

Раимбеков Каныбек Тургуновичтин 03.02.08 - экология адистиги боюнча биология илимдеринин доктору илимий даражасын изденип алуу үчүн «Булганыч сууларды биологиялык жол менен тазалоону күчөтүү үчүн жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүн пайдаланууну экологиялык баалоо» темасындагы диссертациялык ишине расмий оппонент, б. и. д., профессор Мамбетуллаева Светлана Мирзамуратовнанын

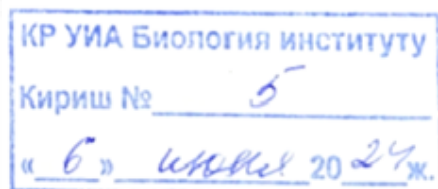
## ОЙ ПИКИРИ

### **1. Изилдөө темасынын актуалдуулугу жана анын жалпы илимий жана мамлекеттик программалар менен байланышы.**

К.Т.Раимбековдун диссертациялык иши курчап турган чөйрөнү булгануудан коргоонун учурдагы акталдуу маселеси - эл чарбалык-гигиеналык проблеманы чечүүгө арналган. Курчап турган чөйрөнү, атап айтканда, гидросфераны ар кандай мүнөздөгү булгануудан коргоо дүйнөлүк масштабдагы глобалдык көйгөйлөрдүн бири болуп калды. Өнөр жайдагы кескин экономикалык өзгөрүүлөргө байланыштуу сууну тазалоо технологиясын өркүндөтүү проблемасы курчуду. Мындай өркүндөтүү реагенттерди көлөмдүү эмгек жумшап даярдоо жана дозалоо процесстерин, 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.

Мына ошондуктан иштеп жаткан тазалоочу курулмалардын кычкылдандыруучу кубаттуулугун арттыруу зарылдыгы келип чыкты. Ушуга байланыштуу окумуштуулар 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 түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүн пайдалануу аркылуу тазалоонун биологиялык усулу өнөр жайда кеңири колдонулбай келет. Бул көрүнүш жогорку түзүлүштөгү 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.

Жогоруда айтылгандардын негизинде, изденүүчү тарабынан жүргүзүлгөн илимий изилдөө абдан актуалдуу жана өз убагында аткарылган иш. Каныбек Тургунович Раимбековдун диссертациялык иши өзүнүн актуалдуулугу, суроолордун түзүлүшү жагынан азыркы биологиянын актуалдуу маселелерине дал келет.

**2. Илимдин жана техниканын өнүгүү тенденцияларын, алынган натыйжаларга автордун конкреттүү жеке катышуусун эске алуу менен диссертацияларга коюлган талаптардын алкагында илимий натыйжалар.**

Иште төмөнкүдөй илимий жактан негизделген жыйынтыктар берилген:

**1 – жыйынтык.** Ири мүйүздүү малдарды багуучу комплекстин, канаттууларды багуучу ферманын жана чочко багуучу комплекстин булганыч сууларын *Eihhornia crassipes*, *Potamogeton crispus*, *Vallisneria spiralis*, *Elodea canadensis* жана *Azolla caroliniana*ны өстүрүү үчүн эффективдүү азыктандыруу чөйрөсү катары колдонсо боло тургандыгы далилденди. Изилденген өсүмдүктүн ар бир түрү үчүн ушул азыктандыруу чөйрөлөрүнүн оптималдуу концентрациясы аныкталды.

**2 – жыйынтык.** Изилденген булганыч сууларда жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүн өстүрүү үчүн оптималдуу алгачкы тыгыздыгы аныкталды: Мал чарба комплекстеринен сыккан булганыч сууда *Eihhornia crassipes* - 3000 г/м<sup>2</sup>; *Potamogeton crispus* – 3000 г/м<sup>2</sup>; *Elodea canadensis* – 2000 г/м<sup>2</sup>; *Vallisneria spiralis* – 4000 г/м<sup>2</sup>; *Azolla caroliniana*ны – 8000 г/м<sup>2</sup>. Канаттуулар фабрикасынан чыккан булганыч сууда *Eihhornia crassipes* - 2000 г/м<sup>2</sup>; *Potamogeton crispus* – 3000 г/м<sup>2</sup>; *Elodea canadensis* – 3000 г/м<sup>2</sup>; *Vallisneria spiralis* – 4000 г/м<sup>2</sup>; *Azolla caroliniana*ны – 8000 г/м<sup>2</sup>. Чочко багуучу комплекстен чыккан булганыч сууда *Eihhornia crassipes* - 2000 г/м<sup>2</sup>; *Potamogeton crispus* – 3000 г/м<sup>2</sup>; *Elodea canadensis* – 3000 г/м<sup>2</sup>; *Vallisneria spiralis* – 4000 г/м<sup>2</sup>; *Azolla caroliniana*ны – 7000 г/м<sup>2</sup>.

**3 – жыйынтык.** Изилденген жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн Түштүк Кыргызстандын шартында өстүрүү үчүн июнь, июль, август айлары жагымдуу экендиги, ал эми май жана ноябрь айларында алардын өсүүсү кескин түрдө акырындаары тажрыйба жүзүндө далилденди. Илимий тажрыйбалардын негизинде изилденген өсүмдүктөрдү алты ай бою булганыч сууларды тазалоодо активдүү пайдаланууга боло тургандыгына экологиялык баа берилди.



**4 - жыйынтык.** Изилденген жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн өскөн биомассасын жыйноо мөөнөтүнүн алардын түшүмдүүлүгүнө тийгизген таасири изилденди жана биомассаны ар бир үч күндөн кийин чогултууда максималдуу биомасса топтоору аныкталды.

**5 - жыйынтык.** Жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн колдонулган түрлөрүнүн ичинен калкыма активдүү зат натрийдин додецильсульфатынын жана калкыма активдүү заты бар “Аист” аралашма препаратынын бир жолку таасирине *Eihhornia crassipes Solms.*, *Elodea canadensis*, *Potamogeton crispus* бир канча чыдамдуу, *Vallisneria spiralis* салыштырмалуу сезгич, ал эми *Azolla caroliniana* абдан сезгич экендиги аныкталды. Бир жолу кошуудагы концентрациянын жол берилген чеги 0,7 мг/л ден 1,9 мг/л. Мезгил-мезгили менен таасир этүү шартында калкыма активдүү зат натрийдин додецильсульфатынын 1 г фитомасса үчүн жол берилген концентрациясынын чеги: *Eihhornia crassipes* - 11,9 мг/г, *Elodea canadensis* - 11,8 мг/г, *Potamogeton crispus* - 11,3 мг/г, *Vallisneria spiralis* - 10,1 мг/г, *Azolla caroliniana* - 16,4 мг/г экендиги ырасталды жана “Аист” аралашма препаратынын бир жолу кошуу көлөмү 12,5 мг/л ди түзгөн учурдагы жол берилген концентрациянын чеги: *Eihhornia crassipes* - 262,5 мг/л, *Elodea canadensis* - 150 мг/л, *Potamogeton crispus* - 125 мг/л, *Vallisneria spiralis* - 100 мг/л, *Azolla caroliniana* - 50 мг/л ди түздү.

**6 - жыйынтык.** Изилденген өсүмдүктөрдү ири мүйүздүү малдарды багуучу комплекстин, канаттууларды багуучу ферманын жана чочко багуучу комплекстин булганыч сууларын жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүн пайдалануу менен тазалоого экологиялык баа берилди. Изилденген өсүмдүктөрдүн ичинен *Eihhornia crassipes*, *Elodea canadensis* жана *potamogeton crispus* бир канча тез тазалоо жөндөмүнө ээ. Тазалоодон кийин булганыч суунун физикалык касиети жана химиялык курамы бир канча жакшырат, азоттун бардык формалары жана кычкылдануу төмөндөйт, сууда эриген кычкылтектин саны 13,7 – 16,3 мг/ O<sub>2</sub> чейин көбөйөт, ачык көлмөлөр, топурак жана жер алдындагы суулар булгануудан сакталат.

**7 - жыйынтык.** Булганыч сууларды тазалоого чейин сапрофиттердин саны 45000 кл/мл чейин жеткендиги, *Eihhornia crassipes*, *Elodea canadensis*, *Potamogeton crispus*, *Vallisneria spiralis* жана *Azolla caroliniana*ны өстүргөндөн кийин алардын саны 687 (98,5 %), 731 (98,4 %), 767 (98,3 %), 712 (98,4 %) жана 795 (98,2 %) кл/мл чейин төмөндөгөндүгү далилденди. Бул көлмөлөрдө негизинен шарттуу суу козу карындарынан –*Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Trichoderma* басымдуулук кылат.

**3. Диссертацияда формулировкаланган ар бир натыйжанын (илимий жобонун), корутундунун жана изденүүчүнүн тыянагынын негиздүүлүгүнүн жана ишенимдүүлүгүнүн даражасы.**



**1 - жыйынтык.** Эксперименталдык түрдө ири мүйүздүү мал чарба комплексинен, чочко комплексинен жана канаттууларды багуучу фермалардан чыккан булганыч суулардын изилденген жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүн өстүрүү үчүн оптималдуу концентрациясы аныкталды. Натыйжалар негиздүү жана ишенимдүү.

**2 - жыйынтык.** Жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн алгачкы тыгыздыгынын түшүмдүүлүккө тийгизген таасири изилденди. Натыйжалар негиздүү жана ишенимдүү. Статистикалык иштетүү Microsoft Excel пакетинин жардамы менен ишке ашырылган.

**3 - жыйынтык.** Түштүк Кыргызстандын климаттык шартында жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгү жылдын ар кайсы мезгилинде изилденди. Натыйжалар негиздүү жана ишенимдүү.

**4 - жыйынтык.** Жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүнө биомассаны жыйноо мөөнөтүнүн тийгизген таасири аныкталды. Натыйжалар негиздүү.

**5 - жыйынтык.** Калкыма активдүү зат натрийдин додецильсульфатын жана курамында калкыма активдүү затты кармаган “Аист” препаратын бир жолу жана мезгил-мезгили менен кайталап кошуу шартында жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнө таасир этүүчү концентрациясынын жол берилген чеги илимий тажрыйбалар аркылуу изилденди. Натыйжалар ишенимдүү.

**6 - жыйынтык.** Жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн ири мүйүздүү мал-чарба комплекстери, чочко комплекстери жана канаттуулар фабрикаларынын булганыч сууларынын физикалык касиетине жана химиялык курамына тийгизген таасирине Түштүк Кыргызстандын шарттарында биринчи жолу экологиялык баа берилди. Натыйжалар негиздүү жана ишенимдүү.

**7 - жыйынтык.** Изилденген жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүн өстүргөнгө чейин жана өстүргөндөн кийин ири мүйүздүү мал-чарба комплекстери, чочко комплекстери жана канаттуулар фабрикаларынын булганыч сууларынын курамына микробиологиялык жана микологиялык изилдөөлөр жүргүзүлдү. Диссертацияда келтирилген корутундулар жана баптардын корутундулары негиздүү жана ишенимдүү.

**4. Изилдөөнүн жаңылыгына жана автор тарабынан алынган натыйжаларга баа берүү.**

Илимий изилдөөлөрдөн келип чыккан натыйжалар өндүрүштүк шарттарда апробацияланды жана натыйжалары далилденди. Бул төмөндөгүлөрдү жайылтууга мүмкүнчүлүк жаратты: ири мүйүздүү мал чарба комплекстеринин, чочко багуучу комплекстердин, канаттууларды багуучу ферманын булганыч сууларынын жалпыланган сапаттык курамы жана



жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүн колдонуу менен тазалоочу сунушталган технология.

Иштелип чыккан методдор биокөлмөлөрдүн көлөмүн 25 % ге чейин кыскартууга, булганыч сууларды тазалоону 20 % ге жогорулатууга мүмкүндүк берди.

Изилденген өсүмдүктөрдү ири мүйүздүү малдарды багуучу комплекстин, канаттууларды багуучу ферманын жана чочко багуучу комплекстин булганыч сууларын жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүн пайдалануу менен тазалоого экологиялык баа берилди. Изилденген өсүмдүктөрдүн ичинен *Eihhornia crassipes*, *Elodea canadensis* жана *potamogeton crispus* бир канча тез тазалоо жөндөмүнө ээ экендиги аныкталды. Тазалоодон кийин булганыч суунун физикалык касиети жана химиялык курамы бир канча жакшырат, азоттун бардык формалары жана кычкылдануу төмөндөйт, сууда эриген кычкылтектин саны 13,7 – 16,3 мг/ O<sub>2</sub> чейин көбөйөт, ачык көлмөлөр, топурак жана жер алдындагы суулар булгануудан сакталат.

Булганыч сууларды тазалоого чейин сапрофиттердин саны 45000 кл/мл чейин жеткендиги, *Eihhornia crassipes*, *Elodea canadensis*, *Potamogeton crispus*, *Vallisneria spiralis* жана *Azolla caroliniana*ны өстүргөндөн кийин алардын саны 687, 731, 767, 712 жана 795 кл/мл чейин төмөндөгөндүгү далилденди. Бул көлмөлөрдө негизинен шарттуу суу козу карындарынан –*Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Trichoderma* басымдуулук кылат.

**5. Илимди өнүктүрүү үчүн алынган натыйжалардын, илимий корутундулардын жана сунуштардын маанисин баалоо, эксперименттерди түзүү жана колдонуу боюнча сунуштар менен практикалык маселелерди чечүү.**

Ири мүйүздүү малдарды багуучу комплекстин, чочко комплекстин жана канаттуулар фермасынын булганыч сууларын биологиялык жол менен тазалоону *Eihhornia crassipes* Solms., *Elodea canadensis*, *Potamogeton crispus*, *Vallisneria spiralis* жана *Azolla caroliniana*ны колдонуу менен ишке ашырса болот. Аларды биологиялык тазалоодо кычкылдануу жана фосфаттар бир нече эсеге төмөндөйт, азоттун бардык формалары 100 % тазаланат, сууда эриген кычкылтек би нече эсеге көбөйөт, булганыч суу түссүз абалга келет жана жыты жоголот. Бул изилдөөлөрдөн алынган колдонулган түрлөрдүн үстүңкү активдүү зат натрийдин додецильсульфатына жана үстүңкү активдүү заты бар аралашма препаратына туруктуулугунун сандык көрсөткүчү суу өсүмдүктөрүн суу объектерин калыбына келтирүү максатында бир канча ишенимдүү колдонуу үчүн маалымат катары салымын кошот. Алынган жыйынтыктар суу объектерин жана системаларды жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүн колдонуу менен тазалоону иштеп чыгууда, пландаштырууда жана өндүрүшкө киргизүүдө колдонулушу мүмкүн.

Жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн суунун сапатына терс таасирин тийгизүү мүмкүнчүлүгүн төмөндөтүү жана гидрофиттик системанын иштөө туруктуулугун колдоо максатында гидрофиттик системанын фитокомпонентин эксплуатациялоонун мүмкүн болгон мөөнөтүнүн эсептөө алгоритмин изилдөө үчүн жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнө таасир этүүчү заттардын максималдуу чеги жөнүндөгү илимий жыйынтыкты пайдаланууга сунушталат.

Суу макрофиттерине булгоочу заттардын мүмкүн болгон жүктөмү жөнүндөгү маалыматтарды гидрофиттик системалардын проектерин түзүүдө эсепке алуу сунушталат. Бул системанын фитокомпонентинин эксплуатациялык көрсөткүчтөрүнүн проектик эсептерге дал келишин, булгоочу заттардын терс таасиринин натыйжасында жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүнүн өлүшү менен гидрофиттик системадагы суунун экинчи жолу булгануусунан сактоону жана системанын функциясын канааттандырууга жетиштүү гидрофиттик системанын көлөмүнүн бирдигине фитомассанын (кам салмак) санынын эсебин камсыз кылат.

#### **6. Диссертациянын негизги жоболорунун, жыйынтыктарынын, корутундуларынын жана тыянактардын жарыяланышын тастыктоо.**

Диссертациянын негизги илимий натыйжалары 43 илимий макалада чагылдырылган, алардын ичинен 2 макала Scopus системасы боюнча индексацияланган журналдарда, 18 макала Кыргыз Республикасынын Президентине караштуу Улуттук аттестациялык комиссия тарабынан бекитилген, рецензияланган илимий мезгилдүү басылмалардын тизмегине кирген илимий басылмаларда, 10 макала РИНЦ системалары аркылуу индекстелүүчү импакт-фактору 0,1ден кем эмес илимий басылмаларда жана илимий монографияда жарыяланган.

#### **7. Диссертациянын мазмуну жана жасалгаланышы боюнча кемчиликтер.**

Диссертациялык иштин төмөнкүдөй кемчиликтери бар:

1. 1 – бапта, «Адабияттарды талдоодо» суу өсүмдүктөрүнүн жардамы менен саркынды сууларды биологиялык тазалоо боюнча иштеген Кыргызстандык окумуштуулардын илимий эмгектерин киргизсе жакшы болмок.

2. 5 – Бапта “Жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүн мал чарба комплекстери жана канаттуулар фабрикаларынын булганыч сууларын тазалоодо пайдаланууну экологиялык баалоодо” булганыч сууну биологиялык жол менен тазалоонун жыйынтыктарын башка илимий иштер менен салыштырып берсе жакшы болмок.

3. Диссертациянын 123,144,147 беттеринде граматикалык каталар кездешет.



**4. Авторефераттын диссертациянын мазмунуна дал келиши.**

Автореферат диссертациянын мазмунуна жана КРП УАК тарабынан бекитилген көрсөтмөлөргө толук дал келет.

**5. Иштин Кыргыз Республикасында окумуштуулук даражаларды ыйгаруу тартиби жөнүндөгү жобого ылайык диссертацияларга коюлган талаптарга шайкештиги.**

Жогоруда айтылгандардын негизинде Раимбеков Каныбек Тургуновичтин «Булганыч сууларды биологиялык жол менен тазалоону күчөтүү үчүн жогорку түзүлүштөгү суу өсүмдүктөрүн пайдаланууну экологиялык баалоо» темасындагы диссертациялык иши актуалдуулугу, мазмуну жана жасалгаланышы боюнча докторлук диссертацияларга коюлган талаптарга жооп берген жеке илимий эмгек деп эсептейм жана диссертациялык иштин автору 03.02.08 – экология адистиги боюнча биология илимдеринин доктору илимий даражасын ыйгарууга татыктуу.

**Өзбекистан Республикасынын  
илимдер академиясынын Каракалпак  
табигый илимдер илим изилдөө  
институтунун директору, биология  
илимдеринин доктору, профессор**



*[Handwritten signature]* Мамбетуллаева С. М.

*Ж Ж проф. Мамбетуллаева С.*  
Кол тақбасын тастыйқлайман  
Бас илимий хатшыр  
ӨРП. Га... бөлүмү *[Handwritten signature]*  
27.05.2024.