of the chemical characteristics of natural water // Water Supply Paper 1473 – DOI:https://doi.org/10.3133/wsp1473_ed1.

129. Study on the self-purification of Juma river // ELSEVIER. Procedia Environmental Sciences. – 2011. – № 11. – P. 1328–1333. – Web: www.sciencedirect.com.

130. Verbunt M., The hydrological role of snow and glaciers in alpine river basins and their distributed modeling / M. Verbunt, J. Gurtz, K. Jasper, H. Lang, P. Warmerdam, M. Zappa // J. Hydrol. – 2003. – 282. – P. 36–55.

131. Viviroli D., Assessing the hydrological significance of the world's mountains / D. Viviroli, R. Weingartner, B. Messerli // Mount. Res. Develop. – 2003. – 23. – P. 32–40.

132. Zhang S.Q., A modified monthly degree-day model for evaluating glacier runoff changes in China / S. Q. Zhang, X. Gao, B. S. Ye, X. W. Zhang, S. Hagemann // Hydrol. Process. – 2012. – 26. – P. 1697–1706.

РҶҶҲАТИ ИНТИШОРОТИ МУАЛЛИФ

Мақолаҳое, ки дар маҷаллаҳои тақризшаванда ва эътирофнамудаи

Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии

Тоҷикистон нашр гардидааст:

[1-М]. **Толибова, У. О.** Исследование химического состава подземных вод кулябского региона и изыскание возможности применения бентонитовых глин для их умягчения / **У. О.Толибова**, А.С.Раджабова, К.Ф.Эмомов, Ф.И.Шаймурадов // Доклады АНРТ. – 2011. - №1, Том. 54, -С.49-52.

[2-М]. **Толибова, У. О.** Эффективность использования метода электроосаждения для очистки питьевых вод / **У.О.Толибова** // Научный журнал «Водные ресурсы, энергетика и экология» ИВПГЭ и Э НАНТ. - 2023. -№2, Том 3, -С.23-30.

[3-М]. **Толибова, У. О.** Хусусиятҳои тағйирёбии сифати об аз рӯйи нишондиҳандаи тирагӣ дар мисоли дарёи Варзоб / **У. О. Толибова**, Н. Фазлиддин, З. Д. Холназарова, О. Ҳ. Амирзода // Маҷалаи илмӣ

«Захираҳои об, энергетика ва экология» ИМОГЭ ва Э АМИТ -2024. -№4, Том 3. -С. 168-174.

[4-М]. Толибова, У. О. Коркарди амсилаи биохимиявии раванди худтозашавии об дар мисоли дарёи Варзоб / У. О. Толибова, З. Д. Холназарова, О. Ҳ. Амирзода //Маҷалаи илмӣ «Захираҳои об, энергетика ва экология» ИМОГЭ ва Э АМИТ -2025. -№3, Том 4. -С. 138-147.

[5-М]. Толибова, У.О. Ташаккули таркиби химиявии об ва технологияи безаргардонӣ тавассути коагулянтҳо / А. С. Кодиров, У. О. Толибова, Ф. И. Нажмудинова, Ф. И. Шаймурадов, И. М. Рахимов // Паёми политехникӣ. Бахши таҳқиқотҳои муҳандисӣ. -2025. -№ 4, Том 72. -С. 66-72.

Мақолаҳое, ки дар конференсияҳо ба нашр расидааст:

[6-М]. Толибова, У.О. Физико-химические свойства природных вод южных регионов Республики / У. О. Толибова // Маводи конференсияи Ҳаштуми илмӣ олимони ҷавони Тоҷикистон бахшида ба 2700 – солагии шаҳри Кулоб, ш.Кулоб. -2006, -С. 170-173.

[7-М]. Толибова, У. О. Химический состав подземных вод в подведомственных районах города Душанбе / У. О. Толибова, Ф. И. Нажмудинова // Материалы Международной научно-практической конференции «Водные ресурсы, инновация, ресурсо- и энергосбережения». -Душанбе. -2023. -С. 103-110.

[8-М]. Толибова, У. О. Ташаккули таркиби химиявии об ва технологияи безаргардонӣ тавассути коагулянтҳо / А. С. Кодиров, Д. Ишияма, Ф. И. Нажмудинова, Ф. И. Шаймурадов, И. М. Рахимов // Маводи конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ-амалӣ дар мавзӯи “Проблемаҳои инкишофи сайёҳии дохилӣ дар замони муосир”. Душанбе, 2023. -С. 152-158.



САНАДИ

татбиқи натиҷаҳои таҳқиқотҳои илмӣи кори диссертатсионии Толибзода Умеда Олим дар мавзӯи “Хусусиятҳои гидрологӣ ва гидрохимиявии манбаҳои таъмини оби нӯшокӣ” барои дарёфти дараҷаи илмӣи номзади илмҳои техникӣ аз рӯйи ихтисоси 25.00.27 – Гидрологияи хушкӣ, захираҳои обӣ, гидрохимия

Комиссия дар ҳайати – сармуҳандиси Корхонаи обу канализатсияи ш. Кӯлоб; Ҳалимзода И.А., мудири озмоишгоҳ Шарипов Нуралӣ., Амирзода О.Ҳ. – д.и.т., директори Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ; Толибзода У.О. – ходими илмӣи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ; Шаймуродов Ф.И. – н.и.т., мудири озмоишгоҳи “Сифати об ва экология”-и Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ;

санади мазкурро дар он сураи таҳия ва имзо мегузорем, ки натиҷаҳои илмӣи кори диссертатсионии Толибзода Умеда Олим дар мавзӯи “Хусусиятҳои гидрологӣ ва гидрохимиявии манбаҳои таъмини оби нӯшокӣ” барои дарёфти дараҷаи илмӣи номзади илмҳои техникӣ аз рӯйи ихтисоси 25.00.27 – Гидрологияи хушкӣ, захираҳои обӣ, гидрохимия дар фаъолияти КВД “обу корези ш. Кӯлоб” татбиқ гардидааст.

Натиҷаҳои таҳқиқотҳои илмӣ аз рӯи номгӯи корҳои зерин пешниҳод карда шудаанд:

1. Дар мавриди таъминоти аҳоли бо оби ошомиданӣ:

- Гирифтани намунаҳои об аз манбаҳои табиӣ (дарёҳо, кӯлҳо, ҷохҳои артезианӣ ва ғ.).

- Тоза кардани об вобаста ба талаботи меъёрҳои санитарӣ.

- Интиқол ва тақсими об тавассути системаи обтаъминкунии.

- Назорати сифати об дар тамоми марҳилаҳои коркард ва таъмини он.

2. Дар мавриди рафъи обҳои партов ва тозакунии онҳо:

- Қабули обҳои партов аз минтақаҳои истиқоматӣ ва объектҳои савдо ва саноатӣ.

- Интиқоли обҳои партов тавассути қубурҳои оби партов.

- Тоза кардани обҳои партов дар иншооти обтозакунии вобаста ба меъёрҳои, ки барои партов ба муҳити зист муқаррар шудаанд.

3. Дар самти таъмини татбиқи маърифати экологӣ:

- Мониторинги риояи стандартҳои экологӣ хангоми гирифтани намунаҳои об ва намунаҳои обҳои партов.

- Коҳиш додани таъсири манфӣ ба муҳити зист.

- Истифодаи натиҷаҳои таҳқиқот дар стратегияҳо ва барномаҳои экологӣ.

Ташаккули таркиби химиявии об ва технологияи безараргардонӣ тавассути коагулянтҳо, имконияти истифодаи гилҳои бентонитӣ барои тозакунии обҳои баррасӣ гардида, самаранокии истифодаи усули электротакшонкунӣ барои тоза намудани об муайян карда шуда, инчунин технологияҳои пешқадам оид ба таъмини амнияти санитарии эпидемиологӣ обҳои аҳолии минтақаи Кӯлоб омӯхта шуда, тавсияҳо ва чорабиниҳои махсус пешниҳод карда шудааст.

Сармуҳандис:



Ҳалимзода И.А.

Мудири озмоишгоҳ:



Шарипов Н.

Директори ИМО,ГЭ ва Э АМИТ:



Амирзода О.Х.

Ходими илмӣ:



Толибзода У.О.

Мудири Озмоишгоҳ:



Шаймурадов Ф.И.



**КУМИТАИ ҲИФЗИ МУҲИТИ ЗИСТИ
НАЗДИ ҲУКУМАТИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН
РАЁСАТИ ҲИФЗИ МУҲИТИ ЗИСТ ДАР
МИНТАҚАИ КҶҮЛОБИ ВИЛОЯТИ ХАТЛОН**

735360, Ҷумҳурии Тоҷикистон ш. Кӯ. об, хилбонии И. Соҳонӣ 29, тел.: (+992 83322) 2-42-13, факс: (+992 83322) 2-47-01, web-site e-mail:eko_kulob700@mail.ru

№ 546 аз « 31 » 12 2024

МАЪЛУМОТНОМА

онд ба татбиқи амалии натиҷаҳои таҳқиқот

Раёсати ҳифзи муҳити зист дар минтақаи Кӯлоби Вилояти Хатлон иттилоъ медиҳад, ки натиҷаҳои илмӣ кори диссертационии Толибзода Умеда Олим таҳти унвони “Хусусиятҳои гидрологӣ ва гидрохимиявии манбаҳои таъмини оби нӯшокӣ” барои дарёфти дараҷаи илмӣ номзоди илмҳои техника аз рӯи ихтисоси 25.00.27 – Гидрологияи хушкӣ, захираҳои обӣ, гидрохимия дар фаъолияти кории Раёсати ҳифзи муҳити зисти минтақаи Кӯлоби Вилояти Хатлон татбиқи худро ёфтааст.

Мавзӯ: Хусусиятҳои гидрологӣ ва гидрохимиявии манбаҳои таъмини оби нӯшокӣ.

Мақсад: Мутобиқ намудани натиҷаҳои таҳқиқоти илмӣ ба фаъолияти амалии Раёсат ҳифзи муҳити зист, барои истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ ва коҳиш додани таъсири манфии инсон ба табиат.

Муассисаи илмӣ - таҳқиқотӣ: Институту масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ.

Натиҷаҳои асосӣ:

1. Муайянкунии хусусиятҳои асосии гидрологӣ ва гидрохимиявии сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб.
2. Таҳлили сифати обҳои шаҳри Душанбе ва таҳқиқоти омилҳои асосии ба он таъсиркуланда.
3. Ариёбии ҳолати гидрохимиявии сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб.
4. Амсидаи биохимиявии раванди худтозашавии об дар мисоли дарёи Варзоб.
5. Таъсираҳо ва ҷорабиниҳо ҷиҳати ҳифзи сифати сарчашмаҳои обии шаҳри Душанбе ва минтақаи Кӯлоб.

Вазифаҳои асосии татбиқ:

- Ҳифзи муҳити зист тавассути истифодаи технологияҳо ва усулҳои пешниҳодшуда.

- Тақвияти идоракунии захираҳои табиӣ дар асоси натиҷаҳои илмӣ.

- Мустаҳкам кардани асосҳои илмӣ барои қабули қарорҳои стратегӣ.

- Баланд бардоштани сатҳи огоҳии ҷомеа дар бораи натиҷаҳои таҳқиқот.

Натиҷаҳои илмӣ дар самтҳои зерин татбиқи худро ёфтааст:

- Амалӣ намудани лоиҳаҳои пилотӣ дар минтақаҳои интиҳобшуда.

- Назорати ҷараён ва таҳлили натиҷаҳои татбиқ.

- Пешниҳоди тавсияҳо барои татбиқи васеътар.

- Беҳтар шудани вазъи экологии минтақаҳои зерин ҳадаф қарордошта.

- Таъмини истифодаи устувори захираҳои табиӣ.

- Паст кардани сатҳи ифлосшавӣ ва таъсирҳои манфии тағйирёбии иқлим.

- Баланд бардоштани маърифати экологӣ дар байни аҳоли.

Сардори Раёсат



Раҳмонали М.

Сардори шӯбаи назорати давлатии
истифода ва ҳифзи захираҳои об



Неъматов С.







