КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫ БИОТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТУ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫ ТОО ФИЗИОЛОГИЯСЫ ЖАНА МЕДИЦИНА ИНСТИТУТУ

Д 03.23.680 диссертациялык кеңеши

Кол жазма укугунда
УДК 579:591.5(575.2)(043)

Сариева Гүлмира Едигеевна

КЫРГЫЗСТАНДЫН ЫСЫК-КӨЛ ОБЛУСУНДАГЫ АГРО- ЖАНА БИОАРТҮРДҮҮЛҮККӨ АНТРОПОГЕНДИК ФАКТОРЛОРДУН ТААСИРИ

03.01.06 – биотехнология
03.02.08 – экология

Биология илимдеринин доктору илимий окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациянын
автореферати

БИШКЕК – 2025

Диссертациялык иш К. Тыныстанов атындагы Ысык-Көл мамлекеттик университетинин табигый жана медициналык илимдер кафедрасында аткарылган

Илимий жетекчи: **Жунушов Асанкадыр Темирбекович**
ветеринария илимдеринин доктору, КР Улуттук илимдер академиясынын академиги

Расмий оппоненттер: **Девришев Давудай Абдулсемедович**
биология илимдеринин доктору, И. Скрябин атындагы Москва мамлекеттик ветеринардык медицина жана биотехнология академиясынын иммунология жана биотехнология кафедрасынын профессору

Какимжанова Алмагуль Апсаламовна
биология илимдеринин доктору, профессор, Казак Улуттук Биотехнология Борборунун биотехнология жене өсүмдүктөрдүн селекциясы лабораториясынын жетекчиси

Бекболотова Айгуль Керимкуловна
биология илимдеринин доктору, И. Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университетинин «Техносфералык коопсуздук» кафедрасынын профессору

Жетектөөчү мекеме: аль-Фараби атындагы Казак Улуттук Университети (Алматы, 050040, пр. Аль-Фараби, 71)

Диссертацияны коргоо 2025-жылдын «   » _____ саат биология илимдеринин доктору (кандидаты) окумуштуулук даражасын коргоо боюнча Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Биотехнология институту жана тең уюштуруучу Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Бийик тоо физиологиясы жана медицинасы институтуна караштуу Д 03.23.680 диссертациялык кеңешинин отурумунда өткөрүлөт. Дареги: 720071, Бишкек ш., Чүй пр., 265, 303-ауд. Диссертацияны коргоонун видеоконференциясынын шилтемеси: https://vc.vak.kg/b/032-kpg-yve-qhh .

Диссертация менен Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын китепканасынан (Бишкек ш., Чүй пр., 265а) жана https://stepen.vak.kg/wp-content/uploads/2024/10/16-okt-Dissertaciya-Sarieva-novaya-yazvimost-i-prognoz.pdf сайтынан таанышууга болот.

Автореферат 2025-жылдын____________ таркатылды.

Диссертациялык кеңештин окумуштуу катчысы,
биология илимдеринин кандидаты А.А. Казыбекова

ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Изилдөө темасынын актуалдуулугу. 2020-жылдагы SARS-COV-19 вирусунун пандемиясы илимпоздордун өзгөчө көңүлүн биологиялык ар түрдүүлүктүн деңгээли менен эпидемиялардын жана эпизоотиялардын күчөшүнүн ортосундагы байланыштын глобалдык көйгөйүнө бурду. Адамдын, жаныбарлардын, өсүмдүктөрдүн жана айлана-чөйрөнүн ден соолугунун өз ара аракеттенүүсү «Бир ден-соолук» концепциясынын негизин түзөт. Ал адамдын ден соолугу жана Жердин экосистемаларынын экологиялык абалы менен байланышы жөнүндө дисциплиналар аралык окуу катары экологдордун, биологдордун, ветеринарлардын жана эпидемиологдордун көбүрөөк көңүлүн буруп жатат. “Суюлтуу эффекти” теориясына ылайык, мите-кожоюн жуп деңгээлинде биоартүрдүүлүктүн жоголушу инфекциялык оорулардын күчөшүнө өбөлгө түзөт, муну жарганаттар арасында эпизоотия катары башталган акыркы коронавирустук пандемия далилдейт [S. Morand, 2020]. Ошондой эле жаныбарлардын, адамдардын жана өсүмдүктөрдүн башка оорулары мисалы катары [R. F. Hechinger и соавт., 2005; P. T. Johnson и соавт., 2015].

Кыргызстандын Ички Тянь-Шандын бийик тоолуу экосистемаларында тарыхый жактан калыптанган тирүү организмдердин эбегейсиз көп түрдүүлүгү бүткүл Борбордук Азиядагы тиричиликтин үзгүлтүксүздүгүн камсыз кылган эң маанилүү табигый ресурс болуп саналат [Э. Ж. Шүкүров, 2007]. Ошол эле учурда Кыргызстанда биологиялык ар түрдүүлүктүн кыскарышына эң күчтүү таасир эткен адамдын чарбалык ишмердүүлүгү – көчмөн кыргыздар үчүн тарыхый салт болгон, XX кылымда интенсивдүү өнүгүүгө ээ болгон мал чарбачылыгы, өсүмдүк өстүрүү, мөмө-жемиш чарбасы, тоо-кен казып алуу, жана акыркы жыйырма жылда активдүү өнүгө баштаган туризм.

Кыргызстандын бийик тоолуу жайыттарында – сырттарда өзгөчө коркунучтуу оору – кара тумоо оорусунун табигый очокτору жайгашкан, алардын негизги алып жүрүүчүлөрү боз жана кызыл суурлар (*Marmota baibacina*, M. *caudata*) жана чычкан сымал майда кемирүүчүлөр [Д. И. Бибиков, 1973]. Бул жерде 20-кылымдын башынан бери бир нече жолу жаныбарлар алып жүрүүчүлөр арасында кара тумоонун эпизоотиялары байкалган. Ошондой эле жергиликтүү калктын арасында эпидемиялык очоктор катталган [О. Н. Гаврилова, 2017].

Эпидемиологиялык кырдаалды көзөмөлдөө боюнча мамлекеттин күч-аракети кара тумоо козгогучунун негизги алып жүрүүчүсү – боз суурдун табигый чөйрөсүндө – бийик тоолуу альпы/субальпы шалбааларында жана сырттарда санын азайтууга, ошондой эле алардын эктомителерин (бүргөлөр, кенелер жана биттер) жок кылууга багытталган. Ысык-Көл облусунда 1950-жылдардан бери жүргүзүлүп жаткан эпидемияга каршы масштабдуу иш-

чаралар 1982-2012-жылдары Жогорку Нарын (ЖН) жана Сары-Жаз (СЖ) очокторунун активдүүлүгүнүн солгундашына алып келген. [Э. Ш. Ибрагимов, 2015]. Бирок, 2012-жылдан бери бул аймактарда жыл сайын кайрадан эпизоотиялар, андан тышкары, адамга инфекция жуккан бир учур катталды [Г. А. Ерошенко и соавт., 2020].

Кыргызстандын Ысык-Көл облусу тоолуу экосистемалардын уникалдуу биологиялык ар түрдүүлүгүнөн тышкары, айыл чарба мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн тарыхый көп түрүнө ээ [И. В. Солдатов, 2012]. Бул жерде алма, алмурут жана өрүк өзгөчө кеңири таралган, алардын Кыргызстанда өстүрүлгөн жана жергиликтүү топурак-климаттык шарттарга ийгиликтүү климатташтырылган көптөгөн сорттору эң маанилүү генетикалык ресурсту – жагымсыз факторлорго туруктуулук үчүн жооптуу гендердин “Алтын фондун” түзөт. Бул сорттор көптөгөн илдеттердин козгогучтарына туруктуу болуп, өзгөчө мөмө даамына ээ. Мындай уникалдуу генофонддун сакталышы региондогу азык-түлүк коопсуздугунун негизги фактору болуп саналат. Түндүк Кыргызстандын бийик тоолуу аймактары да жапайы мөмө өсүмдүктөрүнө бай, алардын ичинен чычырканак, ит мурун, калина, бөрү карагат, жапайы карагат, четин ж.б. Бирок, ааламдашуу шартында жапайы мөмө бадалдарынын өсүүчү аянтынын кыскаруу, мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн калк үчүн салттуу болгон жергиликтүү сортторун чет өлкөдөн алып келген сортторго алмаштыруу жана жемиш бактарга ар кандай фитопатогендердин зыян келтирүү коркунучу пайда болот.

Диссертациянын темасынын илимий программалар (долбоорлор) жана фундаменталдык изилдөө иштери менен байланышы. Диссертациялык иш К. Тыныстанов атындагы Ысык-Көл мамлекеттик университетинде (ЫМУ) төмөндөгү мамлекеттик жана эл аралык долбоорлордун алкагында аткарылган: «2050-жылга карата Ысык-Көл облусунун Ак-Суу районунун калкынын кара тумоо оорусунан аялуулугун болжолдоо» КР ББжИМ №РК 24.1.014 (2024); «Кыргызстанда мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн бактериялык күйүүсүү дарылоо үчүн биологиялык препаратты иштеп чыгуу жана сыноо» КР ББжИМ №68 (2021-2023); Германиянын Академиялык Алмашуу Кызматынын Фондунун Евразия стипендиясы (DAAD, 57695565) «Кыргызстандын Ысык-Көл облусундагы мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн бактериялык патогендүү штаммдарын молекулярдык-генетикалык идентификациялоо» (2023-ж. июль-август); Атомдук энергия боюнча Эл аралык агенттик (МАГАТЭ) RER5024 “Европадагы жана Борбордук Азиядагы негизги азык-түлүк өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүн жана климаттын өзгөрүшүнө туруктуулугун жогорулатуу” (2020-2024); Эл аралык илимий-техникалык борбор (ЭИТБ) №KR-1784 «Кыргызстандын Ысык-Көл облусунун калкынын биологиялык коопсуздугун камсыз кылуу максатында кара тумоо

оорусунун эпидемиологиясын жана эпизоотологиясын изилдөө» (2010-2013); №KR-2111 "Кыргызстанда жана Казакстанда ГИС технологияларын колдонуу менен трансчек Сары-Жаз кара тумоо очогунун молекулярдык-генетикалык мониторинги жана паспорттоштурлуусу" (2014-2018); Борбордук Азия Университетинин Тоо коомдорун Изилдөө Институтунун (CAARF) Борбордук Азия жана Афганистан боюнча илимий программасы «Кыргызстандын Ысык-Көл жана Нарын облустарындагы мөмө-жемиш, жаңгак өсүмдүктөрүнүн жана алардын жапайы тектештердин артүрдүүлүгүн изилдөө» (2014-2016).

Изилдөөнүн максаты. Кыргызстандын Ысык-Көл облусундагы бийик тоолуу экосистемалардын жаныбарлардын биологиялык ар түрдүүлүгүнө жана мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн агротүрдүүлүгүнө узак мөөнөттүү антропогендик иш-аракеттердин таасирин баалоо.

Изилдөө милдеттери:

1. Ысык-Көл облусунун бийик тоолуу зоналарында жайгашкан кара тумоо табигый очокторунун аймактарында чөп жечүү жаныбарлардын жана алардын эктомителеринин санына жана түрдүк курамына адамдын узак мөөнөттүү ишмердүүлүгүнүн таасирине баа берүү.

2. Молекулярдык-генетикалык жана классикалык ыкмаларды колдонуу менен Ысык-Көл областынан бөлүнүп алынган *Yersinia pestis* штаммдарын аныктоо жана дүйнөдө белгилүү штаммдар менен байланышына филогенетикалык талдоо жүргүзүү.

3. 2016-2050-жылдарга Ысык-Көл облусунун Сары-Жаз табигый кара тумоо очогунун аймагында жашаган калктын эпидемиологиялык тобокелдигине, коркунучуна жана аялуулугуна математикалык анализ жана болжолдоо жүргүзүү.

4. Ысык-Көл облусундагы Ак-Суу жана Жети-Өгүз райондарда мөмө жана жапайы мөмө өсүмдүктөрүнүн сорттук ар түрдүүлүгүнүн деңгээлин аныктоо. Негизги жемиш өсүмдүктөрүнүн жергиликтүү көп түрдүүлүгүнүн жоголушуна себеп болгон факторлорду аныктоо.

5. Ысык-Көл облусундагы Ак-Суу жана Жети-Өгүз райондарда таралган *Enterobacteriaceae* тукумундагы бактериялардын түрлөрүнүн көп түрдүүлүгүн изилдөө, аларды молекулярдык-генетикалык жана классикалык ыкмалар менен аныктоо.

6. Кыргызстандын Ысык-Көл облусунун чарба жүргүзүүчү субъекттери үчүн табигый жана жасалма экосистемалардын биологиялык ар түрдүүлүгүн туруктуу пайдалануу боюнча практикалык сунуштарды иштеп чыгуу.

Алынган натыйжалардын илимий жаңылыгы. Ысык-Көл облусунун бийик тоолуу экосистемаларында кемирүүчүлөрдүн жана алардын эктомителеринин популяциясынын өзгөрүү динамикасына узак мөөнөттүү (56 жылдан жогору) антропогендик таасирин талдоо боюнча алынган натыйжалар

уникалдуу болуп саналат. Майда чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрдүк курамы, боз суурлардын популяциясынын жыныстык курамы жана репродуктивдүү абалы, 56 жылдык байкоонун жыйынтыгы боюнча, антропогендик активдүүлүктүн чөп жеген жашоочуларынын санына жана түрдүк курамына тийгизген таасири талданган. Кыргызстанда биринчи жолу Ысык-Көл аймагындагы суурлар менен чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн Y. *pestis* штаммдарынын филогенетикалык тиешелүүлүгү аныкталган. Биринчи жолу Ысык-Көл облусунун Ак-Суу районундагы эпидемиологиялык кырдаалга мейкиндик-убакыттык талдоо жүргүзүлдү, санариптик карталар түзүлдү, коркунучтун, тобокелдиктин жана аялуу көрсөткүчтөрүнүн эсептөөлөрү жүргүзүлдү. Ысык-Көл аймагында мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн жана алардын жапайы тектештердин уникалдуу сорттук ар түрдүүлүгү коммерциялык сорттор менен алмаштыруу жана жугуштуу илдеттердин жайылышынан улам кыскарып жаткандыгы аныкталды.

03.01.06 – биотехнология адистиги боюнча:

1. Кара тумоонун козгогучунун Y. *pestis* штаммдары Сары-Жаз табигый очогунун аймагында айлануучу филогенетикалык жактан эң байыркы жана эң күчтүү биовар *Antiqua* таандык.

2. Мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнө “Бактериялык күйүк” илдетинин козгогучу *Erwinia amylovora* гана эмес, мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн илдеттеринин козгогучтары болуп саналган *Pantoea, Leclercia* (тукум *Enterobacteriaceae*) тукумунун жакын тектеш өкүлдөрү да зыян келтирет. Алар жемиш жана жашылча өсүмдүктөрүнүн патогендери болуп саналат.

3. Мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн филлосферасында *Pantoea, Leclercia* (*Enterobacteriaceae* тукуму) тукумунун эпифиттик формалары да бөлүп табылган, алар тектеш түрлөрүнүн – патогендердин антагонисттери боло алат.

03.02.08 – экология адистиги боюнча:

1. Кара тумоо оорусунун бийик тоолуу табигый Сары-Жаз жана Жогорку Нарын очокторунда чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн 2 түрүнүн (*Apodemus uralensis, Alticola argentatus*) башка көп зоналуу түргө (*Microtus gregalis*) алмаштырылышы, эктомителердин кеңири таралышына алып келген. Адамдын басымына карабастан тар спецификалык суур бүргөлөрүнүн (*Oropsylla silantiewi*) азайышынын фонунда кең кожоюн диапазону бар эктомителердин (*Amphipsylla primary, Neopsylla mana*) агрессивдүү болгонуна карабастан, анын табигый чөйрөсүндө кара тумоо козгогучунун сакталышы жана айлануусу үчүн шарттар сакталган.

2. Кара тумоо козгогучунун обочолонгон штаммдары, алардын алып жүрүүчүлөрүнүн табияты, Сары-Жаз очогунун аймагындагы локализациялык маалыматтар жөнүндө көп жылдык архивдик маалыматтар электрондук маалымат базасы жана карталары түрүндө санариптештирилди. Алар

Кыргызстанда биринчи жолу 2050-жылга чейинки мезгилде Ысык-Көл облусунун калкынын эпидемиологиялык алсыздыгын математикалык болжолдоо үчүн колдонулду.

3. Ысык-Көл облусунун Ак-Суу районунда калктын санынын өсүү тенденциясы сакталып, жылкынын, бодо жана майда ийрүү малдын санынын көбөйүшү, жайыттардын деградацияланышы жана туризмдин өнүгүшү менен, калктын эпидемиологиялык алсыздыгы Сары-Жаз аймагынын көпчүлүк бөлүгүнө таралышы мүмкүн.

Алынган натыйжалардын практикалык мааниси.

1. Түзүлгөн маалыматтар базасы жана Сары-Жаз кара тумоонун очогу калкынын потенциалдуу эпидемиологиялык коркунучунун, эпидемиологиялык кооптуулугунун жана аялуулугунун электрондук карталары кыска жана узак мөөнөттүү болжолдоолорду түзүү үчүн, эпидемияга каршы жыл сайын эпизоотологиялык изилдөөлөрдү пландаштыруу жана дезинсекциялоо иштерин уюштуруу үчүн колдонулат.

2. Ысык-Көл облусундагы мөмөлүү дарактардын (алма жана алмурут бактарынын) зыян келтирген ар түрдүү бактериялары жөнүндө жаңы маалыматтар, алардын кабыл алуучу өсүмдүккө вируленттүүлүгүнүн механизмдерин изилдөө үчүн негиз боло алат.

3. Фермерлерди сурамжылоонун негизинде түзүлгөн, мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн сортторунун көп түрдүүлүгү боюнча маалымат базасы Ысык-Көл облусунун кыртыш-климаттык шарттарына көнүп калган салттуу сортторду чет өлкөдөн алып келген сортторго алмаштырууну шарттаган факторлорду талдоо үчүн колдонулат. Жаны коммерциялык сорттору жугуштуу илдеттерге жана табигый стресс факторлоруна (үшүк, кургакчылык, күндүн жогорку инсоляциясы) белгилүү бир деңгээлде туруктуулугу төмөн сорттор болуп калат.

4. Эпи- жана эндофиттик бактериялар (P. *agglomerans*, L. *adecarboxylata*) жөнүндө илимий адабияттарда бар маалыматтар аларды өсүмдүктөрдүн патогендик агенттерге туруктуулугун жогорулатууга багытталган жаңы муундагы биологиялык препараттарды иштеп чыгуу үчүн потенциалдуу талапкерлер катары кароого мүмкүндүк берет.

Алынган жыйынтыктардын экономикалык мааниси. Математикалык анализдин жана ГИС-карталарынын негизинде түзүлгөн кара тумоонун Сары-Жаз очогунун калкынын потенциалдуу эпидемиологиялык коркунучун, кооптуулугун жана аялуулугун пайдалануу, эпизоотологиялык изилдөөлөрдү жыл сайын өткөрүүнү пландаштырууда, масштабдуу дезинсекциялык иш-чараларды уюштурууда ведомстволук органдардын финансылык чыгымдарын азайтууга мүмкүндүк берет. Эл аралык жана ички туризм, жайкы жайлоодо бодо жана майда малды, жылкыларды интенсивдүү пайдаланган энзоотиялык

аймактарда ушундай эпидемияга жана эпизоотологияга каршы иш-чаралардын стратегиясы адамдардын инфекцияны жугузуу коркунучун азайтууга мүмкүндүк берет. Эпифиттик бактериялардын жергиликтүү расалары негизинде иштелип чыккан органикалык препараттары арзан баага ээ болуп, импорттук химиялык пестициддерге жана антибиотиктерге жакшы атаандаш боло алат.

Диссертациянын коргоого коюлган негизги жоболору:

1. 60 жылдан бери (1950-2016-ж.) адамдын агрессивдүү таасирине карабастан, Ысык-Көл облусундагы боз суурларынын популяциясы көбөйүү үчүн жакшы репродуктивдүү потенциалды сактап калды. Бул антропогендик таасирдин алсыздануусу шартында ишке ашырылышы мүмкүн. Бирок, адамдын чарбалык иш-аракети кара тумоо оорусун алып жүрүүчүлөр – майда чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн популяцияларынын түрдүк курамынын өзгөрүшүнө, 2 түрүнүн жок болушуна жана *Microtus gregalis* полизоналык түрүнүн таралышына алып келген.

2. Суурлардын жана чычкандардын популяцияларындагы түрдүк өзгөрүүлөр суурлардын тар спецификалык бүргөлөрүнүн азайышынын фонунда ээсинин кеңири диапазону менен спецификалык эмес бүргөлөрдүн жайылышына алып келди, бул жерде анын табигый чөйрөсү кара тумоо козгогучунун сакталышы үчүн жакшы шарттарды түзөт. Бүргөлөрдөн айырмаланып, кене жана бит 1970-80-жылдардагы жапырт дезинсекция кийин өз санын тез калыбына келтиришти.

3. 1950-2016-жылдары Сары-Жаз жана Жогорку Нарын очокторунда жүргүзүлгөн ири масштабдуу дезинсекция жана суурлардын популяциясын суюлтууга багытталган иш-чаралар эпидемиологиялык интенсивдүүлүктү бир топ төмөндөттү, бирок очоктордун активдүүлүгү сакталып калды. Ысык-Көл аймагында ар кандай объекттерден бөлүнүп алынган *Y. pestis* штаммдары *Yersinia* тукумунун ичинен эң байыркы, эң коркунучтуу уникалдуу биовар *Antiqua* (0.ANT3) таандык.

4. Адамдын активдүү чарбалык ишмердүүлүгү (мал чарбачылыгы, туризм) жана анын табигый чөйрөсүндө кара тумоонун козгогучунун циркуляциясын сактоо Сары-Жаз очогунун түндүк-батыш бөлүгүндөгү 12 сектордо калктын кара тумоо оорусунан жогорку жана орточо алсыздыгын аныктайт. 2050-жылга карата калктын санынын өсүшүнүн учурдагы тенденциялары, ири жана майда мүйүздүү малдын, жылкынын санынын көбөйүшү, жайкы жайыттардын деградациясы, туризмди өнүктүрүү жана анын өнүгүшүн улантуу шартында эпидемиологиялык коркунуч бүткүл борбордук бөлүгүнө жайылышы мүмкүн.

5. Ысык-Көл облусунун Ак-Суу жана Жети-Өгүз райондорунун орто тоо зоналары мөмө-жемиш жана жапайы мөмө өсүмдүктөрүнүн эң бай агроартүрдүүлүгүнө ээ. Бирок, ааламдашуу жана рынок экономикасына

өтүүсүнө байланыштуу сорттордун жана алардын жапайы тектештердин уникалдуу генетикалык ресурсу жок болуп кетүү коркунучунда турат: жергиликтүү алманын 20дан ашык сорту, алмуруттун 2 сорту, өрүктүн 4 сорту жоголуу стадиясында жана башка өлкөлөрдөн алынып келинген монотондуу коммерциялык сорттору менен алмаштырылууда.

6. Алма бактарынын жергиликтүү сортторун витаминдер жана минералдык заттар көп болгон гендердин донору катары селекциялык иште колдонсо болот. Жапайы мөмө өсүмдүктөрү узак мөөнөткө сакталгандан кийин мөмөлөрдөгү витаминдердин жана минералдардын курамы боюнча өстүрүлгөндөрдөн кыйла ашып кетет.

7. Ысык-Көл чөлкөмүндөгү мөмөлүү дарактардын (алма жана алмурут) илдеттеринин кеңири таралышын бир козгогуч E. *amylovora* эмес, *Enterobacteriaceae* тукумундагы бир нече жакын түрлөр (P. *brenneri*, E. *aphidicola*) шарттайт. Жабыркаган дарактардын филлосферасында обочолонгон тектеш түрлөр (P. *agglomerans*, L. *adecarboxylata*) эпифиттер болуп саналат жана илдеттерди козгогучтарга каршы күрөшүүдө же кыртыштын асылдуулугун жогорулатууда биологиялык агент катары колдонулушу мүмкүн.

Изденүүчүнүн жеке салымы. Диссертациялык иштин негизги бөлүгүн автор өз алдынча аткарган, жеке салымы 80% кем эмес. Автор түздөн-түз катышуусу менен 2010-2018-жылдары Сары-Жаз жана Жогорку Нарын очокторунда Республикалык карантиндик жана өзгөчө коркунучтуу инфекциялар борборунун (РЦПиКООКИ) Каракол кара тумоого каршы бөлүмү (КПЧО) тарабынан 9 эпидемияга каршы экспедициялар уюштурулуп өткөрүлдү, Сары-Жаз очогунда эпидемиологиялык жана эпизоотологиялык кубулуштар жөнүндө маалыматтар базасы түзүлдү, чогултулган маалыматтардын мейкиндик жана убакыттык талдоосу жүргүзүлдү, потенциалдуу аялуу, эпидемиологиялык тобокелдик жана коркунучту эсептөөлөр жүргүзүлдү. Ак-Суу жана Жети-Өгүз райондорунун дыйкандарын сурамжылоо, мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн жемиштериндеги витаминдердин курамын талдоо, жабыркаган жана симптомсуз алма жана алмурут бактарынан үлгүлөрдү алуу, ДНК экстракциясы, амплификациясы жана ампликондордун секвенирлөө, алынган ДНК ирэттүүлүгүнүн MEGA6, BLAST программаларын колдонуу менен анализдөө улуттук жана эл аралык долбоорлорду жана жеке илимий стипендияларды: DAAD Фондунун (2023-ж. Дармштадт техникалык университети, 2010-ж. Байрот университети), Эразмус Аркаде (2013-ж. Берлиндин Эркин Университети), CAARF (Борбордук Азия Университети, 2014-2016) ишке ашырууда автор тарабынан аткарылган.

Изилдөө жыйынтыктарынын апробацияланышы. Иштин негизги жоболору төмөнкүлөрдө сунушталды жана талкууланды: Эл аралык “Биология илимдеринин туруктуу өнүгүүсүнүн заманбап тенденциялары” форумда (Аль-

Фараби атындагы Казак Улуттук Университети, 2024), Эл аралык илимий-практикалык "Айыл чарба продукциясынын региондук экспортун өнүктүрүүнүн артыкчылыктуу багыттары" конференцияда (Красноярск, 2023), III Эл аралык «Табигый илимдер: долбоорлор, изилдөөлөр жана перспективалар» илимий-практикалык конференцияда (Украина, 2023), Эл аралык «Глобалдык саламаттык» конгрессинде (Алматы, 2022); V Эл аралык дисциплиналар аралык академиялык конференцияда (Юрмала, 2022); «EduTech KG 2022» Заманбап билим берүү технологиялары боюнча улуттук семинарда (Бишкек, 2022); Эл аралык «Жашыл экономиканын аймактык аспектилери: реалдуулук жана келечек» конференцияда (Каракол, 2022); Эл аралык "COVID-19 пандемиясы: ден соолукка, айлана-чөйрөгө жана коомго тийгизген таасири" вебинарда (Индия, 2020); V Эл аралык илимий-методикалык конференцияда "Айыл чарба өсүмдүктөрүн интродукциялоодо жана селекциялоодо физиология жана биохимиянын ролу" (Москва, 2019); Эл аралык «Зоология, микробиология жана медициналык паразитология» конференцияда (Чикаго, 2017); 22-Эл аралык илимий конференцияда «Зооноздук оорулардын учурдагы абалы» (Улан-Батор, 2017); Иерсиния боюнча 12-эл аралык симпозиумда (Тбилиси, 2016); К.Тыныстанов атындагы ЫМУнун Илимий-техникалык кеңешинин жыйналыштарында.

Диссертациянын жыйынтыктарын басылмаларда чагылдыруунун толуктугу. Диссертациянын материалдарынын негизинде 1 жамааттык монография, 18 макала жана 6 тезис, анын ичинде Web of Science маалымат базасында - 3 макала, Scopus системасында - 4 макала, импакт-фактор 0,1ден кем эмес РИНЦ системасында - 4 макала, КР УАК тарабынан сунушталган журналдарда 1 макала, Казакстан Республикасынын ЖАК тарабынан сунушталган журналдарга 1 макала, кыргыз тилинде 1 окуу-методикалык курал жарык көргөн жана маалымат базасын каттоого Кыргызпатенттин 2 күбөлүгү алынган. Scopus системада автордун H-индекс 5 болду (Author ID: 57194794074).

Диссертациянын түзүлүшү жана көлөмү. Иш компьютердик текстте 264 бетте баяндалып, киришүүдөн, адабияттык сыпаттаманы камтыган бир баптан, изилдөөнүн жыйынтыктарынан жана талкуулодон 3-баптан, тыянактан, практикалык сунуштардан, адабияттардын тизмесинен (255), анын ичинен 178 орус тилинде жана 77 чет тилде, ошондой эле тогуз тиркемелерден турат. Диссертация 25 таблица жана 41 сүрөт менен иллюстрацияланган.

ДИССЕРТАЦИЯНЫН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ

Киришүүдө илимий иштин актуалдуулугун ачып, изилдөөнүн максаты жана милдеттери, алынган натыйжалардын илимий жаңылыгы, изилдөөнүн натыйжаларынын практикалык жана экономикалык мааниси аныкталат,

коргоого сунушталган диссертациялык иштин негизги жоболору, изденүүчүнүн жеке салымы, апробация жана диссертациянын жыйынтыктарын басылмаларда чагылдыруунун толуктугу, ошондой эле диссертациянын түзүлүшү жана көлөмү көрсөтүлөт.

1-бапта. Ысык-Көл облусунун жаныбарларын жана өсүмдүктөрүн биологиялык ар түрдүүлүгүнүн мүнөздөмөсү жана антропогендик таасирдин негизги факторлору (адабияттарга сереп).

1.1 Ысык-Көл облусунун жаныбарларын биологиялык ар түрдүүлүгүнүн мүнөздөмөсү жана антропогендик таасирдин негизги факторлору. Бул бөлүмдө табигый очоктук аймактардын СЖ жана ЖН климаттык-географиялык мүнөздөмөсү, жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн ар түрдүүлүгүнүн байлыгы, кара тумоо козгогучунун негизги жана кичине алып жүрүүчүлөрү болгон жаныбарлардын жана алардын эктомителеринин мүнөздөмөлөрү берилген.

1.2 Ысык-Көл облусунун агроартүрдүүлүгүнүн мүнөздөмөсү. Бул бөлүмдө ЫК аймагында мөмө өстүрүүнүн негизги борборлору катары Ак-Суу жана Жети-Өгүз райондорундагы мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн агроартүрдүүлүгүнүн абалы жана фитопатогендик мүнөздөмөсү кеңири талданат.

2-бап Изилдөөнүн методологиясы жана методдору илимий ишти изилдөө объектилерин сыпаттоо жана аткаруу орду жүргүзүлдү.

Изилдөөнүн объекттери болуп суурлар, чычкан сымал майда кемирүүчүлөр жана алардын эктомителери – бүргөлөр, кенелер, биттер; ар кайсы жылдарда очоктуу аймактарда обочолонгон *Yersinia pestis* штаммдары; мөмө өсүмдүктөрү - алма, өрүк, алмурут жана жапайы мөмө өсүмдүктөрү – ит мурун, калина, бөрү карагат; алма жана алмурут дарактарынын филлосферасынан бөлүнүп алынган *Enterobacteriaceae* тукумундагы бактериялардын штаммдары. Изилдөөнүн айрым этаптарын жүргүзүүдө Техас университетинин медициналык филиалынан алынган Y. *pestis* CO92, Pestoides F, KIM10+ жана Nepal 516 эталондук штаммдары колдонулган, Техас штаты, АКШ.

Изилдөөнүн предмети. Узак мөөнөттүү антропогендик таасирдин натыйжасында ЫК аймагынын табигый жана жасалма экосистемаларынын агро- жана биологиялык ар түрдүүлүгүнүн өзгөрүшү.

Изилдөө методдору. Диссертациялык ишти аткарууда төмөнкү методдор колдонулган: талаа байкоолору, бактериологиялык, биохимиялык, молекулярдык-генетикалык, ГИС-картасын түзүү, эпидемиологиялык коркунучтун, тобокелдиктин, аялуулуктун индекстерин эсептөө, математикалык жана статистикалык маалыматтарды иштеп чыгуу.

Талаадагы байкоолор. Суурлардын саны жана түрдүк курамы изилденүүчү аймактардын чегинде визуалдык түрдө бааланып, ар бир аймакта (10 чарчы км) мамлекеттик органдар уруксат берген санда кармоо пландаштырылган. Жаныбарды кармагандан кийин жынысы, салмагы жана башка көрсөткүчтөрү аныкталды. Майда чычкандар колго жасалган капкандар менен кармалган жана эсептелген. Суурлардын эктомителери кармалган жаныбарларды тароо менен («дене» эктомителери) жана кемирүүчүлөрдүн чуңкурларынан жана ийиндеринен «ээсинен тышкары» болуп чогултулган. Андан кийин эктомителер энтомологиялык аныктагыч жардамы менен аныкталган [И. Г. Иофф, 1949]. Эктомителердин молчулук индекси (МИ) ээсинин инвазиясынын көрсөткүчү болуп саналат. Бул индекси табылган мителердин санынын изилденген жаныбарлардын санына катышы катары аныкталган.

Бактериологиялык анализ. Тандалган суурлардын ички органдарынын ткандарын (боор, өпкө, көк боор, лимфа бездери жана жүрөктүн каны) өстүрүү Хотингер агарында, pH 7,2 боюнча өзүнчө жүргүзүлдү. Бактериологиялык себүү эктомителердин суспензиясы менен да жүргүзүлдү. Инокуляциондук тайпа бир эле түрдөгү 20 эктомитеден турган. Бул эктомителер бир жерден бир нече күн бою чогултулуп, эмдөө башталганга чейин эфири жок айнек түтүктөрдө сакталган. Эгерде жаныбарда кандайдыр бир патологиялык көрүнүштөрү бар болсо, анын эктомителери өзүнчө өстүрүлгөн. Петри чашкалары 36°С температурада 6 күн инкубацияланышты. Бөлүнүп алынган бактерияларды идентификациялоо үчүн стандарттык микробиологиялык микроскопиялоо жүргүзүлдү. Y. *pseudotuberkulosis* жана Y. *pestis* үчүн бактериофагдардын (L-413-S) реакциясы Покровский сынамасын спецификалык усулу да колдонулган [Б. М. Сулейменов, 2015]. Бактериофагдардын экөө тең М. Айкимбаев атындагы Казак Өзгөчө коркунучтуу инфекциялар боюнча Улуттук Илимий Борборунда (ННЦООИ) өндүрүлгөн.

Генетикалык анализ үчүн материалдын эки түрү колдонулган: бүтүн геномдук ДНК үлгүлөрү жана РЦПиКООКИ коллекциясынан Y. *pestis* 14 эталондук штаммдарынан алынган MLVA фрагменттери. Штаммдар акыркы бир нече жылда СЖ жана ЖН кара тумоо очокторунун аймактарында обочолонгон. Диагностикалык Полимераздык тизмектик реакциясы (ПТР) “Pest-Quest” тест системасын колдонуу менен жүргүзүлдү (ТОО “Мастер-Ген”, Алматы, Казакстан). Melt-MAMA анализи үчүн, ННЦООИде иштелип чыккан жана өндүрүлгөн ПТР праймерлеринин үч топтому колдонулган [G. Morelli жана авт., 2010]. Филогенетикалык талдоо PAUP 4.0 программасы жана UPGMA алгоритми [Д. N. Birdsell жана авт., 2012] менен жүргүзүлдү.

Архивдик маалыматтарды санариптик иштетүү. 1947-жылдан 2023-жылга чейин СЖ эпидемиясынын очогунун аймагын эпидемиологиялык изилдөө боюнча КПЧОнун жеткиликтүү архивдик маалыматтары Excel форматындагы «Кыргызстандын Сары-Жаз табигый очогунда кара тумоо оорусунун эпидемиологиясы жана эпизоотологиясы» электрондук маалымат базасына чогултулду (2017-жылдын 19-апрелиндеги №33 Кыргызпатент мамлекеттик каттоо күбөлүгү).

Санариптик карта моделдерин түзүү. СЖ жана ЖН кара тумоо очокторунун карталары түзүү үчүн 1:100 000 масштабдагы топографиялык карталардан санариптештирилген географиялык объекттер, ошондой эле GIS MapInfo Professional 7.8 жана GDEM2 санариптик бийиктик модели колдонулган. Карталар UTM - Mercather проекциясында түзүлгөн (WGS 84). Очоктордун чек аралары секторлордун чек аралары боюнча сызылган [А. Г. Шабунин жана авт., 2017]. Негизги маалыматтары төмөнкү булактардан алынды: СЖ кара тумоо очогун толугу менен камтыган секторлордун жыйындысы; КПЧОнун жылдык отчетторунун архивинен чогултулган Y. *pestis* изоляциянын географиялык координаттары; КР 2009-жылдагы калкты жана турак жай фондун каттоосунан жана жергиликтүү бийлик тарабынан алынган туруктуу жашоочулардын саны жөнүндө маалыматтар; радиорелейлик магистралдардын, телевидениенин жана радио уктуруунун Республикалык өндүрүштүк бирикмесинин (РПО РМТР) маалыматтары; 1:100 000 масштабдагы топографиялык карталар; SRTM-2 санарип бийиктик моделинин маалыматтары, “Фергана” маалымат агенттигинин жайыт карталары жана Ак-Суу райондук айыл чарба өнүктүрүү башкармалыгынан такталган маалыматтары; туристтик аймактардын жайгашуусу боюнча маалыматтар [“Open Kyrgyzstan” сайтынан].

Эпидемиологиялык алсыздыктын, коркунучтун жана тобокелдиктин көрсөткүчтөрүн эсептөө [А. Г. Шабунин жана авт., 2017] усулу менен жүргүзүлдү. Ар бир индекс үчүн өзгөртүү диапазону 0% (минималдуу) дан 100% (максималдуу) чейин болду.

ЫК облусунун агробиологиялык ар түрдүүлүгүн баалоо.

Жергиликтүү фермерлерди сурамжылоо фокус-топтук талкуу ыкмасын колдонуу менен атайын иштелип чыккан ылайыкташтырылган анкеталардын жардамы менен жүргүзүлгөн [I. Lapeca жана авт., 2012]. Ысык-Көл облусунун Жети-Өгүз жана Ак-Суу райондорунда 10 аялдар тобу (бардыгы 109 аял); 80 эркек; фокус-группалардын лидерлери – 7 сурамжыланган. Бардыгы болуп 217 адам суралган.

Кабыл алынган маалыматтарды санариптик иштетүү. Сурамжылоонун жыйынтыгында алынган маалыматтар Excel форматында «Кыргызстандын Ысык-Көл аймагында мөмөлүү дарактардын, мөмө өсүмдүктөрүнүн жана алардын

жапайы тектештеринин биоартүрдүүлүгү» электрондук маалымат базасына чогултулду (22.02.2018-ж. №40 Кыргызпатент мамлекеттик каттоо күбөлүгү).

Мөмө-жемиштердин биохимиялык курамы (А, Е, С, В тобундагы витаминдердин; β-каротин, Fe) 4 ай сакталгандан кийин «Экспертест» ЖЧКсынын Тест-лабораториясында, Алматы, Казакстанда жүргүзүлдү. Витамин А - ГОСТ Р 54635-2011, вит. Е - ГОСТ ЕН 12822-14, каротин - MVI.MH 3239-2009, Вит. B_1 - ГОСТ ЕН 14122-2013, B_2 - ГОСТ ЕН 14152-2013, B_3 - ГОСТ П 50479-93, B_6 - Р 50479-93, B_{12}-107. Р. 1, п. 2, вит. С - ГОСТ Р ЕН 14130-2010, Fe - ГОСТ 26928-86.

Бактериологиялык анализи. Бактериялардын патогендер жана эпифиттер штаммдары стандарт РМ7/20 (2)* *Erwinia amylovora* [OEPP/EPPO бюллетени, б. 23] боюнча аныкталган. Штаммдар Кинг Б жана Леван агарында 28°С температурада өстүрүлгөн.

Бактериянын түрлөрүн аныктоо. 16S рРНК генине багытталган ПТР fD1/rP2 праймерлер менен аткарылган; *Enterobacter* уруусундагы rpoB, atpD жана infB бактерияларынын чарбалык гендерине багытталган ПТР үч жуп праймерлер (rpoB CM7-F/rpoB CM31b-R, atpD 01-F/02-R, infB 01-F/02-R) менен жүргүзүлгөн [C. Brady жана авт., 2008]. Алынган ампликондордун өлчөмү 120В 30-45 мүнөт электрофорезден кийин 5мкл/100мл Roti Gelstain камтыган 1xTAE буфериндеги 1% агароза гелине 5 мкл жүктөө менен текшерилди.

ПТР өнүмдөрү Qiaquick комплектинин (Qiaquick, Hilden, Германия) жардамы менен тазаланган жана ABI Prism BigDye Terminator v1.1 цикл секвенирлөө комплекти (Microsynth Seqlab GmbH, Гёттинген, Германия) аркылуу амплификация үчүн колдонулган ошол эле праймерлер менен катарланган.

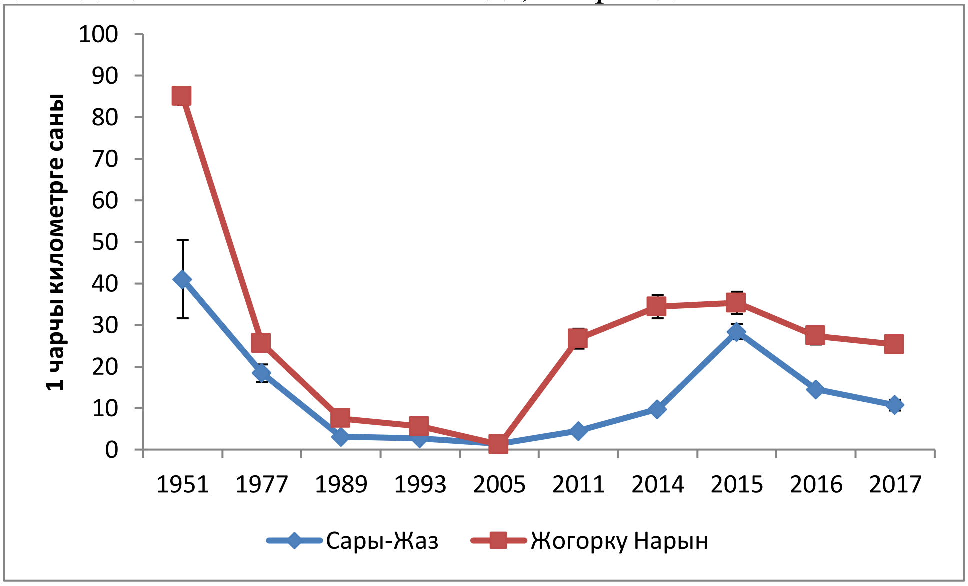
Изилденген штаммдардын филогенетикалык дарагы rpoB 489 базалык жуп (бп), atpD 540 бп, infB 612 бп узундуктагы ампликондордун фрагменттеринин негизинде түзүлгөн. Тегиздөө боштуктары бар фрагменттер талдоодон чыгарылды. Эволюциялык аралыктарды эсептөө жана максималдуу курама ыктымалдык модели менен минималдуу эволюция ыкмасына негизделген даракты түзүү үчүн биз Молекулярдык Эволюциялык Генетика Анализинин (MEGA) программасын, 6.0 версиясын [К. Тамура, М. Ней, 1993] колдондук. Дарактын түйүн туруктуулугу 1000 жүктөөчү репликацияны колдонуу менен бааланган.

3-4-баптарда өздүк изилдөөнүн жыйынтыктары жана аларды талкуулоо сунушталат.

3.1 Ысык-Көл облусунда кара тумоо микробунун негизги жана майда алып жүрүүчүлөрүнүн санына жана мейкиндикте таралышына антропогендик таасир

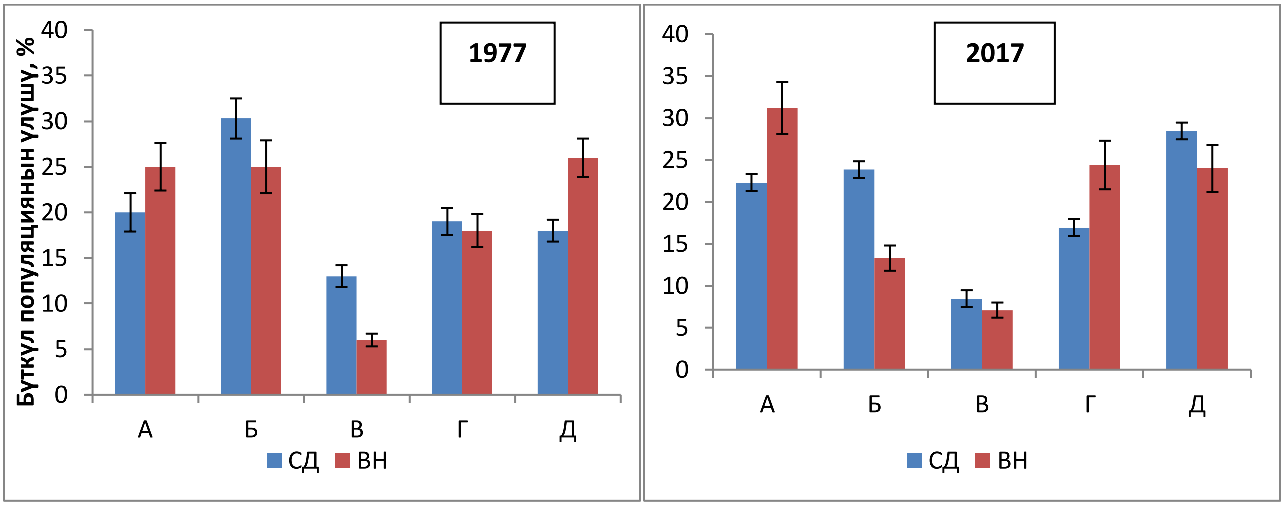
3.1.1 Боз суур жана майда чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн саны жана таралышы. Популяциянын саны эки процесстин – көбөйүү жана жок болуу процессинин өз ара аракетинин натыйжасы болуп саналат. Боз суурдун табигый бийик тоолуу популяцияларына адамдын чарбалык жана эпидемияга каршы иш-

аракеттеринин таасиринин эң көрүнүктүү белгиси акыркыларынын саны болуп саналат. Көп жылдык талдоо көрсөткөндөй, ЖН очогунун аймактарында (Үзөңгү-Кууш, Ыштык-Акшыйрак, Тарагай) 1 чарчы км суурдун орточо саны 1950-жылдары СЖга караганда 2 эсе жогору болгон (3.1-сүрөт). Андан кийин, кара тумоого каршы кызматтын аракеттери (химиялык родентициддерди - цианплав, хлоропикрин, метил бромид) колдонуу жана жергиликтүү калктын уруксат берилген интенсивдүү аңчылыктары суурлардын жок кылынышына алып келген (1989-2005). Аңчылыкка тыюу салынгандан кийин, суурлардын саны 1951-жылдагы деңгээлге жете элек болсо да, акырындык менен калыбына келе баштады.



3.1-сүрөт – 1951-жылдан 2017-жылга чейинки Сары-Жаз жана Жогорку Нарын очокторунун аймагындагы суурлардын санынын динамикасы.

Популяциянын өз санын калыбына келтирүү жөндөмдүүлүгү тышкы факторлор менен да, жаш жана жыныстык курамы менен да байланыштуу. СЖда 2017-ж. жаш эркектердин үлүшү 1977-ж. караганда азыраак болгон, ошондой эле ургаачылардын үлүшү да төмөн болгон (3.2-сүрөт).

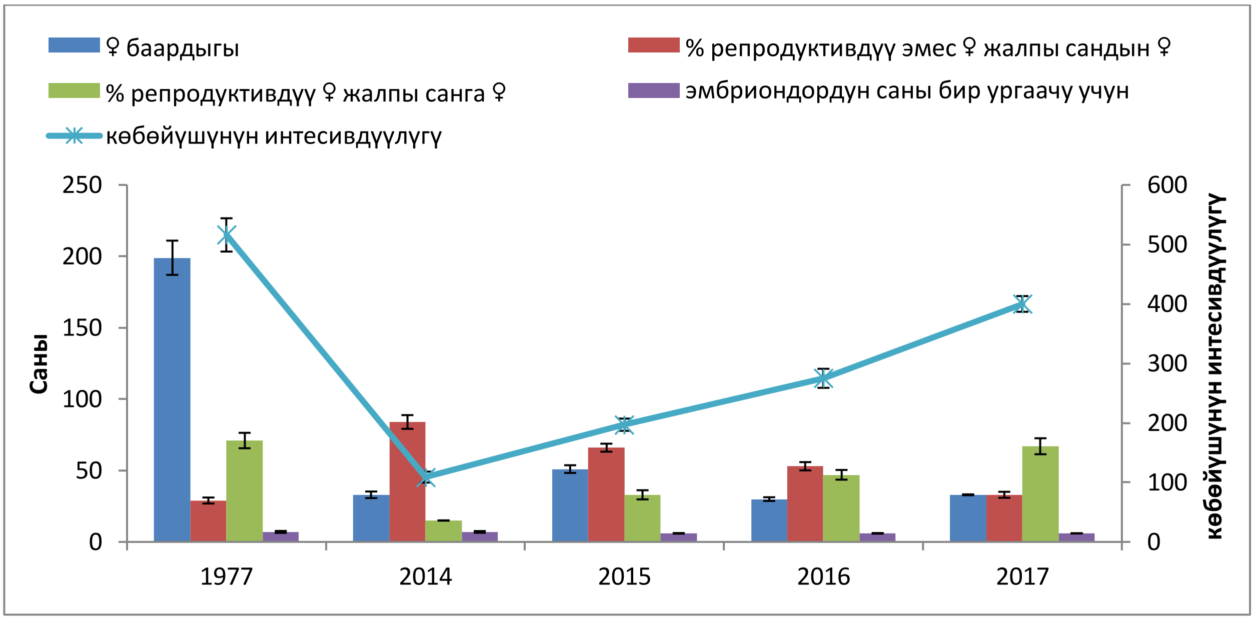


3.2-сүрөт – 1977-2017-жылдары Жогорку Нарын жана Сары-Жаз кара тумоонун табигый очокторунда суурлардын популяциясынын курамындагы өзгөрүүлөр
Эскертүү: А - ♂ чоңдор; Б - ♂ жетилген эмес; В - ♀ кысыр; Г - ♀ тууган; Д - ♀ жетиле элек.

Тескерисинче, 2017-ж. СЖда жетиле элек жаш ургаачылардын үлүшү 1977-ж. караганда кыйла жогору, бул 2011-ж. бери байкалган популяциянын көбөйүшүнө алгылыктуу түрдө байланыштуу болушу мүмкүн (3.1-сүрөт). ЖН очогу боюнча 2017-ж. жаш жетиле элек эркектердин саны да 1977-ж. караганда азыраак жана 2011-ж. бери популяциянын акырындык менен көбөйүшү ургаачылардын үлүшүнүн көбөйүшү менен шартталган. Ошентип, эки аймактагы суурлардын популяциясынын курамы ушул мезгилде ийгиликтүү көбөйүү үчүн жакшы мүмкүнчүлүккө ээ.

Суурлардын репродуктивдүү абалы. СЖда 1977-ж. ургаачылардын жалпы санынан репродуктивдүү бойго жеткен ургаачылардын үлүшү дээрлик 71% түздү, ал эми 2014-ж. ал болгону 15%ды түздү, бирок андан кийин биз бул көрсөткүчтүн 2017-ж. мурунку деңгээлге туруктуу өсүшүн көрүп жатабыз (3.3-сүрөт). Жалпы сандагы туубаган бойго жеткен ургачылардын үлүшү, тескерисинче, 2014-2015-жылдары өтө жогору көрсөткүчтөрдү көрсөткөн. 1977-ж. салыштырмалуу, бирок так төмөндөө тенденциясы менен, 2017-ж. бул көрсөткүч 1977-ж. деңгээлине кайтып келет (3.3-сүрөт). Кош бойлуу ургаачылардын эмбриондорунун орточо саны изилдөөлөрдүн 40 жылында өзгөргөн жок жана 6,3тү түзөт. Жалпысынан 2014-ж. тартып СЖда салыштырмалуу кайра өндүрүүнүн темптерин жогорулатуу тенденциясы байкалды, ал 1977-ж. деңгээлине дээрлик жетет, бул популяциянын өсүшү менен тастыкталат (3.1-сүрөт).

ЖН очогу боюнча суурлардын көбөйүшү 2010-2017-ж. да канааттандырарлык өттү. Ургаачылардын 24төн 67%га чейин асылдандырууга катышкан. ЖН аймагындагы боз суурлардын популяциясынын жалпы репродуктивдүү статусу олуттуу төмөндөө мезгилинен кийин жогорулай баштады жана 2017 ж. карата дээрлик 1977-жылдагы деңгээлге жетти.



3.3-сүрөт – 1977-2017-жылдардагы Сары-Жаз табигый кара тумоо очогунда суурлардын көбөйүү интенсивдүүлүгү

Чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн жана башка жаныбарлардын санын эсептөө. Майда чычкан сымал кемирүүчүлөр кичинекей өлчөмүнөн, жогорку көбөйүү ылдамдыгынан жана өзгөрүү жөндөмдүүлүгүнөн улам ар кандай шарттарга эң сонун ыңгайлашып, алардын туруктуу таралышын камсыздайт. Ички Тянь-Шандын бийик тоолуу экосистемаларында чычкан сымал кемирүүчүлөр боз суурдун туруктуу шериги болуп саналат, ошондуктан кара тумоо микробунун циркуляциясына катышат.

Узак мөөнөттүү байкоолордун натыйжалары 2000-жылдары тар баштуу чычкан (*Microtus gregalis*) эң кеңири таралган түргө айланганын көрсөттү, алардын саны, СЖ изилдөө аймагынын боюнча 1950-ж. 16% гана болгон. 2010-12-жылдары алардын үлүшү 96,0% түздү (3.2-таблица). Тар баштуу чычкан да ЖН очоктун бүткүл аймагында кеңири таралган. Жалпысынан алганда, бул түр эки изилдөө аймактарында басымдуу болуп калды. Ошол эле учурда бул аймактарда 1990-жылдардан баштап күмүштөй чычкан (*Alticola argentatus*) жана токой чычкан (*Apodemus uralensis*) кездешпей калган. Кээде чычкан сымал башка майда кемирүүчүлөр эпидемия чыккан жерлерде кездешет: боз хомяк (*Cricetulus migratorius*), пищуха (*Ochotona roylei*). Эки тоо очокторунун аймагынан тең табылган майда чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн популяциясында M. *gregalis* басымдуулук кылышы бул түрдүн полизоналдуулугун, б.а. ар кандай биотоптордо жашоо жөндөмдүүлүгү, бул түргө абиотикалык жашоо шарттарына өзгөчө мүнөздүү A. *argentatus* жана A. *uralensis* түрлөрүнө караганда артыкчылык берет.

3.2-таблица – 1975-77-жылдарга салыштырмалуу 2014-2017-жылдары кара тумоонун табигый очокторунун ачык СЖ жана ЖН стацияларында кармалган майда сүт эмүүчүлөрдүн саны.

Жылы	Капкан-күндөр	*Microtus gregalis*	*Apodemus uralensis*	*Alticola argentatus*	*Cricetulus migratorius*	*Lepus tolay*	*Sicista tianschanica*	*Martes stone*	Баардыгы
Сары-Жаз									
1977	640	19	8	-	8	1	1	-	37
(2014-2017)	310*	93*	2*	0,25	3*	-	-	1,25	99,8*
Жогорку Нарын									
1975		-	4	176	7	11	5	6	209
(2010-2017)	310	118*	-	0,5*	2,3	1,7*	-	0,8*	99,8*

Эскертүү: *- р<0,05 1975-77-жылга салыштырмалуу

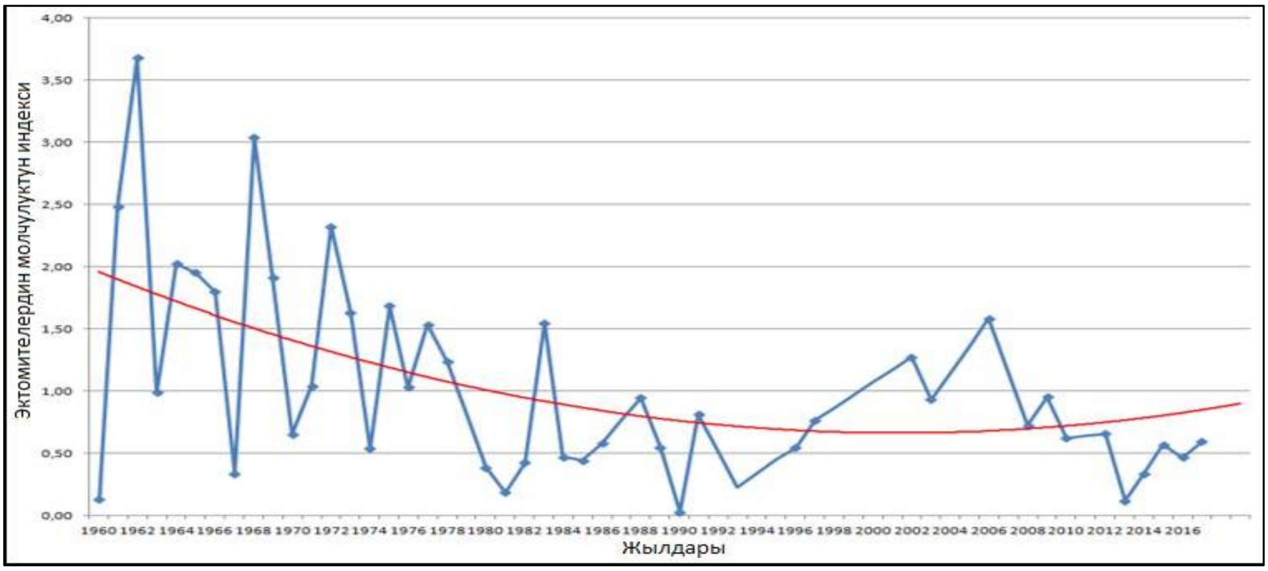
Майда чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрдүк курамындагы биз ачкан өзгөрүүлөр (бир түрдүн үлүшүнүн көбөйүшү - M. *gregalis*, башка түрлөрүнүн - A. *uralensis* жана A. *argentatus* жоголуп кетиши жана C. *migratorius, Sicista tianschanica, Lepus tolay* санынын азайышы) биологиялык ар түрдүүлүктүн өзгөрүшүн көрсөтүп турат.

3.1.2 Боз суурдун эктомителеринин саны жана таралышы. Жылуу кандуу жаныбарлардын популяцияларында козгогучтардын алып жүрүүчүсү көбүнчө алардын эктомителери болуп саналат, алардын саны көптөгөн абиотикалык жана биотикалык факторлорго жараша өзгөрөт. 3.6-3.7 - сүрөттөрдө СЖ автономдуу кара тумоо фокусундагы суурларда табылган эң кеңири таралган эктомителердин – бүргөлөр менен кенелердин узак мөөнөттүү молчулук индексинин (МИ) динамикасы берилген.

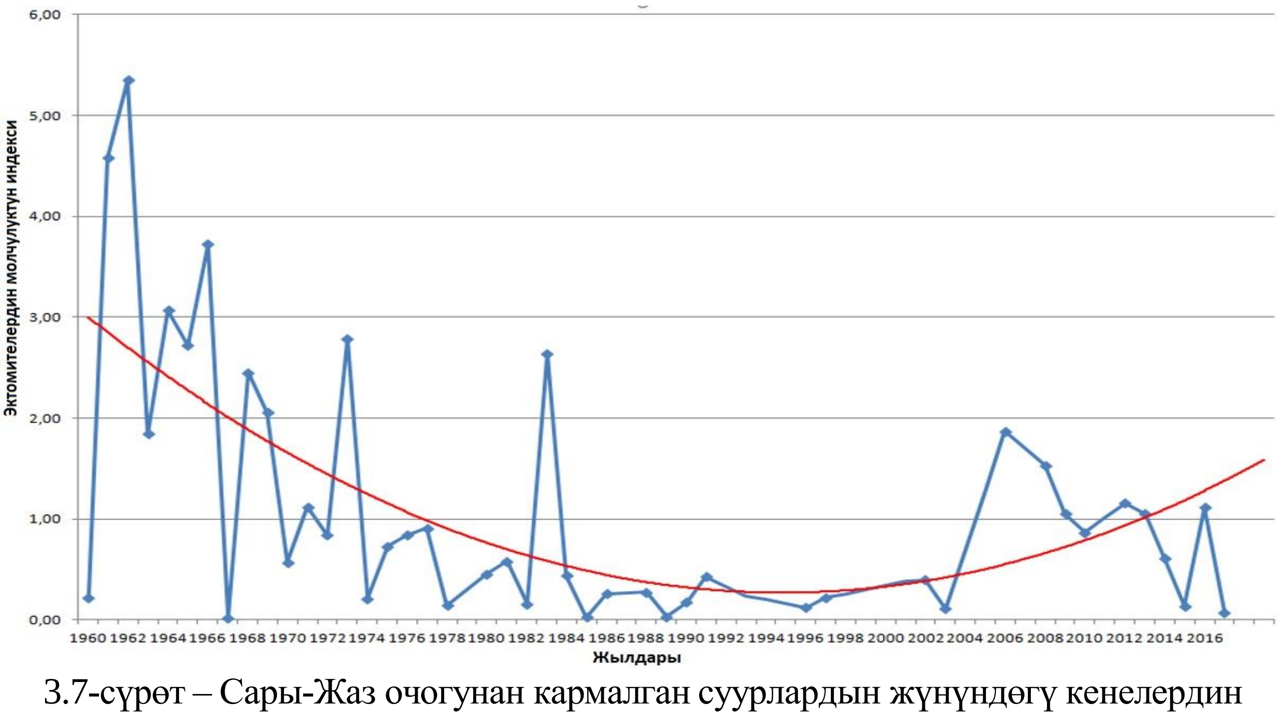
1960-жылдары бүргөлөрдүн МИ рекорддук деңгээлге жеткен, андан кийин кара тумоо оорусуна каршы мекемелер тарабынан жүргүзүлгөн системалуу дезинсекциялык иш-чаралар - суурлардын ийиндерин дуст менен дарылоо - бул көрсөткүчтү 1990-жылы нөлгө чейин бир топ төмөндөтүүгө мүмкүндүк берген. Бирок акыркы он жылдыктарда бүргөлөрдүн көптүгү байкалган - мурдагыдай деңгээлде болбосо дагы, кайра көбөйдү (3.6-сүрөт).

Суурлардын жүнүндөгү кенелердин көптүгүнүн динамикасы окшош (3.7-сүрөт).

Ошол эле учурда, биттердин көптүгүнүн узак мөөнөттүү динамикасы так карама-каршы мүнөзгө ээ - 1980-жылдардагы дуст менен жапырт дарылоого чейин МИ төмөн маанилери акырындык менен өсүп, 2000-жылдардын башынан тартып бул көрсөткүчтүн төмөндөшү үчүн гана тенденция байкалат.



3.6-сүрөт – Сары-Жаз очогунан кармалган суурлардын жүнүндөгү бүргөлөрдүн көптүгүнүн узак мөөнөттүү динамикасы (1960 – 2016 жылдары)

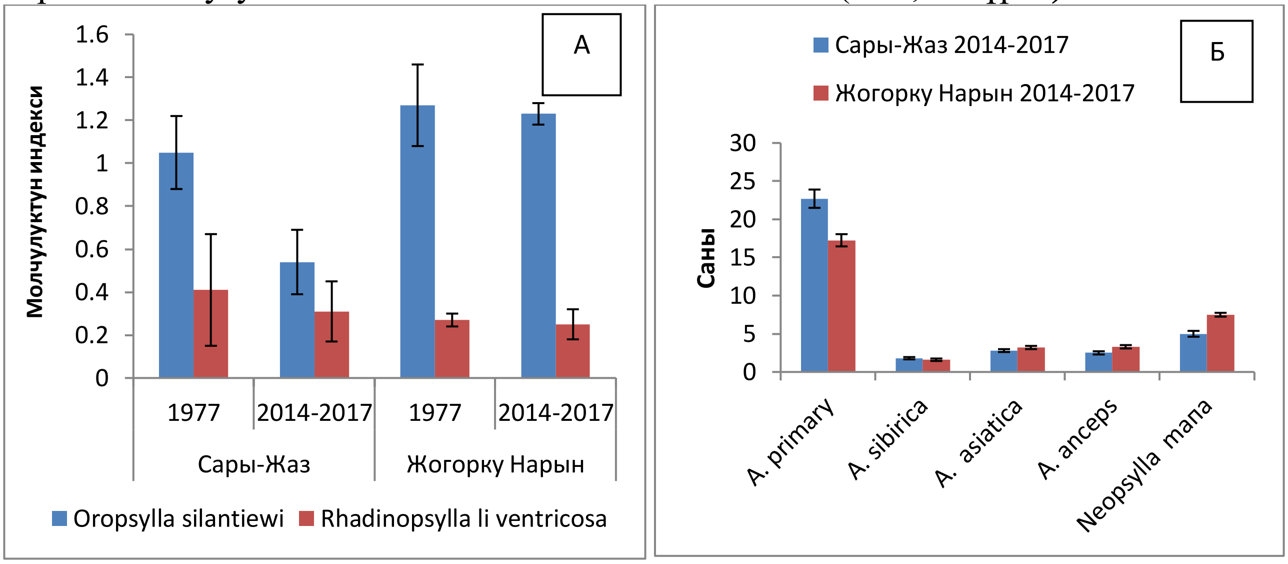


3.7-сүрөт – Сары-Жаз очогунан кармалган суурлардын жүнүндөгү кенелердин көптүгүнүн узак мөөнөттүү динамикасы (1960 – 2016 жылдары)

2014-2017-жылдары СЖда суурлардын жүнүндөгү бүргөлөрдүн МИ 0,86 болду; кене – 1,02; бит – 0,42. ЖНдагы суурлардын жүнүндөгү бүргөлөрдүн МИ 2014-2017-ж. 1.55 болду; кене – 2,01; бит – 0,57. Ошентип, 1980-жылдары жүргүзүлгөн очоктук аймактарды жапырт дустациялоо бүргөлөргө жана кенелерге

олуттуу таасир берген, ал эми биттерге азыраак деңгээлде айыктыруучу таасир эткен.

Спецификалык жана спецификалык эмес бүргөлөр. СЖ экосистемасындагы 40 жылдан ашуун байкоолордун натыйжасында суурдун жүнүнүн бүргөлөрүнүн түрдүк курамы да өзгөрдү: 1977-жылы суурлардын негизги өзгөчө бүргөлөрү *Oropsylla silantiewi* (63%) жана *Radinopsylla li ventricosa* (37%, 3.10, А-сүрөт) болгон. Узак мөөнөттүү байкоолордун жүрүшүндө R. *li ventricosa* бүргөсүнүн МИ 0,41ден (1977) 0,03кө (2014) чейин төмөндөгөн, бирок 2017-жылга карата ал толугу менен калыбына келгени аныкталган (3.10, А-сүрөт).



3.10-сүрөт – 1977-2017-жылдар аралыгында Сары-Жаз жана Жогорку Нарын очокторунда боз суурдун спецификалык (А) жана спецификалык эмес (Б) бүргөлөрүнүн санынын өзгөрүшү

СЖда экинчи өзгөчө түрдөгү O. *silantiewi* бүргөлөрүнүн саны 2014-жылга карата бир кыйла азайган, бирок 1977-жылга салыштырмалуу кыйла төмөн бойдон калууда, бирок азыркы учурда жай өсүүдө. ЖНда бул түрдүн саны ырааттуу түрдө жогору бойдон калууда. Белгилүү болгондой, боз суурдун спецификалык бүргөлөрүнүн ичинен O. *silantiewi* түрү ээсине карата эң катаал болуп саналат, ал эми R. *li ventricosa* биринчи түрдөн айырмаланып, кожоюн жаныбарлардын кеңири чөйрөсүндө мителик кыла алат [В. В. Сунцов, 2006]. Бул экологиялык өзгөчөлүк, кыязы, R. *li ventricosa* түрүнө негизги кожоюндун саны аз жана экинчилик кожоюндардын саны көп болгон учурда, популяциясын жакшыраак сактоого мүмкүндүк берет.

Суурлар жана чычкан сымал кемирүүчүлөр бүргөлөрдүн тар спецификалык жана спецификалык эмес түрлөрү менен мителенишет. Эки очокто тең спецификалык эмес бүргөлөрдүн да түрдүк курамы 40 жылдын ичинде өзгөрдү:

эгерде 1977-жылы бүргөлөр дээрлик жок болсо, анда 2014-2017-ж. башка түрлөрдүн арасында эң кеңири таралган A. *primary* жана N. *mana* (3.10, Б-сүрөт).

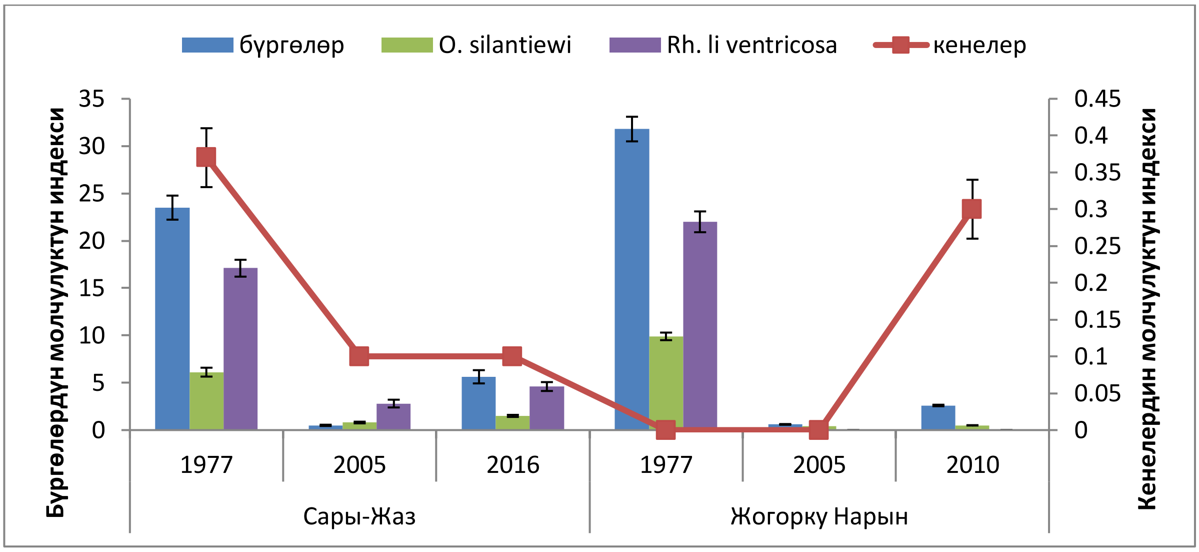
Сыягы, акыркы жылдары A. *primary* санынын көбөйүшү, изилденип жаткан аймакта чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн популяцияларынын түрдүк курамынын жалпы өзгөрүшү менен байланыштуу. Адабияттарда A. *primary* СЖда тапкан суурлардын жүнүндө бул тукумдун башка түрлөрүнө салыштырмалуу (A. *sibirica,* A. *asiatica,* A. *anceps*) жаныбарлардын ээсинин кеңири чөйрөсүндө болушу мүмкүн экени айтылат, анын ичинде M. *gregalis,* M. *fortis* жана *Alticola* тукумунан бир нече түрү бар [G. Shenbrot жана авт., 2007].

Ийин бүргөлөрү. Бүргөлөр жаныбарларда гана эмес, алардын ийиндеринде да жашайт жана кыштайт, ошентип кара тумоо козгогучунун жашоого жөндөмдүүлүгүн сактоо үчүн жагымдуу шарттарды түзөт. СЖ жана ЖНдагы суурлардын ийиндеринде O. *silantievi* жана R.*li ventricosa* түрүнүн бүргөлөрү гана табылган. СЖ ийиндер бүргөлөрдүн жалпы МИ 1977-жылга салыштырмалуу калыбына келүү тенденциясына ээ, андан кийин дезинсекция иштери иш жүзүндө эктомителердин санын нөлгө чейин кыскартты, бирок акыркы жылдары бул көрсөткүч кайрадан акырындык менен өсүп, 2016-жылы 5,63 мааниге жеткен (3.11-сүрөт).

1977-жылы ЖН ийиндер бүргөнүн МИ 31,8 болсо, анын 31% O. *silantievi* жана 69% R.li *ventricosa*, 35 жылдан кийин 2010-жылы бүргө O. *silantiewi* жана кенелердин бир түрү табылган, саны бул дагы өсүү тенденциясын көрсөтөт. Ошентип, 56 жылдык (1960-2016-жж.) изилдөөнүн жүрүшүндө биз антропогендик активдүүлүктүн натыйжасында бийик тоолуу очоктордо кара тумоо микробунун негизги жана майда алып жүрүүчүлөрүнүн саны бир кыйла азайгандыгын гана эмес, ошондой эле экосистеманын туруктуулугун сактоо максатында алардын түрдүк курамынын дагы өзгөрүшүн байкадык.

Демек, Кыргызстандын Ысык-Көл облусунда чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн бир түрүнүн башка түр тарабынан сүрүлүп чыгарылышы (A. *argentatus* / A. *uralensis* - M. *gregalis*) негизги алып жүрүүчү - боз суурдун саны кескин азайышынын фонунда, алардын эктомителеринин түрдүк ар түрдүүлүгүнүн жогорулашына алып келет. Алардын арасында тар спецификалык түрлөр эмес, ээлеринин кеңири диапазону менен (бүргөлөр A. *primaris,* N. *mana* жана кенелери *Ixodides*) басымдуулук кыла баштайт.

Бул экологиялык өзгөчөлүктөргө таянуу менен суурларда жана майда чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн тиешелүү жана шарттуу спецификалык бүргөлөрүнүн жана кенелердин санынын белгиленген өсүшү жакынкы жылдарда дагы уланып, кара тумоо эпизоотиясынын күчөшүнө алып келет деп болжолдоого болот.



3.11-сүрөт – Сары-Жаз жана Жогорку Нарын аймактарында ийиндериндеги бүргөлөрдүн түрдүк курамынын жана кенелердин санынын өзгөрүшү

3.1.3 СЖ табигый очогунан бөлүнгөн кара тумоо козгогучунун штаммдарын генотиптөө. Бардыгы болуп 1944-1976-ж. СЖ очогунан кара тумоо микробунун 462 штамм анын табигый алып жүрүүчүлөрүнөн – боз суурлардан, майда кемирүүчүлөрдөн жана алардын эктомителеринен – ЖН фокусунан дээрлик 2 эсе көп бөлүнүп алынган (3.8-таблица). ДДТ менен суурлардын ийиндерин массалык дезинсекциялоо кара тумоо козгогучунун активдүүлүгүнө абдан күчтүү таасир эткен, обочолонгон культуралардын саны ЖНда 70 эсеге, СЖда – 90 эсеге азайган.

3.8-таблица – Жогорку Нарын жана Сары-Жаз табигый очокторунун аймактарын эпидемиологиялык изилдөөлөрдүн натыйжалары

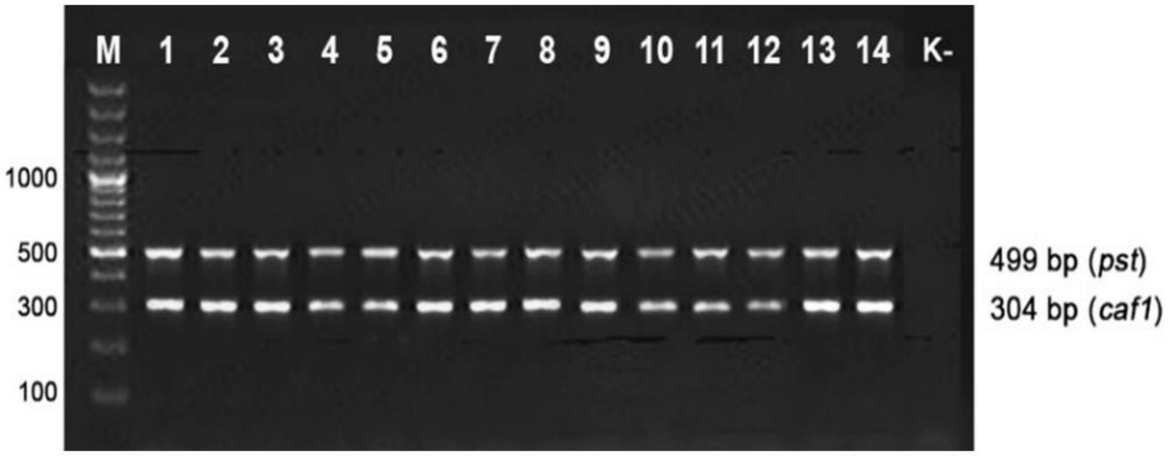
Аймак	Изилдөө жылдары	Кара тумоонун обочолонгон штаммдары						Суурлардын ийиндериндеги бүргөлөрдүн молчулук индекси
		Баардыгы	суурлардан	башка кемирүүчүлөрдөн	Бүргөлөрдөн	Кенелерден	биттерден	
ЖН	1943-1973 1974-2023	838 19	405 12	6 6	267 1	148 0	12 0	31.8 7,7
СЖ	1944-1976 1980-2023	462 24	225 14	2 2	207 6	28 2	0 0	23.5 4,5

Эскертүү: алымында - дезинсекциялоо ыкмасын колдонуу менен калыбына келтирүүгө чейинки көрсөткүчтөр, бөлүмүндө - калыбына келтирилгенден кийинки көрсөткүчтөр.

Алардын көбү суурлардан обочолонгон, бирок жарымынан көбү алардын эктомителеринен: бүргөлөр, кенелер жана айрым учурларда биттерден чыккан (3.8-таблица).

Дезинсекциядан кийин микробдорду алып жүрүүчүлөрдүн катышы өзгөргөн: ЖНда көбү суурлардан жана башка кемирүүчүлөрдөн, ал эми СЖда - суурлардан жана алардын эктомителеринен бөлүнүп алынган.

Ошондой эле 1947-2015-жылдардагы СЖ очогунан бөлүнүп алынган Y. *pestis* 14 штаммынын генотиптик касиеттерин изилдедик. Талдоо үчүн Казакстандан 16 жана Кыргызстандан 14 штамм тандалып алынган. Натыйжалар көрсөткөндөй (3.9-сүрөт) СЖ очогунан ар кайсы жылдарда бөлүнүп алынган бардык 14 штамм Y. *pestis*ге таандык жана эки негизги вируленттүү плазмидага ээ: pMT1 (caf1 ген) жана pPCP1 (pst ген).

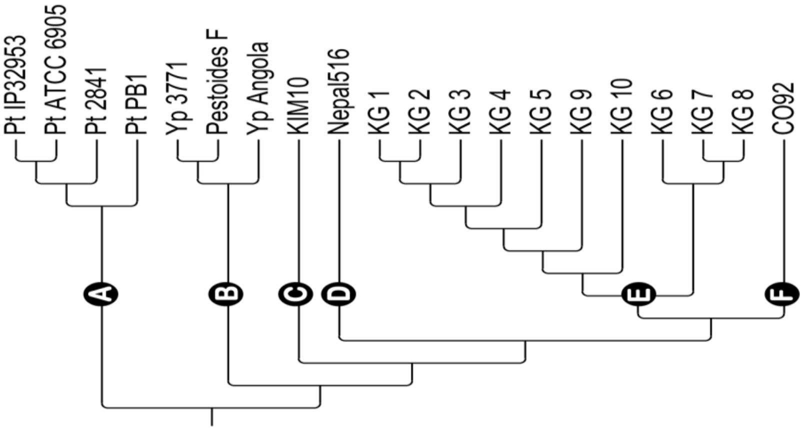


3.9-сүрөт – Pest-Quest тест-системасы менен (ННЦООИ, Казакстан) Сары-Жаз табигый очогунан бөлүнүп алынган кара тумоо штаммдарын амплификациянын натыйжалары

Эскертүү: М – молекулярдык салмак белгиси, 1-14 – штаммдары (Кыргызстан), К $^{-}$ – терс контроль (дистиллерген суу).

Андан ары генотиптештирүү СЖ табигый очогунан бөлүнүп алынган бардык изилденген Y. *pestis* штаммдары *Antiqua* биоварына таандык экендигин көрсөттү, ал эми KG-1-10 штаммдары эң байыркы жана вирустуу Е - 0.ANT3 бутагын түзөт (3.13-сүрөт). F кластериндеги ар кандай кластерлердин жана алардын экинчилик бутактарынын ортосундагы филогенетикалык байланыштар SNP локустарын андан ары талдоо аркылуу тастыкталды. Мындан тышкары, бардык изилденген штаммдар *Antiqua* biovar таандык. KG-14, KG-11 жана KG-13 штаммдары *Antiqua* биоварынын башка бутактарынан бөлүнүп, өзүнчө бутактарды түзөт. Кара тумоо микробунун жалпы филогенетикалык дарагында бул штаммдардын жайгашуусун тактоо үчүн Melt-MAMA методу менен үч SNP локусу (s87, s332 жана s645) талданды, бул 0.ANT1, 0.ANT2, 0.ANT3 жана 3.ANT бутактарынын штаммдарын дифференциялоого мүмкүндүк берди. Melt-MAMA анализинин натыйжасында KG-

11, KG-12 жана KG-13 штаммдары СЖ табигый очогунан мурда изилденген бардык Y. *pestis* штаммдары сыяктуу эле 0.ANT2 тармагына таандык кылынган. KG-14 штаммы 0.ANT3 бутагына кирет окшойт.



3.13-сүрөт - Сары-Жаз табигый кара тумоо очогунан бөлүнүп алынган Y. *pestis* штаммдарынын филогенетикалык дарагы

Эскертүү: Бутагы A - Y. *pseudotuberkulosis*: B - Y. *pestis* Ангола жана Y. *pestis* 3770 Pestoides (Microtus), C - Medievalis, D - Nepal516 (biovar Antiqua, 2.ANT1 бутагы), F – Orientalis.

3.2 Ысык-Көл облусунун калкынын кара тумоого аялуулугун баалоо жана 2050-жылга болжолдоо

3.2.1 Сары-Жаз жана Жогорку Нарын кара тумоо очокторунун эпидемиологиялык мүнөздүмө

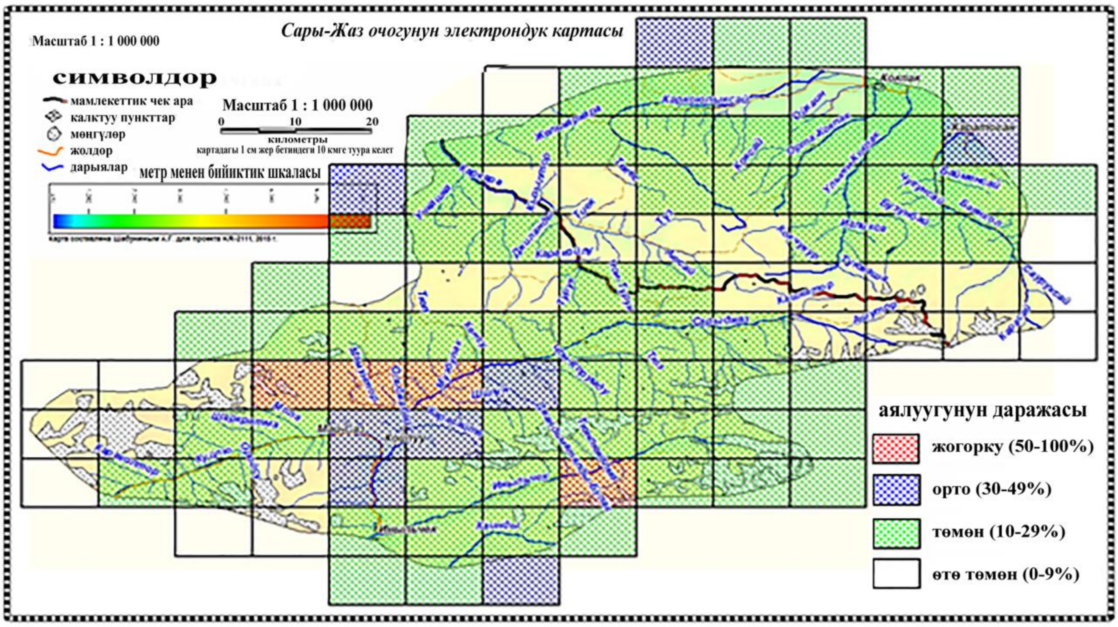
Бул иштин максаты СЖ очогунун секторлору боюнча кеңири, бирок чачыранды маалыматты чогултуу, аны бирдиктүү геомаалымат базасына киргизүү, бирдиктүү, колдонууга оңой санариптик маалымат банкын түзүү болгон.

Геомаалымат базасы аймактын санариптик картасын, секторлордун жайгашкан жерин жана изилдөө пункттарын камтыйт. Бул базага маалымат булагы динамикалык түрдө туташып, аны түз ArcGISтен көрүүгө мүмкүндүк берет. «Кыргызстандын Сары-Жаз табигый очогундагы кара тумоо эпидемиологиясы жана эпизоотологиясы» маалымат базасы КР Өкмөтүнө караштуу Интеллектуалдык менчик жана инновациялар мамлекеттик кызматында (http://patent.kg) каттоодон өткөн, №33 күбөлүк апрель 2017-жылдын 19-октябрында (1-тиркеме) алынган.

3.2.2 Ысык-Көл облусунун калкынын кара тумоо оорусуна каршы аялуулугун баалоо. Кара тумоо оорусунун табигый автономдуу фокусунун СЖ аймагы 1:25 000 масштабдагы топографиялык карталардын барактарына туура келген 103 сектор менен толук камтылган. Биз эсептелген эпидемиологиялык коркунучтун индекси 0дөн 99%га чейин өзгөрөт: индекстин эң жогорку мааниси (96-99%) батыш бөлүгүндөгү үч сектор үчүн мүнөздүү. Бул жерде 2014 жана 2016-жылдары кара тумоо штаммдары обочолонгон. 2012-жылдын июнь айында Y.

pestis культуралары обочолонгон түштүк бөлүгүндөгү бир секторго да жогорку индекстин мааниси (94%) мүнөздүү. Эпидемиологиялык тобокелдик индекси да секторго жараша 0дөн 70%га чейин өзгөрүп турат жана бүткүл аймагында текши бөлүштүрүлгөн эмес. Бул көрсөткүч аймак туруктуу же убактылуу калктуу конуштарга, жайыттарга жана туризмге пайдаланылганда кара тумоо оорусунун жугуу коркунучун чагылдырат. Эпидемиологиялык тобокелдиктин жана коркунучтун мейкиндик боюнча бөлүштүрүлүшүн салыштырганда, бүткүл байкоо мезгилиндеги аныктоонун нөлдүк деңгээлине карабастан, эпидемиянын түндүк-чыгыш бөлүгүндө калктын потенциалдуу инфекциясынын эң жогорку коркунучу бар деген тыянак чыгарууга болот.

СЖ табигый кара тумоо фокусунун эпидемиологиялык аялуу индексинин жалпы картасы 3.17-сүрөттө көрсөтүлгөн.



3.17-сүрөт – 2016-жылга Ысык-Көл облусунун калкынын кара тумоо оорусуна эпидемиологиялык алсыздыгынын картасы.

Изилдөө зонасында аялуу индекси (АИ) 0дөн 80%га чейин өзгөрөт. Ошол эле учурда эң чоң мааниси №3124406312 секторуна тиешелүү (бул жерде 26 адам туруктуу жашайт, жердин 90% жайыт, 81% жери туризм жана аңчылык, 2016-ж. экспедициялык иштердин натыйжасында Y. *pestis* штаммдары обочолонгон).

Ошондой эле №3124406342 сектору (Эңилчек дарыясы, Атжайлоо капчыгайы) үчүн жогорку АИ көрсөтүлгөн. Y. *pestis* бардыгы акыркы учуру 2012-жылдын 27-июнунда катталган, 60% жайытка, 100% туризмге пайдаланылгандыктан, бул тармакта эпидемиологиялык коркунуч 94%, эпидемиологиялык тобокелдик 44% жана аймакта туруктуу жашаган калктын жоктугуна карабастан, аялуу 69% түзөт. №3124406311 секторунда (Оттук, Олжобай, Кичине-Бүркүт, Момунтөр дарыялары) 2014-жылдын 20-июлунда Y. *pestis* тапканын акыркы учуру менен бул аймактын

55% жайыттарга, 5% туризмге пайдаланылган жана туруктуу жашаган калктын эпидемиологиялык коркунучу – 96%, эпидемиологиялык тобокелдик – 18%, аялуулугу – 57% деп бааланган.

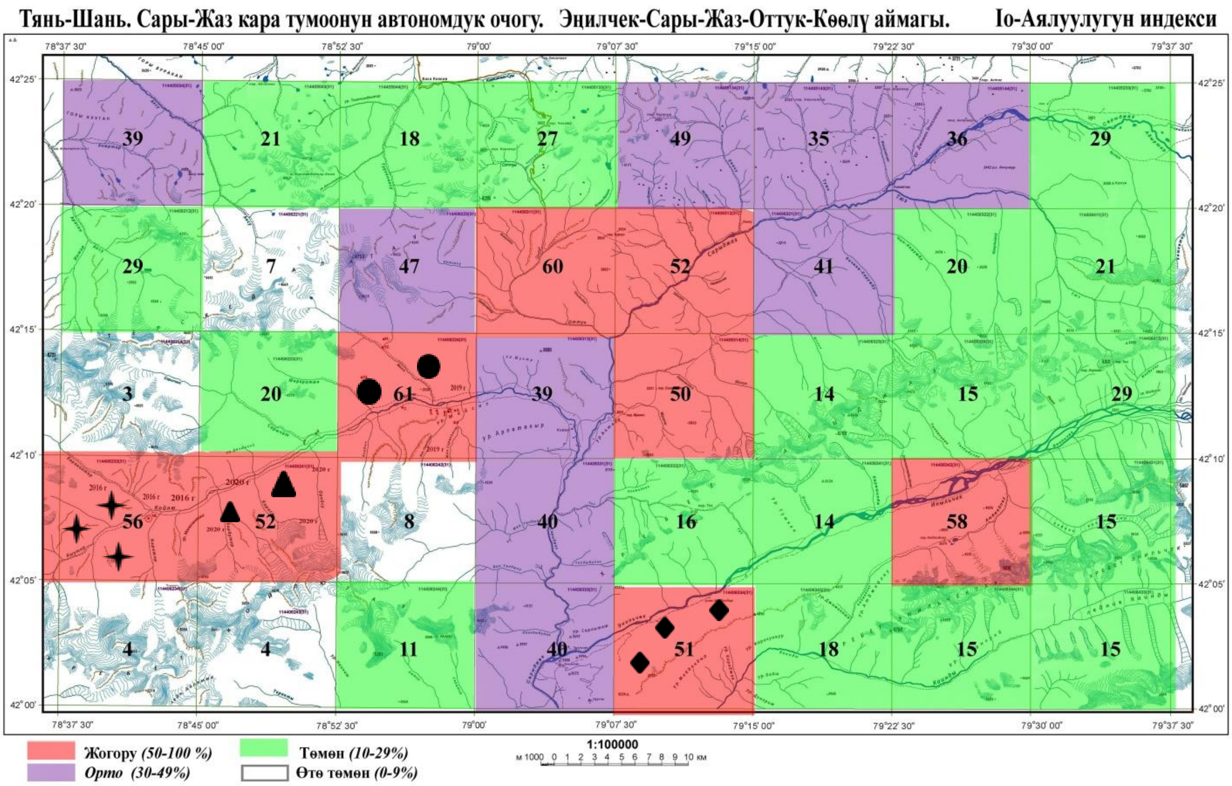
Жалпысынан, фокустун бардык аймагын 4 топко бөлүүгө болот: салыштырмалуу жогорку аялуу (50-100%), орточо аялуу (30-49%), азыраак аялуу (10-29%) жана жок аялуу (0-9%). 3.18-сүрөттө алынган секторлордун топторунун картасы көрсөтүлгөн. Аялуулугу жогору топко 4 сектор, орто аялуу топко – 6, азыраак аялуу тобуна – 40, алсыздыгы төмөн топко – 19 сектор кирет.

3.2.3 2050-жылга карата эпидемиологиялык кырдаалын болжолдоо. СЖ аймагында 14 калктуу конуш жайгашкан. КР Улуттук Статистикалык Комитетинин (УСК) маалыматы боюнча, акыркы он жылдыкта изилденип жаткан аймакта туруктуу айыл калкынын саны жылына 0,7%га өскөн. Бул учурда, 34 жылдан кийин (2016-жылдан 2050-жылга чейин) бул аймакта туруктуу айыл калкы 2050-жылга карата 23,8% га көбөйөт.

УСК маалыматы боюнча, акыркы он жылдыкта изилденип жаткан аймакта жайыттардын аянты алардын деградацияланышына байланыштуу жылына 0,02% бир аз кыскарган. Бул тенденция менен 34 жылдын ичинде (2016-жылдан 2050-жылга чейин) бул аймакта жайыт үчүн пайдаланылган жерлердин аянты 0,68%-га азайып, 2870 чарчы км түзөт. УСК маалыматы боюнча, акыркы он жылдыкта туристтердин санынын олуттуу өсүшү, изилденип жаткан аймакта жаңы туристтик аймактардын жана каттамдардын ачылышы байкалууда.

Патогенди обочолонуу жыштыгын минималдуудан жогоркуга чейин градациялоочу секторлордун 4 тобунун болушунун негизинде (3.17-сүрөт), 2050-жылга карата коркунучтун жана аялуулуктун болжолдуу көрсөткүчтөрүн эсептеп чыктык. Бул маалыматтар акыркы картада келтирилген (3.21-сүрөт). Эгерде калктын санынын өсүшүнүн учурдагы тенденциялары, жайыт жана туризм үчүн пайдаланылган аймактардын өзгөрүшү, кара тумоо штаммдарынын пайда болуу процесси уланса, эпидемия чыккан аймактагы калктын аялуулугу 2050-жылга чейин жогорулайт.

2016-2023-жылдары катталган Y. *pestis*тин бардык культуралары эсептелген потенциалдуу аялуулугу жогору секторлордо обочолонгондугун көрсөттү (3.21-сүрөт).



3.18-сүрөт – 2024-жылга карата Сары-Жаздын борбордук болүмүндө болжолдонгон эпидемиологиялык аялуулугу

Эскертүү: ✦ - Y. pestis культуралары 2016-ж. обочолонгон жери; ● - 2019 ж., ▲ - 2020 ж., ◆ - 2023 ж.

3.3 Кыргызстандын Ысык-Көл облусундагы жергиликтүү жемиш жана жапайы мөмө өсүмдүктөрүнүн ар түрдүүлүгүнө баа берүү

3.3.1 Ысык-Көл облусундагы мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн агроартүрдүүлүгүн баалоо. Антропогендик таасирди Ысык-Көл облусунун табигый экосистемасына гана эмес, агроценоздордун ар түрдүүлүгүнө да байкоого болот. Буга байланыштуу Ак-Суу жана Жети-Өгүз аймактарында өскөн мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн агроартүрдүүлүгүнө баа берүү кызыктуу болду. Бул үчүн биз жергиликтүү тургундардын фокустук сурамжылоосун колдондук. 2014-2016-жылдары жүргүзүлгөн сурамжылоонун жыйынтыгында жергиликтүү калк алмуруттун 4 түрүн айырмалай тургандыгы аныкталды (3.13-таблица): Лесная красавица, Талгарка, Дубок жана Дюшес. Алардын ичинен жергиликтүү сорттор - Лесная красавица, Дубок жана Дюшес. Бирок, Дубок жана Дюшес сорттору жакында жеке бакчалардан дээрлик жок болуп кетти, анткени алардын мөмөлөрү жогорку даамы болсо да, рынокто суроо-талапка ээ эмес. Сурамжылоо алмуруттун дагы бир орчундуу көйгөйүн аныктады: 2009-жылдан бери Кыргызстанда кыйла жайылып кеткен “Бактериялык күйүк” илдетинен эки аймактагы дээрлик 4 сорттун баары жок болууда [Ж. Ш. Чакаев, 2013]. Бул учурда эки аймактагы дээрлик

бардык алмурут дарактары бул илдеттен жабыркап, тамыры менен жулунуп, ордуна башка жемиш өсүмдүктөрү отургузулат.

Дыйкандар өрүктүн 5 түрүн билишет, анын ичинен жергиликтүү сортторду алсак болот: кыргыздын жапайы өрүгү, Баткен өрүгү, май-өрүгү – кыргыз өрүгүнүн сорту. Жергиликтүү сорттордун ичинен кыргыз өрүгүн жана май өрүгүн жок болуучу деп айтууга болот, бул сорттордун мөмө-жемиштерин жана көчөттөрдүн сатуудан түшкөн коммерциялык пайдалардын жоктугунун негизги себеби; Баткен өрүгү рынокто абдан жакшы суроо-талапка ээ, бирок жергиликтүү климатка жакшы чыдабайт, анткени ал үшүккө чыдабайт, ошондуктан Ысык-Көл аймагында начар таралган.

3.13-таблица - Ысык-Көл облусунда өстүрүлгөн жемиш өсүмдүктөрүнүн сорттуулугу

Өсүмдүк	**Сорт-тордун саны**	**Салттуу/жер-гиликтүү**	**Жоголуп кетүү коркунучунда**	**Жоголуунун себептери**
Алмурут	4	3	4	базарда суроо-талап жок, ташууга болбойт, көпкө сакталбайт, илдеттерге чалдыгат, көчөт жок, дыйкандар кыйыштырганды билбейт
Өрүк	5	4	3	
Алма	24	18	16	

Сурамжылоонун жүрүшүндө сорттордун эң көп түрү алма дарагында аныкталган - дыйкандар 24 сортту аташкан, анын ичинен 18 сортту жергиликтүү/салттуу деп эсептесе болот, анын ичинен 16 сорт жоголуу алдында турат. Булар Белый налив (Ак-Алма), Кызыл-Алма, Кандил-Кытайка, Кандил Сынап - Стаканчик, Рашида, Раечка, Таш-Алма (Лимонка), Кыргызское зимнее, Александр Апорт, Кан-кызыл Апорт, Шафран, Пепин шафран, Пеструшка, Голден Делишес, Мезгут, Гранштейн. Жоголуунун себептери алмурут жана өрүк менен бирдей (3.13-таблица). Жапайы мөмө түрлөрүнүн ичинен чычырканак, ит мурун, бөрү карагат, жаңгак кеңири таралган. Дыйкандар айылдардын ичиндеги жана ага жакын жердеги бул мөмө бадалдарынын жапайы плантацияларынын абалын ошол эле себептерден улам жок болуп бараткандай баалашты.

Жапайы мөмөлөрдүн жана алма мөмөлөрүн кышында 4 ай сактагандан кийин жасаган химиялык анализибиз А, С, Е, В тобундагы витаминдердин курамында олуттуу айырмачылыктарды көрсөттү. Ошентип, алма бардык изилденген сортторунун мөмөлөрү А, С, B_3 витамини жана темирдин курамы боюнча жапайы мөмө бадалдарынан (чычырканак, калина, ит мурун) 6 же андан көп эсе төмөн болду (3.22-3.23 сүрөт). Бөрү карагаттын мөмөлөрү β-каротинге эң бай, ал эми темир менен ниациндин (B_3 витамини) курамы боюнча четин жана ит мурундун

жемиштеринен кыйла артта турат. Анын сыңарындай, 4 ай сакталган бөрү карагаттын мөмөлөрүндө витамин Е, B_6 жана кальций жок.

Ошондой эле алма дарагынын сортторунун ортосунда витаминдери мазмуну боюнча айрым айырмачылыктар табылган: А витаминдин максималдуу өлчөмү Старкримсон жана Превосходное сортторунан табылган (3.22-сүрөт), B_1 – Старкримсон, Золотой Ранет, Голден Делишес, Превосходное, Вит. Е - Старкримсон. Башка витаминдер (С, B_3) же темирдин курамы боюнча сорттук айырмачылыктар болгон эмес. Дюшес алмурут жемиштери алмага салыштырмалуу бардык витаминдердин жана темирдин өлчөмүн бир кыйла төмөн көрсөттү.

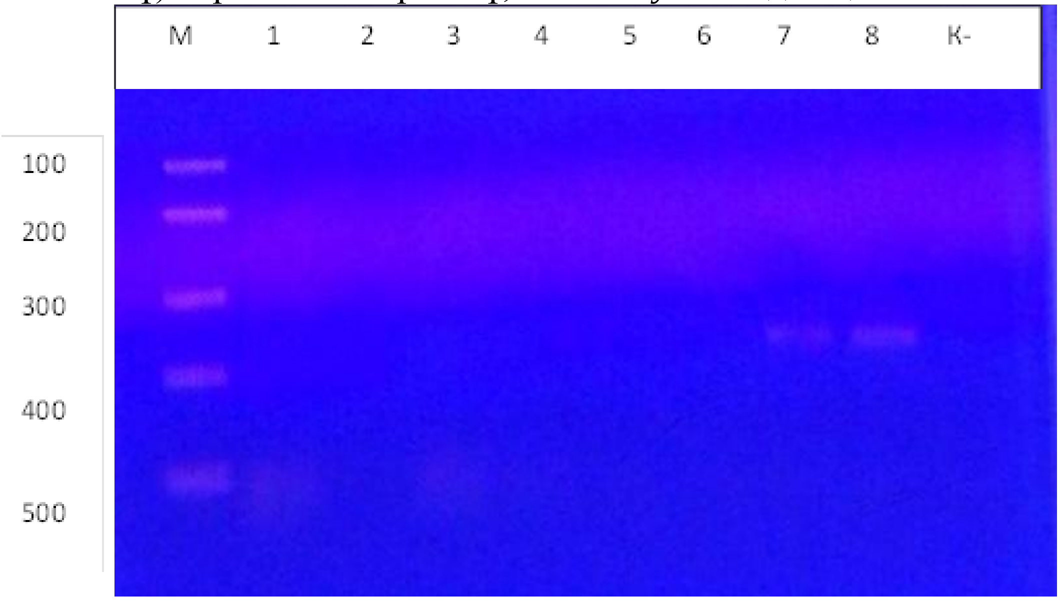
Жергиликтүү тургундарды сурамжылоонун негизинде Excel форматында “Кыргызстандын Ысык-Көл облусундагы мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн биоартүрдүүлүгү” маалымат базасы түзүлүп, КР Өкмөтүнө караштуу Интеллектуалдык менчик жана инновациялар мамлекеттик кызматында каттоодон өткөн, 2018-жылдын 22-февралындагы №40 күбөлүк алыңды (7-тиркеме). **Колдонуу чөйрөсү**: Электрондук маалымат базасын мамлекеттик жана жеке менчик айыл чарба, фитосанитардык, биологиялык жана экологиялык мекемелер колдоно алышат. **Максаты**: 1) өсүмдүктөрдүн жана сорттордун тукум курут болуу даражасы боюнча дифференциациялоо; 2) жок болуунун социалдык-экономикалык, биологиялык жана экологиялык факторлордон көз карандылыгын аныктоо; 3) башка жаратылыш аймактарындагы агробиологиялык ар түрдүүлүктү изилдөө үчүн аянтча болуп саналат; 4) статистикалык талдоо. «Кыргызстандын Ысык-Көл облусундагы мөмөлүү дарактардын, мөмө өсүмдүктөрүнүн жана алардын жапайы тектеринин биоартүрдүүлүгү» маалымат базасын кайра иштетүү өнөр жайы жана органикалык өндүрүш департаментинин Ысык-Көл облусу боюнча аймактык дирекциясынын ишмердүүлүгүнө киргизүү боюнча актысы бар (9-тиркеме).

3.3.2 Ысык-Көл жана Нарын облустарындагы жемиш өсүмдүктөрүнүн филлосферасынын микробиологиялык ар түрдүүлүгүн изилдөө. Ысык-Көл жана Нарын облустарынын алма жана алмурут дарактарынын бактериялык күйүктүн белгилери менен алынган үлгүлөрүнөн E. *amylovora* болжолдуу 50дөн ашык штаммдарын бөлүп алдык. Башында, түр өстүрүп сыноо менен тастыкталган. Алар Кинг Б жана Леван идентификациялоо чөйрөсүндө өстүрүлгөн. Морфологиясы боюнча көпчүлүк штаммдар адабияттардагы E. *amylovora* түрүнүн мүнөздөмөсү менен дал келген: Леван чөйрөсүндө колониялар ак, тегерек, чети жалпак жана гранулдуу болгон. Кинг Б агарында - ак, тегерек, купол сымал. Бирок, эки чөйрөсүндөгү обочолонгон штаммдардын арасында сары колониялар да бөлүнүп алынган (№ 2, 3, 6, 9, 13, 17, 19, 21).

Биохимиялык изилдөөлөр көрсөткөндөй, ак штаммдар E. *amylovora* менен көбүрөөк шайкеш келет, анткени алар сахарозаны, маннитолду жана маннозаны

тез гидролиздешет. Сары түстөгү штаммдар поликарбонгидрат чөйрөсүн жана маннитолду кийинчерээк пайдалышкан.

Классикалык ПТР кээ бир штаммдарды E. *amylovora* катары тастыктады. 7 жана 8-ампликондордо pEA29 плазмиди (болжол менен 390 негизги жуп өлчөмү) бар экенин көрсөттү, ал E. *amylovora*да оңой аныкталат (3.29-сүрөт.).

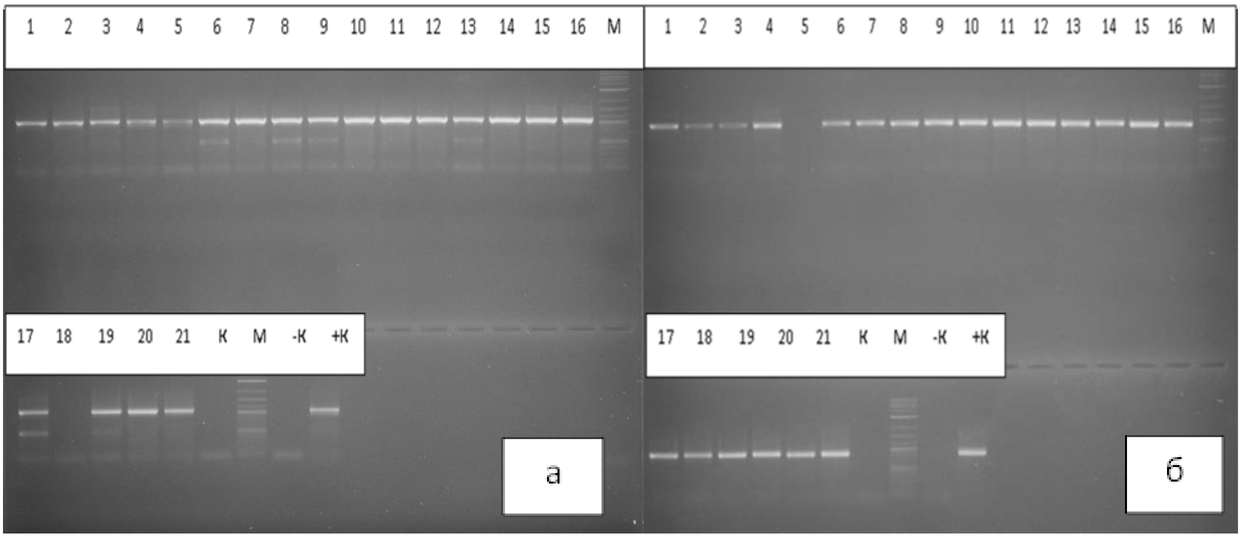


3.29-сүрөт - PEANT1/PEANT2 (391 bp) праймерлери менен амплификация продуктуларынын электроферограммасы

Эскертүү: М - молекулярдык салмак белгиси, 1 - 6 - белгисиз түрлөр, 7, 8 - E. amylovora, K^- - терс контрол (суу).

Демек, 7-8-штаммдар E. *amylovora* болду. Калган штаммдарды аныктоо үчүн, ПТР башка *Enterobacter* урусуна тиешелүү праймерлер менен жүргүзүлдү. 16S рРНКны коддоочу гендин ПТР бардык изилденген штаммдарда айырмаланган оң ампликондордун пайда болгонун көрсөттү. Кошумчалай кетсек, 21 штамм rpoB үй чарба гени үчүн оң ПТР көрсөттү (3.31, А-сүрөт). Бардык штаммдар atpD гени үчүн да оң болду, 18 штаммдан башкасы (3.31, Б-сүрөт). 8, 9 жана 18 штаммдары гана infB генине оң болгон.

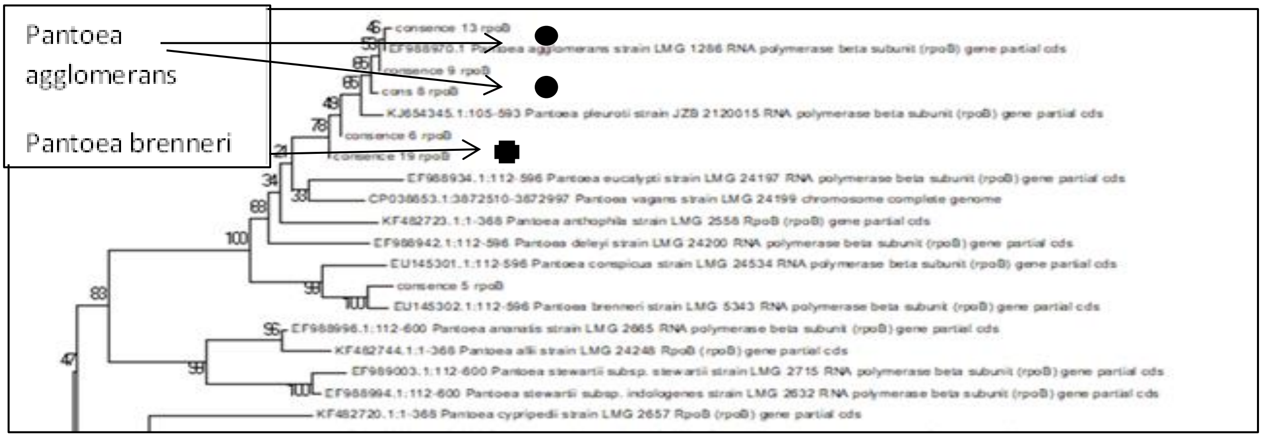
Акырында түрдү аныктоо үчүн, биз ПТРден кийин алынган ампликондордун нуклеотиддик ырааттулугун аныктап койдук. №6, 8, 9, 13, 19-штаммдарынын rpoB ген ампликондорунун секвенциясы (3.34-сүрөт) P. *agglomerans* CFSAN047153 (GenBank) эталон изолятынын толук хромосомдук геномуна 100% окшоштугун көрсөттү. AtpD ген ампликондорунун ырааттуулугу (540 bp) да ошол эле түргө 100% окшоштугун көрсөттү. Эки гендин тең секвенирлөөнүн негизинде түзүлгөн филогенетикалык дарак 6, 8, 9, 13 жана 19 штаммдары P. *agglomerans* түргө таандык экендиги жогорку ыктымалдуулук менен (78%) тастыкталды (3.34-сүрөт).



3.31-сүрөт – rpoB (а) жана atpD (б) праймерлери менен бактериялык штаммдардын ПТР натыйжалары

Эскертүү: 1-21 – үлгүлөр, М-молекулярдык ДНКнын салмагы маркери, K – ДНК изоляциясын контроль, $^{-}$K – терс контроль, $^{+}$K – оң контроль (E. *oleae*).

УИАнын Ботаникалык багынын Нарын филиалынын алмурутунан бөлүнүп алынган ак колониялуу №5 штамм бул штаммдардан rpoB жана atpD гендери боюнча айырмаланат; rpoB жана atpD гендеринин секвенирлөө натыйжалары P. *brenneri* B011483 штаммына 100% окшоштугун көрсөттү (3.34-сүрөт).



3.34-сүрөт - Ысык-Көл жана Нарын облусунун алма жана алмурут дарактарынан бөлүнүп алынган изилденген штаммдардын *Erwinia* жана *Pantoea* тукумундагы культуралар менен филогенетикалык байланышы, rpoB гендин 489 bp аймагынын жана atpD ген 540 bp негизинде.

Эскертүү: Сыноо штамм - ●

4-штамм, Ак-Суу районунун Маман айылынан бактериялык күйүктүн белгилери бар алмуруттан обочолонуп, эки гендин окшош фрагменттери менен

салыштырганда 99,8% *Leclercia tamurae* менен жана 97,6% L. *adecarboxylata* менен окшоштук көрсөттү (штамм L21 толук хромосома топтому). 18-штамм atpD жана infB эки тизилген гендер үчүн *Erwinia aphidicola* түрү менен 100% окшоштукгун көрсөттү (3.36-сүрөт).

3.36-сүрөт – atpD генинин 540 bp аймагына негизделген *Erwinia aphidicola* тукумундагы менен 18 штаммынын байланышы.

Эскертүү: сыноо штаммы - ●

Эки ген үчүн түзүлгөн филогенетикалык дарактар 18 штаммынын түрдүк идентификациясын тастыктады.

Ошентип, алма жана алмурут бактарынан бөлүнүп алынган 51 штаммдан бактериялык күйүк илдетинин ар кандай белгилери менен төмөнкүлөр бөлүнүп алынган: 2 штамм E. *amyloovora,* 1 штамм E. *aphidicola,* 1 штамм P. *brenneri,* 6 штамм P. *agglomerans*, калган штаммдар *Enterobacter* урусунун башка тукумдарына – *Pseudoesherichia, Leclercia, Enterobacter* тиешелүү экендигин көрсөткөн.

КОРУТУНДУ

1. 67 жыл бою (1950-2017-ж.) адамдын агрессивдүү таасирине карабастан, Ысык-Көл аймагындагы боз суурлардын популяциясы ийгиликтүү көбөйүү үчүн жакшы репродуктивдүү потенциалды (популяциянын оптималдуу жыныстык катышы, жаш особдор арасында ургаачылардын үлүшүнүн өсүшү) сактап калган. 2005-ж. тартып Ысык-Көл аймагынын бийик тоолуу экосистемасында суурлардын саны акырындык менен калыбына келе баштады. Токой чычканынын (A. *uralensis*) жана күмүштөй чычкандын (A. *argentatus*) жок болушунун фонунда тар баш чычкандын (M. *gregalis*) санынын көбөйүп жана боз чычкандын саны азайып келатат. 1980-жылдардан бери Сары-Жаз жана Жогорку Нарын табигый кара тумоо очокторунун аймагында табылган тар баш чычкан (M. *gregalis*) эвритропизмин көрсөтөт. Бул башка

түрлөргө (С. *migratorius*), S. *tianschanica,* L. *tolay*) караганда ага артыкчылык берет.

2. Суурлардын эктомителеринин - бүргөлөрдүн, кенелердин жана биттердин саны 56 жыл бою байкоо жүргүзүүдө ээси болгон түрлөрдүн санына окшош өзгөрөт. 1970-80-жылдары жүргүзүлгөн жапырт дезинсекциялоо алып жүрүүчүлөр жашаган чөйрөнү эктомителердин дээрлик толугу менен жок болушуна алып келди. Бирок, 1990-жылдардын аягынан баштап, бул көрсөткүч кайра калыбына келүүдө. Бүргөлөрдөн айырмаланып, кенелер массалык жапырт дезинсекциядан кийин өз санын тезирээк калыбына келтиришти.

3. Боз суурдун спецификалык бүргөлөрүнүн саны O. *silantievi* жана Rh. *li ventricosa* жаныбарлардын жүнүндө да, ийиндеринде да акырындык менен калыбына келүүдө: бирок, O. *silantiewi* тар спецификалык түрү Rh. *li ventricosa* га караганда жайыраак калыбына келүүдө, ал кожоюн жаныбарлардын кеңири чөйрөсүндө мителик кыла алат.

4. Чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн бир түрүнүн экинчи түрдү (A. *argentatus*/A. *uralensis* - M. *gregalis*) сүрүп чыгышы негизги алып жүрүүчү - боз суурдун кескин азайышынын фонунда алардын эктомителеринин түрдүк артүрдүүлүгүнүн өзгөрүшүнө алып келет. Ээсинин ар кандай түрлөрү (A. *primaris,* N. *mana* жана *Ixodides* кенелери), ошондой эле биттер үстөмдүк кыла баштайт. Мына ушул экологиялык өзгөчөлүктөргө таянуу менен суурлардагы жана майда кемирүүчүлөрдүн так- жана шарттуу спецификалык бүргөлөрүнүн, кенелердин жана биттердин санынын белгиленген көбөйүшү экосистеманын балансын сактоо үчүн жакынкы жылдарда дагы улантылышы керек деп болжолдоого болот. Ушундай өзгөрүүлөр кара тумоо очокторунун активдешүүсүнө алып келиши мүмкүн.

5. 1950-2016-жылдары Сары-Жаз жана Жогорку Нарын очокторунда жүргүзүлгөн суурлардын популяциясын суюлтууга багытталган масштабдуу дезинсекциялык иш-чаралар эпидемиологиялык чыңалууну олуттуу төмөндөтүүгө мүмкүндүк берди, бирок очоктордун активдүүлүгү сакталып калды. Ар кандай объекттерден бөлүнүп алынган штаммдар *Yersinia* тукумундагы эң байыркы жана эң вирустуу *Antiqua* (0.ANT) биоварга таандык.

6. 103 сектордун ичинен 12 тармак калктын кара тумоо оорусуна жогорку жана орто чабалдыгы менен мүнөздөлөт. Бул бөлүктө адамдын активдүү экономикалык ишмердүүлүгү менен шартталган – калктын орточо жыштыгы менен аймактардын көбү жайыттар жана туризм үчүн жигердүү пайдаланылат.

7. Калктын санынын өсүү тенденциясы сакталып, бодо жана майда малдын санынын көбөйүшү, жайыттардын деградацияланышы, туризмди өнүктүрүү жана кара тумоо оорусунун козгогучунун айлануусунун улануусу менен 2050-жылга карата Сары-Жаз аймагынын дээрлик бардык борбордук

бөлүгү калктын потенциалдуу жүктүнүн алуусунун жогорку тобокелдигине дуушар болушу мүмкүн. Суурлардын, чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн жана алардын эктомителеринин популяцияларында кара тумоо козгогучунун туруктуу циркуляциясын камсыз кылган ар кандай факторлордун аркасында эпизоотиялардын коңшулаш секторлорго карата аялуулугу коркунучтуу тармактардан таралышын күтүүгө болот.

8. Ысык-Көл облусунун Ак-Суу жана Жети-Өгүз аймактарда мөмө-жемиш жана жапайы мөмө өсүмдүктөрүнүн эң бай агроартүрдүүлүгүнө ээ. Учурда бул уникалдуу генетикалык ресурс жок болуу (сорттор) же кыскаруу (жапайы мөмө өсүмдүктөрү) коркунучунда турат. Социалдык (коммерциялык кызыкчылык, айыл чарба технологиясы боюнча билимдин жана көндүмдөрдүн жетишсиздиги, биологиялык артүрдүүлүктүн маанилүүлүгү) факторлордон тышкары, мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн илдеттери, анын ичинде өзгөчө коркунучтуу инвазиялык бактериялык илдеттердин козгогучтардын түрлөрү менен шартталган өзгөчө коркунучтуу карантиндик илдеттер агроартүрдүүлүктүн азайышынын өтө маанилүү фактору болуп саналат.

9. Алма жана алмурут дарактарына бир козгогуч эмес, бир нече бири-бири менен тыгыз байланышта болгондор зыян келтирет (P. *brenneri,* E. *amylovora,* E. *aphidicola*). Алар менен катар мөмөлүү дарактардын филлосферасында туруктуулукту жогорулата ала турган эпифиттик түрлөрү (P. *agglomerans,* L. *adecarboxylata*) кездешет.

ПРАКТИКАЛЫК СУНУШТАР

1. Бийик тоолуу экосистемалардын биологиялык ар түрдүүлүгүн калыбына келтирүү үчүн очоктуу аймакта жайылып жүргөн бодо малдын, майда малдын жана жылкынын санын чектөө, ошондой эле жакынкы 20 жылда суурларга аңчылык кылууга тыюу салууну улантуу зарыл.

2. Биз тарабынан иштелип чыккан Сары-Жаз очогунун калкынын потенциалдуу эпидемиологиялык коркунучунун жана аялуулугунун маалыматтар базасы жана карталары кыска жана узак мөөнөттүү болжолдоо, жыл сайын эпизоотологиялык изилдөөлөрдү пландаштыруу, дезинсекциялык иш-чараларды уюштуруу, ошондой эле жайыттарды жана туристтик иш-чараларды пландаштыруу үчүн пайдаланылышы мүмкүн.

3. Мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн жергиликтүү сортторунун, ошондой эле алардын жапайы тектеринин уникалдуу бай көп түрдүүлүгүн сактап калуу үчүн дыйкандардын билим деңгээлин жогорулатуу, жергиликтүү сорттордун жана жапайы өсүмдүктөрдүн негизинде сапаттуу көчөттөрдү алуунун натыйжалуу технологияларын жайылтуу зарыл. Ошондой эле антибиотиктердин жана пестициддердин ордуна органикалык препараттарды колдонуунун, мөмө-жемиштерди кайра иштетүүнүн, түшүмдүүлүктү жогорулатуунун технологияларын жайылтуу зарыл.

4. Мөмө-жемиш бактарынын (алма жана алмурут) зыянын бир илдет козгогуч эмес, бир нече бири-бири менен тыгыз байланышта болгондор козгогондуктан жана алардын кожоюну өсүмдүк үчүн патогендик механизмдери, ошондой эле курт-кумурскалардын алып жүрүүчүлөрү изилдене элек. Антибиотиктерди кеңири колдонуунун ордуна жергиликтүү өндүрүлгөн органикалык препараттарга өтүү. Эпи- жана эндофиттик бактериялардын (P. *agglomerans*, L. *adecarboxylata*) обочолонгон штаммдарынын ээси өсүмдүктөр жана курт-кумурскалардын векторлору менен өз ара аракеттенүү механизмдерин изилдөөнү улантуу.

ДИССЕРТАЦИЯНЫН ТЕМАСЫ БОЮНЧА ЖАРЫЯЛАНГАН ЭМГЕКТЕРДИН ТИЗМЕСИ:

1. **Сариева, Г. Е.** Изучение эпидемиологии и эпизоотологии чумы в целях биобезопасности населения Иссык-Кульской области Кыргызстана [Текст] / Г. Е. Сариева, Ш. К. Качекова, Р. К. Маймулов // Вестник ИГУ им. К. Тыныстанова. – Каракол, 2009. – №23. – С.120 – 121; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: file:///C:/Users/User/Downloads/_vestnik_ISUSARIEVA23-20094122.pdf

2. **Сариева, Г. Е.** Фитопатология [Текст]: учеб. пособие на кырг. яз. / Г. Е. Сариева, Н. Т. Абдыраманова, Ч. А. Асанбекова, Ш. К. Качекова. – Каракол: ИГУ, 2012. – 179 с.

3. **Sariyeva, G.** Assimilate export inhibition in *Sugarcane* yellow leaf virus-infected sugarcane is not due to less transcripts for sucrose transporters and sucrose-phosphate synthase or to callose deposition in sieve plates [Текст] / A. I. ElSayed, A. R. Weig, G. E. Sariyeva, E. Hummel, S.L. Yan, A. Bertolini, E. Komor // Physiological and molecular plant pathology. – 2013, – Vol. 81. – P. 64–73; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0885576512000719

4. **Sariyeva, G. E.** Biosafety in the Field: An account of a Kyrgyz antiplague expedition [Текст] / M. L. Weaver, G. E. Sariyeva, Dz. U. Kendirbaev // Applied Biosafety. – 2014, – Vol. 19 (2). – P. 74–86; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.liebertpub.com/toc/apb.1/19/2

5. **Сариева, Г. Е.** Эпидемиологическое состояние природных очагов чумы Иссык-Кульской области Кыргызстана [Текст] / Г. Е. Сариева, Дж. У. Кендирбаев, Г. Д. Базарканова, Р. К. Маймулов, Ш. К. Качекова, Ж. Т. Айтбаева // Вестник ИГУ им. К. Тыныстанова. – Каракол, 2015. – №39. – С. 44–47; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://api.libraryiksu.kg/vestnik/ISUSARIEVA(2)2015-396053.pdf

6. **Сариева, Г. Е.** Сохранение растительного биоразнообразия в Кыргызстане: проблемы и перспективы [Текст] / Г. Е. Сариева, М. К. Турдиева // Вестник ИГУ им. К. Тыныстанова. – Каракол, 2015. – №39. – С. 20–25; То

же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://api.libraryiksu.kg/vestnik/ISUSARIEVA2015-397300.pdf

7. **Сариева, Г. Е.** Генотипирование штаммов *Yersinia pestis* из Среднеазиатского пустынного и Тянь-Шанского высокогорного очагов чумы [Текст] / Б. К. Курманов, Б. Б. Атшабар, Г. Е. Сариева, А. А. Абдирассилова, З. Ж. Абдел, Ш. Бахтыбеккызы, А. С. Жунусова, Н. К. Мукашев, Н. П. Кабышева, А. К. Касенова, Л. Е. Некрасова, Э. Ж. Бегимбаева, С. Т. Абдикаримов, А. К. Джапарова // Медицина. – Алматы, 2016. – №12 (174). – С. 80–87; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.medzdrav.kz/images/magazine/medecine/2016/2016-12/M_12-16_080-087.pdf

8. **Сариева, Г. Е.** Свидетельство №33 Кыргызская Республика. База данных «Эпидемиология и эпизоотология чумы в Сары-Джазском природном очаге Кыргызстана» [Текст] / С. Т. Абдикаримов, Г. Е. Сариева, З. А. Сагиев, Г. Д. Базарканова, А. Г. Шабунин, Р. К. Маймулов, Ж. Т. Айтбаева, А. К. Джапарова, Р. С. Муссагалиева, А. А. Абдирассилова, З. Ж. Абдел, Б. К. Курманов, В. Г. Софейков // Бишкек. РЦКиООИ. – № 20170007.7 заявл. 14.02.2017; опубл. 19.04.2017, Бюл. № 5. – 2 с.

9. **Сариева, Г. Е.** Оценка степени уязвимости населения на территории Сары-Джазского автономного мезоочага чумы, Кыргызстан [Текст] / А. Г. Шабунин, Г. Е. Сариева, С. Т. Абдикаримов, Р. К. Маймулов, Г. Д. Базарканова, А. К. Джапарова, З. А. Сагиев, З. Ж. Абдел, Р. С. Муссагалиева, А. А. Абдирассилова, Ж. Т. Айтбаева, Б. К. Калдыбаев // Acta Biomedica Scientifica, Иркутск, 2017. – №2(4). – С. 107–114; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://doi.org/10.12737/article_59fad5258950d0.72474236

10. **Сариева, Г. Е.** Некоторые особенности изоляции культур возбудителя чумы в 2016 году в условиях Сары-Джазского автономного очага чумы [Текст] / А. К. Жапарова, С. Т. Абдикаримов, Д. А. Адамбеков, И. Ш. Альджамбаева, Н. Т. Усенбаев, Э. Ш. Ибрагимов, Г. Е. Сариева // Здравоохранение Кыргызстана, Б., 2017. – №4. – С.26–29; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32741737

11. **Сариева, Г. Е.** Свидетельство №40 Кыргызская Республика. База данных «Биоразнообразие плодовых и ягодных культур в Иссык-Кульской области Кыргызстана» [Текст] / Г. Е. Сариева, М. К. Турдиева, А. Г. Шабунин, Д. Алмазбек у., Н. Курманбек у. // Бишкек. ИГУ. – № 20180004.7 заявл. 11.01.2018; опубл. 22.02.2018, Бюл. №3 (227). – 4 с.

12. **Сариева, Г. Е.** Атлас Сарыджазского природного очага чумы в Кыргызстане: пространственная и временная характеристика [Текст] / [Г. Е. Сариева, Г. Дж. Базарканова, З. А. Сагиев, А. Г. Шабунин и др.]. – Б.: Глобалпринт, 2018. – 164 с.

13. **Sariyeva, G. E.** Current status of the Sari-Dzhas natural focus of plague, Kyrgyzstan: epizootic activity and marmot population [Текст] / G.E. Sariyeva, Z. Zh. Abdel, A. G. Shabunin, Z. A. Sagiyev, S. A. Abdikarimov, G. D. Bazarkanova, D. U. Kendirbaev, R. K. Maimulov, A. K. Dzhaparova, V. G. Sofeikov, A. A. Abdirassilova, R. S. Mussagaliyeva, B. K. Kurmanov, Z. T. Aitbaeva, D. A. Almazbek // Vector-borne and zoonotic diseases, 2018. – Vol.18. – p. 124–132; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.liebertpub.com/doi/full/10.1089/vbz.2017.2200

14. **Sariyeva, G. E.** Marmots and Yersinia pestis Strains in Two Plague Endemic Areas of Tien Shan Mountains [Текст] / G. Sariyeva, G. Bazarkanova, R. Maimulov, S. Abdikarimov, B. Kurmanov, A. Abdirassilova, A. Shabunin, Z. Sagiyev, A. Dzhaparova, Z. Abdel, R. Mussagaliyeva, S. Morand, V. Motin, M. Kosoy // Frontiers in Veterinary Sciences, section Parasitology. 2019. – 6:207. – P. 207–214; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2019.00207/full

15. **Сариева, Г. Е.** Сохранение разнообразия сортов местных фруктовых деревьев и диких ягод в Иссык-Кульской области Кыргызстана [Текст] / Г. Е. Сариева, М. К. Турдиева, Ж. Т. Айтбаева, С. К. Кадыркулова, Ш. К. Качекова, А. К. Кудайбергенова // Овощи России, М., 2019. – №3. – С. 109–115; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-3-109-115

16. **Сариева, Г. Е.** Прогнозирование степени уязвимости территории Сары-Джазского автономного очага чумы в Кыргызстане [Текст] / А. Г. Шабунин, Г. Е. Сариева, Г. Д. Базарканова, Р. К. Маймулов, С.Т. Абдикаримов, З. Ж. Абдел, З. А. Сагиев, А. А. Абдирассилова, Ж. Т. Айтбаева // Известия НАН КР, Б., 2020. – №2. – С. 138 – 147; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ilim.naskr.kg/index.php/main/article/view/233

17. **Сариева, Г. Е.** Создание и возможности применения базы данных «Эпидемиология и эпизоотология чумы в Сары-Джазском природном очаге Кыргызстана” [Текст] / Г. Е. Сариева, З. А. Сагиев, А. Г. Шабунин, Г. Д. Базарканова, Р. К. Маймулов, С. Т. Абдикаримов, Ж. Т. Айтбаева, Н. Курманбек у. // Известия НАН КР, Б., 2020. – №2. – С. 133–137; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ilim.naskr.kg/index.php/main/article/view/232

18. **Сариева, Г. Е.** Влияние местных минеральных и органических стимуляторов на рост пшеницы [Текст] / Г. Е. Сариева, Ж. Т. Айтбаева, Н. И. Ибраева // Вестник ИГУ, Каракол, 2022. – №51. – С. 50–57; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://libraryiksu.kg/vestnik/arhiv/60

19. **Сариева, Г. Е.** Идентификация бактерий-эпифитов и патогенов плодовых деревьев северного Кыргызстана [Текст] / Г. Е. Сариева, Н. И.

Ибраева, А. М. Эралиева, М. Арзыбек у. // Известия ОшТУ, Ош, 2023. – №2. – С. 114–120; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://vestnik.oshtu.kg/images/Journal/2023-2/2/resursosb/7.%20Sarieva%20Gulmira%20Edigeevna.pdf

20. **Сариева, Г. Е.** Повышение потенциала экспорта зерновых культур в Кыргызстане через использование биопрепарата на основе золы каменного угля **[Текст]** / Н. И. Ибраева, А. М. Эралиева, Г. К. Такырбашева, Н. Султакаева, А. Болотбекова, Р. Эсенгожоев // П76 Приоритет. направл. развития регион. экспорта продукции АПК. Мат. межд. научно-практ. конф. – Красноярск: КрасГАУ. 2024. – С. 134–142; То же: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.kgau.ru/new/all/science/04/2023/01.pdf#page=135

21. **Sariyeva, G. E.** Changes in humus content on the territory of agricultural lands in the Issyk-Kul basin of Kyrgyzstan [Электронный ресурс] / T. K. Kurenkeev, G. E. Sariyeva, Ch. A. Asanbekova, N. T. Abdyramanova, R. T. Niiazova // Bio Web of Conferences 100, A., 04025б 2024 https://doi.org/10.1051/bioconf/202410004025

22. **Sariyeva, G. E.** Assessment of carbon store by spruce plantations in forest ecosystems of Kyrgyzstan [Электронный ресурс] / A. V. Ivanov, N. T. Chyngozhoev, G. E. Sariyeva, N. N. Bekbolotova, N. I. Ibrayeva // Bio Web of Conferences 100, 04007 2024 https://doi.org/10.1051/bioconf/202410004007

РЕЗЮМЕ

диссертации Сариевой Гульмиры Едигеевны на тему “Влияние антропогенных факторов на агро- и биоразнообразие в Иссык-Кульской области Кыргызстана» на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальностям: 03.01.06 – биотехнология и 03.02.08 – экология

Ключевые слова: экосистемы, носители и переносчики возбудителя чумы, природный очаг чумы, эктопаразиты, эпидемиологическая уязвимость, агроразнообразие, хозяйственная деятельность человека.

Объект исследования: животные – серый сурок, мелкие грызуны, эктопаразиты (блохи, клещи, вши), бактерии - *Yersinia pestis, Erwinia amylovora,* растения - плодовые и ягодные культуры.

Предмет исследования: изменение агро- и биоразнообразия природных и искусственных экосистем Иссык-Кульской области в результате длительного антропогенного воздействия.

Цель исследования: оценить влияние длительной антропогенной деятельности на животное биоразнообразие высокогорных экосистем и агроразнообразие плодовых и ягодных культур в Иссык-Кульской области Кыргызстана.

Методы исследования: полевые наблюдения, молекулярно-генетические, бактериологические, ГИС-картирование, математическая и статистическая обработка данных, прогнозирование.

Полученные результаты и их новизна. Обнаружены негативные последствия многолетней антропогенной деятельности на численность и видовой состав травоядных обитателей естественных экосистем, расположенных на природных очаговых по чуме территориях, Впервые в Кыргызстане установлена филогенетическая принадлежность циркулирующих в Иссык-Кульской области штаммов Y. pestis. Проведен пространственно-временной анализ природно-очаговой территории в связи с усилением хозяйственной деятельности человека, выявлены потенциально опасные участки. Уникальное сортовое разнообразие плодовых, ягодных культур и их диких сородичей в Иссык-Кульской области Кыргызстана сокращается за счет замены их на коммерческие сорта и распространения инфекционных болезней. В филлосфере плодовых деревьев обнаружены различные бактерии – патогены, эпифиты и эндофиты, некоторые из них могут стать перспективным объектом для разработки биопрепаратов.

Рекомендации по использованию: Главную угрозу для населения очагов представляет не эпидемиологическая опасность заболевания, а потеря биоразнообразия и разрушение высокогорных экосистем, поэтому необходимо регулировать поголовье скота, выпас овец, коров, лошадей на эпидемически опасной территории. Разработанные нами база данных, карты и методы оценки потенциального эпидемиологического риска и уязвимости населения к свиному гриппу могут быть использованы для создания краткосрочных и долгосрочных прогнозов, планирования ежегодных эпизоотологических обследований, мероприятий по дезинсекции, а также планирования нагрузки на пастбища и туристической деятельности.

Продолжить изучение механизмов взаимодействия изолированных штаммов эпи- и эндофитных бактерий (P. *agglomerans*, L. *adecarboxylata*) с растениями-хозяевами и насекомыми-переносчиками, эти штаммы могут стать потенциальными кандидатами для разработки биологических препаратов, направленных на повышение устойчивости растений к патогенным агентам.

Область применения: эпидемиологический, эпизоотологический и фитосанитарный контроль, возделывание плодово-ягодных и зерновых культур, селекция, биотехнология.

Сариева Гулмира Едигеевнанын 01.03.06 – биотехнология жана 02.03.08 – экология адистиктери боюнча биология илимдеринин доктору илимий даражасын изденип алуу үчүн «Кыргызстандын Ысык-Көл областындагы агро- жана биологиялык ар түрдүүлүккө антропогендик факторлордун таасири» жазылган диссертациясынын

РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр: экосистема, кара тумоонун козгочунун алып жүрүүчүлөр жана ташуучулар, кара тумоонун табигый очогу, эктопаразиттер, эпидемиологиялык алуулук, мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн агроартүрдүүлүгү, адамдын чарба ишмердүүлүгү

Изилдөө объектиси: жаныбарлар - боз суурлар, майда кемирүүчүлөр, эктопаразиттер (бүргө, кене, бит), бактериялар - *Yersinia pestis, Erwinia amylovora,* өсүмдүктөр - мөмө-жемиш өсүмдүктөрү.

Изилдөөнүн предмети. Узак мөөнөттүү антропогендик таасирдин натыйжасында Ысык-Көл чөлкөмүнүн табигый жана жасалма экосистемаларынын агро- жана биологиялык ар түрдүүлүгүнүн өзгөрүшү.

Изилдөөнүн максаты: Кыргызстандын Ысык-Көл облусундагы бийик тоолуу экосистемалардын жаныбарлардын биологиялык ар түрдүүлүгүнө жана мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн агроартүрдүүлүгүнө узак мөөнөттүү антропогендик аракеттердин таасирин баалоо.

Изилдөө ыкмалары: талаа байкоолору, молекулярдык-генетикалык, бактериологиялык, ГИС карта түзүү, математикалык жана статистикалык маалыматтарды иштетүү, болжолдоо.

Алынган натыйжалар жана алардын жаңылыгы. Майда чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрдүк курамы, боз суурлардын популяциясынын жыныстык курамы жана репродуктивдүү абалына 56 жылдан ашуун байкоо жүргүзүүнүн анализденди, антропогендик активдүүлүктүн чөп жеген жашоочуларынын санына жана түрдүк курамына терс тийгизген кесепети аныкталган. Кыргызстанда биринчи жолу суурлардын жана чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн популяцияларында Ысык-Көл облусунда айлануучу Y. *pestis* штаммдарынын филогенетикалык тиешелүүлүгү аныкталган. Адамдын чарбалык ишмердүүлүгүнүн күчөшүнө байланыштуу жаратылыш очогуна мейкиндик-убакыттык талдоо жүргүзүлүп, потенциалдуу кооптуу аймактар аныкталды. Ысык-Көл облусунда мөмө-жемиш өсүмдүктөрүнүн жана алардын жапайы түрлөрүнүн уникалдуу сорттук ар түрдүүлүгү товардык сорттордун импортунун жана жугуштуу оорулардын жайылышынан улам кыскарып жаткандыгы аныкталды. Мөмө дарактарынын филлосферасында ар кандай бактериялар – патогендер, эпифиттер жана эндофиттер табылган, алардын айрымдары биопрепараттарды өнүктүрүү үчүн келечектүү объект болуп калышы мүмкүн.

Колдонуу боюнча сунуштар*:* Очоктуу аймактардын калкы үчүн негизги коркунуч болуп кара тумоо оорусунун эпидемиологиялык коркунучу эмес, биологиялык ар түрдүүлүктүн жоголушу жана бийик тоолуу экосистемалардын бузулушу саналат, ошондуктан малдын санын чектөө, койлор, уйлар, жылкылар жайылып жаткан аймакта, ошондой эле суурларга аңчылык кылууга тыюу салуу улантылышы керек. Биз иштеп чыккан маалыматтар базасы, карталар жана калктын кара тумоо оорусунун потенциалдуу эпидемиологиялык коркунучун жана аялуулугун эсептөө ыкмалары кыска жана узак мөөнөттүү болжолдоолорду түзүү, жыл сайын эпизоотологиялык изилдөөлөрдү пландаштыруу, дезинсекциялоо иш-чараларды, ошондой эле жайыт жүктөмүн жана туристтик иш-чараларды пландоо иштерин уюштуруу үчүн пайдаланылышы мүмкүн.

Эпи- жана эндофиттик бактериялардын изоляцияланган штаммдарынын (P. *agglomerans,* L. *adecarboxylata*) ээси өсүмдүктөр жана курт-кумурскалардын векторлору менен өз ара аракеттенүү механизмдерин изилдөөнү улантуу патогендик агенттерге өсүмдүктөрдүн туруктуулугун жогорулатууга багытталган биологиялык

препараттарды иштеп чыгуу үчүн потенциалдуу талапкерлер болушу мүмкүн.

Колдонулуу чөйрөсү*:* эпидемиологиялык, эпизоотикалык жана фитосанитардык контроль, мөмө-жемиш жана дан өсүмдүктөрүн өстүрүүчү аймактар, селекция, биотехнология.

SUMMARY

of the dissertation of Gulmira Edigeevna Sariyeva on the topic " The influence of anthropogenic factors on agro- and biodiversity in the Issyk-Kul region of Kyrgyzstan", submitted for the degree of Doctor of Biological Sciences in the specialties: 01.03.06 - biotechnology and 02.03.08 - ecology

Key words: ecosystems, carriers and vectors of plague pathogen, natural plague area, ectoparasites, epidemiological vulnerability, agrodiversity, human economic activity.

Object of study: animals - gray marmot, small rodents, ectoparasites (fleas, ticks, and lies), bacteria - Yersinia pestis, Erwinia amylovora, plants - fruit trees and wild berry crops.

Subject of study. Changes in agro- and biodiversity of natural and artificial ecosystems of the Issyk-Kul region as a result of long-term anthropogenic impact.

Purpose of the study: to assess the impact of long-term anthropogenic activities on the animal biodiversity of high-mountain ecosystems and the agrodiversity of fruit trees and wild berry crops in the Issyk-Kul region of Kyrgyzstan.

Research methods: field observations, molecular-genetic, bacteriological, GIS mapping, mathematical and statistical data processing, prognosis.

The results obtained and their novelty. Negative consequences of long-term anthropogenic activity on the number and species composition of herbivorous inhabitants of natural ecosystems located in natural plague focal areas have been discovered. For the first time in Kyrgyzstan, the phylogenetic affiliation of Y. pestis strains circulating in the Issyk-Kul region has been established. A spatio-temporal analysis of the natural focal area has been conducted in connection with the intensification of human economic activity, and potentially dangerous areas have been identified. The unique varietal diversity of fruit, berry crops and their wild relatives in the Issyk-Kul region of Kyrgyzstan is decreasing due to their replacement with commercial varieties and the spread of infectious diseases. Various bacteria - pathogens, epiphytes and endophytes - have been found in the phyllosphere of fruit trees, some of which may become a promising object for the development of biocontrol.

Recommendations for use: The main threat to the population of foci area is not the epidemiological danger of the disease, but the loss of biodiversity and the destruction of high-mountain ecosystems, so it is necessary to regulate the livestock population, grazing of sheep, cows, horses in the epidemically dangerous territory. The database, maps and methods for assessing the potential epidemiological risk and vulnerability of the population can be used to create short-term and long-term forecasts, plan annual epizootological surveys, disinsection measures, as well as plan the load on pastures and tourism activities.

Continue studying the mechanisms of interaction of isolated strains of epi- and endophytic bacteria (P. *agglomerans*, L. *adecarboxylata*) with host plants and insect

vectors; these strains can become potential candidates for the development of biological products aimed at increasing the resistance of plants to pathogenic agents.

Area of application: epidemiological, epizootological and phytosanitary control, cultivation of fruit, berry and grain crops, selection, biotechnology.