

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ
МИНИСТРЛИГИ**

**М.М.АДЫШЕВ АТЫНДАГЫ ОШ ТЕХНОЛОГИЯЛЫК
УНИВЕРСИТЕТИ**

**К.ТЫНЫСТАНОВ АТЫНДАГЫ ЫССЫК-КӨЛ МАМЛЕКЕТТИК
УНИВЕРСИТЕТИ**

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН УЛУТТУК ИЛИМДЕР
АКАДЕМИЯСЫНЫН ТҮШТҮК БӨЛҮМҮ**

К 03.14.492 Ведомстволор аралык диссертациялык кеңеши

Кол жазма укугунда:
УДК:628.631.873:636

Токоев Асилбек Азизбекович

**Ош шаардык суу тазалоочу курулмаларынын саркынды сууларын
Eichhornia crassipess Solms. тун жардамында биологиялык жол менен
тазалоо**

Адистиги: 03.02.08 – Экология

Биология илимдеринин кандидаты окумуштуулук
даражасын алуу үчүн жазылган диссертациянын
Авторефераты

Ош - 2014

Диссертациялык иш А.Ж. Мырсабеков атындагы Ош гуманитардык-педагогикалык институтунун биология жана химия кафедрасында аткарылды

Илимий жетекчи: биология илимдеринин кандидаты, доцент
Раимбеков Каныбек Тургунович

Расмий оппоненттер: биология илимдеринин доктору, доцент
Калдыбаев Бакыт Кадырбекович

биология илимдеринин кандидаты, доцент
Эгембердиева Алтынай Дүйшөновна

Жетектөөчү мекеме: Казак Республикасынын Билим берүү жана илим министрлигинин Ал-Фараби атындагы Казак улуттук университетинин биология жана биоресурстар кафедрасы

Диссертациялык иш 2014-жылдын 23-декабрь к\н\ саат 10:00дө Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлигинин М.М.Адышев атындагы Ош технологиялык университетинин алдындагы К 03.14.492 Ведомстволор аралык диссертациялык кеңештин (биргелешкен: К. Тыныстанов атындагы Иссык-Көл мамлекеттик университети; КР УИА түштүк бөлүмү) жыйынында корголот. Дареги: 723503, Ош шаары, Исанов көчөсү- 81.

Диссертация менен М.М.Адышев атындагы Ош технологиялык университетинин борбордук илимий китепканасынан таанышууга болот. Дареги: 723503, Ош шаары Исанов көчөсү- 81.

Автореферат 2014-жылдын «__» ноябрында жөнөтүлдү

Диссертациялык кеңештин окумуштуу катчысы, биология илимдеринин кандидаты, доцент

Аттокуров А.Т.

ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Теманын актуалдуулугу. Өнөр жайдагы кескин экономикалык өзгөрүүлөргө байланыштуу сууну тазалоо технологиясын өркүндөтүү проблемасы курчуду. Мындай өркүндөтүү реагенттерди көлөмдүү эмгек жумшап даярдоого, дозалоо процесстерин жана тазалоочу курулмаларды пайдаланууга кеткен чыгымдарды кыскартууга, курулмалардын кычкылдандыруучу кубаттуулугун иштеп жаткан тазалоочу станциялардын көлөмүнө ылайык көбөйтүүгө, тазаланган суунун өзүнө турган наркын азайтууга мүмкүнчүлүк бергендей болууга тийиш. Физикалык-химиялык процесстерди интенсификациялоонун жалпыга белгилүү жолдорун, рационалдык, технологиялык жактан негизделген схемаларын, азыркы убакта иштелип чыккан жана жаңыртылган жаңы конструкцияларын ишке ашыруу техникалык жана экономикалык себептерден улам дайыма эле мүмкүн эмес.

Азыркы мезгилде иш жүзүндө аз гана сандагы ишканалардын биологиялык тазалоочу жаңы станцияларды курууга мүмкүнчүлүгү бар. Белгилүү болгондой, калктын санынын өсүшүнөн жана жаңыдан ишке киргизилген өнөр жай объектилеринин шаардык коллекторго саркынды сууларды ташташынан улам 60-80-жылдары курулган аэрациялык станциялардын көтөрүмдүүлүгү чегине жетип, ашып кетти.

Мына ошондуктан иштеп жаткан тазалоочу курулмалардын кычкылдандыруучу кубаттуулугун арттыруу зарылдыгы келип чыкты. Ушуга байланыштуу изилдөөчүлөр саркынды сууларды тазалоо процесстерин интенсификациялоого, технологиялык схемаларды өркүндөтүүгө, ачык көлмөлөргө түшүүчү саркынды суулардын сапатын жогорулатууга, тазаланган суунун өзүнө турган наркын төмөндөтүүгө, реагенттерди көлөмдүү эмгек жумшап даярдоо жана дозалоо процесстерин кыскартууга мүмкүндүк берүүчү натыйжалуу жаңы усулдарды иштеп чыгууга көп көңүл бурушууда.

Саркынды сууларды жогорку суу өсүмдүктөрүн пайдалануу аркылуу тазалоонун биологиялык усулу өнөр жайда кеңири колдонулбай келет. Бул көрүнүш жогорку суу өсүмдүктөрүн пайдалануу аркылуу биологиялык жактан тазалоо тууралуу маалыматтар илимий-техникалык адабиятта системалаштырылбагандыгы, көбүнчө карама-каршы мүнөздө экендиги, өнөр жайда саркынды сууларды тазалоо тармагындагы адистердин кеңири чөйрөсүнө жеткиликтүү болбой жаткандыгы, суу макрофиттеринин экологиялык-биологиялык өзгөчөлүктөрү жана аларды булганган көлмөлөрдө массалык түрдө өстүрүү усулдары жетишерлик изилденбегендиги менен түшүндүрүлөт.

Ушундан улам *Eichhornia crassipes* Solms.-тун (мыкты эйхорния) экологиялык-биологиялык өзгөчөлүктөрүн Кыргызстандын түштүгүндөгү интродукция шартында окуп-үйрөнүү жана аны Ош шаардык суу тазалоочу курулмалардын саркынды сууларында массалык түрдө өстүрүү усулдарын иштеп чыгуу актуалдуу маселе болуп саналат.

Диссертациянын темасынын илимий программалар менен байланышы. Диссертациянын темасы Ош гуманитардык-педагогикалык

институтунун биология жана химия кафедрасынын “Т\шт\к Кыргызстандын Ыс\мд\ктър д\йнс\”, аларды коргоонун усулдары жана рационалдуу пайдалануу принциптерин иштеп чыгуу” деп аталган илимий программасына кирет.

Изилдөөнүн максаты жана милдети. Бул илимий иштин негизги максаты интродукция шартында мыкты эйхорниянын экологиялык - биологиялык өзгөчөлүктөрүн изилдөө. Изилденген өсүмдүктүн биомассасын Ош шаардык саркынды сууларды тазалоочу курулмада өстүрүү менен курулмалардын техникалык-экономикалык натыйжалуулугун, тазаланган суулардын ачык көлмөлөр үчүн коопсуздугун жогорулатуучу технологиялардын теориялык жана практикалык негиздерин иштеп чыгуу. Ош шаардык саркынды сууларды тазалоочу курулмаларда өстүрүлгөн мыкты эйхорниянын биомассасын ветеринардык-токсикологиялык жактан баалоо жана лабораториялык жаныбарлар менен канаттуулардын организминде тийгизген таасирин изилдөө.

Коюлган максатка жетүү үчүн төмөнкүдөй милдеттерди чечүү зарыл болду:

- мыкты эйхорниянын вегетация мезгилинде фенологиялык фазасынын өтүү мөөнөттөрүн, гүлдөө жана чаңдашуу биологиясын изилдөө;

-мыкты эйхорниянын биомассасын лабораториялык шарттарда, биологиялык көлмөлөрдө өстүрүү үчүн оптималдуу азыктандыруучу чөйрөнү тандоо менен уругунан жана вегетативдүү көбөйтүүнүн практикалык сунуштарын иштеп чыгуу;

-Ош шаардык суу тазалоочу курулмаларынын саркынды сууларынын физикалык касиеттерин, химиялык курамын жана суу козу карындардын сапаттык, сандык курамын мыкты эйхорнияны өстүрүүгө чейин жана өстүрүүдөн кийин изилдөө;

-саркынды сууларда өстүрүлгөн мыкты эйхорниянын биомассасын кургатуу, майдалоо жана зыянсыздандыруу технологиясын иштеп чыгуу жана анын химиялык курамын изилдөө;

-мыкты эйхорниянын биомассасына ветеринардык-токсикологиялык баа берүү жана анын лабораториялык жаныбарлар менен канаттуулардын организминде тийгизген таасирин изилдөө.

-тоют рационунан мыкты эйхорниянын биомассасын кошуп берген лабораториялык жаныбарлар менен канаттуулардын союлган продуктасына ветеринардык-санитардык жана токсикологиялык баа берүү

Изилдөөнүн илимий жаңылыгы. Мыкты эйхорнияны ачык бассейндерде өстүрүүдө вегетация мезгилиндеги фенологиялык фазалардын өтүү мөөнөтүн аныктоо боюнча эксперименттик изилдөөлөр комплекси жүргүзүлдү.

Интродукция шартында мыкты эйхорниянын гүлдөө жана чаңдашуу биологиясы изилденди. Мыкты эйхорнияны лабораториялык шарттарда жана Ош шаарынын суу тазалоочу курулмаларынын саркынды сууларында массалык түрдө өстүрүү усулдары иштелип чыкты. Саркынды суулардын физикалык касиеттеринин, химиялык курамынын өзгөрүү динамикасы, суу козу

карындардын түрдүк жана сандык курамы мыкты эйхорнияны өстүрүүгө чейин жана өстүрүүдөн кийин изилденди.

Мыкты эйхорниянын биомассасын кургатуу, майдалоо жана зыянсыздандыруу технологиясы иштелип чыкты.

Мыкты эйхорниянын биомассасын термикалык иштөөдөн кийин лабораториядагы жаныбарлар менен канаттуулардын организмине тийгизген таасири изилденди. Курулмалардын иштөөсүнө экологиялык-технологиялык анализ жана алардын суу керектөө жана сууну чыгаруу системаларына мониторинг жүргүзүлдү.

Диссертациянын илимий – практикалык мааниси. Лабораториялык жана жарым өндүрүштүк орнотмолордо жүргүзүлгөн илимий изилдөөлөрдөн алынган натыйжалар өндүрүштүк шарттарда апробацияланды жана тастыкталды.

Мыкты эйхорнияны пайдалануу менен иштелип чыккан биотехнологиялык усулдар аэрациялык курулмалардын кычкылдандыруучу кубаттуулугун 40%ге чейин жогорулатууга, тазалоочу курулмалардын көлөмүн 25%ге, тазаланган саркынды сууларды жеткире тазалоого кеткен чыгымдарды 20%ге, химиялык реагенттерге кетүүчү чыгымдарды 30%ге чейин кыскартууга мүмкүндүк берет. Алынган жыйынтыктар биологиялык тазалоонун гидродинамикалык схемасын эксперименталдык, моделдик изилдөөнүн жыйынтыгына негизделген жана түрдүү тектеги саркынды сууларды биологиялык жол менен тазалоочу жаңы курулмаларды түзүүдө жана иштеп жаткандарын реконструкциялоодо иштелип чыккан конструктивдик-технологиялык чечимдерди сунуштоого мүмкүндүк берет.

Иштелип чыккан сунуштар өндүрүштүк шартта ишенимдүү колдонууга мүмкүндүк берген, жогорку даражадагы окшоштукту көрсөткөн теориялык жана эксперименттик иштердин материалдары менен тастыкталды.

Коргоого алып чыгуучу негизги жоболор:

-Түштүк Кыргызстандын шартында мыкты эйхорниянын фенологиялык фазасынын өтүүсүн, гүлдөө жана чаңдашуу биологиясын, вегетативдүү көбөйүүсүн экологиялык-биологиялык жактан изилдөөнүн натыйжалары;

-мыкты эйхорнияны лабораториялык шарттарда жана Ош шаардык суу тазалоочу курулмаларынын саркынды сууларында массалык түрдө өстүрүүнүн иштелип чыккан усулдары;

-Ош шаардык саркынды сууларды тазалоочу курулмалардын биологиялык көлмөлөрүндө өстүрүлгөн мыкты эйхорниянын биомассасын кургатуунун, майдалоонун жана зыянсыздандыруунун иштелип чыккан технологиясы;

-саркынды суулардын физикалык касиеттерин жана химиялык курамын, суу козу карындардын сандык жана сапаттык курамын мыкты эйхорнияны өстүрүүгө чейин жана өстүрүүдөн кийин изилдөөнүн жыйынтыгы;

-Ош шаардык саркынды сууларды тазалоочу курулмаларда өстүрүлгөн мыкты эйхорниянын биомассасын ветеринардык-токсикологиялык жактан баалоо жана биомассасын термикалык иштөөдөн өткөргөндөн кийин

лабораториялык жаныбарлар менен канаттуулардын организмине тийгизген таасирин изилдөөнүн жыйынтыгы.

Изилдөөчүнүн өздүк салымы. Диссертацияда каралуучу бардык багыттар автор тарабынан аныкталды жана алардын көпчүлүгү биринчи жолу аткарылды. Лабораториялык, пилоттук орнотмолордо жүргүзүлгөн бардык изилдөөлөр, математикалык эсептөөлөр жана долбоордук чечимдер автордун түздөн түз катышуусунда өткөрүлдү.

Ишти апробациялоо. Диссертациялык иштин негизги жоболору төмөндөгү симпозиумдарда, конференцияларда жана семинарларда каралып талкууланган: «Тянь-Шандын экологиясы жана жаратылыш ресурстары» (Ош, 2002); «Геологиянын, экологиянын, жаратылышты пайдалануунун, технологиянын жана билим берүүнүн азыркы маселелери» (Ош, 2002); Ош гуманитардык-педагогикалык институтунун биология жана химия кафедрасынын кеңейтилген жыйыны (Ош, 2014).

Изилдөөнүн жыйынтыгынын жарыяланышы: Ата мекендик жана чет элдик басылмаларда диссертациялык иштин мазмунуна байланыштуу 13 илимий макала жарык көргөн.

Диссертациянын түзүмү жана көлөмү. Иш киришүүдөн, 6 баптан, корутундудан, 137 компьютердик тексттеги беттен, колдонулган адабияттардын (116) тизмесинен, практикалык сунуштардан турат.

ДИССЕРТАЦИЯНЫН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ

1-бап. Адабияттарга талдоо. Бул бапта саркынды сууларды азоттун, фосфордун органикалык эмес кошулмаларынан биологиялык жол менен арылтуу системалары, саркынды сууларды тазалоодо жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн колдонулушу жөнүндөгү адабияттарга илимий талдоо жүргүзүлдү.

2-бап. Изилдөө объектиси, материалдары жана усулдары. Изилдөө объектиси болуп мыкты эйхорния (*Eichhornia crassipes* Solms.)- көп жылдык, пантропикалык, жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүгү жана Ош шаардык суу тазалоочу курулманын саркынды суулары эсептелет. Өсүмдүктүн фенологиясы И.Н.Бейдемандын (1960ж.), гүлдөө жана чандашуу биологиясы А.Н.Пономаревдун, вегетативдик көбөйүү М.С.Шалыттын (1960ж.) усулу боюнча изилденди. Байкоолордун жыйынтыгын И.В.Борисованын (1972ж.) усулу боюнча фенологиялык спектрге киргизилди. Туруктуу жана убактылуу препараттар З.П.Паущеванын (1978ж.) усулу боюнча даярдалды.

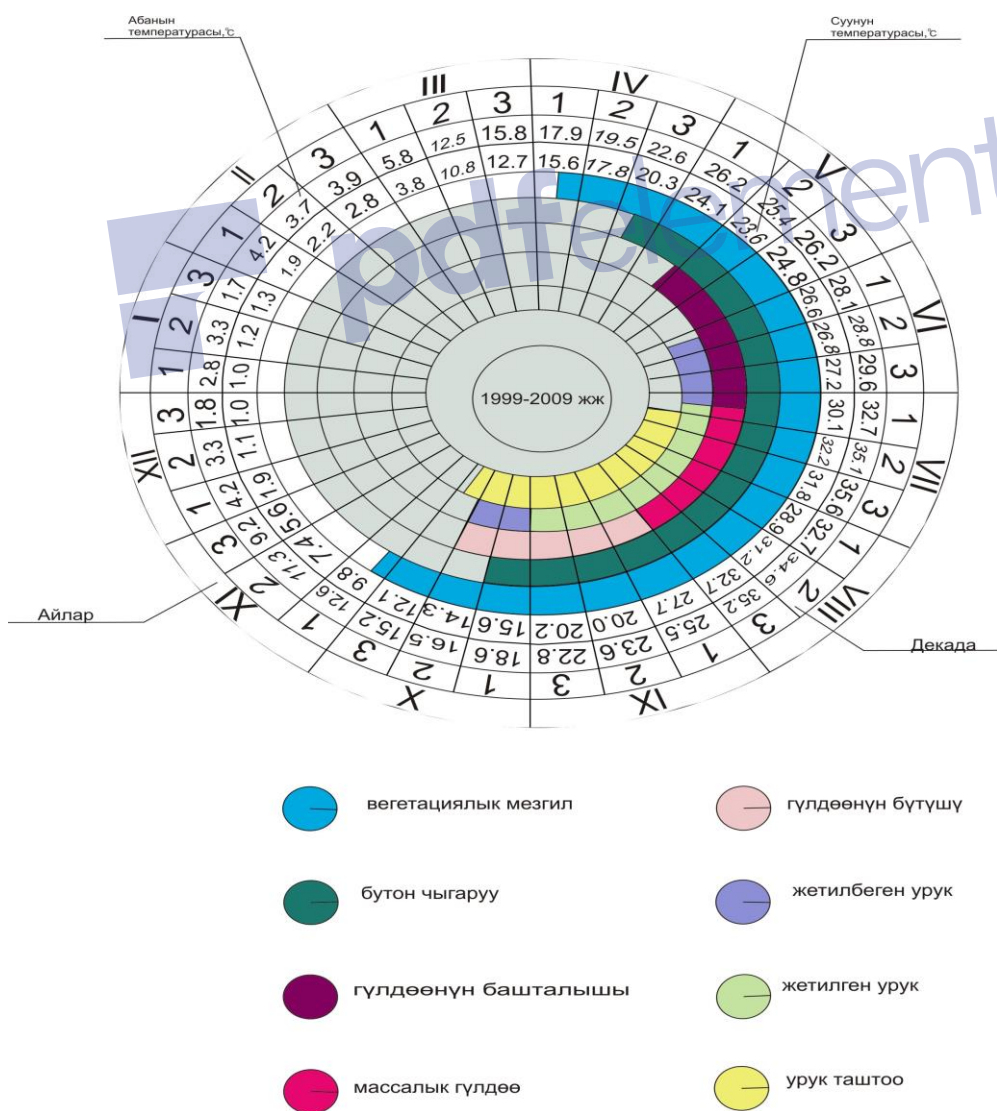
Саркынды суулардын физикалык касиеттери менен химиялык курамы Ю.Ю.Лурьенин (1984ж.) унификацияланган усулу боюнча аныкталды.

Химиялык, микробиологиялык анализдердин негизги бөлүгү Ош шаардык санэпидстанциянын жана айлана-чөйрөнү коргоо бөлүмүнүн лабораториясында жүргүзүлдү.

3-бап. Мыкты эйхорниянын интродукция шарттарындагы экологиялык-биологиялык өзгөчөлүктөрү. Мыкты эйхорниянын интродукция шартында вегетациялык мезгили ачык көлмөлөрдө апрель

айынын биринчи декадасынын жарымынан ноябрь айынын башына чейин созулат (3.1.-сүрөт). Бутон чыгаруу апрель айынын үчүнчү декадасынын ортосунан октябрь айынын биринчи декадасына, гүлдөөнүн башталышы май айынын биринчи декадасынын аягынан июль айынын биринчи декадасына, массалык гүлдөө июль айынын биринчи декадасынан август айынын аягына, гүлдөөнүн бүтүшү сентябрь айынын башынан октябрь айынын аягына чейин созулат. Жетилбеген уруктар июнь айынын башынан июль айынын башына чейин, жетилген урук июль айынын башынан сентябрь айынын аягына чейин пайда болот. Урук таштоо октябрь айынын башынан экинчи декаданын аягына чейин жүрөт.

Вегетациялык көбөйүү суунун температурасы 16°Cдан жогору болгон учурда ишке ашат. Кыргызстандын түштүгүнүн шартында ачык аянттардагы вегетация мезгили 9 айга чейин созулушу мүмкүн. Күз мезгилинде суунун орточо температурасы 14°Cдан төмөндөгөндө вегетациялык көбөйүү токтойт. Шамалдан корголгон шарттарда кыска убакытка 6°Cга чейинки түнкү төмөндөөнү көтөрө алат, мында жашоо жөндөмдүүлүгүн жоготпойт, өлүү белгилери байкалбайт. Бирок өсүмдүктүн биомассасынын өсүүсү токтойт.



3.1-сүрөт. Мыкты эйхорниянын феноспектри

Бардык тарабы ачык болгон көлмөлөрдө абанын температурасы 6°C ка жакын болгон учурда өсүмдүк көп сандаган өлчөмдө өлүмгө дуушар боло баштады.

Мыкты эйхорния үчүн үч морфтуу гетеростилия мүнөздүү, б.а. гүлдөрүнүн үч морфологиялык формасы бар.

1. Узун мамычалуу, 3 кыска жана 3 орто узундуктагы аталыгы бар гүлдөр;

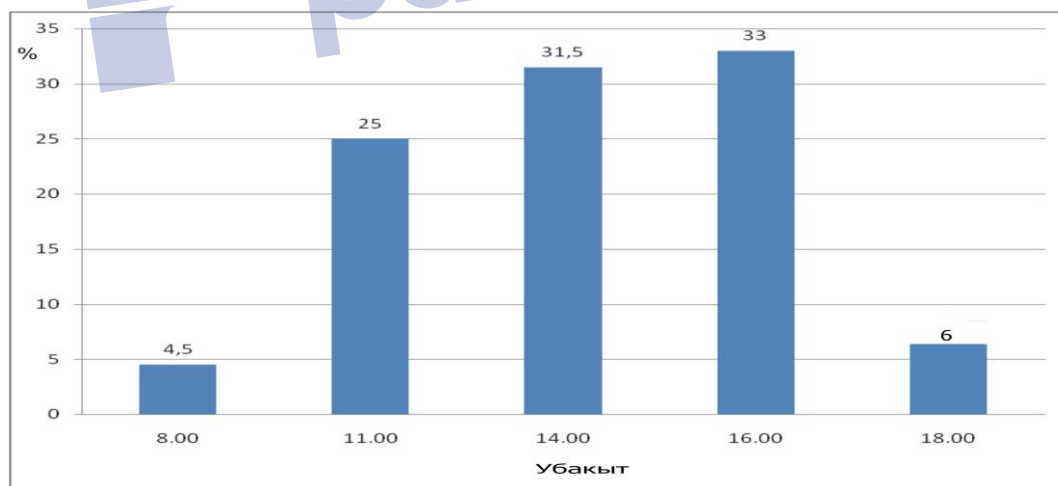
2. Орточо мамычалуу, 3 кыска жана 3 узун аталыгы бар гүлдөр;

3. Кыска мамычалуу, 3 узун жана 3 орто узундуктагы аталыгы бар гүлдөр.

К.Т.Раимбековдун маалыматы боюнча (82), Өзбекстандын шарттарында гүлдүн орточо мамычалуу жана узун мамычалуу формалары гана кездешет. Бирок Кыргызстандын түштүгүнүн шарттарында гүлдөрдүн бардык 3 формасы кездешет жана орточо мамычалуу формасы басымдуулук кылат (70%).

Өзбекстандын шарттарында өсүмдүктүн көп уруктуу кутучасын жетилген уруктары менен июль-август айларында көрүүгө болот, ал эми Кыргызстандын түштүгүнүн шарттарында июлдан тартып августтун биринчи жарымына чейин көрүүгө болот. Бул мыкты эйхорниянын жылуулукту сүйгөндүгү жана жогорку температура менен жарыкка тез ыңгайлаша алары менен түшүндүрүлөт.

Жылдын жылуу мезгилинде (июль-август айлары) Ош шаарынын шарттарында гүлдөрдүн ачылышы эрте мененки саат 8ден башталат (4.5%). Гүлдөрдүн негизги массасы саат 11.00ден 19.00ге чейин ачылат. Кечки саат 18.00дөн эрте мененки 8.00гө чейин гүл ачуу токтойт (3.2.-сүрөт).

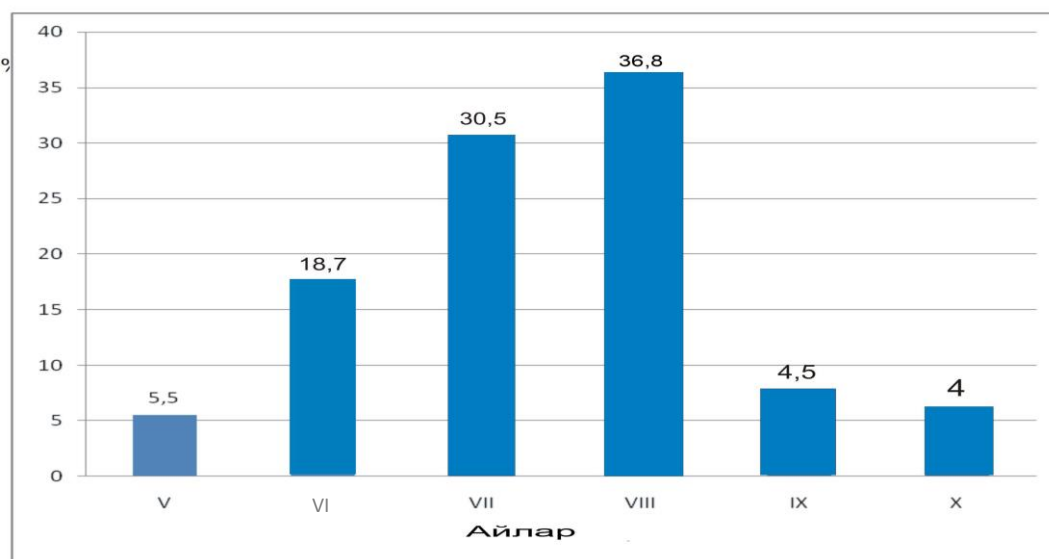


3.2.-сүрөт. Мыкты эйхорниянын гүлдөрүнүн сутка ичинде ачылышы.

Гүлдөөнүн туу чокусу саат 16.00гө туура келди -33%. Саат 18.00гө карай гүлдөө кескин түрдө төмөндөдү (6%). Биздин пикирибизче, бул сутка ичинде температуранын өзгөрүшү менен байланыштуу.

Мыкты эйхорниянын массалык гүлдөшү июль-август айларына туура келет. Бул мезгилде ачылган гүлдөрдүн орточо көрсөткүчү 30,5-36,8% түздү. Жаз айларында (май-июнь, 5,5-18,7%) жана суук түшө башташы менен

(сентябрь-октябрь, 4,5-4%) гүлдөрдүн ачылышы кескин түрдө жай жүрөт (3.3.-сүрөт)



3.3.-сүрөт. Мыкты эйхорниянын гүлдөрүнүн вегетация мезгилиндеги ачылуу динамикасы.

4-бап. Мыкты эйхорнияны маасалык түрдө өстүрүү усулдары. Суу өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгү азыктандыруу чөйрөсүнүн курамы менен сапатынан көз каранды болоору белгилүү. Биз мыкты эйхорнияны лабораториялык шарттарда жана ачык көлмөлөрдө өстүрүү үчүн оптималдуу тамак чөйрөсүн аныктоо максатында анын биологиялык түшүмдүүлүгүн ар түрдүү азыктандыруучу чөйрөлөрдө изилдедик.

К.Т.Раимбековдун маалыматтары боюнча (82) мыкты эйхорнияны лабораториялык шарттарда өстүрүү үчүн 10 г/л тоок кыгы кошулган азыктандыруу чөйрөсү бир топ жагымдуу келет, мында чийки биомассанын суткасына өсүшү 670,00 г/м² ка барабар. Биз бул көрсөткүчтү жакшыртуу үчүн бир катар тажрыйбаларды жүргүздүк (4.1-табл.).

Өткөрүлгөн тажрыйбалардын жыйынтыгы көрсөткөндөй мыкты эйхорниянын бир топ мыкты өсүшү жана биомассасынын топтолушу 5г/л тоок кыгы, 8 г/л уйдун кыгы, 1 г/л KNO₃ кошулган азыктандыруу чөйрөсүндө байкалат.

Органикалык-минералдык азыктандыруу чөйрөлөрүнүн ичинен эң мыктысы 50% Кноп чөйрөсү, 10 г/л тоок кыгы кошулган азыктандыруу чөйрөсү экендиги аныкталды.

Суу бетинде сүзүп жүрүүчү өсүмдүктөрдүн интенсивдүү өсүшү жана биомассасынын топтолушу азыктандыруу чөйрөсүнүн мүнөзү менен курамынан гана эмес, өсүмдүктөрдүн алгачкы тыгыздыгынан да көз каранды.

Ошондуктан мыкты эйхорниянын биомассасынын алгачкы тыгыздыгынын анын түшүмдүүлүгүнө тийгизген таасири изилденди. Жылдын жылуу мезгилинде (июнь, июль, август) мыкты эйхорниянын эң мыкты өсүшү жана биомассаны топтоосу өсүмдүктөрдүн алгачкы тыгыздыгы 2000 г/м²

болгон шартта байкалган. Мында чийки биомассанын орточо суткалык өсүшү 295,50 г/м² же 14,77% түзөт (4.2.-таблица). (Азыктандыруу чөйрөсү: шаардын суу тазалоо курулмасынын саркынды суулары + таза суу, 1:2 катышында)

4.1-таблица - Ар түрдүү азыктандыруу чөйрөлөрүндө өстүрүлгөн мыкты эйхорниянын түшүмдүүлүгү

| № | Азыктануу чөйрөсү | Өсүмдүктүн тыгыздыгы, г/м ² | | Чийки биомассанын суткасына өсүшү | | Чийки биомассанын 30 суткадагы өсүшү | |
|----|--|--|---------------------|-----------------------------------|------|--------------------------------------|--------|
| | | Тажр. башында | Тажрыйбанын аягында | г/м ² | % | г/м ² | % |
| 1 | Тоок кыгынын (ТК) чөйрөсү, 10г/л (К.Т.Раимбековдун маалыматтары) | 2000 | 22100±980,5 | 670,00±68,7 | 33,5 | 20100±2060,5 | 1005,0 |
| 2. | Лукинанын минералдык чөйрөсү | 2000 | 14570±205,7 | 419,00±47,6 | 20,9 | 12570±180,8 | 628,50 |
| 3. | ТК чөйрөсү (10г/л) Кноптун чөйрөсүн кошуу менен (50%) | 2000 | 16760±180,6 | 492,00±56,4 | 24,6 | 14760±210,4 | 738,0 |
| 4. | Чочко кыгынын чөйрөсү (10г/л) | 2000 | 20150±370,4 | 605,00±58,6 | 30,2 | 18150±225,6 | 907,50 |
| 5. | Кой кыгынын чөйрөсү (10г/л) | 2000 | 13980±170,0 | 399,33±50,5 | 20,0 | 11980±162,5 | 599,10 |
| 6. | Уй кыгынын чөйрөсү (10г/л) | 2000 | 14950±195,5 | 431,67±66,7 | 21,6 | 12950±187,6 | 647,40 |
| 7. | ТК чөйрөсү (5 г/л)+ уй кыгынын чөйрөсү (8 г/л) +KNO ₃ (1 г/л) | 2000 | 25760±1067,0 | 792,00±78,7 | 39,6 | 23760±2100,6 | 1188 |

Жаз айларында жана күзүндө эң мыкты өсүшү жана биомассаны топтоосу (323,19-332,26 г/м²) өсүмдүктөрдүн алгачкы тыгыздыгы 3000 г/м² болгон шартта байкалган. Бул абанын температурасынын салыштырмалуу төмөн болгондугу менен байланыштуу.

Тыгыздык 4000-7000 г/м² болгондо, анын өсүшү басаңдайт, дээрлик токтойт. Демек, аянт бирдигиндеги биомассанын топтолушу да кескин азаят. Бул болсо фотосинтез үчүн күн жарыгынын жетишсиздиги менен түшүндүрүлөт.

Мыкты эйхорнияны шаардын суу тазалоочу курулмаларынын саркынды сууларында өстүрүү үчүн оптималдуу шарт болуп 1:2 катышындагы саркынды суу+таза суу бир топ жагымдуу экендиги аныкталды, мында биомассанын суткалык өсүшү 263,3 г/м² же 158% барабар.

4.2.-таблица - Өсүмдүктөрдүн алгачкы тыгыздыгынын мыкты эйхорниянын өнүмдүүлүгүнө тийгизген таасири

| Жыл мезгили | Энелик өсүмдүктүн тыгыздыгы г/м ² | Чийки биомассанын 30 сутка ичинде өсүшү | | Чийки биомассанын суткасына өсүшү | |
|-----------------|--|---|--------|-----------------------------------|-------|
| | | г/м ² | % | г/м ² | % |
| Март-май | 1000 | 2165,15±135,70 | 216,51 | 72,17±18,15 | 7,22 |
| | 2000 | 5355,60±180,40 | 267,78 | 178,52±21,60 | 8,93 |
| | 3000 | 9695,65±204,75 | 323,19 | 323,19±36,75 | 10,77 |
| | 4000 | 8345,90±190,70 | 208,65 | 278,19±55,62 | 6,95 |
| | 5000 | 7485,65±167,90 | 149,71 | 249,52±68,47 | 4,99 |
| | 6000 | 7235,25±148,35 | 120,59 | 241,17±58,55 | 4,02 |
| | 7000 | 7060,75±135,78 | 100,87 | 235,36±45,20 | 3,36 |
| Июнь-август | 1000 | 3475,77±248,35 | 347,58 | 115,86±21,15 | 11,59 |
| | 2000 | 8865,15±198,72 | 443,26 | 295,50±38,47 | 14,77 |
| | 3000 | 5915,25±165,85 | 197,17 | 197,17±25,60 | 6,57 |
| | 4000 | 5100,67±181,62 | 127,52 | 170,02±22,35 | 4,25 |
| | 5000 | 4855,90±172,12 | 97,12 | 161,86±18,45 | 3,24 |
| | 6000 | 4170,15±162,24 | 69,50 | 139,00±15,90 | 2,32 |
| | 7000 | 3645,00±158,72 | 52,07 | 121,50±12,70 | 1,74 |
| Сентябрь-ноябрь | 1000 | 2375,60±147,80 | 237,56 | 79,19±18,65 | 7,92 |
| | 2000 | 5560,18±185,25 | 278,01 | 185,34±52,30 | 9,72 |
| | 3000 | 9967,85±215,67 | 332,26 | 332,26±58,50 | 11,07 |
| | 4000 | 8560,45±180,65 | 214,01 | 285,35±65,55 | 7,13 |
| | 5000 | 7615,90±205,45 | 152,32 | 253,86±62,35 | 5,08 |
| | 6000 | 7495,15±165,90 | 124,92 | 249,84±58,65 | 4,16 |
| | 7000 | 7360,75±115,45 | 105,15 | 245,36±55,90 | 3,51 |

5-бап. Мыкты эйхорнияны пайдалануу аркылуу саркынды сууларды тазалоо биотехнологиясы. Лабораториялык, жарым өндүрүштүк, өндүрүштүк шарттарда мыкты эйхорнияны өстүргөнгө чейин жана өстүргөндөн кийин саркынды суулардын физикалык касиеттери менен химиялык курамы изилденди. Лабораториялык шарттарда мыкты эйхорнияны өстүргөндөн 9 күндөн кийин саркынды суулардын физикалык касиеттери менен химиялык курамы олуттуу түрдө жакшырды (5.1-табл.).

Мисалы, БПК₅ 438ден 11,5 мг О₂/л ге чейин төмөндөдү, сууда эриген кычкылтек 8,7 мг О₂/л ге чейин өстү, аммиак 75тен 4,5 мг/л ге, нитраттар 18,5ден 4,3 мг/л ге, нефтепродуктылар 0,071 мг/л ден 0,004 мг/л ге, кычкылдануу 344 мг О₂/л ден 55,5 мг О₂/л ге чейин төмөндөдү. Саркынды суу тунуп, жыты жоголду.

5.1.-таблица - Ош шаардык суу тазалоочу курулмаларынын саркынды сууларынын физикалык-химиялык көрсөткүчтөрү (лабораториялык тажрыйба)

| № | Көрсөткүчтөр | Тажрыйбага чейин | Өстүрүлгөндөн 3 суткадан кийин | Өстүрүлгөндөн 6 суткадан кийин | Өстүрүлгөндөн 9 суткадан кийин |
|-----|--|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. | pH | 6,5 | 7,0 | 7,0 | 7,0 |
| 2. | Түстүүлүгү | кара күрөңүрөөк | күрөң | ачык-күрөң | түссүз |
| 3. | Жыты (балл менен) | 5 | 3 | 3 | 1,6 |
| 4. | Аралаштырылган кычкылтек, мг O ₂ /л | жок | 1,6 | 2,3 | 8,7 |
| 5. | БПК ₅ , мг O ₂ /л. | 438 | 268,5 | 26 | 11,5 |
| 6. | Кычкылдануусу, мг O ₂ /л. | 344 | 273,5 | 166 | 55,5 |
| 7. | Хлориддер, мг/л | 187,7 | 176 | 142,5 | 127,5 |
| 8. | Аммиак, мг/л | 75 | 29,5 | 6 | 4,5 |
| 9. | Нитраттар, мг/л | 18,5 | 13,5 | 6,5 | 4,3 |
| 10. | Нитриттер, мг/л | 0,5 | 0,2 | 0,0 | 0,0 |
| 11. | Фосфаттар, мг/л | 8,5 | 6,5 | 2,5 | 0,0 |
| 12. | Нефтепродуктылар, мг/л | 0,071 | 0,065 | 0,024 | 0,004 |

Эскертме: 1. Абанын температурасы 25 тен 33⁰С га чейин
2. Суунун температурасы 21 ден 29⁰С га чейин

Жарым өндүрүштүк изилдөөлөр Ош шаардык саркынды сууларды тазалоочу курулманын аймагында жайгашкан моделдик орнотмолордо эки вариантта жүргүзүлдү (5.2.-табл.).

5.2.-таблица - Ош шаардык суу тазалоочу курулмаларынын саркынды сууларында мыкты эйхорнияны өстүрүү процессиндеги физикалык касиеттери жана химиялык курамы (моделдик орнотмолордогу жарым өндүрүштүк тажрыйба)

| № | Көрсөткүчтөр | Моделдик орнотмо 1а | | Моделдик орнотмо 3а | | Моделдик орнотмо 5а | |
|----|--|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | | көзөмөл | тажрыйба | көзөмөл | тажрыйба | көзөмөл | тажрыйба |
| 1. | pH | 6,5 | 7 | 7 | 7,5 | 7 | 7,5 |
| 2. | Түстүүлүгү | киргилт жашыл | түссүз | киргилт жашыл | түссүз | кара күрөң | түссүз |
| 3. | Жыты, (балл менен) | 5 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 |
| 4. | Аралаштырылган кычкылтек, мг O ₂ /л | нет | 4,7±0,2 | жок | 5,5±0,2 | жок | 8,5±0,2 |
| 5. | БПК ₅ , мг O ₂ /л. | 438 | 18,6±1,2 | 319,0±1,0 | 12,6±0,3 | 279,0±1,0 | 10,3±0,3 |
| 6. | Кычкылдануусу, | 344 | 104±1,4 | 280±1,3 | 94±1,2 | 260±0,1 | 64,6±1,8 |

| | | | | | | | |
|----|------------------------|-------|----------|----------------|----------|-----------|----------|
| | мг О ₂ /л. | | | | | | |
| 7. | Аммиак, мг/л | 75 | 25,3±1,8 | 63±2,1 | 6,5±0,8 | 43,5±1,2 | 2,6±0,07 |
| 8. | Нитриттер, мг/л | 0,5 | жок | жок | жок | жок | жок |
| 9. | Нитраттар, мг/л | 18,5 | 2,8±0,05 | 17,2±1,4 | 1,5±0,05 | 15,3±0,7 | 1,4±0,06 |
| 10 | Хлориддер, мг/л | 187,7 | 117±1,5 | 172,8±1,0 5 | 72,5±0,7 | 142,0±1,4 | 18,2±0,2 |
| 11 | Фосфаттар, мг/л | 8,5 | 5,3±0,7 | 7,8±1,9 | 1,2±0,1 | 7,5±0,8 | 0,3±0,02 |
| 12 | Нефтепродуктылар, мг/л | 0,071 | 0,057 | 0,070 | жок | 0,065 | жок |

Тажрыйбалардын натыйжасы көрсөткөндөй, моделдик орнотмолордо мыкты эйхорнияны биологиялык жактан тазалоо үчүн пайдаланууда саркынды сууларды тазалоо даражасы олуттуу түрдө интенсификацияланды. Мисалы, сууда эриген кычкылтектин саны 8,5 мг О₂/л ге чейин өсөт (тажрыйбанын башталышында ал такыр жок болгон), БПК₅ 40 эсеге чейин, кычкылдануу 5 эседен көбүрөөк, аммиактын мазмуну 28 эсеге төмөндөйт. Саркынды суу тунуп, жыты жоголот.

Ош шаардык суу тазалоочу курулмаларынын саркынды суулары өндүрүштүк шарттарда (биокөлмөлөрдө) мыкты эйхорнияны өстүрүүгө чейин жана өстүргөндөн кийин изилденди (5.3.-табл.).

5.3.-таблица - Ош шаарынын суу тазалоочу курулмаларында мыкты эйхорнияны өстүрүүгө чейин жана өстүрүүдөн кийин саркынды суулардын физикалык касиети жана химиялык курамы (өндүрүштүк тажрыйба).

| № | Көрсөткүчтөр | Сынамдар алынган жерлер | |
|-----|--|-------------------------|------------------------|
| | | көлмөлөргө кирген суу | Көлмөлөрдөн чыккан суу |
| 1. | Жыт (балл менен) | 5 | 1,5 |
| 2. | Түстүүлүгү | кара күрөң | Түссүз |
| 3. | pH | 6,5 | 7,5 |
| 4. | Фосфаттар, мг/л | 12,37 | 0,25 |
| 5. | Аммиак, мг/л. | 46,02 | 2,65 |
| 6. | Нитраттар, мг/л | 1,63 | 0,62 |
| 7. | Нитриттер, мг/л. | 0,63 | 0,06 |
| 8. | Жалпы катуулугу, мг/л | 9,8 | 9,0 |
| 9. | Аралаштырылган кычкылтек, мг О ₂ /л | жок | 9,2 |
| 10. | БПК ₅ , мг О ₂ /л. | 359,0 | 40,2 |
| 11. | Нефтепродуктылар, мг/л | 0,078 | жок |
| 12. | Хлориддер, мг/л | 185,3 | 17,8 |

Мыкты эйхорнияны биокөлмөлөрдө өстүрүүдөн кийин БПК₅ 8 эсеге, хлориддер - 10 эсеге, нитриттер– 10 эсеге, фосфаттар – 49,5 эсеге, аммиак 17,3 эсеге төмөндөдү.

Ошентип, саркынды сууларды тазалоо үчүн мыкты эйхорнияны пайдалануу саркынды сууларды ачык көлмөлөргө агызуу алдында зыянсыздандыруу үчүн колдонулуучу хлорду же анын туундуларын толугу менен же кандайдыр бир өлчөмдө азайтууга мүмкүндүк берет. Шаардык суу тазалоочу курулмалар жайгашкан райондогу экологиялык кырдаал жакшырат жана тазаланган сууну айыл чарба өсүмдүктөрүн суугаруу үчүн, балык өстүрүүчү көлмөлөргө же ачык көлмөлөргө жиберүү үчүн пайдаланууга мүмкүндүк берет.

Мыкты эйхорниянын саркынды суулардын сандык жана сапаттык курамына тийгизген таасирин окуп-үйрөнүү максатында өсүмдүктү өстүрүүгө чейин жана андан кийин микробиологиялык пробаларды алдык (5.4.-таблица). Бардыгы болуп 64 проба жыйналды, анын 30у сапаттык, 34ү сандык. Изилдөнүн натыйжасында козу карындын 30 түрү табылды, алар үч систематикалык топко кирет: *Archimycetes* - 2, *Phycomycetes* - 16, *Deuteromycetes* – 12. (5.4 –табл.).

5.4.-таблица - Мыкты эйхорнияны өстүрүүгө чейин жана өстүрүүдөн кийинки Ош шаардык суу тазалоочу курулмаларынын саркынды сууларындагы козу карындардын түрдүк курамы

| № | Козу карындардын түрлөрү | Тазалоого чейин | Тазалоодон кийин |
|-----------------------------------|---|-----------------|------------------|
| I. Archimycetes классы | | | |
| 1. | <i>Olpidium saprolegniae</i> A.Fisch | + | - |
| 2. | <i>Lagenidium rabenchorstii</i> Zopf | - | + |
| II. Phycomycetes классы | | | |
| 3. | <i>Blastoclada pringsheimii</i> Reinsh. * | + | - |
| 4. | <i>Aplanes turfusus</i> ДВ * | + | - |
| 5. | <i>A. androgynus</i> Humpfr | + | - |
| 6. | <i>Aphanomyces laevis</i> ДВ | - | + |
| 7. | <i>Dictyuchus monosporus</i> Heitgeb | + | + |
| 8. | <i>D. clavatus</i> Fisch. | + | - |
| 9. | <i>Saprolegnia ferax</i> Thuret | + | + |
| 10. | <i>S. parasitica</i> Coker * | + | - |
| 11. | <i>S. hyppogyna</i> De By | + | + |
| 12. | <i>Achlya oblongata</i> De By | - | + |
| 13. | <i>A. flagellata</i> Coker | + | - |
| 14. | <i>Leptomitius Lacteus</i> Agardh | + | + |
| 15. | <i>Pythium debarianum</i> Hesse | + | - |
| 16. | <i>Musor racemosus</i> Fresen | + | - |
| 17. | <i>M. mucedo</i> Fresen | + | - |
| 18. | <i>Rhizopus nigricans</i> Ehrend.* | + | - |
| III. Deuteromycetes классы | | | |
| 19. | <i>Aspergillus niger</i> van Tleghem | + | + |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 20. | <i>A. flavus</i> Link | + | + |
| 21. | <i>Penicillium notatum</i> Westl. | + | + |
| 22. | <i>P. chrisogenium</i> Thom | + | - |
| 23. | <i>Trichoderma lignorum</i> Harz | + | - |
| 24. | <i>Verticillium lateritium</i> Barkeley | + | + |
| 25. | <i>Arthrotrichum oligospora</i> Fresenius | + | - |
| 26. | <i>Heliscus Lugdenensis</i> Sacc.et Terry | - | + |
| 27. | <i>Tetracladium marchalianum</i> de Wild.** | - | + |
| 28. | <i>Anguillospora longissima</i> Ing.** | - | + |
| 29. | <i>Stachybotrus labulata</i> Berkeley | + | - |
| 30. | <i>Fusarium moniliforme</i> Sheldon | + | + |

Эскертме: 1. * - Жаныбарлар жана адамдар үчүн патогендүү түрлөр.

2. ** - Көлмөлөрдүн тазалыгынын көрсөткүчү болгон түрлөр.

Мыкты эйхорния колдонулбаган саркынды суунун 1 мл де 930 дан 1500 спорага чейин, айрым учурларда 3000 ге чейин козу карын түйүлдүктөрү бар экендигин сапаттык анализ көрсөттү. Мыкты эйхорния көлмөнүн жалпы аянтынын 50%тин каптап, биологиялык тазалоо жүргөндөн кийин алардын саны 1 мл сууда 500-600 спора, ал эми 100% каптап биологиялык тазалоо жүргөндөн кийин 1 мл сууда 50дөн 62 спорага чейин козу карын түйүлдүктөрү бар экендиги аныкталды.

Бул органикалык заттардын ажыроосунан улам алардын кескин азайгандыгынын натыйжасы.

6-бап. Мыкты эйхорниянын биомассасына ветеринардык-санитардык баа берүү жана айыл чарба жаныбарларынын рационана кошумча тоют катары колдонуу. Мыкты эйхорния Ош шаардык саркынды сууларды тазалоочу курулмалардын биокөлмөлөрүнүн шарттарында жылдын жылуу айларында (июль, август) бир топ кайраттуу өсө тургандыгы аныкталды. Бул мезгилде анын түшүмдүүлүгү чийки калыбында суткасына 912,17-1042,50 г/м² түздү. Суук түшүшү менен (октябрь, май) мыкты эйхорниянын өсүшү кескин кечендейт, биомассанын өсүшү чийки салмагында суткасына 192,67-188,83 г/м² ашпайт.

Мыкты эйхорниянын биомассасынын жаныбарлардын организмине тийгизген таасирин изилдөөнү бул өсүмдүктүн химиялык курамын анализдөөдөн баштадык (6.1.-таблица).

Таблицадагы маалыматтар көрсөтүп тургандай, термикалык зыянсыздандыргандан кийин маанилүү деп эсептелген көрсөткүчтөр (протеин, май, каротин, БЭВ ж.б.) тиешелүү деңгээлде сакталат.

Ош шаардык саркынды сууларды тазалоочу курулмаларда өстүрүлгөн мыкты эйхорниянын биомассасында пестициддер, гексахлорандын изомерлери альфа менен гамма, ДДТ табылган эмес. Демек, мыкты эйхорниянын биомассасын термикалык зыянсыздандыргандан кийин айыл чарба

жаныбарлары менен канаттуулардын рационунан белоктук жана минералдык кошумча тоют катары пайдаланууга болот.

6.1.-таблица - Ош шаардык суу тазалоочу курулмаларынын саркынды сууларында өстүрүлгөн мыкты эйхорниянын биомассасына зоотехникалык анализ

| № | Көрсөткүчтөрү | Термикалык зыянсыздандырганга чейин | | | Термикалык зыянсыздандыргандан кийин | | |
|----|------------------------|-------------------------------------|--------|-------------|--------------------------------------|--------|-------------|
| | | Натуралдык | Кургак | Абс. кургак | Натуралдык | Кургак | Абс. кургак |
| 1 | Тоют бирдиктери, кг/кг | 0,03 | 0,53 | 0,58 | 0,02 | 0,47 | 0,51 |
| 2 | Аш болуучу протеин, г | 2,5 | 43,57 | 49,24 | 2,4 | 42,7 | 46,35 |
| 3 | Са, % | 0,11 | 1,9 | 2,05 | 0,11 | 1,84 | 2,0 |
| 4 | Р, % | 0,04 | 0,65 | 0,75 | 0,04 | 0,65 | 0,70 |
| 5 | Кургак зат, % | 5,18 | 92,12 | 100 | 5,62 | 92,49 | 100 |
| 6 | Жалпы нымдуулук, % | 94,82 | 7,88 | - | 94,38 | 7,51 | - |
| 7 | Азот, % | 0,77 | 1,30 | 1,42 | 0,07 | 1,24 | 1,35 |
| 8 | Май, % | 0,15 | 2,74 | 2,97 | 0,15 | 2,60 | 2,82 |
| 9 | Клетчатка, % | 1,04 | 18,45 | 20,03 | 1,04 | 18,40 | 19,89 |
| 10 | Күл, % | 1,35 | 24,01 | 26,06 | 1,35 | 23,91 | 25,85 |
| 11 | Чийки протеин, % | 0,46 | 8,15 | 8,84 | 0,44 | 7,78 | 8,41 |
| 12 | БЭВ, % | 2,18 | 38,88 | 42,10 | 0,98 | 24,99 | 17,01 |
| 13 | Кант, % | 0,39 | 7,02 | 7,62 | 0,39 | 6,95 | 7,52 |
| 14 | Крахмал, % | 0,15 | 2,62 | 2,84 | 0,14 | 2,49 | 2,69 |
| 15 | Каротин, мг/кг | 15,0 | 267,0 | 290,0 | 14,0 | 249,0 | 269,0 |

Мыкты эйхорниянын биомассасын термикалык зыянсыздандыргандан кийин жаныбарлардын организмине тийгизген таасирин изилдөө ак чычкандардын, келемиштердин, коёндордун негизги тоют курамына 10% кошуу менен жүргүзүлдү.

Тажрыйбанын башталышында, жүрүшүндө жана аягында клиникалык (жалпы абалы, денесинин температурасы, пульсунун жана дем алуусунун жыштыгы, тоютка болгон мамилеси, тирүү салмагы ж.б.) жана гематологиялык (гемоглобиндин, эритроциттердин, лейкоциттердин, жалпы белоктун, канттын саны жана ацетилхолинэстеразанын активдүүлүгү) изилдөөдөн өткөрүлдү.

Тажрыйбанын аягында жаныбарлардын жалпы абалы, денесинин температурасы, пульсунун жана дем алуусунун жыштыгы физиологиялык норманын чегинде болду.

Кандын морфологиялык жана биохимиялык көрсөткүчтөрү боюнча (эритроциттердин, лейкоциттердин, гемоглобиндин, канттын, ацетилхолинэстераза ферментинин, жалпы белоктун саны) тажрыйба мезгилинде кандайдыр бир маанилүү өзгөрүүлөр байкалган жок.

Тажрыйбанын аягында жаныбарлар союлуп, денеси патологиялык-анатомиялык текшерүүдөн өткөрүлдү. Анда аныкталгандай ички органдарында паренхиматоздук (жүрөгү, ичке жана жоон ичеги), патологиялык өзгөрүүлөр жок.

Ошентип, тажрыйба жүзүндө далилденгендей, эки ай бою алдын ала кургатылып, 110°C температурада 30 мүнөт ичинде термикалык жактан зыянсыздандырылган мыкты эйхорниянын биомассасы жаныбарлардын организмине терс таасирин тийгизбейт.

КОРУТУНДУ

1. Мыкты эйхорния Кыргызстандын түштүгүндөгү интродукция шартында вегетативдүү жана уруктануу жол менен көбөйүү жөндөмдүүлүгүн сактайт жана вегетативдүү көбөйүү басымдуулук кылат. Өсүмдүктүн гүлдөөсүнүн жана чаңчасынын фертилдүүлүгүнүн жогору пайызы жылдын ысык мезгилинде (июль-август) байкалат. Жаз айларында (май) жана сууктун түшүшү менен (октябрь) гүлдөрдүн ачылышы жана чаңчанын фертилдүүлүгүнүн пайызы кескин азаят. Интродукция шартында гүлүнүн үч формасы кездешет: кыска мамычалуу, орточо мамычалуу жана узун мамычалуу. Гүлүнүн кыска мамычалуу жана орточо мамычалуу формалары үчүн чаңдашуунун ксеногамия, автогамия жана гейтеногамия түрлөрү мүнөздүү. Узун мамычалуу формалары үчүн чаңдашуунун 2 гана түрү мүнөздүү: ксеногамия жана гейтеногамия. Автогамдуу чаңдашуу кездешпейт.
2. Интродукция шарттарында мыкты эйхорниянын репродуктивдүү органдарынын нормадан четтөөсү байкалбайт. Вегетативдик мезгилдин башталышы менен аягындагы чаңчанын төмөн сапаты чаңдыктагы чаңча данчаларынын калыптануу процесстерине төмөнкү температуранын тийгизген таасири менен түшүндүрүлөт.
3. Мыкты эйхорнияны лабораториялык шарттарда жана ачык көлмөлөрдө өстүрүү үчүн айыл чарба жаныбарлары менен канаттуулардын кыгынын экстракты, шаардык суу тазалоочу курулманын, мал чарба комплекстеринин жана канаттуулар фабрикасынын саркынды суулары, ошондой эле Лукина менен Кноптун минералдык чөйрөлөрү натыйжалуу азыктандыруу чөйрөсү болуп эсептелет. Мыкты эйхорниянын биомассасынын эң мыкты өсүп топтолушу 5г/л тоок кыгы, 8г/л уйдун кыгы жана 1 г/л KNO₃ кошулган тамак чөйрөдө байкалды. Мында чийки биомассанын өсүшү суткасына 792,0 г/м² түздү.
4. Мыкты эйхорнияны Ош шаардык суу тазалоочу курулманын биокөлмөлөрүндө өстүрүүдө саркынды суулардын физикалык касиеттери, химиялык курамы бир топ жакшырды. Кычкылдануу жана азоттун бардык формалары олуттуу түрдө төмөндөп, сууда эриген кычкылтектин саны көбөйдү. Саркынды суулар 6-9 сутка ичинде толугу менен тазаланып, патогендүү суу козу карындарынан зыянсызданат жана органо-минералдык заттардан арылат. Ачык көлмөлөрдүн, топурактын жана жер астындагы суулардын ашыкча хлордон жана анын туундуларынан булгануу мүмкүнчүлүгү төмөндөйт. Тазаланган сууну айыл чарба өсүмдүктөрүн суугаруу үчүн пайдаланууга жана ачык көлмөлөргө жиберүүгө болот.

5. Ош шаардык саркынды сууларды тазалоочу курулманын биокөлмөлөрүндө өстүрүлгөн мыкты эйхорния белокторго, углеводдорго жана ар кандай минералдык заттарга бай болгон биомассанын ири өсүшүн берет. Биомассада пестициддер, гексохлорана, ГХЦГ менен ДДТ табылган жок. 110°C температурада 30 минута кармап термикалык зыянсыздандырылган мыкты эйхорниянын биомассасы жаныбарлардын, канаттуулардын организмине жана союлган продукталарына терс таасир этпей тургандыгы далилденди.
6. Мыкты эйхорниянын кургак биомассасы тоютка кошуп берилген коёндун органо-лептикалык жана биохимиялык көрсөткүчтөрү боюнча текшерүүчү топтордогу жаныбарлар менен канаттуулардын этинен айрымаланбайт жана зыянсыз азык-түлүктөр категориясына кирет.

ПРАКТИКАЛЫК СУНУШТАР

Кыргызстандын түштүгүндөгү интродукция шарттарында мыкты эйхорниянын биологиясын окуп-үйрөнүү боюнча жүргүзүлгөн изилдөөлөр аны практикалык максатта пайдалануу үчүн төмөнкүлөрдү сунуштоого мүмкүндүк берди:

1. Мыкты эйхорнияны лабораториялык шарттарда (кышында теплицада) жана ачык көлмөлөрдө өстүрүү үчүн 5 г/л тоок кыгы, 8г/л уйдун кыгы жана 1г/л KNO₃ кошулган азыктандыруу чөйрөсүн пайдалануу зарыл.
2. Шаардык суу тазалоочу курулманын саркынды сууларын мыкты эйхорнияны пайдалануу аркылуу биологиялык жактан тазалоодо саркынды суунун физикалык-химиялык көрсөткүчтөрү жакшырат жана саркынды суу тунуп, жыты жоголот. Ачык көлмөлөрдүн, топурактын жана жер астындагы суулардын ашыкча хлордон жана анын туундуларынан булгануусу төмөндөйт. Жаныбарлар менен өсүмдүктөр үчүн патогендүү болгон козу карындардын түрлөрү жок болот.
3. Шаардык суу тазалоочу курулма үчүн мыкты эйхорнияны өстүрүү жолу менен саркынды сууну тазалоонун жаңы биотехнологиялык схемалары иштелип чыкты.
4. Мыкты эйхорниянын биомассасын витаминдүү ун даярдоочу агрегата майдалап, термикалык зыянсыздандырылгандан кийин айыл чарба жаныбарлары менен канаттуулардын рационунан 10% өлчөмүндө белоктук-витаминдүү жана минералдык кошумча тоют катары пайдалануу сунушталат.

Диссертациянын негизги абалы төмөндөгү публикацияларда чагылдырылды:

1. Токоев, А.А. Изучение роста *Eichhornia crassipes* Solms. в водной культуре [Текст]: Материалы респ. науч.-практ. конф.: / А.А.Токоев, К.Т.Раимбеков. - Ош, 2002. – 23-26-бб.
2. Токоев, А.А. Эколого-биотехнологические аспекты использования *Eichhornia crassipes* Solms в очистке коммунально-бытовых сточных вод. [Текст]: Материалы респ. науч.-практ. конф.: / А.А.Токоев, К.Т.Раимбеков. - Ош, 2002. -26-29-бб.

3. Токоев, А.А. Биология опыления *Eichhornia crassipes* Solms. в условиях интродукции в Южном Кыргызстане [Текст] / А.А.Токоев, К.Т.Раимбеков, И.Т.Мырзабаев // Известия Ош ТУ. – Ош, 2005. -87-90-бб.
4. Токоев, А.А. Биотехнология массового культивирования и использования *Eichhornia crassipes* Solms. при биологической очистке сточных вод АО «Кадамжайский сурьмяный комбинат» [Текст] / А.А.Токоев, К.Т.Раимбеков, И.Т.Мырзабаев // Известия Ош ТУ. – Ош, 2005. -90-95-бб.
5. Токоев, А.А. Изучение влияния биомассы эйхорнии отличной на организм порослят [Текст] / А.А.Токоев, К.Т.Раимбеков // ОшМУ жарчысы. – Ош, 2012. -63-68-бб.
6. Токоев, А.А. Влияние биомассы эйхорнии отличной на организм животных [Текст] / А.А.Токоев // ОшМУ жарчысы. – Ош, 2012. -75-78-бб.
7. Токоев, А.А. Влияния биомассы эйхорнии отличной на организм крупного рогатого скота [Текст] / А.А.Токоев, К.Т.Раимбеков //Известия МОиН Республики Казахстан – Алматы, 2012. – 99-103-бб.
8. Токоев, А.А. Биохимический состав биомассы эйхорнии отличной до и после термической обработки [Текст] / А.А.Токоев, К.Т.Раимбеков //Известия МОиН Республики Казахстан. – Алматы, 2012. -103-106-бб.
9. Токоев, А.А. Изучение влияние биомассы эйхорнии отличной на организм птиц [Текст] / А.А.Токоев, К.Т.Раимбеков //Известия ВУЗов, 2012.81-83-бб.
10. Токоев, А.А. Физические свойства и химический состав сточных вод городского очистительного сооружения г. Ош до и после культивирования *Eichhornia crassipes* Solms. [Текст] / А.А.Токоев // Известия ОшТУ.– Ош, 2012. -228-261-бб.
11. Токоев, А.А. Продуктивность *Eichhornia crassipes* Solms. выращенных на сточных водах городского очистительного сооружения г. Ош [Текст] / А.А.Токоев, Б.А.Токторалиев // Известия ОшТУ.– Ош, 2012. -261-263-бб.
12. Токоев, А.А. Влияние биомассы эйхорнии отличной на организм животных [Текст] / А.А.Токоев // НиНТ. –Бишкек, 2012. – 126-128-бб.
13. Токоев, А.А Саркынды сууларды тазалоодо жогорку суу өсүмдүктөрүн пайдалануунун изилденишин серептө. [Текст] / А.А.Токоев // Известия ОшТУ.– Ош-2014. Часть 1 С.145-149.

Токоев Асилбек Азизбековичтин «Ош шаардык суу тазалоочу курулмаларынын саркынды сууларын *Eichhornia crassipes* Solms. тун жардамында биологиялык жол менен тазалоо» деген темада 03.02.08-экология адистиги боюнча биология илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изилденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын

РЕЗЮМЕСИ

Негиги сөздөр: БПК5, БПК20, ХПК, аэрация, рН, мамыча, чаёча, биомасса, азыктандыруу чөйрөсү, саркынды суу, БЭВ, патогендик, спора, паталогия, паренхиматозалык орган.

Диссертациянын негизги максаты: Интродукция шартында мыкты эйхорниянын экологиялык - биологиялык өзгөчөлүктөрүн изилдөө. Изилденген өсүмдүктүн биомассасын Ош шаардык саркынды сууларды тазалоочу курулмада өстүрүү менен курулмалардын техникалык-экономикалык натыйжалуулугун, тазаланган суулардын ачык көлмөлөр үчүн коопсуздугун жогорулатуучу технологиялардын теориялык жана практикалык негиздерин иштеп чыгуу.

Изилдөнүн обьектиси: *Eichhornia crassipes* Solms жана Ош шаардык суу тазалоочу курулманын саркынды суулары.

Изилдөнүн усулдары: И.Н.Бейдемандын (1960ж.), А.Н.Пономаревдун, М.С.Шалыттын (1960ж.), И.В.Борисованын (1972ж.), З.Н.Паущеванын (1978ж.), Ю.Ю.Лурьенин (1984ж.) усулдары.

Алынган жыйынтыктар жана илимий жаңылык: Мыкты эйхорнияны ачык бассейндерде өстүрүүдө вегетация мезгилиндеги фенологиялык фазалардын өтүү мөөнөтүн аныктоо боюнча эксперименттик изилдөөлөр комплекси жүргүзүлдү. Интродукция шартында гүлдөө жана чаңдашуу биологиясы изилденди.

Мыкты эйхорнияны лабораториялык шарттарда жана Ош шаарынын суу тазалоочу курулмаларынын саркынды сууларында массалык түрдө өстүрүү усулдары иштелип чыкты.

Саркынды суулардын физикалык касиеттеринин, химиялык курамынын өзгөрүү динамикасы, микроорганизмдердин, суу козу карындардын түрдүк жана сандык курамы мыкты эйхорнияны өстүрүүгө чейин жана өстүрүүдөн кийин изилденди.

Мыкты эйхорниянын биомассасын кургатуу, майдалоо жана зыянсыздандыруу технологиясы иштелип чыкты.

Мыкты эйхорниянын биомассасын термикалык иштөөдөн кийин лабораториядагы жаныбарлар менен канаттуулардын организмине тийгизген таасири изилденди.

Колдонуу тармагы: Түрдүү тектеги саркынды сууларды биологиялык жол менен тазалоочу жаңы курулмаларды түзүүдө жана иштеп жаткандарын реконструкциялоодо.

РЕЗЮМЕ

диссертации Токоева Асилбека Азизбековича на тему «Биологическая очистка сточных вод городского очистительного сооружения г.Ош с использованием *Eichhornia crassipes* Solms.» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08-экология.

Ключевые слова: БПК5, БПК20, ХПК, аэрация, рН, столбик, пыльца, биомасса, питательная среда, сточная вода, БЭВ, патогенный, спора, паталогия, паренхиматозный орган.

Основная цель диссертации: изучение эколого-биологических особенностей *Eichhornia crassipes* Solms. в культуре в условиях Юга Кыргызстана, разработка теоретических и прикладных основ технологий и способов интенсификации работы сооружений биологической очистки с использованием биомассы *Eichhornia crassipes* Solms., позволяющих повысить их технико-экономическую эффективность и экологическую безопасность очищенных сточных вод для открытых водоемов.

Объект исследования: *Eichhornia crassipes* Solms. и сточная вода городского очистительного сооружения г.Ош.

Методы исследования: Методика И.Н.Бейдемана (1960ж.), А.Н.Пономарева, М.С.Шалыта (1960ж.), И.В.Борисова (1972ж.), З.П.Паущева (1978ж.), Ю.Ю.Лурье (1984ж.).

Полученные результаты и новизна: Проведен комплекс экспериментальных исследований по установлению сроки прохождения фенологических фаз в период вегетации эйхорнии отличной. Изучены биология цветения и опыления.

Разработаны методы массового культивирования эйхорнии отличной в лабораторных условиях и на сточных водах городского очистительного сооружения города Ош.

Изучена динамика изменения физического свойства и химического состава сточных вод, видового и количественного состава микроорганизмов, водных грибов, до и после культивирования эйхорнии отличной.

Разработана технология сушки, измельчения и обеззараживания биомассы эйхорнии отличной.

Изучено влияние биомассы эйхорнии отличной на организм лабораторных животных и птиц после термической обработки.

Область применения: При создании новых и реконструкции действующих сооружений биологической очистки сточных вод различного происхождения.

RESUME

Dissertation of Tokoev Asilbek Azizbekovich on the theme "Biological purification of sewage of Osh city cleansing building structure and utilization of *Eichhornia crassipes* Solms" for the degree of candidate of biology with speciality 03.02.08 – ecology.

Key words: БПК₅, БПК₂₀, ХПК, aeration, style, pollen, biomass, culture medium, sewage, БЭБ, pathogenic, spore, pathology, parenchyma.

Aim of dissertation: study eco-biological peculiarities of *Eichhornia crassipes* Solms in culture and in South Kyrgyzstan conditions, elaboration of theoretical and applied basis of technology and means of work intensification of biological cleansing building structure and utilization of biomass of *Eichhornia crassipes* Solms., which allows to increase their techno-economical effectiveness and ecological safety of purified sewage for open reservoir.

Object of research: *Eichhornia crassipes* Solms and Osh city cleansing building structure.

Methods of research: Methods of I.N.Beideman (1960), A.N.Ponomarev, M.S.Shalyt (1960), I.V.Borisov (1972), Z.P.Pausheva (1978), U.U.Lure (1984).

Receipt results and novelty: The complex of experimental research was held on setting the dates of passing phonological phases in vegetation period of *Eichhornia* perfect.

Biology of blooming and pollinating was searched. Methods of mass cultivation of Perfect *Eichhornia* were worked out in lab conditions and in sewage of Osh city cleansing building structure.

Dynamic of physical and chemical change of sewage, typical and qualitative micro-organisms, water mycology, pre and post cultivation of perfect *Eichhornia*. Drying, reducing and disinfecting technologies of perfect *Eichhornia* biomass were investigated.

Influence of perfect *Eichhornia* biomass on lab animals and birds organism after thermal treatment was researched.

The sphere of usage: In forming new and reconstructing active structure of biological cleansing various sewage.



Подписанов в печать 17.11.2014
Формат 60/84 1/16/ Объем 1,5 усл.п.л.
Тираж 100экз. Заказ № 05183

Отпечатано в РИО ОшГУ,
714018, г.Ош, ул. Исанова, 81

