УДК:598.21323.4/7

Раимбеков Каныбек Тургунович, б.и.к., доцент,
Ош мамлекетти педагогикалык университети,
Кулубекова Дамира, магистрант,
Ош мамлекеттик педагогикалык университети
E.mail:raimbekov-K@mail.ru

БИОЛОГИЯЛЫК ЖАКТАН ТАЗАЛАНГАН САРКЫНДЫ СУУЛАРДАН ЖОГОРКУ ТҮЗҮЛҮШТӨГҮ СУУ ӨСҮМДҮКТӨРҮН КОЛДОНУУ МЕНЕН АЗОТ ЖАНА ФОСФОР ТУЗДАРЫНАН ТАЗАЛОО МЫЙЗАМ ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨРҮ

Бул макалада Ош шаарындагы биологиялык тазалоочу курулмалардын мисалында табигый көлмөлөрдү биогендик элементтер менен булгоочу булак катары биологиялык тазалоочу курулмалардын иштөө шарттарын изилдөөнүн жыйынтыгы берилди. Шаардын саркынды сууларын биологиялык тазалоо процессинде биогендик элементтерди жок кылуу үчүн жогорку суу өсүмдүктөрүн колдонуу мүмкүнчүлүгү адабий булактарды талдоонун негизинде аныкталды. Шаардын саркынды сууларын биологиялык жактан тазалоонун технологиясында жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүн колдонуу мүмкүнчүлүгү эксперименталдык жактан негизделди.

Негизги сөздөр: Биогендик элемент, саркынды суу, макрофит, биоплато, биомасса.

Раимбеков Каныбек Тургунович, к.б.н., доцент,
Ошский государственный педагогический университет,
Кулубекова Дамира, магистрант,
Ошский государственный педагогический университет

ЗАКОНОМЕРНОСТИ УДАЛЕНИЯ СОЛЕЙ АЗОТА И ФОСФОРА ПРИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСШИХ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ

В данной статье на примере биологических очистных сооружений г.Ош представлены результаты исследования условий работы биологических очистных сооружений как источника загрязнения природных водоемов биогенными элементами. На основании анализа литературных источников определена возможность использования высших водных растений для удаления биогенных элементов в процессе биологической очистки городских сточных вод. Экспериментально установлена возможность использования высших водных растений в технологии биологической очистки городских сточных вод.

Ключевые слова: Биогенный элемент, сточные воды, макрофит, биоплато, биомасса.

Raimbekov Kanybek Turgunovich,
Candidate of biological sciences, associate professor,
Osh state pedagogical university,
Kulubekova Damira, graduate student,
Osh state pedagogical university

REGULARITIES OF THE REMOVAL OF NITROGEN AND PHOSPHORUS SALTS DURING BIOLOGICAL WASTEWATER TREATMENT WITH THE USE OF HIGHER AQUATIC PLANTS

In this article, on the example of biological treatment facilities in Osh, the results of a study of the operating conditions of biological treatment facilities as a source of pollution of natural water bodies with biogenic elements are presented. Based on the analysis of literary sources, the possibility of using higher aquatic plants to remove biogenic elements in the process of biological treatment of urban wastewater has been determined. The possibility of using higher aquatic plants in the technology of biological treatment of urban wastewater has been experimentally established.

Key words: Biogenic element, wastewater, macrophyte, bioplateau, biomass.

Киришүү. Саркынды суулардагы биогендик элеменнтерден (азот жана фосфор туздарын) азайтуунун бир жолу – саркынды сууларды тазалоо үчүн жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүн колдонуу болуп эсептелет. Метод табигый жол менен өзүн өзү тазалоо процесстерине негизделген. Азот жана фосфор камтыган заттар менен салттуу түрдө булганган эвтрофиялык суу объектилеринде биогендик заттарды ашыкча жүктөөдөн коргоонун табигый формалары иштелип чыккандыгы белгиленди. Адаптациялык коргоо катары бул көлмөлөр биогендик элементтерди активдүү керектөөчү камыш, рогоз жана башка суу өсүмдүктөрү менен капталган (4, 5)/

Макрофиттик топтордун тазалоо касиеттерин колдонууга негизделген курулмалар жана түзүлүштөр сууну коргоо категориясына кирет. Иштин мүнөздөмөлөрүн жана параметрлерин кароодо сууну коргоо курулуштарынын жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрү бар төмөнкүдөй негизги түрлөрүн айырмалоого болот: ботаникалык талаача; фитофильтрациялоочу приборлор; биологиялык көлмөлөр; жасалма саздак жерлер; биоплато; биоинженердик курулмалар (6, 7).

Көптөгөн жогорку суу өсүмдүктөрүн саркынды сууларды тазалоо үчүн пайдалануу алардын вегетация мезгили жана климаттык шарттары менен чектелет. Саркынды сууларды тазалоонун биогидроботаникалык ыкмасы менен жогорку өндүрүмдүүлүктө иштеп жаткан биологиялык тазалоочу курулмаларды камсыз кылуу кыйын болгондугу саркынды суулар менен жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн узак убакыт байланышы менен мүнөздөлөт/

Бул иштин максаты Түштүк Кыргызстандын климаттык шарттарында жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүн колдонуу менен жогорку кубаттуулуктагы шаардык саркынды сууларды биологиялык тазалоо процессинде биогендик элементердин курамын азайтуу боюнча технологиялык жана техникалык чечимди иштеп чыгуу болуп саналат.

Алдыга коюлган максатты чечүүнүн негизги милдети болуп саркынды суулардын агымы жана жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн биомассасы сыяктуу технологиялык параметрлерди оптималдаштыруу болуп эсептелет.

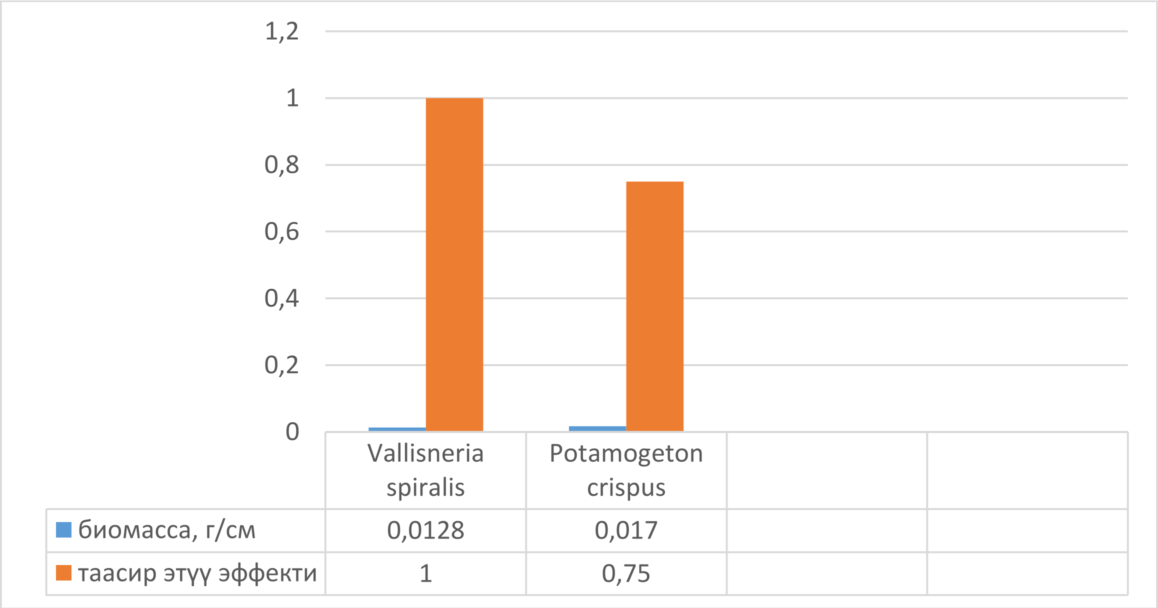
Материалдар жана изилдөө ыкмалары: Шаардын саркынды сууларын биологиялык тазалоо процессинде жогорку суу өсүмдүктөрү тарабынан азот жана фосфор туздарынын курамынын төмөндөшүн изилдөө боюнча эксперименталдык изилдөө жүргүзүү үчүн оптималдаштыруу маселесин чечүүдө эмпирикалык ыкманы колдонобуз (1, 3). Акыркы он жылдыктарда эмпирикалык ыкма көбүрөөк колдонулууда. Бул көптөгөн себептер менен түшүндүрүлөт: изилденип жаткан объекттердин татаалданышы, аларды деталдуу изилдөө үчүн убакыттын жана ресурстардын жетишсиздиги, жаңы эмпирикалык оптималдаштыруу ыкмаларынын пайда болушу ж.б.

Жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрү катары спиралдуу валлиснерия (Vallisneria spiralis) жана тармалдуу рдест (Potamogeton crispus) тандалып алынды.

Изилдөөнүн натыйжалары жана аларды талкуулоо. Жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн бул түрлөрүн тандап алуу Кыргызстандын түштүгүнүн климаттык шартындагы суу объектилеринде өсүүсүнө байланыштуу болду. Шаардын саркынды сууларын биологиялык тазалоонун технологиясында жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн бул түрлөрүн колдонууда алардын жашоосу үчүн зарыл болгон температуралык режимди (+14 Сден + 25 Сге чейин) камсыз кылуу аркылуу аларды жыл бою пайдаланууга мүмкүн болот.

Н.Б.Гмызинанын ишинин жыйынтыгы боюнча (2) тандалган жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрү эң төмөнкү өзгөчө биомассага жана суу аянтынын бирдигине эң жогорку субстрат бетине ээ (Рис.1).

Белгилүү биомассанын маанилери спиралдуу валлиснерия жана тармал рдест үчүн салыштырмалуу эң төмөн. Ошентип, жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн бул түрлөрү шаардык саркынды сууларды биологиялык тазалоо процессинде колдонуу үчүн эң артыкчылыктуу болуп саналат.



1-сүрөт. Алынган биомассанын көрсөткүчү жана таасир этүү эффекти.

Эксперименталдык изилдөөнүн акыркы максаты тазаланган саркынды суулардан биогендик элементтерди чыгаруунун мыйзам ченемдүүлүктөрүн аныктоо, шаардык саркынды сууларды биологиялык тазалоо процессинде жогорку суу өсүмдүктөрү тарабынан аш болумдуу заттардын курамын азайтуунун техникалык түзүлүшүн жана технологиясын иштеп чыгуу болуп саналат

Жыл мезгилине жараша биологиялык тазалоо үчүн саркынды суулардын агымынын динамикасы 2022-жылдын маалыматтарынын мисалында 2-сүрөттө көрсөтүлгөн. Жайында агынды суулардын минималдуу агымы болот, күз-кыш мезгилинде ал көбөйөт, жаз айларында максималдуу маанилерге жетет

1-таблицада биологиялык тазалоодон кийин саркынды суулардагы булгоочу заттардын жол берилген максималдуу курамы жана иш жүзүндөгү мазмуну жөнүндө маалыматтар келтирилген

2021 жана 2022-жылдары биологиялык тазалоодон кийин саркынды суулар азоттун жана фосфордун максималдуу жол берилген курамы боюнча ченемдерден ашкандыгы катталган.

1-таблица

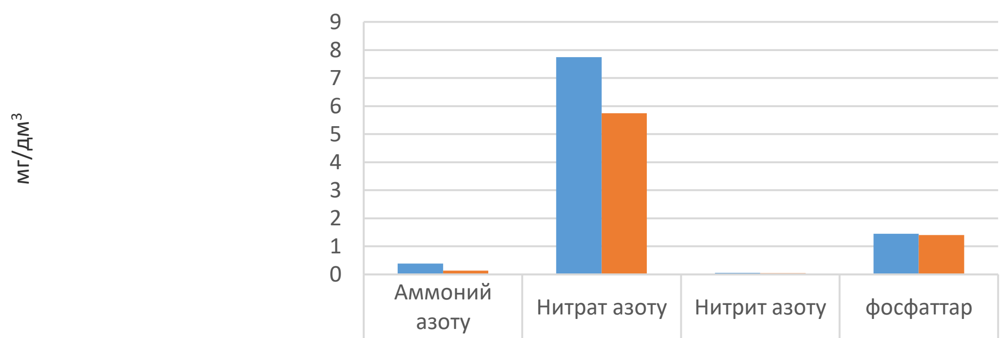
Ош шаарынын саркынды сууларындагы булгоочу заттардын биологиялык тазалоого чейин жана тазалоодон кийинки курамы жана ПДС

№	Көрсөткүчтөр	Ченөө бирдиги	ПДС нормасы	Тазалоого чейин		Норматив ПДС	Тазалоодон кийин	
				2021 ж.	2022 ж.		2021 ж.	2022 ж.
1.	Чөйрөнүн активдүү реакциясы	pH	6-9	7,2	7,3	6,5-8,5	7,24	7,34
2.	ХПК	мг $O/дм^3$	229,0	216,6	225,2	30,0	27,1	24,7
3	БПК-толук	-«-	153,0	135,4	143,7	6,0	5,8	5,7
4	Фосфаттар	$мг/дм^3$	2,27	1,5	1,8	1,2	1,17	**1,32**
5	Аммоний азоту	-«-	14,77	**14,8**	13,1	0,65	**0,75**	0,63
6.	Нитрит азоту	-«-	Не регл.			0,074	**0,9**	**0,9**
7	Нитрат азоту	-«-	Не регл.			10,2	**10,5**	9,8
8	Хлориддер	-«-	120,0	102,5	95,1	199,9	97,8	90,4
9	Сульфаттар	-«-	218,0	206,5	182,2	217,6	193,5	165,6
10	Кургак калдык	-«-	835,0	738,2	688,6	835,0	710,7	667,6
11	Калкыма зат	-«-	153,0	128,8	110,1,8	7,95	7,2	6,5
12	Нефтепродукталар	-«-	9,7	11,4	6,1	0,3	0,27	0,25
13	Фенолдор	-«-	0,1	0,057	0,061	0,001	0,0004	0,0003

Жогорку суу өсүмдүктөрүнүн жардамы менен биологиялык тазаланган жана кошумча тазаланган саркынды суулардын сапаттык көрсөткүчтөрү 2-таблицада келтирилген.

Жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрү менен байланышта болгондон кийин тазаланган саркынды суулардагы азот жана фосфор туздарынын курамы боюнча эксперименталдык изилдөөлөрдүн натыйжалары үчүн регрессиялык анализ жүргүзүлүп, регрессия теңдемелери жана корреляция коэффициенттери аныкталган.

Тазаланган саркынды суулардагы азот жана фосфор туздарынын курамынын жогорку суу өсүмдүктөрүн колдонуу убактысына көз карандылыгы сызыктуу теңдеме менен сүрөттөлөт.



	Аммоний азоту	Нитрат азоту	Нитрит азоту	фосфаттар
Өсүмдүкту колдонгонго чейин	0,39	7,75	0,052	1,45
Өсүмдүкту колдонгондон кийин	0,14	5,75	0,045	1,4

2-сүрөт. Жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүн колдонгонго чейин жана колдонгондон кийин биогендик элементердин курамы.

Корутунду:

1. Ош шаарындагы биологиялык тазалоочу курулмаларда биогендик элементтердин максималдуу жол берилген курамынан бир топ ашып кеткендиктен, азот жана фосфор кошулмаларынан биологиялык тазаланган саркынды сууларды кошумча тазалоо зарылчылыгы бар

2. Жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрү тазаланган саркынды суулардын сапатына адаптациялангандан кийин адаптацияга чейинкиге караганда азот жана фосфор туздарын эффективдүү жана интенсивдүү соруп алат .

3. Биомассанын тыгыздыгынын жогорулашынын натыйжасында абиотикалык факторлордун (жарыктандыруунун) өзгөрүшү фотосинтез процесстеринин бузулушуна жана биогендик эементтерди тазалоо эффективдүүлүгүнүн жана интенсивдүүлүгүнүн төмөндөшүнө алып келет.

Адабияттар:

1. **Бурдин К.С.** Основы биологического мониторинга. [Текст] // М.: Изд. МГУ, 1985- 158 с.
2. **Гмызина Н.Б.** Защита водных объектов от загрязнения нефтепродуктами с помощью биоинженерных систем [Текст] // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Екатеринбург, 2003. - 165 с.
3. **Дикиева Д.М.** Химический состав макрофитов и факторы, определяющие концентрацию минеральных веществ в высших водных растениях [Текст] / И.А. Петрова // Гидробиологические процессы в водоемах. Под ред. И. М. Распопова, - Д.: «Наука», 1983. -318 с.
4. **Имхофф К.** Справочник по городским сточным водам. [Текст] / К. Имхофф // Харьков, 1997. 549 с.
5. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитрит -ионов в природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом ГриссаПНДФ 14.1:2.3-95.
6. **Морозов Н.В.** Роль высших водных растений в самоочищении рек от нефтяного загрязнения [Текст] / Р. Б. Петрова, Г. Н. Петров // Гидробиологический журнал. 1969. - № 4. - T V - с. 73 - 78.
7. **Раимбеков К.Т.** Саркынды сууларды биологиялык жол менен тазалоо процессине анализ / Ш. Ташбалтаева, Ж. И. Илиязов // Ош Технологиялык университетинин жарчысы. -2021. - №2. – С.238-245.