

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

**ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ**

**Б. СЫДЫКОВ АТЫНДАГЫ  
КЫРГЫЗ-ӨЗБЕК ЭЛ АРАЛЫК УНИВЕРСИТЕТИ**

Д 06.23.663 диссертациялык кеңеши

Кол жазма укугунда  
УДК: 634.0.116/235. 216

**МУРЗАКУЛОВ СОВЕТБЕК СЫДЫКОВИЧ**

**ТҮРКСТАН-АЛАЙ ТОКОЙ ӨСҮМДҮК РАЙОНУНДАГЫ АРЧА ЖАНА  
ИНТРОДУКЦИЯЛАНГАН ДАРАК ПОРОДАЛАРЫНЫН ӨСҮШҮНҮН  
ТОКОЙЧУЛУК-ЭКОЛОГИЯЛЫК АБАЛЫ**

06.03.02 – токой таануу, токойчулук, токой чарбасын жөнгө салуу  
жана токой таксациясы

Биология илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын  
изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын  
**авторефераты**

**Ош – 2024**

Иш Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Түштүк бөлүмүнүн Жалал-Абад илимий борборунда жана Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Түштүк бөлүмүнүн А. С. Джаманбаев атындагы Жаратылыш ресурстары институтунда аткарылды.

**Илимий  
жетекчиси:**

**Шамшиев Бакытбек Нуркамбарович**

айыл-чарба илимдеринин доктору, профессор  
«М. М. Адышев атындагы Ош технологиялык университети-  
нин кабарлары» илимий-техникалык журналынын  
жооптуу редактору.

**Расмий  
оппоненттер:**

**Уразгилдин Руслан Вилисович**

биология илимдеринин доктору, доцент  
Россия илимдер академиясынын Уфадагы Федералдык  
изилдөө борборунун Биология институтунун окумуштуу  
катчысы, токой таануу лабораториясынын жетектөөчү  
илимий кызматкери;

**Кентбаев Ержан Жунусович**

айыл чарба илимдеринин доктору, профессор  
Казак улуттук агрардык изилдөө университетинин токой  
ресурстары, аңчылык жана балык чарбасы кафедрасынын  
профессору, Алматы ш.

**Жетектөөчү мекеме:** Казань мамлекеттик агрардык университети, токой чарба жана токой өсүмдүктөрү кафедрасы (420015, Россия Федерациясы, Казань ш., К. Маркс көч., 65).

Диссертацияны коргоо 2024-жылдын 25-октябрында саат 11:00дө биология илимдеринин доктору (кандидаты) окумуштуулук даражасын коргоо боюнча М. М. Адышев атындагы Ош технологиялык университети, тең уюштуруучулар Ош мамлекеттик университети жана Б. Сыдыков атындагы Кыргыз-Өзбек Эл аралык университетине караштуу Д 06.23.663 диссертациялык кеңештин отурумунда өткөрүлөт. Дареги: 723503, Ош ш., Н. Исанов көч. 81, жыйындар залы. Диссертацияны коргоо боюнча видеоконференциянын шилтемеси: <https://vc.vak.kg/b/062-ohd-b05-rvb>

Диссертация менен М. М. Адышев атындагы Ош технологиялык университетинин (723503, Ош ш., Н. Исанов көч. 81), Ош мамлекеттик университетинин (723500, Ош ш., Ленин көч. 331), Б. Сыдыков атындагы Кыргыз-Өзбек Эл аралык университетинин (723500, Ош ш., Г. Айтиев көч. 27) китепканаларынан жана <https://vak.kg/> сайтынан таанышууга болот.

Автореферат 2024-жылдын 25-сентябрында таркатылды.

Диссертациялык кеңештин окумуштуу катчысы  
биология илимдеринин кандидаты, доцент



З. А. Тешебаева

## **ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ**

**Диссертациянын темасынын актуалдуулугу.** Түркстан-Алай кырка тоосундагы арча токойлору негизинен жер астындагы суулар пайда болгон зонада жайгашкан сууну коргоочу, кыртышты сактоочу жана селге каршы өтө маанилүү ролду аткарышат. Арча токойлору көп жылдар бою интенсивдүү пайдаланылып келгенине байланыштуу, токой аянттары бул аймакта гана эмес, республика боюнча кыскаруу тенденциясына ээ [П. А. Ган, 1987; А. В. Космынин, 1982, 1985; К. Д. Мухамедшин, 1962, 1966, 1967, 1970, 1972, 1977, 1996; А. В. Чуб, 1962, 1972, 1987; Б. Н. Шамшиев 1999, 2001, 2002].

Арча токойлорду текшерүүдө табигый жол менен калыбына келүү өтө аз жерлерди аныктады. Арча токойлорду табигый калыбына келтирүү олуттуу тынчсызданууну жаратат жана натыйжалуулуктун жетишсиздиги менен мүнөздөлөт, бул олуттуу аянттарда жасалма токойлорду калыбына келтирүү боюнча иштерди жүргүзүүнү талап кылат.

Арча токойлорунун жана сейрек токойлордун антропогендик жүктөмүнө каршы экологиялык жактан коргоо функцияларын жогорулатуу үчүн арча токой жана интродуценттерден өсүмдүктөрүн аларды реконструкциялоо боюнча түзүү иш-чаралардын комплекси зарыл. Арча токойлорун калыбына келтирүү ыкмалары жана аларды туруктуу пайдаланууну уюштуруу боюнча илимий жактан негизделген оптималдуу токойчулук-экологиялык шарттарды иштеп чыгуу керек. Бул илимий проблеманы чечүү Түркстан-Алай кырка тоосундагы арча токойлорунун жана сейрек токой тилкелеринде, ошондой эле токой чарбасы үчүн абдан актуалдуу болуп саналат.

**Диссертациянын темасынын приоритеттүү илимий багыттар, ири илимий программалар (долбоорлор), билим берүү жана илимий мекемелер тарабынан жүргүзүлүүчү негизги илимий-изилдөө иштери менен болгон байланышы.** Диссертациялык иш Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Түштүк бөлүмүнүн А. С. Джаманбаев атындагы Жаратылыш ресурстары институтунун жана М. М. Адышев атындагы Ош технологиялык университетинин экология жана айлана чөйрөнү коргоо кафедрасынын «Тоолуу Кыргызстандын шартында арча токойлорун интродукцияланган дарак породалары менен калыбына келтирүү» (2001-2003-ж.), «Түштүк Кыргызстандын арча токойлорунун табигый жана жасалма регенерациясынын маселелери, токой патологиялык абалы жана экологиялык аспектилер», Европа Бирлигинин финансылык колдоосу менен «JUMP» илимий-изилдөө долбоорунун алкагында (2004-2006-ж.), «Табигый жана антропогендик факторлордун таасири астында токой калыптануу процессинин өзгөрүшүнүн шартында Кыргызстандын түштүгүндөгү арча токойлорунда токой чарбачылыгынын жүргүзүүнүн илимий негиздерин иштеп чыгуу» (2012-2014-ж.), «Табигый жана антропогендик факторлордун таасири астында токой калыптануу процессинин өзгөрүү шарттарында Кыргызстандын түштүгүндөгү арча токойлорунда токой өстүрүү» (2015-2016-ж.) жана «Кыргыз Республикасын

туруктуу өнүктүрүүнүн улуттук стратегиясынын контекстинде токой экосистемаларынын биологиялык ар түрдүүлүгүн коргоо» (2017-2018-ж.) илимий долбоорлорунун алкагында аткарылган.

**Изилдөөнүн максаты.** Түркстан-Алай токой токой өсүмдүктөр аймагынын шартында арча токойлорунун жана интродукцияланган дарак породаларынын абалына экологиялык баа берүү жана өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүн жогорулатууга багытталган токойчулук-экологиялык чараларды иштеп чыгуу.

**Изилдөөнүн милдеттери:**

1. Түркстан-Алай районунун арча токойлорун токойчулук-экологиялык баалоо, табигый калыбына келтирүүнүн, токойлордун калыбына келүүсүнүн абалын жана жайыттардын бак-дарактарга жана өспүрүм арчаларга тийгизген таасирин изилдөө;

2. Түркстан-Алай токой өстүрүү районундагы арча токойлорун жасалма жол менен калыбына келтирүү;

3. Түркстан-Алай токой өстүрүүчү районунун арча токой тилкесинде дарак түрлөрүнүн интродукция шарттарында өсүү жана өнүгүү өзгөчөлүктөрүн изилдөө.

**Изилдөөнүн натыйжаларынын илимий жаңылыгы.** Арча токойлорунун азыркы учурдагы токой-экологиялык абалы, аларды калыбына келтирүү ыкмалары жана туруктуу пайдаланууну уюштуруу боюнча жаңы жыйынтыктар алынды. Питомниктерде жана токой өсүмдүктөрүндө арча түрлөрүнүн өсүүсү жана абалы талданды. Чет өлкөдөн чыккан баалуу дарак өсүмдүктөрүн интродукциялоо жана климатташтыруу менен алардан токой өсүмдүктөрүн түзүү методдору иштелип чыкты. Бул иш Түркстан-Алай токой өстүрүү аймагындагы арча токойлорун биринчи жолу комплекстүү изилдөө болуп саналат.

**Алынган натыйжаларынын практикалык мааниси.** Диссертациянын практикалык мааниси токой чарба өндүрүшүн оптималдаштыруу үчүн иштелип чыккан сунуштарда жатат. Изилдөөлөрдүн натыйжалары Кыргызстандын арча токойлорун калыбына келтирүү боюнча илимий-методикалык негиз болуп саналат. Алынган натыйжалар айлана-чөйрөнү коргоо боюнча иш-чаралар үчүн өндүрүшкө сунушталды. Иштелип чыккан сунуштар теориялык жана эксперименталдык иштердин материалдары менен ырасталып, жогорку даражадагы конвергенцияны көрсөтөт, бул арча токой аянтынын өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен аларды өндүрүштүк шарттарда ишенимдүү пайдалануу мүмкүнчүлүгүн камсыздайт.

**Диссертациянын коргоого коюлуучу негизги жоболору:**

1. Түркстан-Алай токой өстүрүүчү районундагы арча токойлорунун азыркы абалына жана алардын түзүлүшүнүн, таралышынын жана жаңылануусунун экологиялык шарттарына баа берүү;

2. Арча токой-маданий бактарын түзүүнүн негиздери, арчанын көчөт материалдарын жана токой өсүмдүктөрүн өстүрүүнүн өзгөчөлүктөрү;

3. Түркстан-Алай токой өстүрүүчү районунун арча токойлорунун тилкесинде интродуценттерден токой өсүмдүктөрүн түзүүнүн токойчулук-экологиялык өзгөчөлүктөрү.

**Издөнүүчүнүн жеке салымы.** Диссертациялык иш 2009–2023-жылдары автор тарабынан чогултулган материалдарга негизделди. Диссертациялык иштин материалдарын маалыматтык-аналитикалык иштетүү, талаа, лабораториялык жана эксперименталдык изилдөөлөрдү жүргүзүү жана алынган натыйжаларды статистикалык талдоо жеке автор тарабынан ишке ашырылган. Сапаттуу илимий анализ жүргүзүлүп, изилдөөлөрдүн натыйжалары жалпыланып, тиешелүү тыянактар жана практикалык сунуштар берилди.

**Диссертациянын натыйжаларын апробациялоо.** Диссертациянын темасы боюнча изилдөө материалдары Эл аралык илимий жана илимий-практикалык конференцияларда: «Инженердик техниканын жана технологиялардын азыркы абалы, багыттары, өнүгүүсү», 24-ноябрь 2014-ж., Ош ш., - С.133-138, - С.143-147 (Ош, 2014), ошондой эле КР УИАнын ТБ жаратылыш ресурстары институтунун илимий-техникалык Кеңешинде жана Ош технологиялык университетинин экология жана айлана-чөйрөнү коргоо кафедрасынын кеңейтилген отурумунда апробацияланган.

**Диссертациянын натыйжаларынын жарыяланышы.** Диссертациялык материалдардын негизинде 13 илимий макала жарыкка чыгып, анын ичинде 11 - макала Кыргыз Республикасынын Президентине караштуу Улуттук аттестациялык комиссиясы тарабынан сунуштаган басылмаларда, 2 макала - РИНЦ системалары аркылуу индекстелүүчү чет элдик басылмаларда жарык көрдү.

**Диссертациянын түзүлүшү жана көлөмү.** Диссертация 160 бетте компьютердик текстте терилген, киришүүдөн, адабий серептен, эксперименталдык изилдөөлөрдүн материалдарынан жана методдорунан, жеке изилдөөлөрдүн натыйжалары жана аларды талкулоодон, корутундудан, тыянактардан, практикалык сунуштамалардан, колдонулган адабияттардын 154 тизмесинен жана тиркемелерден турат. Иш 27 таблица жана 11 сүрөт менен иллюстрацияланган.

## **ДИССЕРТАЦИЯНЫН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ**

**Киришүүдө** изилдөө темасынын актуалдуулугу, максаты жана милдеттери, илимий жанылыгы, иштин практикалык жана экономикалык мааниси, коргоого коюлуучу диссертациянын негизги жоболору, изилдөөнүн натыйжаларынын апробациясы көрсөтүлгөн.

**1-бап. Адабий серепте** диссертациялык иштин темасы боюнча арча токойлорун изилдөө проблемасынын актуалдуулугу жаатындагы ата мекендик, россиялык жана чет өлкөлүк илимий адабияттардын маалыматтары системалаштырылган жана жалпыланган.

**2-бап. Түркстан-Алай токой өстүрүү аймагынын физикалык-**

**географиялык жана токой өсүмдүктөрүнүн шарттары.** Изилдөө районунун аймагы Түштүк-Кыргыз токой өстүрүү облусунун Түркстан-Алай токой өстүрүү районуна кирет жана деңиз деңгээлинен 1700 метрден 3700 метрге чейин жайгашкан Түркстан жана Алай кырка тоолорунун түндүк капталдарын ээлейт. Райондун рельефи тоолуу болуп, негизинен арча токою, сейрек токойлор, шалбаа, бадалдар, талаа, аска жана башка токойсуз аймактарды камтыйт. Кыргызстандын Түркстан-Алай токой өстүрүү району токойлуу аянты 332,7 миң гектарды же республиканын жалпы аймагынын 1,66%ын түздү.

Арчанын үч түрү райондун токой түзүүчү породадары болуп саналат: Түркстан арчасы (*Juniperus turkestanica* Kom.), жарым шар сымал арча (*Juniperus semiglobosa* Rgl.) жана зеравшан арча (*Juniperus seravschnica* Kom.), биринчи түрү 56,0 миң га же токой каптаган аянттын 35,1%, экинчиси – 39,9 миң га же 25,0%, үчүнчүсү – 5,7 миң га же 3,6% ээлейт. Субальп чектик бийиктикте түркстандын арчасынын жапалак формасы кеңири таралган.

Түркстан-Алай токой өсүмдүк районундагы арча токойлорунун алкагы арчанын басымдуу түрү боюнча төрт чекчеге бөлүнөт: төмөнкү тоолуу – зеравшан арчасы басымдуулук кылат, орто тоолуу – жарым шар сымал, бийик тоолуу – түркстан, субальпта – жапалак түрүндөгү түркстан арчасы.

Токой өсүмдүктөрүнүн аймагы боюнча арча токойлорунда жыштыгы аз төмөн жана бонитети төмөн дарактар басымдуулук кылат, ошондой эле төмөн өндүрүмдүүлүгү менен да мүнөздөлөт. IV-V жана андан төмөн бонитеттеги дарактардын үлүшү аянттын 60,5%, I-II класстар - 6,2% гана түзөт. Арча токойлору негизинен тик жана өтө тик тоо боорлорунда (81,8%) өсөт жана аянттын 0,6% гана дарыя жайылмаларында жана 10° ге чейин тик эңкейиштердеги көчөттөрдү ээлейт.

Токой фондун эсепке алуунун материалдары боюнча республикада XX кылымдын 30-жылдарында арча токойлорунун аянты 406 миң гектарды түзгөн. Ал азыркы мезгилге карата изилдөөлөрдүн бүткүл району боюнча дээрлик эки эсеге, ал эми Түркстан-Алай аймагы боюнча 200 миң гектардан ашык кыскарган.

Ошондой эле жакынкы жана алыскы чет өлкөлөрдө изилдөөгө алынган адабий маалыматтар анализденди.

### **3-бап. 3.1. Изилдөөнүн материалдары жана усулдары.**

**Изилдөөнүн объектиси:** Түркстан-Алай токой өсүмдүк аймактарындагы арча жана интродукцияланган дарак породадары: Баткен жана Ош токой чарбалары, Кыргыз-Ата улуттук жаратылыш паркы жана Кара-Кой токой эксперименталдык чарбасы.

**Изилдөөнүн предмети:** Түркстан-Алай токой өсүмдүк районундагы арча жана интродукцияланган дарак породадарынын калыбына келтирүү, токойчулук-экологиялык абалын изилдөө менен бирге арча токойлорунун жана интродукцияланган дарак породадарынын түшүмдүүлүгүн жогорулатууга багытталган чараларды иштеп чыгуу.

**3.1.1 Изилдөөнүн программасы** Арча токойлорунун уникалдуу зонасында токой аянттарын изилдөөнү өнүктүрүү алардын абалын терең изилдөөнү, ошондой эле арча токойлорунун мындан аркы жашоосунун перспективаларын аныктоону талап кылат. Мунун баары арча токойлорун кооптуу абалынан алып чыгууга, алардын жалпы абалын жакшыртууга жана продуктуулугун калыбына келтирүүгө мүмкүндүк берүүчү комплекстүү илимий-техникалык жана экологиялык жактан негизделген илимий программага жана методологияга чукул зарылчылыкты жаратат. Изилдөөнүн программасына ылайык төмөнкүдөй изилдөө милдеттери коюлган: а) арча токойлорунун абалын, табигый жаңылануусун жана токойду калыбына келтирүүнү изилдөө; б) интродукция шарттарында дарак породаларынын өсүү жана өнүгүү өзгөчөлүктөрүн изилдөө, алардын адаптациялык мүмкүнчүлүктөрүн Түркстан-Алай кырка тоосунун арча токойлорунун чегинде андан ары токой өстүрүү үчүн ийне жалбырактуу жана жалбырактуу түрлөрдүн келечектүү топторун бөлүп көрсөтүү менен салыштыруу.

**3.2. Изилдөө ыкмалары:** Токой классикалык, экологиялык, эксперименталдык-талалык жана стационардык изилдөө ыкмалары колдонулду.

2009-жылдан 2023-жылга чейин изилдөө жүргүзүү үчүн 17 туруктуу жана 100дөн ашык убактылуу сыноо участоктору түзүлгөн.

Учурда кабыл алынган изилдөө ыкмаларды колдонуу менен геоботаникалык, токой чарбалык жана таксациялык мүнөздөмөлөр түзүлдү. Таксациялык көрсөткүчтөр (орточо бийиктиги, орточо диаметри, жаш курагы классы, бак-дарактардын запасы) К. Д. Мухамедшиндин арчанын маалымдама таблицалары боюнча аныкталган, арчанын бонитировкасы Ю. И. Никитинскийдин изилдөөсү боюнча аныкталды. Арча дарактарынын абалын категориялар боюнча жалпы баалоону аныктоо үчүн Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Токой институту, ошондой эле Москва мамлекеттик токой университетинин экология жана токойду коргоо кафедрасы тарабынан иштелип чыккан ыкмалар колдонулган (Мозолева, Катаев, Соколова, 1984). Дарактардын жашын аныктоо үчүн К. Д. Мухамедшиндин (1972, 1977, 1982) дендроклиматтык изилдөөлөрүн пайдаландык. Интродукцияланган дарак түрлөрүн изилдөөдө биз “Урбанизацияланган аймактарда жыгачтын абалын баалоо методологиясына” таяндык (Рысин, 2009).

**4-бап. Түркстан-Алай районунун арча токойлорунун табигый калыбына келүү абалына токойчулук-экологиялык баа берүү.**

**4.1. Изилденген аймактагы арча дарактарынын абалы.** Ноокат токой чарбасынын, Кыргыз-Ата улуттук паркынын жана Каракой токой чарба тажрыйба чарбасынын туруктуу сыноо аянттарындагы абал категориялары боюнча бак-дарактарды кайра эсептөөнүн жыйынтыктары көрсөткөндөй, алсыроо белгилери жок дарактар бак-дарактардын жалпы санынан, орточо эсеп менен 73,65%, 79,5%, 82,15% түзөт, алсыраган дарактардан – 4,77 %; 7,13 %;

7,95%, катуу алсыраган – 3,48%; 3,12%; 2,47%, соолуган – 2,58%; 1,98%, 1,5%, куураган дарактар, анын ичинен: жаңы куурагандар – 6,05 %; 4,3 %; 1,5 %, эски куурагандар тиешелүүлүгүнө жараша – 9,65 %; 8,74%; 5,05% түздү. Корукка алынган аймактарында башка аянттарга салыштырганда өсүмдүктөрдүн абалынын көрсөткүчтөрү жакшы болуп чыкты. Бардык сыноо аянттарында курт-кумурскалардын зыянкечтери бардык жерде таралгандыгы белгиленген, куураган жана куурап бараткан дарактар бар, козу карын ооруларынан дат жана гүл митеси арцеутобиум менен жабыркагандыгы байкалат.

Түштүк жана түндүк капталдардагы арча дарактарынын мүнөздөмөлөрү интенсивдүү жаюу бардык учурларда дарактардын сапатынын жана бардык таксациялык көрсөткүчтөрдүн начарлашына алып келерин көрсөтүп турат. Токойдун эң начар абалы Ноокат токой чарбасынын зеравшан арча тилкесинде байкалат, антропогендик таасир кайтарылгыс процесстерге, капталдардын кургап, чөлгө айланышына, эрозияга жана жердин деградациясына алып келген. Жалгыз калган арча дарактары бири-биринен абдан алыс жайгашкандыктан, алар жетиштүү үрөндүн түшүмдүүлүгүн камсыз кыла алышпайт, ошондуктан, төмөнкү тоо арча тилкеси жасалма токойду калыбына келтирүүгө муктаж.

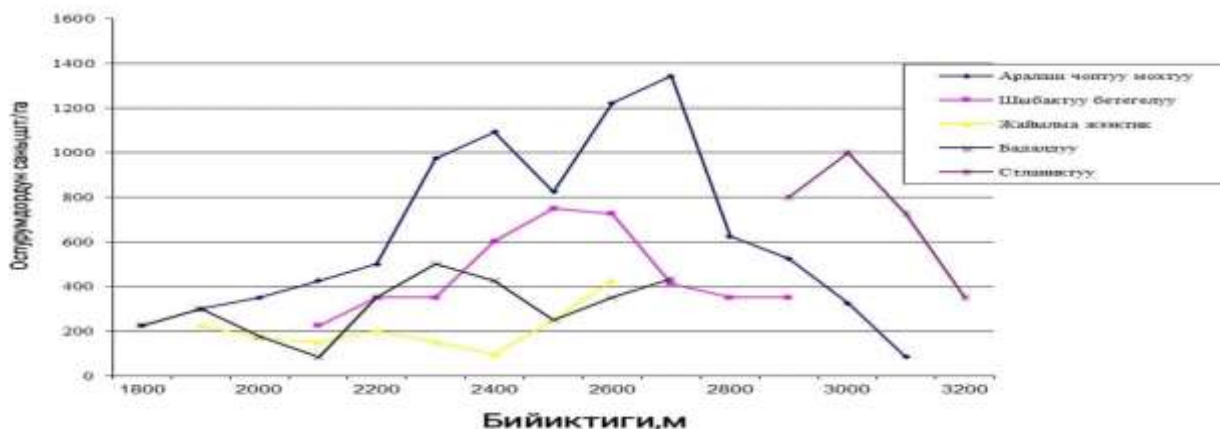
#### **4.2 Арча токойлорундагы табигый жаңылануу абалы**

Деңиз деңгээлинен 2000-2300 м бийиктиктен жана андан жогору арчанын табигый жаңыланышы, биздин оюбузча, канааттандыруучулук жүрүп, 2500 м бийиктиктен жакшы регенерация байкалат. Бул процесс узакка созулуп (100 жыл же андан ашык), арча өспүрүмдүн ар кандай куракта болушуна алып келет. Орто тоодогу арча токойлорунда табигый калыбына келүү циклдүү же ар кандай куракта болот. Бул көбүнчө отургузуунун жыштыгы менен байланыштуу. Ал орто-толук дарактарда чоң болот. Жогорку тыгыздыкта – 0,8 жана андан жогору жаш өспүрүмдүн көбүнчө депрессияга кабылышат жана 2-3 м бийиктикке жеткенде өлөт. Мындай көчөттөр өтө сейрек кездешет жана алар нымдуулуктун жогорулашына дуушар болот. Жыштыгы аз көчөттөрдө (калыңдыгы 0,2-0,3) өз алдынча себүү мезгил-мезгили менен вегетация мезгилиндеги жаан-чачындын жана топуракта дени сак уруктардын айкалышы менен ишенимдүү кайра өсүүнү камсыз кылат.

Табигый регенерация арча тилкесинин ар кайсы субзонасында ар кандай болот. Төмөнкү тоолордо (зерафшан арчасында) кайра жаралуу начар, көбүнчө таптакыр болбойт. Бул арчанын сейрек болушуна, катаал жаратылыш-климаттык шарттарга, антропогендик таасирдин күчөшүнө байланыштуу. Ортоңку тоолордо (жарым шар формасындагы арча) жаңылануу мезгил-мезгили менен болуп, жагымдуу шарттар түзүлгөндө “жаңылануу очоктору” пайда болот. Көчөттөр циклдүү жана ар кандай куракта кездешет. Токойлорду калыбына келтирүү процесси жүз жыл же андан көп убакытты талап кылат. Бийик тоолуу жана субальп тилкелеринде (түркстан арчасында) жаңылануу ийгиликтүү жүрөт. Бул жерде үрөндөн тышкары, вегетативдик көбөйүүнүн олуттуу бөлүгү бар.



Ишенимдүү өспүрүмдүн эң көп саны токойдун аралаш чөптүү-мохтуу тибинде (4.2.1-сүрөт) болот.



4.2.1-сүрөт. Абсолюттук бийиктикке жана токой түрлөрүнө жараша ишенимдүү арчалардын бөлүнүшү

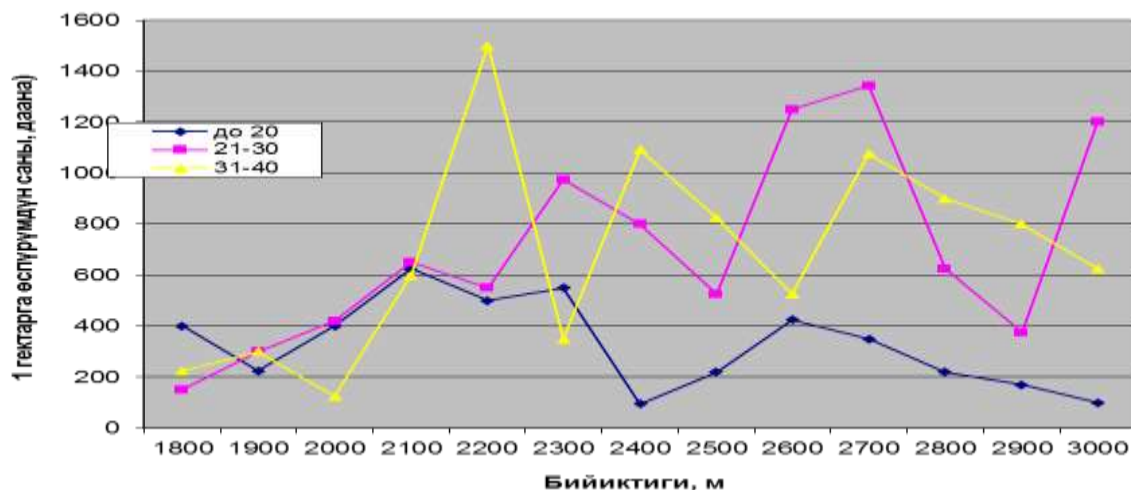
1800-2200 мге чейинки бийиктикте анын саны акырындык менен 200- 500гө чейин көбөйөт/га, ал эми 2200-2400мге чейин кескин көбөйөт (500дөн 1100 даанага чейин). 2500-2750мге чейин өспүрүмдүн санынын кескин көбөйүшү байкалат (800дөн 1300 даанага чейин), андан кийин 600 даанага чейин 2800м бийиктикте, 300 даанага чейин 3000м бийиктикте жана 75 даанага чейин 3100м абсолюттук бийиктикте төмөндөө байкалат.

Болжол менен ушундай эле мыйзам ченемдүүлүк токойдун шыбактуу-бетегелүү тибинде байкалат. Өспүрүмдүн саны азыраак (200дөн 750 даанага чейин, абсолюттук бийиктиги 2100-2900 м) жана бадалдуу арча токоюнда (өспүрүмдүн саны 200-500 даанага чейин 1800-2700 м). Абсолюттук бийиктиктеги өспүрүмдүн саны 2950-3200м, жапалак арча токоюнда 380-1000 даанага чейин, ал эми бийик тоолордун катаал шарттарынан улам бул белгилерден жогору кескин төмөндөйт. Суу алдындагы арча токоюнда чектелген аянттарга ээ жана ыймандуу өспүрүмдүн саны 100-400 даана/га чейин өзгөрөт.

Арчанын эңкейиш жерлери боюнча таралышы арча тилкесинин бардык профилинде бирдей тенденцияга ээ. Түндүк капталдарында көптөгөн бадал, түштүк капталдарында кичине, батыш жана чыгыш капталдары ортоңку орунду ээлейт. Бул жерде бак-дарактардын таралуу схемалары токой түрлөрүнө окшош, анткени бардыгы табигый-климаттык шарттарга байланыштуу, ал эми депрессиялар көпчүлүк учурда субзонанын чектеринде аралаш көчөттөрдө байкалат.

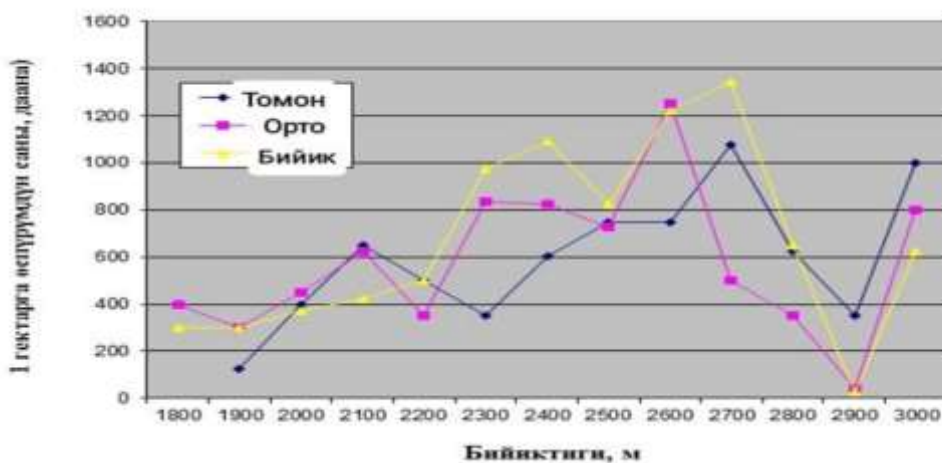
4.2.2-сүрөттө чагылдырылган эңкейиштин тиктигине жараша өспүрүмдүн санынын өзгөрүшү кандай болот. Эңкейиш участкалардо (20<sup>0</sup>гө чейин) 1800-3000 метрге чейинки бийиктиктердин чегинде ишенимдүү өспүрүмдүн саны 100-600 даана/га чейин өзгөрүп турган. Тик капталдарда (21-30<sup>0</sup>) 150-1350гө чейин, ал эми өтө тик капталдарда (31<sup>0</sup> жана андан жогору) 100-1500гө чейин (4.2.2-

сүрөттө чагылдырылган) өзгөрөт.



4.2.2-сүрөт. Абсолюттук бийиктигине жана тиктигине жараша ишенимдүү арчалардын бөлүнүшү

4.2.3-сүрөттөгү маалыматтар токой түзүүчү негизги түрү зеравшан арчасы болгон төмөнкү тоо арчалуу токойлордо чатырдын жыштыгы, адатта, аз жана астынкы бадалдардын саны анчалык деле чоң эмес жана 100-400 даанага чейин жете тургандыгын көрсөтүп турат. Чатырдын жабылышынын өсүшү менен өспүрүмдөрдүн саны 420-650 даана/га чейин көбөйөт. Көчөттөрдүн эң көп көлөмү 2300-2700 мге чейинки абсолюттук бийиктикте, негизинен, жарым шар формасындагы арча өскөн чатыры жогорку (70-100%) көчөттөрүндө байкалат.



4.2.3-сүрөт. Ишенимдүү өспүрүм арчалардын абсолюттук бийиктигине жана чатырдын жабылышына жараша бөлүштүрүлүшү

Чатырдын орточо тосулушунда (40-60%), 2300-2600 м бийиктикте жашоого жөндөмдүү өспүрүмдүн саны аз жана ал 500-1350 даанага чейин болот. Түркстан арчасы өскөн 2500-3000 м бийиктикте өспүрүмдүн саны 380-1050 даанага чейин жетет. Жапалак арча токойлорунда эң көп сандагы өспүрүм, тыгыздыгы аз арча токойлорунда (болжол менен 1000 даана), ал эми эң азы

жогорку калын токойчолордо (600 даана) кездешет.

Бир тектүү токой шартында бышкан жана жетилген көчөттөрдүн чатырынын астында 50%-65%га чейин бирдей чатырча жыштыгы менен ар кандай көлөмдөгү өзүн-өзү себүү жана өспүрүм бар. Өспүрүмдүн эң көп саны өтө жабык плантацияларда белгиленет, бул үрөндөрдүн көп болушу микроклиматтык шарттар менен тегизделгени менен түшүндүрүлөт. Анын андан аркы өсүшүнө жана өнүгүшүнө жарыктын жетишсиздиги жана астыңкы өсүүлөр тоскоолдук кылат, бийиктиги 2-3 метрге жеткенде көбүнчөсү өлөт. Орто жабык көчөттөр астыңкы өсүмдүктөрдүн өнүгүшүнө жана андан ары өсүшү үчүн эң ыңгайлуу шарттарды түзөт. Төмөн жабык көчөттөрдө өзүн-өзү себүү жана өспүрүм үчүн анча ыңгайлуу шарттар жок. Бул жерде абанын жана топурактын суткалык температурасында өтө олуттуу карама-каршылыктар, жогорку инсоляция, кеч жана эрте күзгү үшүк ыктымалдыгы жогору. Бул шарттар арча көчөттөрүнүн олуттуу өлүшүн алдын-ала аныктайт. Орто тоо жана бийик тоолуу шарттарда токойлордун бул түрлөрү бадалдардын асты менен өссө, жетиштүү түрдө жаңыланууга жөндөмдүү.

Арча токойлорун калыбына келтирүүнүн эффективдүү жолдорун табуу үчүн бак-дарактар, ар кандай курактагы аянтчалар, ачык жана күйгөн жерлер каралып чыкты (4.2.1-таблица). Бул жерде арча бактарында өзүн-өзү себүүнүн саны орточо 500-2000 даанага чейин, максимум 2500 даанадан/га чейин өзгөрүп турганы көрүнүп турат. Ишенимдүү өспүрүм (50 смден ашык) 300-1200 даанага чейин, максимум 2000 даанага чейин жетет. Сейрек жана кыйылган жерлерде өзүн-өзү үрөн жана өспүрүм бак-дарактарга караганда бир кыйла аз, бирок бул жердеги ишенимдүү өспүрүм арча чатырынын астындагы өспүрүмдөн жогору турган, туруктуу, бийиктикке жана өсүү интенсивдүүлүгүнө ээ. Мурда кыйылган сурамжылоолор боюнча арча дарактары үрөн себүүчү катары калтырылган дени сак үрөндөрдүн аздыгынан, топурактын тыгыздалышынан, анын чөп каптоосунун өсүшүнөн жана күчтүү чөп горизонтунун пайда болушунан улам жетиштүү токой эффекттин бербегени аныкталган. Ошондуктан токой кыйылган аянттарда алгач бадалдар, андан кийин арча өз алдынча себилет. Жай өскөндүктөн, арча бадалдар менен атаандаша албайт. Анын үстүнкү катмарга чыгышы бир нече ондогон жылдарга кечигет. Натыйжада бул жерде токойду калыбына келтирүү мезгили 100 жылдан ашат.

4.2.1-таблица. Ош жана Баткен облустарынын арча токойлорундагы өз алдынча себүүнүн жана өспүрүмдүн саны (даана / га жана максимум кашаада)

0,5 жана андан жогору жабык дарактарда		Ачык жерлерде		Кыйылган жерде		Өрттөнгөн жерде	
өзүн-өзү себүү	өспүрүм	өзүн-өзү себүү	өспүрүм	өзүн-өзү себүү	өспүрүм	өзүн-өзү себүү	өспүрүм
500-2000 (2500)	300-1200 (2000)	350-1300 (1600)	100-600 (800)	125-900 (1200)	0-350 (500)	800-1000 (1300)	300-750 (1000)

Ишенимдүү арча өспүрүмдүн изилдөөнүн натыйжасында жаңылануу даражасын баалоо үчүн автордук шкаласы түзүлдү (4.2.2-таблица).

4.2.2-таблица. Арчанын табигый калыбын баалоо шкаласы

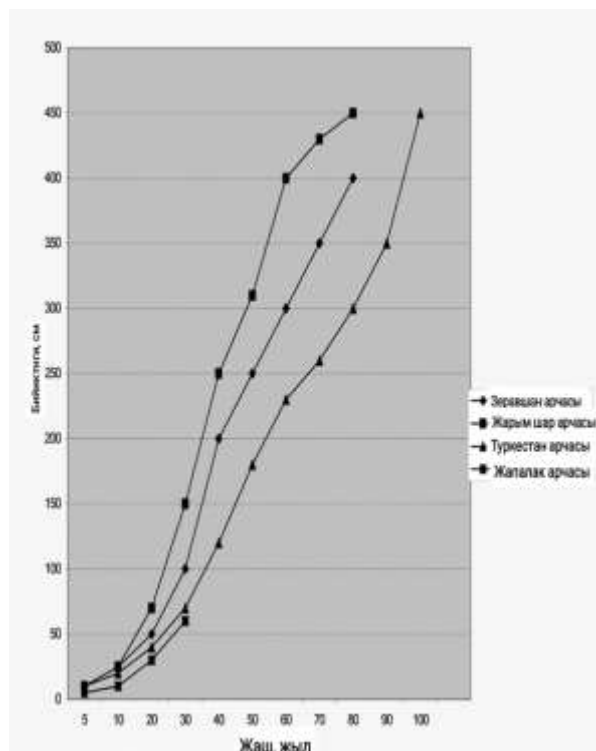
Калыбына келтирүүнү баалоо	Ишенимдүү өспүрүмдүн саны (0,5 м жогору) даана / га			
	көчөттөрдө	ачык жерлерде	кыйылган жерде	Күйүк жерде
Жакшы	500гө чейин	500дөн ашык	600-700	800-1000
Канааттандырарлык	300-500	300-500	400-600	500-800
Алсыз (азыраак)	300	300	300	400

Өспүрүм арчаны калыбына келтирүү, өсүү жана өлүм өзгөчөлүктөрүн аныктоо үчүн атайын сыноо аянттары коюлду. 6-таблицада өспүрүмдүн жашы 30-60 жашка чейин, диаметри 2,5-14,5 см жана бийиктиги 2,4-6,5 м, орточо өсүшү бдан 12 смге чейин, акыркы жылы 15-25 см болгон. Өспүрүмдүн абалы жакшы, ал негизинен өсүүнүн биринчи жана экинчи классына кирет. Өспүрүм арча изилденген жерлерде көбүнчө бадалдардын арасында болгон жана ушул жашка чейин ал чатырынын астынан чыгып кеткен.

Ар кандай токой өсүмдүктөрүнүн шарттарында арча түрлөрүнүн жаш кезиндеги орточо өсүшү талданды (4.2.3-таблица, 4.2.4-сүрөт).

4.2.3-таблица. Жаш-Суу капчыгайындагы (Чилисай дарыясынын бассейни) жарым шар түрүндөгү арчанын ишенимдүү өсүү процесси

Моделдин №	Жашы, жылы	Диаметри, 1,3 м, см	Бийиктик, м	Өсүүсү, см		Өсүү классы
				орто	учурдаг ы	
Эңкейиштин төмөнкү бөлүгү деңиз деңгээлинен 2214 м жогору						
4	36	3,6	3,1	9	35	1
3	40	2,5	2,4	6	30	3
2	45	8,0	2,8	7	35	2
6	46	7,2	3,4	8	30	2
1	48	10,0	4,0	9	30	1
5	55	5,2	3,1	6	35	3
7	63	12,0	6,0	10	30	1
Эңкейиштин орто бөлүгү деңиз деңгээлинен 2287 м бийиктикте						
3	30	8,0	3,5	12	25	1
4	55	14,5	5,5	10	28	1
6	55	12,0	6,0	11	35	1
5	58	8,5	6,5	12	25	2
1	60	13,5	5,9	10	20	2
2	60	11,0	6,5	11	25	2



4.2.4-сүрөт. Өспүрүм арчанын ар турдуу түрлөрүнүн өсүү көрсөткүчү

Арча жана ар кандай дарактардын түрлөрүнүн өспүрүмдүн өсүшү жана өнүгүшү менен айырмаланат. Он жылга чейинки баштапкы этапта алар дээрлик бирдей өсөт (жылына орточо өсүш 2,0-2,5 см, ал эми жапалак түрүндө андан да төмөн) жана ошол мезгилде алар 25 см бийиктикке жетет. Кийинки он жылдыкта өспүрүмдүн бою өсүп, орточо өсүшү жылына 2,0-3,5 см түзөт. Жыйырма жашында жарым шар арча өспүрүмдүн бою 70 см, зеравшандыкы 50 см, түркстандыкы 40 см жетет, ал эми жапалак түркстан түрүнүкү болгону 30 см (өсүшү 1,5 см/жыл).

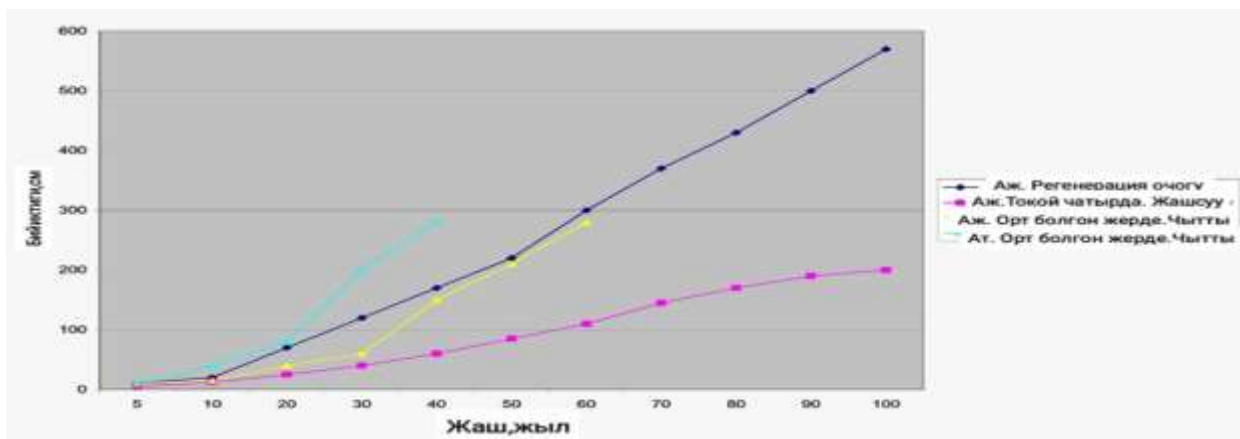
Өспүрүм арчанын чөп өсүмдүктөрүнүн таасиринен чыгып кеткенде, б.а., өз алдынча уруктандыруудан ишенимдүү өспүрүм категориясына өткөндө, жарым шар түрүндөгү арча бул бийиктикке 15-17 жашка жетет; зеравшан – 20 жаш; түркстан – 23-25 жаш, жапалак арча – 27-30 жаш.

Андан кийин арчанын бардык түрлөрүндө орточо өсүү байкаларлык өсүп, туруктуу болуп, жылына 4-5 смге жетет. 80 жашында жаш өспүрүм 3,0 -4,5 м бийиктикке жетет, ал экинчи ярустуу пайда болгон дарак бутактарынын пайда болушуна катыша алат.

4.2.4-таблица. Арчанын ар кандай түрлөрүнүн жашына жараша өсүү бийиктиги см. менен

Арчанын түрлөрү	Орто жашы, жылы										
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Арча дарактарында											
Зеравшан	10	25	50	100	200	250	300	350	400	-	-
Жарым шар сымал	10	25	70	150	250	310	400	430	450	-	-
Түркстан	10	20	40	70	120	180	230	260	300	350	450
Түркстан (жапалак)	5	10	30	60	-	-	-	-	-	-	-
Жарым шар сымал	10	20	70	120	170	220	300	370	430	500	570
Жаш-Суу токой капчыгайынын алдында (50% дарак жабык)											
Жарым шар сымал	5	12	25	40	60	85	110	145	170	190	200
Күйүк жер, Чытты капчыгай, Кожокелен											
Жарым шар сымал	10	15	40	60	150	210	280	-	-	-	-
Түркстан	10	38	80	200	280	-	-	-	-	-	-

Жарым шар формасындагы арчалардын өсүүсүн талдоо (4.2.5-сүрөт) көрсөткөндөй 10 жылга чейин өтө жай өсөт жана бийиктиги 15 см гана болот. 30 жашында 50 см бийиктикке жетип, чөптүн жарышын жеңип, өсүүсүн көбөйтүп, 60 жашында 280 см бийиктикке жеткен Түркстан арчасы пайда болгон 20 жылдан кийин 15 жашында 50 см бийиктикке жетип, 40 жашында жарым шар формасындагы арчанын астын кууп жетет.



4.2.5-сүрөт. Өспүрүм арчанын ар кандай экологиялык шарттарда бийиктиги боюнча өсүшү

**4.3 Арчанын табигый калыбына келишине жайыттын тийгизген таасири.** Арчанын табигый жаңылануусун жана ар кандай шарттарда өспүрүмдү эсепке алууну баалоо көрсөткөндөй, коргоо режиминде эң көп өспүрүм – 248ден 448 даанага чейин/га, ал эми интенсивдүү мал жаюуда эң азы – 168ден 196 даанага чейин/га. Түштүк капталындагы арча токоюна жайылып жаткан мал арчанын табигый жаңылануусуна терс таасирин тийгизген, түндүк капталдарында да токойду калыбына келтирүү процесстерине терс таасирин бир топ даражада тийгизет.

Мал жаюунун алгачкы этаптагы жаңыланууга тийгизген таасири боюнча эксперимент көрсөткөндөй, эки кой 13 чарчы метр аянтты бир сааттын ичинде көчөттөрдүн 20% өлүшүнө алып келген. Эки жылдык көчөттөр өспүрүм көчөттөргө караганда жаюуга туруктуураак болду: аянттарды койдун изи менен орточо 29,1% жабуу менен өлгөн өсүмдүктөрдүн саны 5% дан ашкан жок, ал эми тебеленген 21,7% жана тепселген өсүмдүктөрдүн дээрлик бардыгы күзгө карата түздөп, өсүшүн улантты. Төрт жылдык көчөттөрдүн жаюу 20% га чейинки жүктөмүндө түшүүсү жазгы эсепке алуунун 0,4% дан 1,1% га чейинкисин түздү, андан бир аз жогору жаюу 30% – 1,4% түзгөн, мал жаюу жүргүзүлбөгөн контролдоо – 1,4% болгон. Жүктүн көбөйүшү менен тебеленген өсүмдүктөрдүн саны көбөйөт: 40% ке чейинки жүктөмдө көчөттөрдүн 2% ке чейин, 60% ке чейинки жүктөмдө – 2-3%, 80% ке чейинки жүктөмдө – 10% ке чейин чөгөт. Көпчүлүк тебеленген көчөттөр күзгө карата түздөлүп, жандуулугун калыбына келтирет.

#### **4.4 Жайыттын бадалдарга тийгизген таасири**

Койлор токойго көп зыян келтирип жана бадалдарды да жеп чоң зыян келтирет, жада калса жайыттын жүгү аз болгон учурда да (39-40%) койлор шалбаалуу бадалдардын 98%ын, ыргай бадалдарынын 85-86%ын жабыркатат. Мындай жүктөмдөрдө шилби 67-71%, ал эми итмурун 69-71% бузулат. Тигил же бул даражада мал жебеген бадалдын бир дагы түрү жок. Ар кандай деңгээлде ашыкча желбеген бадалдын бир дагы түрү жок, бирок эң жакшы көргөн түрлөрү-шалаба жана ыргай.

Эреже катары зыянга учураган бир түрдөгү бадалдардын пайызы канчалык көп болсо, бул бадалдарга зыяндын деңгээли ошончолук чоң болот. Жайыттын жеңил жүктөмүндө бардык бузулган 98% бадалдардын ичинен шалбаалуу бадалдардын 91-93%ы орточо жана ыргай тиешелүүлүгүнө жараша, 71-78%, ичинен 85-86% оор зыянга учураган. Шилби, бөрү карагат, ит мурун аз жабыркайт. Шилби жана бөрү карагат жайыттын жеңил жүгүндө бадалдардын 51-67%ы орточо жана оор зыянга учураган. Жайыттын жүгү көбөйгөн сайын бузулган бадалдардын саны көбөйөт. Алсак, жеңил жүктө (39-40%) бадалдар 80-82%ды түзсө, орточо жүктө (55-59%) - 85-86%, оор жүктө 76%-91%ды түзөт. Жайыттын жүгү көбөйгөн сайын, малдын астынан зыяндын деңгээли жогорулайт. Жайыттын алсыз жүктөмдөрүндө бадалдардын орточо жана күчтүү зыянынын деңгээли 68-74%, орточо 76-77% жана күчтүү жүктөмдө 86% болгон.

**4.5 Жөнгө салынган мал жаюнун арча токойлорундагы чөп өсүмдүктөрүнө тийгизген таасири.** Изилдөөнүн жыйынтыгы көрсөткөндөй, участоктук эксперименттерде чөптүн пландуу жүгү жана иш жүзүндө колдонулушу жыл жана участок боюнча айырмаланат. Биринчи жылы 35 процент жүктө № 1 жана № 6 бөлүкчөлөрдө чөптү иш жүзүндө пайдалануу 29 жана 18 процентке жогору болгон. Ашыкча жаюу байкалган, анткени жайыт учурунда жамгыр жааган, чөп толук пайдаланууга жана кийин кайра өсүүгө жараксыз болгон. 76 жана 55 процент жүктөрүндө №3, №4 жана №5 бөлүкчөлөрдө мал жаюуда пландуу иш жүзүндөгүлөр дээрлик дал келет, анткени жайыт учурунда аба ырайынын ыңгайлуу шарттары болгон.

Экинчи жана үчүнчү жылдары экинчи жылы №4 жана учунчу жылы №3 участоктордо малды жаюудан башка дээрлик бардык бөлүктөрдө пландаштырылган жана иш жүзүндөгү жүктөр дээрлик бирдей. Ашыкча жаюнун жана жайыттын бардык учуру аба ырайынын ыңгайсыздыгы менен тушундурулет – жаан-чачын, нөшөр жана мөндүр, бийик чөптөрдүн энкейишке жайланышына шарт түзөт. Ал эми чөптү жей албайт же тебелеп-тепсеп, бырышкан чөп толук пайдаланууга жана кийинчерээк кайра өсүүгө жараксыз болуп калат. Демек, жалпысынан бөлүкчөлөрдөгү чөптүн иш жүзүндө пайдаланылышы пландалганга барабар же андан төмөн.

Жайыттын ар кандай интенсивдүүлүгүндө чөптү колдонуу боюнча жүктүн көлөмүнө карабастан, биринчи кезекте буурчак өсүмдүктөрүн жешет, анын колдонуу коэффициенти “К” 83төн 100%ке чейин, андан кийин таруу –  $K = 30-57\%$  жана дан өсүмдүктөрү –  $K = 15-50\%$  жейт. Бирок белгилей кетүүчү нерсе, 59% жүктөмдө (4 бөлүкчө) буурчак өсүмдүктөрүнөн кийин ар кандай чөптөр жешет, ал эми 39-40% жүктөдө (1 жана 6 бөлүкчө) дан эгиндери жебейт, анткени жетиштүү санда буурчак өсүмдүктөрү жана ар кандай чөптөр бар. 3 жылдын ичинде 39%-68% га чейинки жүктөм менен жүргүзүлгөн жайыттар чөп өстүрүүнүн түшүмдүүлүгүнүн олуттуу өзгөрүүсүн көрсөттү: 50-55% га чейин жаюуда түшүмдүүлүк кыйла төмөндөгөн жок (5-7%), жүктү 70% га чейин көбөйтүүдө жана андан жогору түшүмдүүлүк 13-15% га чейин төмөндөгөн.

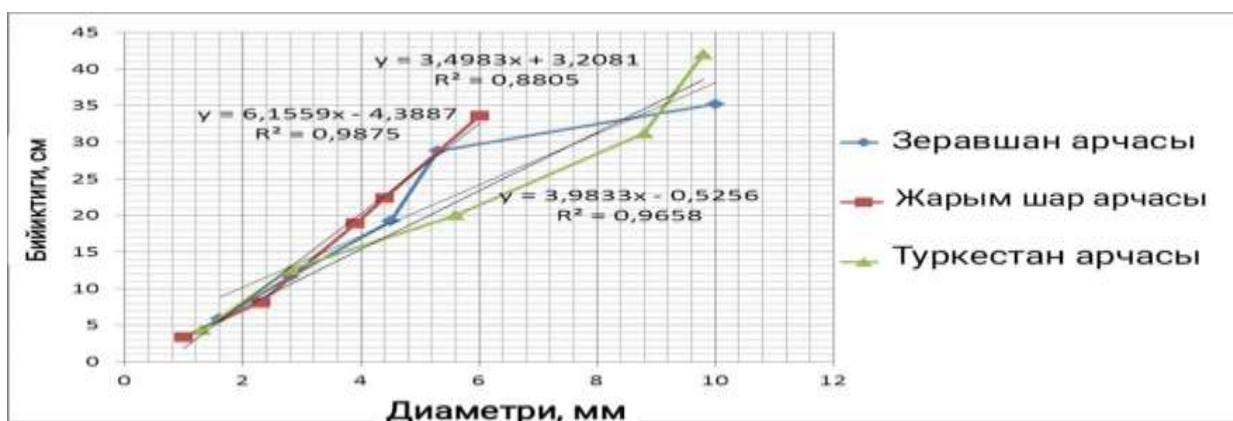


**4.6 Эрозияга учураган жантайынкы жерлерди корукка алуу аркылуу калыбына келтирүү.** Биогеоценоздордун бир кыйла консервативдүү компоненти болгон топурак катмарынын бузулушу кечирээк башталат жана жайыраак жүрөт, ал эми кыртыштын катмарын калыбына келтирүү анча интенсивдүү эмес. Жыйырма жылдык корукка алынган жерлер жайыттардын үстүн бир аз калыбына келтирип, малдын калтырган из жолдорун жана тапталган жерлердин үлүшүн бир аз кыскартып, ошого жараша тебеленбеген жерлердин аянтын көбөйттү.

**5-бап. Түркстан-Алай токой өстүрүү районундагы арча токойлорун жасалма түрүндө калыбына келтирүү жана бадал-дарактарды интродукциялоо.**

**5.1 Түркстан-Алай токой өстүрүү районундагы арчаларды жасалма жол менен калыбына келтирүүнүн абалы.** Арчанын үч түрү боюнча түшүмдүү өсүмдүктөрдүн аман калуу көрсөткүчүн талдоо көрсөткөндөй, себүү жана отургузуу канааттандыралык деп бааланып, эң жакшы натыйжа жарым шар түрүндөгү арча өсүмдүктөрүнөн алынган. Ал эми зеравшан арча өсүмдүктөрү эреже катары өсүүгө жана өнүгүүгө начар экенин көрсөттү.

Арча көчөттөрүнүн тамыр моюнчасындагы бийиктиги жана диаметри боюнча өсүү графиги (5.1.1-сүрөт) бир жашта жарым шар формасындагы арчанын максималдуу жана минималдуу диаметрлеринин ортосундагы айырма 1,0 мм, үч жашта 6,0 мм жана беш жашта - 12,0 мм. болгондугун көрсөтөт. Зеравшан арчасы бир жашында, тамыр моюнчасынын орточо диаметри 1,6 мм, максималдуу диаметри 2,6 мм, үч жашында тиешелүүлүгүнө жараша 4,5 мм-9,0 мм, беш жашында 10,0-20,0 мм болгон. Эки жашка чейин түркстан арчасынын тамыр мойнундагы диаметри боюнча өсүүсү зеравшан арчасынын өсүүсүнө барабар. Төрт жашында алардын тамыр моюнчасындагы орточо диаметри түрлөрү боюнча 8,8 мм, 5,3 мм жана 4,4 мм болгон.



5.1.1-сүрөт. Токой түзүүчү арчанын үч түрүнүн көчөттөрүнүн 5 жылдан ашык бийиктигинин ийри сызыгы

Жалпысынан изилдөө аймагы боюнча сактоо жана өсүү боюнча мыкты



жыйынтыктар арчанын жарым шар маданияттарында алынган. Зеравшан арча маданияттарында сактоо жана өсүү боюнча канааттандыруу натыйжалар айрым учурларда гана аларды төмөнкү тоо арчалыктарынын курчоосунда түзүү менен отургузгандан кийин 2-3 жылдын ичинде толуктоо менен алынат.

**5.2 Арчалуу токой тилкесиндеги дарактарды жана бадалдарды интродукциялоо жана климатташтыруу.** Орто тоодогу арча токойлорунун ийне жалбырактуу түрлөрүнүн келечегине баа берүү 65 жылдан кийин жүргүзүлгөн инвентаризация сынагынан өткөн 32 түрдүн ичинен 7 түрү эң келечектүү (Тянь-Шань карагайы, Тикендүү карагай, Кадимки карагай, Сибирь кара карагайы, Кенири таралган кара карагай, Лжетсуга Мензиева и Сибирь кызыл карайы), 14 түрү келечектүү (Ак карагай, Сибирь карагайы, Жапан кара карагайы, Европа кара карагайы, Гибридик кара карагайынын 3 түрү, Төмөн өсүүчү арча, Бальзамдуу карагай, Сибирь карагайы, Семенов ак карагайы, Тоо кызыл карагайы, Соснов кызыл карагайы и Сукачев кара карагайы), 11 түрү сыноодон өткөн жок. (5.2.1-таблица).

Жазы жалбырактуу бак-дарактардын географиялык өсүмдүктөрүн талдоо 11 түрү кыйла келечектүү жана түшүмдүүлүгү жогору экендиги менен айырмаланарын көрсөттү (Сөөлдүү кайың, Кагаз кайыңы, Шмидт кайыңы, Кадимки ыргак, Сары акация, Тянь-Шань четини, Азиялык моюл, Гибридик четин, Алтай долоносу, Даур долоносу, Сары-жемиштүү долоно). 17си келечектүү көрүнүш болгон (Кытай ак кайыңы, Мамык кайың, Жалпак жалбырактуу кайың, Сүйрү жалбырактуу кайың, Эрман кайыңы, Ак кайың, Гибридик көк терек, Кызыл бузина, Татар шилбиси, Гибридик четин, Кадимки өрүк, Маньчжур өрүгү, Кадимки чычырканак, Сары карагат, Кара карагат, Гибридик ясен, Амур сирени) жана 33 түрү бул бийиктик зонасы үчүн келечексиз болуп чыкты.

5.2.1-таблица. Интродукцияланган түрлөрдүн топторунун категориялары аларды арча токой тилкелерине интродукциялоонун перспективаларынын даражасы боюнча

Тукуму	Саны	Топ категориясы			Тукуму	Саны	Топ категориясы		
		*	**	***			*	**	***
<i>Pinaceae</i>	26	7	13	6	<i>Grossulariaceae</i>	2	-	2	-
<i>Cupressaceae</i>	6	-	1	5	<i>Fabaceae</i>	4	1	-	3
<i>Betulaceae</i>	12	4	6	2	<i>Rutaceae</i>	1	-	-	1
<i>Salicaceae</i>	1	-	1	-	<i>Celastraceae</i>	1	-	-	1
<i>Gaprifoliaceae</i>	5	1	2	2	<i>Ulmaceae</i>	3	-	-	3
<i>Rosaceae</i>	14	5	3	6	<i>Juglandaceae</i>	2	-	-	2
<i>Aceraceae</i>	6	-	-	6	<i>Anacardiaceae</i>	1	-	-	1
<i>Tiliaceae</i>	1	-	-	1	<i>Oleaceae</i>	5	-	2	3
<i>Elaeagnaceae</i>	3	-	1	2	<b>ЖАЛПЫ</b>	<b>93</b>	<b>18</b>	<b>31</b>	<b>44</b>

\* - эң перспективдүү түрү өстүрүүгө ийгиликтүү киргизилген жана арча токой тилкесине сунушталган; \*\* - кеңири колдонууга сунушталган айыл чарба өсүмдүктөрүндө сыналган

келечектүү түрлөр;

\*\*\* - келечексиз түр, анын келечегин аныктоо үчүн кошумча изилдөөнү талап кылат.

Түрлөрдүн жалпы санынан (93 түр) 18 түрү ийгиликтүү өстүрүлгөн, анткени 31 түрү жашылдандырууда кеңири колдонуу үчүн келечектүү, ал эми 44 түрү эмес жана андан ары эксперименталдык изилдөөнү талап кылат.

### **КОРУТУНДУЛАР:**

1. Туркстан-Алай кырка тоосунун арча токойлору жерлери 47,2%ын ээлеп, суу жана жер коргоо функцияларында маанилүү роль ойнойт. Бирок, интенсивдүү пайдалануу алардын сейрек болушуна алып келип, коргоо функцияларын төмөндөтүүдө. Арча токойлорунун кыскарышынын негизги себептери өз алдынча кесүү, башкарылбаган мал жайыт жана табигый жаңылануунун начардыгы. Зеравшан арчасынын төмөнкү тоо кыркаларында деградацияга учурап, калыбына келтирүү мүмкүнчүлүгү болгону менен, ал жасалма жол менен гана мүмкүн.

2. Төмөнкү тоо тилкесинде арча табигый жаңылануусу сейрек болот, ал эми 2000-2300 м бийиктикте канааттандыруу, 2500 м ден жогору болсо жакшы, бирок жай өтөт. Орто тоолуу арчаларда жаңылануусу уруктук болуп, отургузуу толуктыгына көз каранды. Субальпий жана жогорку тоо тилкесинде жакшы жаңылануулар байкалат, анын ичинде вегетативдик жаңылануулар да бар.

3. Ишенимдүү өспүрүмдүн эң көп саны токойдун аралаш чөптүү мохтуу тибинде болот: 1800-2200 мге чейинки бийиктиктерде анын саны акырындык менен 200-500 даанага чейин көбөйөт, ал эми 2200 мден 2400 мге чейинки бийиктиктен 500-1100 даанага чейин кескин көбөйөт, 2500 мден 2750 мге чейинки бийиктиктен 800дөн 1300 даанага чейин экинчи кескин көбөйүү байкалат, андан кийин 600 даанага чейин 2800 м бийиктикке чейин 300 м бийиктикте 3000 даана жана 3100 м бийиктикте 75 даанага чейин.

4. Жаш өспүрүм арча өсүшү жана өнүгүшү арча түрүнө жана өсүү шарттарына байланыштуу. Алгачкы он жылда бардык түрлөр 25 см бийиктикке жетет, ал эми 20 жашка келгенде бийиктик 30 см (жапалак өсүүчүдө), (жарым шар формасындагы арчада) 70 см чейин өзгөрөт. Ишенимдүү өспүрүмгө өтүү ар түрдүн ар кандай убакта болот: жарым шар формасындагы арча 15-17 жылда, зеравшан арчасы 20 жылда, түркстан арчасы 23-25 жылда, ал эми жапалак өсүүчү арчада 27-30 жылда өтөт. Андан кийин өсүү жылына 4-5 см деңгээлинде туруктуу болуп, 80 жашка келгенде бийиктик 3,0-4,5 м жетет, бул болсо дарактарды түзүүгө жардам берет.

5. Мал жаюу көчөттөрдүн сакталышына аз таасир этет, бирок жүктөмдүн жогорулашы көчөттөрдүн санынын көбөйүшүнө алып келет. Жайыт жүктөмү 20% га чейин болсо, көчөттөрдүн 0,4-1,1% га чейин түшөт, ал эми 30% жүктөмдө 1,4% га жетет. Жүктөм 40% дан 80% ке чейин көбөйгөндө, көчөттөрдүн чөгүшү 2% дан 10% ке чейин жетет. Жайытта аз жүктөөдө бадалдардын 68-74% зыянга

учуруса, жогорку жүктөөдө 86% зыян тартат.

6. Көпчүлүк токойлуу аймактарда жашоо, сактоо жана өсүү боюнча эң жакшы натыйжалар жарым шар арчасынан алынган. Зеравшан арчасында эреже катары жашоо көрсөткүчү төмөн, өсүү жана өнүгүү начар. Түркстан арчасы алгачкы үч жылда ал башка эки түрдөй өсөт, бирок бешинчи жылдын аягында көчөттөрүнүн орточо бийиктиги 7-8ге см жогору жетет.

7. Интродукцияланган түрлөр бузулган жерлерди тез пайдаланып, туруктуу бактарды түзүп, кыска мөөнөттө токой продуктуларын камсыздай алат, анткени арча жай өсөт жана 60-150 жылда жетилген интродукциялардан айырмаланып, 500-600 жылдан кийин гана жетилет.

8. Интродукцияланган дарак породаларынын инвентаризациясы көрсөткөндөй, 93 түрдүн ичинен 18 түрү эң келечектүү, 31 түрү жашылдандырууда кеңири колдонуу үчүн келечектүү, 44 түрү келечексиз жана андан аркы эксперименталдык изилдөөнү талап кылат. Тажрыйбалык интродукцияланган өсүмдүктөрдө көчөттөрдүн тыгыздыгы жана суюлтуунун жетишсиздиги 45-60%ке жакыны реконструкциялоону талап кылат.

### **ПРАКТИКАЛЫК СУНУШТАР:**

Фитоценотикалык абалды калыбына келтирүү жана жакшыртуу үчүн арча токойлорунун тилкесинде жана калыбына келтирүү процессин эң эзилген жерлерде жана капчыгайларда бул бак-дарактардын жана токойлорду калыбына келтирүү, өсүп жана өз алдынча үрөн жана өспүрүм өнүктүрүү үчүн жакшы шарттарды түзүү үчүн корук режимин киргизүү зарыл. Арча себүүчү материалды өндүрүүнү көбөйтүү жана токойду калыбына келтирүү иштерин камсыз кылуу үчүн көчөттөрдү өстүрүү боюнча чараларды иштеп чыгуу жана токой чарбасынын бардык түрлөрүн механизациялоону киргизүү зарыл. Арчалуу токой тилкесинде питомниктерди түзүү арча тилкесинин төмөнкү жана ортоңку чегинде эңкейиши 8°ден ашпаган жерлерде, сугат булагына жакын жерде жүргүзүлүүгө тийиш. Зеравшан жана жарым шар формасындагы арчаны мүмкүн болсо, токойдун төмөнкү чегине жакыныраак өстүрүү керек. Түркстан арчасынын көчөттөрүн өстүрүүчү питомниктерди 2400-2500 м абсолюттук бийиктикте, ылдыйкы чек аранын орто зонасында түзүү жакшы натыйжа берет.

Арчанын тигил же бул түрүнүн токой өсүмдүктөрүнүн аянттарын тандоодо токой маданий фондунун аймактарында табигый өсүүчү өсүмдүктөрдүн болушуна жана токой түзүүчү түрлөрдүн түзүлүштөрүнүн бийиктик чектеринен чыгуу зарыл. Жарым шар түрүндөгү арчанын культуралары Зеравшан арча өскөн тилкесинде токойдун төмөнкү чегинен 2600-2700 мге жакын абсолюттук бийиктикке чейин, ал эми түркстан арчасынын табигый ареалынын чегинде гана бай жана нымдуу топурактарда түзүлүшү керек.

Дарак породаларынын ассортиментин кеңейтүү үчүн эң келечектүү жана сунуш кылынган 18 түрү, ал эми 31 түрү жашылдандырууда кеңири колдонуу үчүн келечектүү. Бул түрлөрдү токой чарбаларына Түркстан-Алай токой

өстүрүүчү районунун Арча токой тилкесинде массалык түрдө жайылтуу, ошондой эле келечекте санитардык тазалоо таажыларды кыркуу жана калыптандыруу жолу менен аларды реконструкциялоону эске алуу менен жогорку өндүрүмдүү өсүмдүктөрдү түзүү максатка ылайык.

#### **ДИССЕРТАЦИЯНЫН ТЕМАСЫ БОЮНЧА ЖАРЫК КӨРГӨН ЭМГЕКТЕРДИН ТИЗМЕСИ:**

1. **Мурзакулов, С. С.** Неотложные комплексные мероприятия в арчевых лесах Кыргыз-Атинского государственного национального природного парка [Текст] / Б. Н. Шамшиев, С. С. Мурзакулов, З. Б. Токторалиев // Известия ОшТУ – 2010. – № 1. – С. 06-09; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://vestnik.oshtu.kg/images/Journal/2010-1/prob\\_estes\\_nauk/pdf](http://vestnik.oshtu.kg/images/Journal/2010-1/prob_estes_nauk/pdf)

2. **Мурзакулов С. С.** Причины ослабления и ухудшения устойчивости арчевых лесов природного парка «Кыргыз-Ата» [Текст] /Б. Н. Шамшиев, А. Боронбаев, С. С. Мурзакулов, З. Б. Токторалиев // Известия ОшТУ. – 2010. – № 1. – С. 9-13. То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://vestnik.oshtu.kg/images/Journal/2010-1/prob\\_estes\\_nauk/b.pdf](http://vestnik.oshtu.kg/images/Journal/2010-1/prob_estes_nauk/b.pdf)

3 **Мурзакулов, С. С.** Особенности развития интродукции и акклиматизации деревьев и кустарников в культурах и питомниках для восстановления арчевых лесов и редколесий [Текст] / Б. Н. Шамшиев, С. С.Мурзакулов, А. Э. Турдуев // Известия ОшТУ. – 2013. – № 2. – С. 197-202. То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://vestnik.oshtu.kg/images/Journal/2013-2/prob\\_estes\\_i\\_tehnich\\_nauk/25\\_pdf](http://vestnik.oshtu.kg/images/Journal/2013-2/prob_estes_i_tehnich_nauk/25_pdf)

4. **Мурзакулов, С. С.** Лесоводственно-экологическое состояние арчевых лесов и перспективы создания лесных культур из интродуцентов в поясе Туркестано-Алайского лесорастительного района. [Текст] /С. С. Мурзакулов // Известия ОшТУ. – 2014. – № 2. – С. 133-138. о же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://vestnik.oshtu.kg/images/Journal/2014-2-2/prob\\_estes\\_nauk/5\\_s\\_s\\_murz1.pdf](http://vestnik.oshtu.kg/images/Journal/2014-2-2/prob_estes_nauk/5_s_s_murz1.pdf)

5. **Мурзакулов, С. С.** Лесоводственно-экологическая характеристика арчевых лесов Туркестано-Алайского лесорастительного района юга Кыргызстана. [Текст] /С. С. Мурзакулов // // Известия ОшТУ. – 2014. – № 2. – С. 143-147. То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа:[http://vestnik.oshtu.kg/images/Journal/2014-2-2/prob\\_estes\\_nauk/7\\_s\\_s\\_murz1.pdf](http://vestnik.oshtu.kg/images/Journal/2014-2-2/prob_estes_nauk/7_s_s_murz1.pdf)

6. **Мурзакулов, С. С.** Основы устойчивого лесопользования в арчевых лесах юга Кыргызстана [Текст] / С. С. Мурзакулов // Вестник КазНУ. Серия биологическая. – Алматы, 2014. – № 3 (62). – С. 3-8; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://bb.kaznu.kz/index.php/biology/article/view/195>

7. **Мурзакулов, С. С.** Эколого-лесоводственные основы сохранения и устойчивого развития арчевых лесов юга Кыргызстана [Текст] / С. С.

Мурзакулов //Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – СПб., 2015. – № 212. – С. 43-54; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24102452>

8. **Мурзакулов, С.С.** О результатах успешной интродукции и акклиматизации древесных пород в поясе арчевых лесов Кыргызстана [Текст] / Б. Н. Шамшиев, Ж. А. Исмаилова А. Э. Турдуев, С. С. Мурзакулов// Успехи современного естествознания. - 2016. № 2-0. – С. 126-130. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30778824>

9. **Мурзакулов, С. С.** Ош шаарынын шартында крым кызыл карагайынын интродукциясын баалоо [Текст] / Абсатаров Р. Р., Игамбердиев Т. А., Мурзакулов С. С. // Известия ОшТУ. – 2023. – № 1(21) – С.51-55; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ilim.oshmpu.kg/index.php/01/article/view/61/40>

10. **Мурзакулов, С. С.** Туркстан-Алай кырка тоосунун бийик тоолуу токойлорунда арчалардын өсүшүнө экологиялык факторлордун таасири [Текст] / З. И. Молошев, С. С.Мурзакулов, Ж. А. Карабаев, К. Абдисатаров // Известия ОшТУ. – 2023. – № 2, Ч. 2. – С.137-142; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54753573>

11. Кыргыз-Ата улуттук жаратылыш паркындагы арча токойлорунун рекреациялык туруктуулугун баалоо [Текст] / [Ж. А. Исмаилова, С. С.Мурзакулов, К. К.Маметова и др.]/// Наука. Образование. Техника. – Ош, 2023. – № 1 (75). – С. 56-62; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=53958533>

12. **Мурзакулов, С. С.** Кыргыз-Ата улуттук жаратылыш паркынын экологиялык абалына баа берүү [Текст] / Исмаилова Ж. А., Мурзакулов С. С., Жумабаев М. С., Ибраев Э. Б., // Известия ОшТУ – 2023. -№1.- С. 143-147. То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54257668>

13. **Мурзакулов, С. С.** Кыргыз-Ата улуттук жаратылыш паркынын аймагындагы арча токойлордун айрым зыянкечтери боюнча маалымат [Текст] / С. С. Мурзакулов, Р. Р.Абсатаров, Мамасадык уулу А.// Вестник ОшГПУ им. А. Мырсабекова. – 2023. – № 1 (21) – С-47-50; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54113638>

**Мурзакулов Советбек Сыдыковичтин «Түркстан-Алай токой өсүү аймагындагы жайгашкан арча жана интродукциялык дарактардын түрлөрүнүн, токойчулук-экологиялык абалы» деген темада 06.03.02 токой таануу, токойчулук, токой чарбасын жөнгө салуу жана токой таксациясы адистиги боюнча биология илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын**

## **РЕЗЮМЕСИ**

**Негизги сөздөр:** арчалу токойлор, токойчулук-экологиялык абалы, токойдун табигый калыбына келиши, ыңгайлашылган өсүмдүктөр, өсүү, өнүүгүү, Заравшан арчасы, Түркстан арчасы, жарым шаарча арчасы, өспүрүм дарактар, өсүмдүктөрдү колдо өстүрүү.

**Изилдөө объектиси:** Түркстан-Алай токой өсүмдүк аймактарындагы арча жана интродукцияланган дарак породалары: Баткен жана Ош токой чарбалары, Кыргыз-Ата улуттук жаратылыш паркы жана Кара-Кой токой эксперименталдык чарбасы.

**Изилдөөдүн предмети:** Түркстан-Алай токой өсүмдүк районундагы арча жана интродукцияланган дарак породаларынын калыбына келтирүү, токойчулук-экологиялык абалын изилдөө менен бирге арча токойлорунун жана интродукцияланган дарак породаларынын түшүмдүүлүгүн жогорулатууга багытталган чараларды иштеп чыгуу.

**Изилдөөнүн максаты:** Түркстан-Алай токой токой өсүмдүктөр аймагынын шартында арча токойлорунун жана интродукцияланган дарак породаларынын абалына экологиялык баа берүү жана өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүн жогорулатууга багытталган токойчулук-экологиялык чараларды иштеп чыгуу.

**Изилдөөнүн ыкмалары:** токой классикалык, экологиялык, эксперименталдык-талаалык жана стационардык изилдөө ыкмалары.

**Алынган жыйынтыктар жана изилдөөнүн жаңычылдыгы:** Арча токойлорунун азыркы кездеги токойчулук-экологиялык абалы, аларды калыбына келтирүү ыкмалары жана сарамжалдуу пайдаланууну уюштуруу боюнча жаңы жыйынтыктар алынды. Питомниктерде жана токой өсүмдүктөрүндө арча түрлөрүнүн өсүшү жана абалы талданды. Чет өлкөдөн чыккан баалуу жыгач өсүмдүктөрүн интродукциялоо жана климатташтыруу жана алардан токой өсүмдүктөрүн түзүү методологиялары жана методдору иштелип чыккан. Бул иш Түркстан-Алай токой өстүрүү аймагындагы арча токойлорун комплекстүү биринчи изилдөө болуп саналат.

**Колдонуу боюнча сунуштар:** Изилдөөлөрдүн натыйжалары Кыргызстандын арча токойлорун калыбына келтирүү боюнча илимий-методикалык негиз болуп саналат. Иштелип чыккан сунуштар конвергенциянын жогорку даражасын көрсөткөн теориялык жана эксперименталдык иштердин материалдары менен ырасталган, бул арча токойлорунун ареалынын өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен аларды өндүрүштүк шарттарда ишенимдүү

пайдалануу мүмкүнчүлүгүн камсыз кылат. Изилдөөнүн жыйынтыгында алынган маалыматтар Кыргыз Республикасынын Өзгөчө кырдаалдар министрлигине караштуу Токой кызматын, Кыргыз Республикасынын жаратылыш ресурстары, экология жана техникалык көзөмөл министрлиги, ж.б. мекемелерде жаратылышты коргоо чаралары үчүн жана экологиялык абалын жакшыртууда колдонууга болот.

**Колдонуу тармагы:** жогорку окуу жайлардын адистиктери, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын илимий изилдөө институттары, токой жана экологиялык профилдеги өндүрүшчүлөр.

## **РЕЗЮМЕ**

**диссертации Мурзакулова Советбека Сыдыковича на тему: «Лесоводственно-экологическое состояние насаждений арчи и интродуцированных древесных пород Туркестано-Алайского лесорастительного района» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.03.02 – лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация**

**Ключевые слова:** арчовые леса, лесоводственно-экологическое состояние, арча зеравшанская, арча туркестанская, арча полушаровидная, рост, развитие, естественное возобновление, подрост, интродуценты, культуры.

**Объекты исследования:** Арчовые леса Туркестано-Алайского лесорастительного района: лесхозы Ошской и Баткенской областей, Кара-Койское лесоопытное хозяйство, Кыргыз-Атинский национальный природный парк.

**Предмет исследования:** восстановление можжевеловых и интродуцированных древесных пород в Туркестано-Алайском лесорастительном районе, разработка мероприятий, направленных на повышение продуктивности арчовых лесов и интродуцированных древесных пород с изучением лесоэкологического состояния.

**Цель исследования:** лесоводственно-экологическая оценка состояния насаждений арчи и интродуцированных древесных пород и разработка мероприятий, направленных на повышение продуктивности растительности можжевеловых лесов и интродуцированных древесных пород в условиях Туркестано-Алайского лесорастительного района.

**Методы исследования:** классические лесоводственные, экологические, экспериментально-полевые и стационарные.

**Полученные результаты и научная новизна работы:** Получены новые результаты о современном лесоводственно-экологическом состоянии арчовых лесов, методах их восстановления и организации устойчивого использования. Проанализированы рост и состояние видов арчи в питомниках и лесных

культурах. Разработаны методологии и методы интродукции и акклиматизации ценных древесных растений инорайонного происхождения и создания из них лесных культур. Эта работа является первым комплексным исследованием можжевельников Туркестано-Алайского лесоратительного района.

**Рекомендации по использованию.** Результаты исследований являются научно-методической основой по восстановлению арчевых лесов Кыргызстана. Полученные результаты были рекомендованы к производству для природоохранных мероприятий. Разработанные рекомендации подтверждены материалами теоретических и экспериментальных работ, демонстрирующих высокую степень конвергенции, что обеспечивает возможность их надежного использования в производственных условиях с учетом особенностей ареала можжевельников.

Результаты исследований могут использоваться Лесной службой при Министерстве чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики, Министерством природных ресурсов, экологии и технического надзора КР и другими учреждениями для улучшения экологического состояния и защиты леса.

**Область применения:** Специальности (лесное хозяйство, охрана окружающей среды, лесопарковое хозяйство, защита растений, экологические, биологические) высших учебных заведений, научно-исследовательские институты Национальной академии наук КР, производственники лесного и экологического профилей.

## SUMMARY

**Murzakulova Sovetbek Sydykovich dissertation of on: "Forestry-ecological state of juniper plantations and introduced tree species of Turkistan-Alai forest-growing region" for the degree of Candidate of biological sciences on specialty 06.03.02 – forest science, forestry, forest management and forest taxation**

**Key words:** juniper forests, forestry-ecological state, juniper zeravshan, turkestan juniper, juniper hemispherical, growth, development, natural renewal, undergrowth, introduced species, forest plantations.

**Research object:** Juniper forests of the Turkistan-Alai forest-growing region, Forestry enterprises of Osh and Batken regions, Kara-Koi forestry, Kyrgyz-Ata National Nature Park.

**Subject of the research:** restoration of juniper and introduced tree species in the Turkistan-Alai forest region, development of measures aimed at increasing the productivity of juniper forests and introduced tree species with the study of the forest-ecological state.

**Objective:** forestry-ecological assessment of the juniper forests state and introduced tree species and the development of measures aimed at increasing the productivity of the vegetation of juniper forests and introduced tree species in the



Turkestan-Alai forest-growing region.

**Research methods:** Classical forestry, ecological, field and stationary.

The obtained results and their novelty: The new results on the current forestry-ecological state of juniper forests, methods of their restoration and organization of their sustainable use were obtained. The growth and condition of juniper species in nurseries and forest plantations were analyzed. Methodologies and methods for the introduction and acclimatization of valuable foreign origin woody plants and the creation of forest plantations from them are developed. This work is the first comprehensive study of juniper forests in the Turkestan-Alai forest-growing region.

**Recommendations for use.** The research results are the scientific-methodological basis for the restoration of juniper forests in Kyrgyzstan. The results obtained were recommended for production for environmental protection measures. The developed recommendations are confirmed by the materials of theoretical and experimental works and demonstrating a high degree of convergence, which provides the possibility of their reliable use in production conditions, taking into account the peculiarities of the juniper forests area.

**Scope of application:** Specialties (forestry, environmental, biological) of higher educational institutions, research institutes of NAS KR, production workers of forest and ecological profiles.

