МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МАТЕРИАЛЫ

МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

«ИННОВАЦИИ И ПАРТНЕРСТВО В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ: БИОРАЗНООБРАЗИЕ, ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ»,

посвященная 65-летию доктора биологических наук, профессора

Болота Карамырзаевича Кулназарова

23-24 мая 2025 года

Ош, Кыргызская Республика

Организационный комитет конференции

Председатель:

Кожобеков Кудайберди Гапаралиевич, ректор Ошского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор;

Заместители председателя:

Эшаров Элзарбек Асанович, проректор по научной работе и инновациям Ошского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

Низамиев Абдурашит Гумарович, директор института естествознания, физического воспитания, туризма и аграрных технологий Ошского государственного университета, доктор географических наук, профессор.

Члены оргкомитета:

Абдуллаева Майрам Дукуевна, профессор кафедры химии и химической технологии Ошского государственного университета (Кыргызстан), доктор технических наук;

Абдурасулов Абдуганы Халмурзаевич, заведующий кафедрой ветеринарной медицины и биотехнологии Ошского государственного университета (Кыргызстан), доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Абдыкааров Абдиманнап Момунович, доцент кафедры зоологии, экологии и биоинженерии Ошского государственного университета (Кыргызстан), кандидат биологических наук, доцент;

Алимжанова Холисхон Алимжановна, ведуший научный сотрудник Института ботаники АН РУз (Узбекистан), доктор биологических наук, профессор;

Алтыбаева Дилбар Тойчиевна, профессор кафедры химии и химической технологии Ошского государственного университета (Кыргызстан), доктор химических наук;

Алымкулова Анара Абдыкуловна, Институт биологии НАН КР (Кыргызстан), доктор биологических наук, доцент, зав. Зоологическим музеем;

Благинин Виктор Андреевич, начальник Управления наукометрии, научно-исследовательской работы и рейтингов Уральского государственного экономического университета (Россия);

Валиев Айрат Расимович, ректор Казанского государственного аграрного университета (Россия), доктор технических наук, профессор;

Гричик Василий Витальевич, заведующий кафедрой общей экологии и методики преподавания биологии БГУ (Беларусь), д.б.н., профессор;

Дундарова Хелиана, главный ассистент отдела экосистемных исследований, экологического риска и природоохранной биологии Института исследований биоразнообразия и экосистем БАН (Болгария), доктор PhD;

Ермаков Вадим Викторович, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН (Россия), доктор биологических наук, профессор;

Дженбаев Бекмамат Мурзакматович, заведующий лабораторией биогеохимии и радиоэкологии Института биологии НАН КР (Кыргызстан), член-корреспондент НАН КР, доктор биологических наук, профессор;

Исмаил Туркан, университет Яшар (Турция), д.б.н., профессор;

Каримов Болотбек Акимович, директор ботанического сада Ошского государственного университета (Кыргызстан), кандидат биологических наук, доцент;

Кенжебаев Азамат Арстаналиевич, Министерство природных ресурсов, экологии и технического надзора КР (Кыргызстан), к.б.н., доцент;

Кожошев Арзыбек Орозбекович, Член Коллегии (Министр) по энергетике и инфраструктуре Евразийской экономической комиссии (Кыргызстан), доктор экономических наук, профессор;

Маматкулов Орозбай Идирисович, заведуюший кафедрой ботаники, общебиологических дсциплин и МПБ Ошского государственного университета (Кыргызстан);

Мамедова Афет Огтай гызы, Бакинский государственный университет (Азербайджан), д.б.н., профессор;

Матикеев Курманали, профессор кафедры физической географии, географии Кыргызстана и КСЕ Ошского государственного университета (Кыргызстан), доктор географических наук;

Миралы кызы Анара, проректор по учебной работе Баткенского государственного университета (Кыргызстан), кандидат биологических наук, доцент;

Мухаммад Зафар, Университет Каид-и Азама (Пакистан), д.б.н., профессор;

Нурашов Сатбай Бакытбаевич, заведующий лабораторией микологии и альгологии Института ботаники и фитоинтродукции АН РК (Казахстан), к.б.н., доцент;

Орунбаев Сагынбек Жолчуевич, заведующий центра ГИС и дистанционного зондирования факультета экологической устойчивости и климатологии Американского университета Центральной Азии (Кыргызстан), кандидат физико-математических наук, доцент;

Остроумов Сергей Андреевич, Московский государственный университет им. Ломоносова (Россия), доктор биологических наук, профессор;

Самиева Жыргал Токтогуловна, директор НИИ «Инновационные технологии» Кыргызско-Узбекского международного университета им. Б. Сыдыкова (Кыргызстан), доктор биологических, профессор;

Стамалиев Кутманалы Ыманалиевич, заведуюший кафедрой зоологии, экологии и биоинженерии Ошского государственного университета (Кыргызстан), кандидат биологических наук, доцент;

Стегнар Питер, Международная школа последипломного образования имени Йозефа Стефана (Словения), доктор биологических наук, профессор;

Тожибаев Комилжон Шаробитдинович, генеральный директор Института Ботаники АН РУз (Узбекистан), доктор биологических наук, академик;

Турдубаева Гулсара, и.о. профессора кафедры химии и химической технологии Ошского государственного университета (Кыргызстан), кандидат педагогических наук;

Ферах Сайим, Эгейский университет (Турция), д.б.н., профессор;

Шамшиев Бакытбек Нуркамбарович, Ошский технологический университет (Кыргызстан), д-р с.-х. наук., профессор;

Шатманов Суйнали Токтоназарович, профессор кафедры гистологии и патанатомии Ошского государственного университета (Кыргызстан), доктор медицинских наук, профессор РАЕ (Россия);

Шералиев Бахтиер Махмутали угли, Ферганский государственный университет (Узбекистан), PhD, доцент;

Ященко Роман Васильевич, генеральный директор Института зоологии РК (Казахстан), доктор биологических наук, профессор.

УДК: 574.583

ПАПАН СУУ САКТАГЫЧЫНДАГЫ ЗООПЛАНКТОНДУН МҮНӨЗҮНҮН СЕЗОНДУК ЖАНА ЖЫЛДАР АРАЛЫК ФАКТОРЛОРГО КАРАТА ӨЗГӨРҮЛҮҮСҮ

ВЛИЯНИЕ СЕЗОННЫХ И МЕЖГОДОВЫХ ФАКТОРОВ НА ЗООПЛАНКТОН ПАПАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

SEASONAL AND INTERANNUAL DYNAMICS OF CHARACTERISTICS OF THE ZOOPLANKTON COMMUNITY OF SOME RESERVOIRS IN THE SOUTHERN KYRGYZSTAN (ON THE EXAMPLE OF THE PAPAN RESERVOIR)

Абдымомунова Буниса Аметжановна
Абдымомунова Буниса Аметжановна
Abdymomunova B.A.
улук окутуучу, Ош мамлекеттик университети
ст.преподаватель, Ошский государственный университет
Senior Lecturer, Osh State University
bunisa-08@mail.ru

Абдымомунов Ислам Аметжанович
Абдымомунов Ислам Аметжанович
Abdymomunov I.A
ага окутуучу, Ош мамлекеттик университети
ст.преподаватель, Ошский государственный университет
Senior Lecturer, Osh State University

ПАПАН СУУ САКТАГЫЧЫНДАГЫ ЗООПЛАНКТОНДУН МҮНӨЗҮНҮН СЕЗОНДУК ЖАНА ЖЫЛДАР АРАЛЫК ФАКТОРЛОРГО КАРАТА ӨЗГӨРҮЛҮҮСҮ

Аннотация

Планктон коомдоштуктарынын, анын ичинен планктондук рак сымалдарды жана коловраткаларды түрлүк структурасынын узак мөөнөттүү динамикасынын өзгөрүүсүн илимий изилдөөлөр бир нече негизги аспектилер менен негизделген: экологиялык маанилүүлүк; антропогендик факторлордун таасири; климаттык өзгөрүүлөр; биологиялык көп түрдүүлүк; ресурстарды башкаруу; илимий изилдөөлөр жана мониторинг. Бул изилдөөнүн максаты Папан суу сактагычындагы планктондук рак сымалдардын жана коловраткалардын таксономиялык курамы жана биомассасы боюнча узак мөөнөттүү динамиканы баалоо, ошондой эле суу деңгээлинин өзгөрүүсүнөн көз карандылыгын талдоо болду. Изилдөө суу деңгээлинин термелүүлөрүнө жараша зоопланктондун түрдүк структурасындагы өзгөртүүлөрдү аныктоого багытталган, бул экосистеманын абалы боюнча индикатор болуп кызмат кыла алат. Макалада Папан суу сактагычындагы зоопланктондун динамикасынын суу деңгээлине жараша өзгөрүүлөрүн жылдар бою изилдөөлөрдүн натыйжалуу көрсөтмөлөрү берилген.

Ачкыч сөздөр: *зоопланктон, калак бутуу рак сымалдар, бутак муруттуу ветвистоусые рак сымалдар, коловраткалар, суу сактагыч, сезондук динамика, жылдык динамика, суунун деңгээли*.

ВЛИЯНИЕ СЕЗОННЫХ И МЕЖГОДОВЫХ ФАКТОРОВ НА ЗООПЛАНКТОН ПАПАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Аннотация

Научное исследование многолетней динамики видовой структуры сообществ зоопланктона, в частности планктонных ракообразных и коловраток, в олиготрофных водохранилищах, можно обосновать несколькими ключевыми аспектами: экологическая значимость; влияние антропогенных факторов; климатические изменения; биологическое разнообразие; управление ресурсами; научные исследования имониторинг. Целью данного исследования заключалась в оценке многолетней динамики таксономического состава и биомассы планктонных ракообразных и коловраток в Папанском водохранилище, а также в анализе влияния уровня воды на эти параметры. Исследование направлено на выявления изменений в видовой структуре зоопланктона в зависимости от колебаний уровня воды, что может служить индикатором здоровья экосистемы. В статье представлены результаты многолетних исследований динамики зоопланктона Папанского водохранилище в зависимости от уровня воды в водоеме.

Ключевые слова: *зоопланктон, веслоногие ракообразные, ветвистоусые ракообразные, коловратки, водохранилище, сезонная динамика, межгодовая динамика, уровень воды.*

INFLUENCE OF SEASONAL AND INTERANNUAL FACTORS ON ZOOPLANKTON OF THE PAPAN RESERVOIR

Annotation

Scientific study of long-term dynamics of species structure of zooplankton communities, in particular planktonic crustaceans and rotifers, in oligotrophic reservoirs, can be substantiated by several key aspects: ecological significance; influence of anthropogenic factors;climate change; biological diversity; resource management; scientific research and monitoring.The aim of this study was to assess the long-term dynamics of the taxonomic composition and biomass of planktonic crustaceans and rotifers in the Papan Reservoir, and to analyze the effect of water level on these parameters. The study aims to identify changes in the species structure of zooplankton depending on water level fluctuations, which can serve as an indicator of ecosystem health.The article presents the results of long-term studies of the dynamics of zooplankton in the Papan Reservoir depending on the water level in the reservoir.

Keywords: *zooplankton, copepods, cladocerans, rotifers, reservoir, seasonal dynamics, interannual dynamics, water level.*

Киришүү

Суу сактагычтар өнүгүүнүн жогорку динамикасы менен мүнөздөмөлөнөт. Бул процесс, жаңыдан түзүлгөн суу сактагычтарда дарыялык агым экосистемаларынын кайра түзүлүшүн байкоо боюнча изилдөөчүлөрдүн көп жылдык изилдөөлөрүндө өнүгүүнүн динамикасын аныктоого жардам берет. Сууну рационалдуу пайдалануу жана башкаруу, суу ресурстарынын экологиялык абалын жана келечегин баалоо, антропогендик таасирдин күчөшү менен суу объектилеринин экосистемасынын кайра түзүлүүсү, алардын абиотикалык жана биологиялык режимдерин калыптандыруу, ошондой эле суу объектилеринин абалына мониторинг жүргүзүү максатында, суу ресурстарын пайдаланууга байланышкан илимий маселелерди чечүү зарыл маселелерден болуп саналат.

Буга планктондук организмдердин абалын суу сактагычтын гидрологиялык жана гидрохимиялык режимдери менен айкалыштырып кароо менен көп жылдык гидробиологиялык изилдөөлөрдүн натыйжаларын теориялык түрдө негиздөө менен гана жетшүүгө мүмкүн. Планктон- көп сандагы нектон (суудагы жаныбарлар) үчүн негизги азык базасын түзөт. Анын сандык мүнөздөмөлөрүн билүү, суу тургундарынын азыктарын жана репродукция шарттарын баалоого мүмкүндүк берет. Планктондун жашоо цикли жана продукциясы жөнүндө маалымат, суу айлануусунун жалпы түшүмдүүлүгүн эсептөөнүн маанилүү аспабы болуп саналат. Көптөгөн планктон түрлөрүнүн, айрыкча каланоиддердин, мейкиндик бөлүштүрүшү суу массаларынын агымын жана дислокациясын жакшы көрсөткүч болуп саналат.

Башкача айтканда, суу чөйрөсүндөгү планктондун курамы, мейкиндик боюнча жана вертикалдык бөлүштүрүлүшү жөнүндө маалымат илимий-теориялык негизди түзөт, ансыз бир тараптан, пелагикалык планктондук суу жаныбарларынын экологиясын изилдөөгө байланышкан маселелерди (азык, миграция, суу жаныбарларынын динамикасы) чечүү мүмкүн эмес, экинчи тараптан, коомдоштуктардын жана экосистемалардын өнүгүшү мүмкүн эмес. Планктондук коомдоштуктардын ар бир звеносун (фито-, бактерио- жана зоопланктон) изилдөө маанилүү. Ошондуктан, планктондун саны жана биомассасы боюнча белгилүү суу булагынын продукциясын аныктоо жүргүзүлөт.

Зоопланктон коомдоштуктарынын түрдүүлүгүнүн көп жылдык динамикасын, анын ичинде планктондук рак сымалдарды жана коловраткаларды олиготрофдуу суу сактагычтарда изилдөөнүн актуалдуулугун бир нече негизги аспектилер менен негиздесе болот: экологиялык маанилүүлүк, антропогендик факторлордун таасири, климаттык өзгөрүүлөр, биологиялык көп түрдүүлүк, ресурстарды башкаруу, илимий изилдөөлөр жана мониторинг. Демек, зоопланктондук коомдоштуктун түрдүк структурасынын динамикасын изилдөө экосистемалык процесстерди түшүнүүгө, сырткы факторлордун таасирин баалоого жана суу ресурстарын башкаруу стратегияларын иштеп чыгууга абдан маанилүү жана актуалдуу болуп эсептелет.

Изилдөөнүн максаты Папан суу сактагычындагы планктондук рак сымалдардын жана коловраткалардын таксономиялык курамы жана биомассасы боюнча көп жылдык динамикасына баа берүү, ошондой эле ушул параметрлерге суу деңгээлинин таасирин талдоо болуп саналат.

Изилдөө предмети: Кыргызстандын түштүгүндө жайгашкан Папан суу сактагычында кездешкен планктондук организмдердин салыштырмалуу-экологиялык мүнөзүн, таксономиялык жана сандык курамын аныктоо.

Материалдар. Изилдөө үчүн материалдарды жыйноо жана кайра карап чыгуу үчүн суу сактагычтын акваториясынан 6 станция тандалды: 1-станция – дамбанын жанындагы участок; 2-станция – калк жашаган тараптагы сол жээк; 3-станция - суу сактагычтын борбордук бөлүгү; 4-станция – дарыя суусунун суу сактагычка куйган жери; 5-станция - суу сактагычтын оң жээги, суу жолунун оозуна жакын; 6-станция - дамбага жакын жайгашкан суу сактагычтын оң жээгинде.

Бул иликтөөлөрдө негизги зоопланктон коомчулуктарын аныктоо, алардын мейкиндикте жайгашуусун жана көп жылдык динамикасын изилдөө үчүн авторлор

(Черепенников жана башк., 2003; Шурганова, Черепенников, 2004; Шурганова жана башк., 2005) сунуштаган көп өлчөмдүү анализ ыкмасы колдонулган. Бул макалада келтирилген жыйынтыктар 2004-2024-жылдарынын ар кандай мезгилдериндеги сезондук байкоолордун негизинде, суу массаларынын салыштырмалуу гидрологиялык туруктуулугу шартында алынган. Зоопланктондун түрлөрдүн санынын көп өлчөмдүү вектордук мейкиндиктеги бирдиктүү түзүмүнө таянуу менен изилдөөчүлөр иштеп чыгып, сыноодон өткөрүшкөн төмөндөгү методдук жактан ыкмалар колдонулду: зоопланктондун негизги түрлөрүн бөлүп көрсөтүү жана суу сактагычтардын акваторияларындагы алардын ээлеген ордун аныктоо; планктон коомдоштуктарынын түр түзүмүндөгү кайра түзүлүштөрдүн багытын аныктоо, жылдык өзгөрүүлөрдүн векторлорундагы «сандык» жана « түзүмдүк» компоненттерин бөлүп көрсөтүү; зоопланктон түрлөрүнүн көп жылдык түр түзүмүнүн динамикасын изилдөө.

Методдор. Проба жыйноо үчүн 2 литрдик планктобатометр колдонулду, анда 2 метр аралык менен суу катмарларынын бардык катмары алынды, эки жолудан кайталанып. Интеграцияланган үлгүлөр планктондук тордон (тордун диаметри 100 мкм) өткөрүлүп, 100 мм³ чейин концентрацияланды жана 4% формальдегиндеги фиксаторлорго салынды. Вегетациялык мезгил ичинде зоопланктондун саны жана биомассасы боюнча маалыматтардын орточо саны алынды. Үлгүлөрдү иштөө авторлор тарабынан жалпы кабыл алынган гидробиологиялык мониторинг методикаларына ылайык түздөн-түз жүргүзүлдү (Руководство…, 1992). Зоопланктондун биомассасы белгилүү бир эсептөө ыкмасы аркылуу аныкталды (Ruttner-Kolisko, 1977; Балушкина, Винберг, 1979) [4]. Трофикалык статусун баалоо үчүн зоопланктондун сапаттык курамындагы өзгөрүүлөрдү изилдөө негизинде А. Х. Мяэметс тарабынан сунушталган Е трофтуулук индекси колдонулду (1979), трофтуулук индикаторлорун камтыган кошумча түрдүн тизмесин эске алуу менен, L. Hakkari (1972). Төмөнкү түзүлүштөгү рак сымалдардын жана коловраткалардын систематикасы планктондук жаныбарлардын таксономиясы боюнча учурдагы түшүнүктөргө ылайык келтирилет (Определитель…, 2010).

Натыйжалар 2005 - 2024-жылдар аралыгында жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн жыйынтыгында Папан суу сактагычында байкалган планктон организмдеринин тизмеси 35 таксондон турат (таблица 1). Алардын ичинен коловраткалар (Rotifera) - 11, бутак мурутуу рак сымалдар (Cladocera) - 9, калкан буттуу рак сымалдар (Copepoda) - 15. Суу сактагычтын ар кандай бөлүктөрүнүн коомдоштуктары зоопланктондун курамы боюнча окшош (76%). Зоопланктон жаз мезгилинде эң ар түрдүүлүгү менен мүнөздөлөт, бир үлгүдө 12-18 түр катталат, жалпы түрдүн саны 22ге жетет. Бир нече түр (*Kellicottia longispina, Keratella cochlearis, Arctodiaptomus salinus*) бардык жыл мезгилдеринде жогорку тыгыздык менен мүнөздөлөт.

Айрым мезгилдерде кээ бир түрлөр доминанттар болуп эсептелет. Жаз мезгилинде суу сактагычтын бардык акваториясында коловраткалар жана калак буттуу рак сымалдар үстөмдүк кылат. Айрым жылдары жай айларынын аягында Ceriodaphnia cornuta G.O. Sars жогорку саны менен белгиленет. Суу сактагычтын ар кайсы бөлүктөрүндөгү доминанттык комплекстин курамы бир нече жылдын ичинде окшош. Тек гана май айында көлдүк жана дарыялык бөлүктөрүнүн доминанттык комплекси өзгөрөт. Май айында доминанттардын катышы суу сактагычта чейректенүү мезгилине окшош. Зоопланктондун максималдуу кездешүүсү суу сактагычта жаз мезгилинде катталат. Май айынан ноябрга чейин копеподдор үчүн эң жогорку тыгыздык мүнөздүү. Март айында коловраткалар үстөмдүк кылат. Кладоцерлер доминанттар курамында тек гана көлдүк бөлүгүндө катталат. Сезондук динамика жалпы алганда 1997 жана 2000-жылдардагыга окшош болгон.

Планктондук рак сымалдар, мисалы, *Rotifera* отряданын өкүлдөрү, Папан суу сактагычында жылдын ар кандай айларында кездеше алат, бирок алардын саны жана түрлөрүнүн курамы мезгилге жана экологиялык шарттарга жараша өзгөрүлүшү мүмкүн.

Жаз (март - май): Бул мезгилде планктондук рак сымалдардын санынын көбөйүшү байкалат, анткени суунун температурасы жогорулай баштайт, бул түрдүү түрлөрдүн көбөйүшүнө шарт түзөт. Айрыкча *Keratella, Polyarthra жана Trichocerca* түрлөрү активдүү

болушат. Эрте жазда (март) зоопланктон комплекси 17 түрдөн турган: *B. calyciflorus, K. cochlearis, K. quadrata, A. priodonta, P. vulgaris, S. pectinata, C. reticulata, D. longispina, D. l. hyalina, B. longirostris, Ch. sphaericus, C. strenuus, M. Leuckarti*. Жазда, суунун температурасы 4,2–7,5 °C болгон учурда, *C. reticulata, B. longirostris, Ch. sphaericus* түрлөрү доминанттык орунду ээлеген, ал эми *B. calyciflorus, K. quadrata, A. priodonta, S. pectinata, D. longispina, D. l. hyalina, M. brachiata, M. leuckarti* — субдоминанттык түрлөр болушкан. Көлмөдөгү бардык түрлөр, ар кандай деңгээлде жазгы жана күзгү зоопланктон комплекстерин түзүүдө роль аткарат.

Жай (июнь - август): Жай айларында зоопланктондун саны жогорулашы мүмкүн, өзгөчө олиготрофтук суу түкпүрлөрүндө, мында суудагы жогорку температура активдүү көбөйүүгө өбөлгө түзөт. Бул учурда *Asplanchna* жана *Polyarthra* сыяктуу түрдөрдүн эң жогорку ар түрдүүлүгүн күтүүгө болот. Жайында (июнь жана август) суу чөйрөсүндө участоктордо температура 18,2–25,5 °C болгондо *Daphniidae* тукумуна ээ болгон түрдүн массалык өнүктүрүлүшү байкалган.

Күз (сентябрь - ноябрь): Температуранын төмөндөөсү менен планктондук рак сымалдардын саны азайып баштоосу мүмкүн, бирок бир нече түрү активдүүлүгүн сактап калышы мүмкүн. Күз мезгилинде (сентябрь) терең жана жээк участоктордон алынган үлгүлөрдө температура 17,8–23,5 °C болгондо, негизги түрлөр болуп *Ch. sphaericus* жана *B. longirostris* табылган.

Кыш (декабрь - февраль): Суук айларда планктондук рак сымалдардын саны адатта төмөн болот, бирок айрым түрлөр науплиус же башка өнүгүү стадиясында активдүү болушу мүмкүн. Кышында Папан суу сактагычында төмөнкү зоопланктон түрлөрү кездешкен: *Duplex Leydig*, *Daphnia longispina* (O. F. Müller), *Simocephalus serrulatus*, *Ceriodaphnia cornuta* (G.O. Sars), *Calanoida* (Sars), *Arctodiaptomus salinus*, *Acanthocyclops venustus troglophilus*, *Mesocyclops leuckarti* (Claus), *Keratrella cochlearis tecta*, *Keratrella quadrata*, *Keratrella paludosa*, *Polyarthra Ehrenberg*, *Polyarthra luminosa* (Kutikova), *Asplanchna priodonta*. Кээ бир түрлөр кышында да кездешет, бирок алар толук планктондор эмес. Бул түрлөр төмөн температураларга ыңгайлаша алып, кыш айларында да активдүүлүгүн сактап, ошол убактагы экосистеманын маанилүү бөлүктөрү болуп саналат.

Ошондой эле негизги топтордун сандык көрсөткүчтөрүнүн катышы өзгөргөнү байкалган. 2000-жылдардын аягынан 2020-жылдардын башына чейинки мезгилде саны боюнча бутак муруттуу (ветвистоусые) жана калак буттуу (веслоногие) рак сымалдар доминанттуу болуп (35% жана 55%), ал эми коловраткалардын үлүшү болжол менен 10% түзгөн. Ошол эле учурда бутак муруттуулардын ичинен ири формалардын басымдуулугу алардын зоопланктондогу биомассасын 75% түзүшү менен белгилүү болгон; калак буттууларжын үлүшү 22%, ал эми коловраткалар - 3% болгон

Суу сактагычта жашаган планктондук организмдердин саны, жыл бою суу деңгээлиндеги өзгөрүүлөргө жараша өзгөрүп турат, бирок өзгерүүлөр анчейин маанилүү эмес. Кладоцерлер, копеподдор жана коловраткалар – бул суу көлдөрүндөгү экосистемада маанилүү роль аткарган микроскоптук организмдер тобу. Суунун денгээлине байланыштуу шарттарда алардын жүрүм-туруму ар кандай болушу мүмкүн:

Кладоцерлер: Суунун көлөмү аз болгон шартка байланыштуу шарттарда кладоцерлер активдүүлүгүн жана репродукциясын төмөндөтүшү мүмкүн, бул алардын өздүк ресурстарын үнөмдөөгө жардам берет. Алар суу көлүнүн терең же корголгон бөлүктөрүнө миграция кылышы мүмкүн, мында шарттар бир кыйла туруктуу. Өздөрү өзгөрмө чөйрөгө көнүп калгандыктан, кээ бир түрлөр стресстик шарттарга жооп катары цисталарды пайда кылып, тирүү калуусун камсыз кылышат.

Копеподдор: Копеподдор да миграция схемаларын жана жүрүм-турумдарын өзгөртө алышат, активдүүлүктү азайтат. Аз сууга болгон шарттарда алардын популяциясынын тыгыздыгы өзгөрүшү мүмкүн, жана айрым түрлөр суу жетишсиздигине ылайыкташкан формаларды өнүктүрүп, туруктуураак болуп калат. Кладоцерлердей эле, копеподдор да шарттар жакшырганда кайрадан көбөйүүдө болушу мүмкүн.

Коловраткалар: Коловраткалар аз сууга байланыштуу шарттарда айлана-чөйрөгө чоң стресс жаратууга жөндөмдүү. Алар шарттардагы өзгөрүүлөргө, анын ичинде өлчөмүн кичирейтүүгө жана азыктануу ыкмасын өзгөртүүгө адаптацияланышат. Кээ бир коловраткалар эгер шарттар ылайыктуу болсо, репродукциясын күчөтүшү мүмкүн, же тескерисинче, жагымсыз шарттарда көбөйүү процессин жайлатышы мүмкүн.

Жалпысынан алганда, аз суу жылдарында үч топтогу организмдер өздүгүн сактап калуу үчүн активдүүлүктү, миграцияны жана репродуктивдик стратегияларды өзгөртүү аркылуу шарттарга адаптацияланышат, бул аларга стресс шарттарында жашап калууга жардам берет.

1-таблица. Суу денгээлине жараша зоопланктондун санынын динамикасына анализ

№		Зоопланктондун түрлөрү	Суу денгээлине жараша зоопланктондун санынын динамикасы		
			Суу денгээли төмөн учурда	Суу денгээли оптималдуу учурда	Суу денгээли жогору учурда
1		**Daphnia**	Ресурстарга жеткиликтүүлүк азайып, азык түлүк заттарынын айлануусу жайлап калат. Бул Daphnianын санына терс таасир этет, анткени алар фитопланктондон көз каранды.	Ресурстарды көбөйтүү жана өстүрүү үчүн ыңгайлуу шарттардан улам санынын жогорулашы, айрыкча жазда жана жайда байкалат.	Суунун деңгээли кескин жогорулаганда, жаш жаштардын агып кетиши жана санынын азайышы мүмкүн. Мунун натыйжасында, стабилдүү экосистемаларга миграция жаралуусу мүмкүн.
2		**Cyclops**	Чөйрөнүн сапаты начарлап, анын натыйжасында Cyclopstун саны азайышы мүмкүн. Алар тайыз суулардагы кычкыл газдын жетишсиздигине сезгич болушу мүмкүн.	Суунун баланс нормалаша турган шарттарда, өзгөчө жайкы мезгилдерде, азык көп болгон учурда туруктуу көбөйүү байкалат.	Cyclops терең суу бөлүктөрүнө көчүп кетүүдөн жапа чегүүсү мүмкүн, бул болсо жеткиликтүү ресурстардын өзгөрүшүнө алып келет.
3		**Cladocera**	Азыктан чектелген жеткиликтүүлүк жана көбөйүү үчүн ылайыктуу жерлерге мүмкүнчүлүктүн чектелишинен улам саны азаят.	Жаз жана жай айларында, көбөйүү үчүн шарттар мыкты болгондо, санынын кескин өсүшү байкалат. Эгер деңгээл өтө тез көтөрүлсө, бул майда участокторго көчүүгө себеп болуп, санына терс таасир тийгизиши мүмкүн.	Жаз жана жай айларында, көбөйүү үчүн шарттар мыкты болгондо, санынын кескин өсүшү байкалат. Эгер деңгээл өтө тез көтөрүлсө, бул майда участокторго көчүүгө себеп болуп, санына терс таасир тийгизиши мүмкүн.
4		**Simocephalus**	Суу деңгээлиндин өзгөрүшүнө өзгөчө сезгич, бул анын санына терс таасирин тийгизиши мүмкүн, айрыкча токтоп турган сууда.	Туура шарттар санынын көбөйүшүнө себеп болушу мүмкүн, анткени азык жана жашоо шарттары ылайыктуу болот.	Майда жана коргонгон аймактарга көчүү аман калууга көмөктөшсө да, ошол эле кезде негизги бассейнде санынын азайышына алып келиши мүмкүн.
5		***Ceriodaphniacornuta, Bosminacrassicornis, Bosminalongispina***	Жашоо үчүн чөйрөнүн жана көбөйүү ресурстарынын аз болушу бул кичинекей раксымалдардын түрлөрүнүн санынын азайышына себеп болушу мүмкүн.	Фитопланктонго жана азыктук заттарга жетүүнүн көбөйүшү популяциянын өсүшүнө, өзгөчө жаз жана жай мезгилинде түрткү берет.	Личинкалардын жана чоңдордун жуылып кетиши мүмкүнчүлүгү бар, бул санынын кескин азайышына алып келиши мүмкүн.

6		***Calanoida: Arctodiaptomus salinus, Eucyclopsmacruroides, Cyclops spp.***	Төмөндөшүн жаратылыш шарттары жырткычтык жана атаандаштык иштерин чектөөдө мүмкүн. Популяциялар стрессти жана санынын азайышын башынан өткөрүшү мүмкүн.	Көпчүлүк азык-түліктөрдөн улам көбөйүү үчүн шарттардын жакшырат башталышы, түрлөрдүн көптүгүн жана ичине көбөйүп кетүүсүн жогорулатат.	Кээ бир түрлордун деңгээлдеги өзгөрүүлөргө туруктуулугу, бирок бул аларды корголгон жайларга көчүрүүгө алып келиши мүмкүн
7		***Мелкиеракообразные: Acanthocyclopsvenustus, Diacyclopslanguidoides, Microcyclopsvaricans***	Шарттар көбөйүү жана жашоо үчүн өтө катуу болуп калышы мүмкүн, бул санынын азайышына алып келет.	Эң жакшы шарттар менен өндүрүш жана тамактануу үчүн, бул популяциялардын көбөйүшүнө жардам берет.	Жазда кээ бир кичинекей жайларда жеке көбөйүү болушу мүмкүн, бирок жалпысынан смывдан улам санынын азайышы мүмкүн.
8		**Chydoridae (Keratella, PolyarthraиAsplanchnath)**	Чектелген ресурстар жана көбөйүү үчүн шарттар санынын азайышына алып келиши мүмкүн.	Жыл мезгилде популяциянын өсүүсүнө жана атаандаштарга туруктуулукка оң шарттар түзүлөт.	Кооптуу суунун алдына алынбаган аймактарга миграция мүмкүнчүлүгү, анда шарттар туруктуу болуп калат.

Ошентип, суу сактагычтагы суунун деңгээли суу сактагычтардагы зоопланктондун санына жана түрдүүлүгүнө олуттуу таасир этет. Төмөн деңгээлдеги суу көбүнчө ресурстарга чектелүү обочолонуу менен байланыштуу санын азайтууга алып келет, ал эми оптималдуу деңгээлдер популяциялардын жакшырган өсүшүнө шарт түзөт. Жогорку деңгээлдер миграцияга жана сууга агып кетүү менен планктондук организмдердин санын азайтууга алып келиши мүмкүн. Так анализ үчүн температура, суу сапаты жана азык жеткиликтүүлүгүнүн сыяктуу башка факторлорду да эске алуу зарыл.

Талкуу

Папан суу сактагычындагы зоопланктондун түрлөрүнүн көп жылдык динамикасын талдоо көрсөткөндөй, жайкысын планктондук фаунанын негизги компоненттеринин комплекси салыштырмалуу жардыраак жана суу аянты боюнча дээрлик бирдей болот. Ал Кыргызстандын ар түрдүү лимнологиялык түрлөрүндөгү көлдөрүндө кенири таралган жана жогорку саны менен айырмаланган аз сандагы түрлөрдөн турат. Суу сактагычтарда зоопланктондун экологикалык комплекстеринин - пелагикалык, жээгиндеги өсүмдүк заттарынын жана түбүндөгү комплекстердин - ачык айырмасы байкалбайт. Суу сактагычтын борбордук бөлүгүндө кездешүүчү кадимки зоопланктон компоненттери, суу жээгиндеги жогорку түзүлүштөгү өсүмдүк жашоочулары болуп кала берет. Негизги фауналык комплекс зоопланктондун эвритоптук организмдеринен турат, алар өзгөрүп турган жашоо шарттарына ыңгайлашуу кеңири ийкемдүүлүккө ээ.

Жай мезгилиндеги зоопланктондун курамында жазгы мезгилге караганда бутак муруттуу рак сымалдардын түрлөрү байкалаарлык көбөйөт. Бул мезгилде *Asplanchna* жана *Polyarthra* сыяктуу түрлөрдү камтыган максималдуу түрдүүлүктү күтүүгө болот. Жайында (июнь жана август айларында) суу сактагычтын суусу аз бөлүктөрүндө 18,2–25,5 °C температурада *Daphniidae* уруусуна тиешелүү түрлөрдүн массалык өнүгүшү байкалган.

Биомассанын негизги бөлүгү (50% дан 90% ка чейин) бутак муруттуу рак сымалдардын, негизинен *Asplanchna* жана *Polyarthra* тукумуна кирген түрлөрдүн эсебинен түзүлөт. Циклопиддердин (*Mesocyclops leuckarti, Thermocyclops oithonoides, Cyclops strenuus)* үлүшү орточо эсеп менен 10% дан 40% га чейин жетет. Литоралдык зоопланктон пелагикалыкка караганда коловраткалардын түрлөрүнүн ар түрдүүлүгү (7 түргө чейин) менен айырмаланат. Суу сактагычтын борбордук бөлүгүндө, 3–4,5 м тереңдикте, зоопланктондун түрлөрү боюнча саны жана көлөмү литоралдык (1,5–2 м) менен салыштырмалуу окшош, бирок биомассасы

көбүрөөк ири организмдерден турат, анткени бул жерде коловраткалардын жана кичи циклопиддердин саны айтарлык аз. Ири каляниддердин (*Eudiaptomus gracilis, Heterocope appendiculata*) салыштырмалуу салмагы 10% га чейин жогорулайт.

Жыйынтык

1.Изилдөөнүн максатына жетүү жана белгиленген көйгөйлөрдү чечүү үчүн, изилдөө ыкмалары, ошондой эле экологияда колдонулуучу түрлөрдүн структурасынын көрсөткүчтөрү колдонулду.

2.Жай мезгилиндеги планктондук фаунасынын негизги компоненттеринин комплекси салыштырмалуу жарды жана акватория боюнча дээрлик окшош.

3.Суу сактагычтарда зоопланктондун экологиялык комплекстерин пелагикалык, жээкте жашоочулар жана суу түбүндө жашоочулар деп так бөлүү байкалбайт.

4.Суу сактагычтагы суунун деңгээли зоопланктондун санына жана түрдүүлүгүнө таасир этет. Суунун төмөн деңгээли планктондук организмдердин ресурстарга жеткиликтүүлүгүнүн чектелишине байланыштуу санынын азайышына алып келет. Ал эми оптималдуу деңгээлдер популяциянын өсүшүнө алып келет. Жогору деңгээлдер миграцияга жана агып кетүү себептүү, айрым учурларда алардын санынын азайышына алып келиши мүмкүн.

5.Суу сактагычтагы планктондук организмдердин өнүгүүсүнө так талдоо жүргүзүү үчүн суунун температурасы, сапаты жана ал чөйрөдөгү азыктын жеткиликтүүлүгү сыяктуу башка факторлорду да эске алуу зарыл.

Колдонулган адабияттар

1. Abdymomunova, B., Abdymomunov, I., Turdubaeva, G.. Dependence of seasonal changes in the taxonomic composition and numerical indicators of phytoplankton in the Naiman reservoir on environmental factors., E3S Web of Conferences, 537, статья № 07005, .https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s;
2. Абдымомунова Б.А. Папан суу сактагычындагы зоопланктондук биофонддун калыптануусу Вестник ОШГУ, Специальный выпуск, посв.к 70-летию проф.Алтыбаевой Д.Т.ISSN 1694-7452, стр 120-123. Ош
3. АбдымомуноваБ.А. Ecological and faunistic nature of zooplankton of Papanrezervoir.МатериалыI. Международного конгресса тюркского мира по естественным наукам и медицине, Кыргызстан-Түркия 21-23 Апрель 2019, Ош, Кыргызстан. Записки молодых ученых ОшГУ. № 1. 2019.55-56;
4. Абдымомунова Б.А. Сравнительно-экологическая характеристика зоопланктона, встречающиеся в Папанском и Найманском водохранилищ. Materials of conference Part 1. «Conservation of Eurasion biodiversity: contemporary problems, solutions and perspectives». Андижан.175-178;
5. Балушкина Е.Б., Винберг Г.Г., 1969. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных // Общие основы изучения водных экосистем / Под ред. Г.Г. Винберга. Л.: Наука. С. 169-172.
6. Бродский К.А. К экологии и морфологии веслоногого рака Са1апш Шшш (Са1апи8 рЫтсЬгшМагикаша) дальневосточных морей.-Докл.АН СССР, 1938 б. Т. 19. № 1,2. С. 123-216.
7. Виноградов М.Е., Арашкевич Е.Г. Вертикальное распределение копепод-фильтраторов и их роль в сообществах различных глубин северо-западной части Тихого океана.- Океанология, 1969. Т. IX. Вып.З. С. 488-499.
8. Марков И.С. Февралев А.В Влияние температуры воды водохранилища на уровень нижнего бьефа гидроузла в криолитозоне: 2020 Номер: 2 (54) Журнал Сибирского федерального университета.
9. *Методика* изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М., "Наука", *1975* г

10. Неверова Г.П., Жданова О.Л., Колбина Е.А., Абакумов А.И. Планктонное сообщество: влияние зоопланктона на динамику фитопланктона Компьютерные исследования и моделирование, 2019, т. 11, № 4, с. 751-768;
11. Таптыгова К. А. Литоральные виды водные биоресурсы и среда обитания том 5, номер 3, 2022, Водные биоресурсы и среда обитания том 5, номер 3, 2022 зоопланктон озерной части мингечевирского водохранилища ...
12. Шурганова Г.В., Черепенников В.В., Кудрин И.А., Ильин М.Ю. Характеристика современного состояния видовой структуры и пространственного размещения сообществ зоопланктона Чебоксарского водохранилища // Поволжский экологический журн. 2014. № 3. С. 417-421. Эдельштейн К.К. Водохранилища России: экологические проблемы, пути их решения // М.: ГЕОС, 1998. 277 с.

УДК: 585. 5.

КЫРГЫЗСТАНДЫН ТҮШТҮГҮНДӨГҮ БИЙИК ТОО АЛКАГЫНЫН ЧЫЧКАН СЫМАЛ КЕМИРҮҮЧҮЛӨРҮ

МЫШЕВИДНЫЕ ГРЫЗУНЫ ВЫСОКОГОРНОГО ПОЯСА ЮГА КЫРГЫЗСТАНА.

MOUSE-LIKE RODENTS OF THE HIGH-MOUNTAIN BELT OF SOUTHERN KYRGYZSTAN

Атабеков Үсөн Аданович
Атабеков Үсөн Аданович
Atabekov Uson Adanovich
б. и. к., доцент, Ош мамлекеттик университети
к.б.н., доцент, Ошский государственный университет
Candidate in biological sciences, associate professor, Osh State University
Uatabekov589@gmail.com

Ташбалтаева Шааркан Абдималиковна
Ташбалтаева Шааркан Абдималиковна
Tashbaltaeva Shaarkan Abdimalikovna
окутуучу, Ош мамлекеттик университети
преподаватель, Ошский государственный университет
Lecturer, Osh State University
shtashbaltaeva@oshsu.kg

Кыдыралиева Тазагул Абдрасуловна
Кыдыралиева Тазагул Абдрасуловна
Kydyralieva Tazagul Abdrasulovna
окутуучу, Ош мамлекеттик университети
преподаватель, Ошский государственный университет
Lecturer, Osh State University

Мамашова Марапат Абдижапаровна
Мамашова Марапат Абдижапаровна
Mamashova Marapat Abdijaparovna
окутуучу, Ош мамлекеттик университети
преподаватель, Ошский государственный университет
Lecturer, Osh State University

КЫРГЫЗСТАНДЫН ТҮШТҮГҮНДӨГҮ БИЙИК ТОО АЛКАГЫНЫН ЧЫЧКАН СЫМАЛ КЕМИРҮҮЧҮЛӨРҮ

Аннотация

Түштүк Кыргызстандын бийик тоо бийиктик алкактарын байырлаган чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн таралышы, түрдүк курамдары, сандык көрсөткүчтөр жана 2 тукумга кирген 7 түрү аныкталды.

Бийик тоо бийиктик алкактарын байырлаган чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн ичинен биологиялык көптүрдүүлүккө ээ болгон тукумдарга Аламандар (Cricetid) кирет. Түштүк Кыргызстандын бийик тоо бийиктик алкактарында кездешкен чычкан сымал кемирүүчүлөрүнүн ичинен доминанаттык орунга корум момолою (Alticola argentatus) (30,6±0,68 %) токой чычканы (Apodemus sylvaticus) (22,5±0,62%) ээ. Ал эми субдоминанттык орундарга памир момолою (Microtus carruthersi) (20,9±0,60%) жана үй чычкандары (Mus musculus) (12,2±0,48%. ээ болушту). Чычкандардын жашап көбөйүшү үчүн эң жагымдуу ландшафттар болуп табигый жээк экотондору (24,6±0,64%) жана антропогендик-селитебдик ландшафттар (14,8±0,53%) ээ экендиги тастыкталды, бул ландшафттарда чычкан сымалдуулардын 5 тен түрү кездешет.

Ачкыч сөздөр: *Ландшафт, синантроп, реаклиматизация, доминант, субдоминант, антропогендик-селитебди, экотон, агроценоз, инфекция, инвазия, эпитозоология*.

МЫШЕВИДНЫЕ ГРЫЗУНЫ ВЫСОКОГОРНОГО ПОЯСА ЮГА КЫРГЫЗСТАНА

Аннотация

Определены распространение, видовой состав и количество нор мышевидных грызунов, обитающих в высокогорных поясах юга Кыргызстана, выявлено 7 видов, относящихся к 2 родам.

Среди мышевидных грызунов, населяющих высокогорные зоны, род Cricetids является одним из наиболее биологически разнообразных.

Среди мышевидных грызунов, встречающихся в высокогорных поясах юга Кыргызстана, доминируют серебристая полевка (Alticola argentatus) (30,6±0,68%) и лесная мышь (Apodemus sylvaticus) (22,5±0,62%). Субдоминантные позиции занимали памирская мышь (Microtus carruthersi) (20,9±0,60%) и домовая мышь (Mus musculus) (12,2±0,48%).

Подтверждено, что наиболее благоприятными ландшафтами для выживания и размножения мышей являются естественные прибрежные экотоны (24,6±0,64%) и антропогенно-осадочные ландшафты (14,8±0,53%), в которых встречается 5 видов мышей.

Ключевые слова: *Ландшафт, синантропный, реакклиматизация, доминант, субдоминант, антропогенно-поселенческий, экотон, агроценоз, инфекция, инвазия, эпизоотология*.

MOUSE-LIKE RODENTS OF THE HIGH-MOUNTAIN BELT OF SOUTHERN KYRGYZSTAN

Annotation

The distribution, species composition and number of burrows of rodents inhabiting the high-mountain belts of southern Kyrgyzstan were determined, 7 species belonging to 2 genera were identified.

Among rodents inhabiting high-mountain zones, the genus Cricetids is one of the most biologically diverse.

Among rodent rodents occurring in the high mountain belts of southern Kyrgyzstan, the silver vole (Alticola argentatus) (30.6±0.68%) and the wood mouse (Apodemus sylvaticus) (22.5±0.62%) dominate. The subdominant positions were occupied by Pamir mouse (Microtus carruthersi) (20.9±0.60%) and house mouse (Mus musculus) (12.2±0.48%).

It was confirmed that the most favorable landscapes for survival and reproduction of mice are natural coastal ecotones (24.6±0.64%) and anthropogenic-sedimentary landscapes (14.8±0.53%), in which 5 species of mice are found.

Key words: *Landscape, synanthropic, reacclimatization, dominant, subdominant, anthropogenic-settlement, ecotone, agrocenosis, infection, invasion, epizootology*.

Киришүү

Кыргызстандын аймагындагы сүт эмүүчү жаныбарларын изилдөө иштери көптөгөн окумуштуулардын (Б.М.Айзин, 1943; Б.К.Кузнецов, 1948; А.Т.Токтосунов, 1958, 1984, 1961; А.И.Янушевич 1972; Б.К.Кулназаров, 2008) изилдөө иштеринде орчундуу орунду ээлейт. Бул фауналык изилдөөлөр, негизинен Кыргызстандын сүт эмүүчүлөрүнүн түрдүк курамына, алардын жер-жерлерде таралышына, биологиясына жана экологиялык өзгөчөлүктөрүнө арналган изилдөө иштери өтө аз санда жүргүзүлгөн. Экинчиден, акыркы жылдарда кандай гана экосистемалар болбосун антропогендик факторлордун таасирлеринин (айдоо аянттарынын көбөйүп жатышы, тоо аймактарында жолдордун курулушу, айыл чарба жаныбарларынын көбөйүшү ж.б.) көп өзгөрүүлөргө дуушар болуп жатат. Ошондуктан чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн экологиялык, көрсөткүчтөрү кандай багытта өзгөрүлүп жаткандыгы, өзгөрүлгөн ландшафттардагы фауналык калыптануу мүнөзү, ж.б. багыттагы изилдөөлөр теориялык, практикалык жактан өтө чоң мааниге ээ.

Изилдөө методдору

Чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн биологиялык, экологиялык өзгөчөлүктөрүн изилдөөлөр илимий комплекстик мүнөздө (алардын түрдүк курамы, сандык көрсөткүчү, горизонталдык, алкактык, ландшафттык, зоогеографиялык таралуу өзгөчөлүктөрү) жүргүзүлдү. Мында чычкан сымалдууларды кармоо жана аларга эсеп жүргүзүү зоологиялык жана экологиялык илимий изилдөөлөрдө колдонулуучу капкан-сызык усулунун жардамында жүргүзүлдү. Кармоочу курал катарында "Геро" тибиндеги капкандары (В.В.Кучерук, 1952) колдонулду. Аталган усул боюнча "Геро" тибиндеги капкандары тандалып алынган стацияга бир сызык бойлото 4 сутка катарынан коюлду. Мында ар бир сызык 25 капкандан туруп, ар бир капкандын аралыгы 5-7 метрди түзөт. Азгыргыч зат катары капкандарга өсүмдүк майга куурулган нан же майга каныктырылган губкалар колдонулду Капкандар күнүнө эрте менен эрте жана кечинде текшерилип турулду. Кандай гана жыйынтык болбосун 4 күндөн кийин сызык башка стацияларга жылдырылат. Ошентип, бир сызыкта иштетилген капкандардын саны 100 гө барабар болот да, жаныбарларга эсеп жүргүзүүдө алардын сандык көрсөткүчү 100 капкан-суткага түшүү көрсөткүчүн аныктайт.

Изилдөө жыйынтыктары

Кыргызстандын аймагындагы ар түрдүү фауналык географиялык аймактык экосистемаларды Э.Шукуров (1998) 22 класска бөлүп караган. Кыргызстандагы ландшафттардын 7% ти антропогендик же болбосо өзгөрүлгөн ландшафттарга, ал эми калган аймактар табигый жана жарым өзгөрүлгөн ландшафттарга кирет. 3,5 миң метрден жогору бийиктиктеги аймактын 23 % жашоо кездешпеген, аскалар менен муздар болуп эсептелет. Ошондой эле, 15 % аймактар, таш корум, ылай топуроктуу жаныбарлар, өсүмдүктөр кездешпеген аймактарга кирет.

Биз, түштүк Кыргызстандын бийик тоо бийиктик алкактарын байырлаган чычкан сымал кемирүүчүлөр кездешкен ландшафттарды 7 типке бөлүп карайбыз. Ошондой эле, бул ландшафттар деңиздеңгелинен 3500 м бийикттикте жайланышкан. Башкача айтканда, бийик тоо алкагында ландшафттар табигый экологиялык тең салмактуулугу бузула элек ландшафттардан турат (кээ бир мал жайыттарын, жайлоолорду кошпогондо).

Бийик тоо алкагы 2800-3500 м жана андан жогорку бийиктикти камтыйт. Бул алкакта, негизинен, табигый ландшафттар орун алган. Бирок, бул жерде дагы адам баласы айыл чарба жаныбарлары үчүн жайыт катары пайдаланган участоктор жайлоолор (субальп шалбаалары) орун алган. Ошондой эле, Алай тоо кыркаларында Кыргызстандын чек ара кызматкерлеринин лагерлеринде (казармалар, складдар, чатырлар ж.б.) антропогендик-селитебдик ладшафттар кездешет. Жалпылап айтканда, бийик тоо алкактагы ландшафттар адам баласы тарабынан аз пайдалангандыктан антропогендик таасири аз.

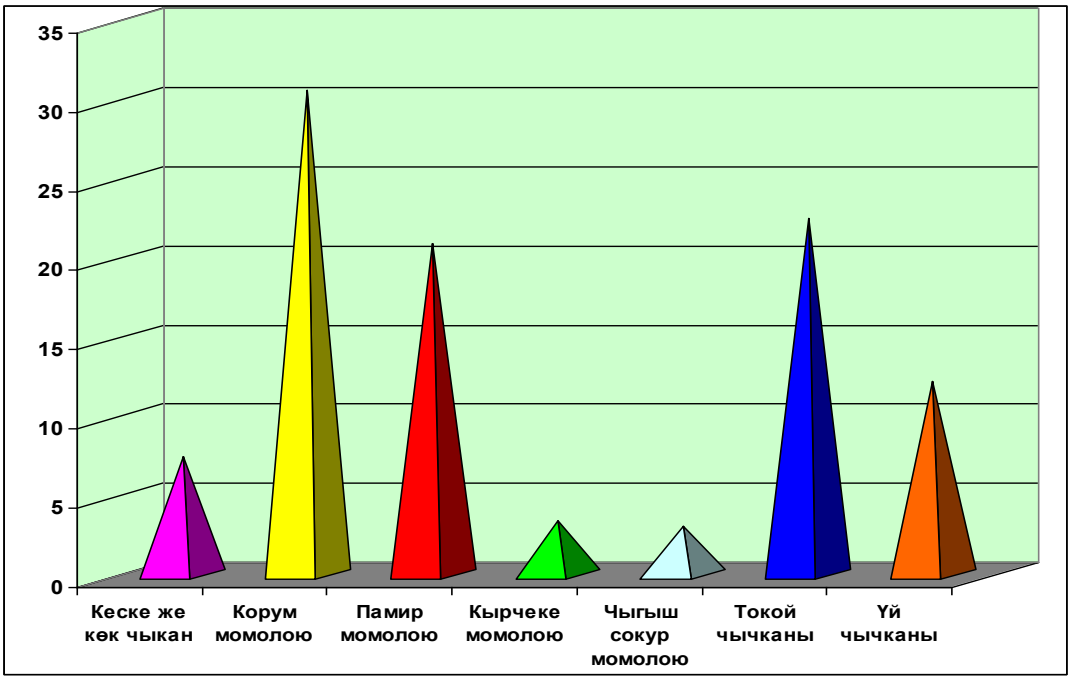
Бийик тоо алкактык аймактарда изилдөөлөр, негизинен, альпы шалбаасында, мындан төмөнкү ландшафттар ар түрдүү чөп өсүмдүктөрдөн же жапалак арчалардан турган субальп шалбаасы орун алган.

Биз изилдөө жүргүзгөн убакта бийик тоо алкагындагы ландшафттардан 7 түр чычкан сымал кемирүүчү кармалган (1-таблица). Бул чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн ичинен сандык көрсөткүчтөрү өтө жогоркусу болуп корум момолою, памир момолою жана токой чычканы эсептелет. Бул көп сандагы кездешкен чычкандардын ичинен корум момолою доминант болуп эсептелет, б.а., бийик тоо алкакта кармалган чычкандардын жалпы санынын 30,6±0,68% ээлейт.

1-таблица - Бийик тоо бийиктик алкагында кездешкен чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрдүк курамы жана сандык катыштары

№	Түрлөр	Латынча аталышы	%
1.	Кескек же көк чычкан	Cricetulus migratorius	7,44±0,39
2.	Корум момолою	Alticola (A.) argentatus	30,6±0,68
3.	Памир момолою	Microtus carruthersi	20,9±0,60
4.	Кырчеке момолою	Microtus gregalis	3,32±0,27
5.	Токой чычканы	Apodemus sylvaticus	22,5±0,623
6.	Үй чычканы	Mus musculus	12,2±0,48
7.	Боз келемиш	Rattus norvegicus	3,04±0,25

Андан кийинки субдоминанттык орунду токой чычканы жана памир момолою ээлеп, жалпы чычкандардын ичинде саны тиешелүү түрдө 22,5±0,62% жана 20,9±0,60% ти түзүшөт (1-сүрөт). Доминанттык түр корум момолою менен субдоминанттар токой чычканы жана памир момолоюунун ортосундагы статистикалык айырмачылыгы (Стьюдент критерийи) өтө жогору, б.а., t=3,02; 3,0. Ал эми субдоминанттык түрлөрдүн (токой чычканы, памир момолою) ортосунда статистикалык айырмачылыгы жок экендиги тастыкталды, б.а., t=0,08 түздү. Бийик тоо алкагындагы чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн фаунасына мүнөздөмө берсек, анда бул алкактагы ландшафттарда синантроптук чычкандардын ичинен бир гана үй чычканынын жашоосу далилденди. Негизинен, үй чычкандары адам баласы менен тыгыз байланышта жашап келишкен (сарайларда, кампа, чатырларда ж.б. селитебдерде). Ошондой эле, бул бийиктик алкакка чейин үй чычкандардын ареалынын кеңейиши адамдардын жардамы менен пассивдүү транспорттор аркылуу (азык-түлүк жүктөрдү ташыган транспорттор менен) келип калышкан. Ошентип, катаал шарттагы бийик тоо алкакта чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрлөрүнүн көп кездешиши, алардын ар түрдүү тамак чынжырларын түзүүсү менен (жырткычтарга), ал жердеги экосистемалардын калыптанышына салым кошкон жаныбарлар болуп эсептелет.



1-сүрөт.Бийик тоо бийиктик алкагында кездешкен чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрдүк курамы

Бийик тоо алкакта чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрдүк курамы, негизинен токой чычкандарынан, бийик тоодо жашаган чычкандардан жана синантроптук түрлөрдөн түзүлгөн. Бул алкакта орун алган ланшафттар, негизинен, 7 типке бөлүнүп каралды (2-таблица).

2 -таблица. Бийик тоо бийиктик алкакта кездешкен чычкан сым ал кемирүүчүлөрдүн ландшафттар боюнча сандык катыштары

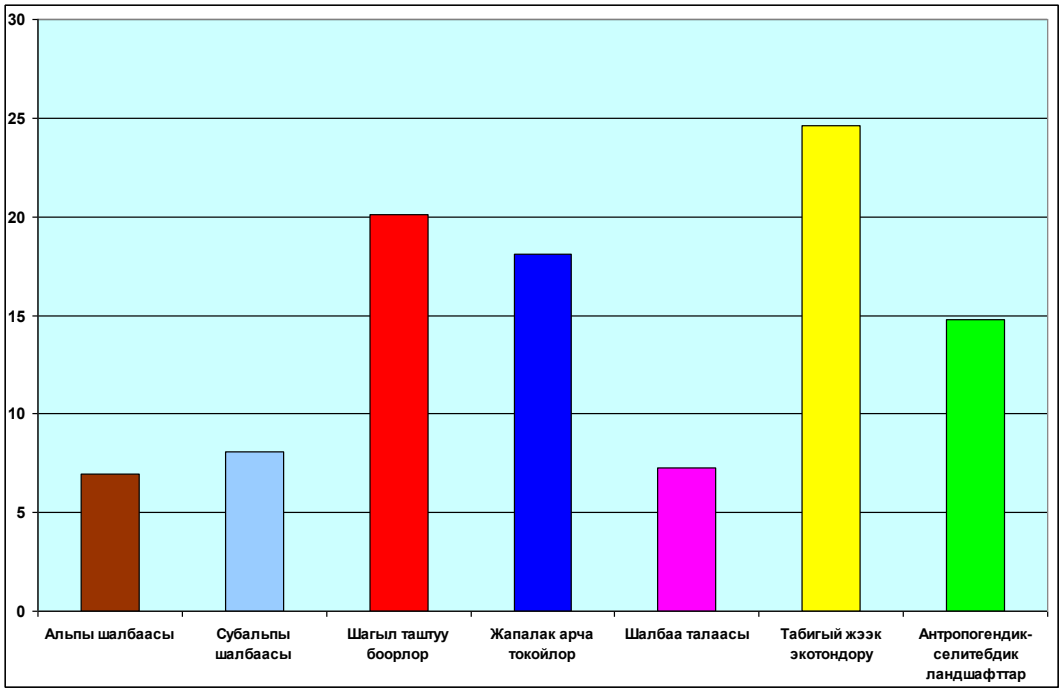
Аталган ландшафттардын ичинен чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрдүк курамы

№	Ландшафттар	№	Чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрлөрү	%
1.	Альпы шалбаасы	1.	Корум момолою	6,94±0,38
		2	Памир момолою	
2	Субальпы шалбаасы	1	Кескек же көк чычкан	8,06±0,40

боюнча табигый жээк экотондорунда жана антропогендик-селитебдик ландшафттарда 5 тен

		2	Корум момолою	
		3	Памир момолою	
		4	Кырчеке момолою	
3.	Шагыл таштуу боорлор	1	Кескек же көк чычкан	20,1±0,59
		2	Корум момолою	
		3	Памир момолою	
		4	Токой чычканы	
4.	Жапалак арча токойлор	1	Кескек же көк чычкан	18,1±0,57
		2	Корум момолою	
		3	Памир момолою	
		4	Токой чычканы	
4.	Шалбаа талаасы	1	Кескек же көк чычканы	7,29±0,38
		2	Корум момолою	
		3	Памир момолою	
		4	Токой чычканы	
6.	Табигый жээк экотондору	1	Кескек же көк чычкан	24,6±0,64
		2	Корум момолою	
		3	Памир момолою	
		4	Токой чычканы	
		5	Үй чычканы	
7.	Антропогендик-селитебдик ландшафттар	1	Кескек же көк чычкан	14,8±0,53
		2	Корум момолою	
		3	Памир момолою	
		4	Токой чычканы	
		5	Үй чычканы	

түр кездешкендиги тастыкталды. Анализ көрсөткөндөй, бул бийиктик тоо алкактагы ландшафттарда жашаган чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн жалпы сандык көрсөткүчтөрү-табигый жээк экотондорунда, шагыл таштуу боорлордо жана жапалак арча ландшафттарында өтө жогору. Мисалы, бул ландшафттардагы кармалган чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн жалпы санынын ичинен пайыздык катыштары төмөндөгүдөй: Чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн сандык көрсөткүчү бардык ландшафттарда кармалган чычкандардын ичинен табигый жээк экотондордо 24,6±0,64%, шагыл таштуу боорлордо 20,1±0,59%, ал эми жапалак арча токой ландшафттында 18,1±0,57% ти түзүшөт. Башкача айтканда, жогоруда аталган ландшафттар чычкан сымал кемирүүчүлөр үчүн жашоого жана көбөйүүгө ыңгайлуу шарттары бар.



2-сүрөт. Чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн бийик тоо бийиктик алкактагы ландшафттар боюнча сандык бөлүнүштөрү

Жалпылап айтканда, бул бийиктик алкактагы ландшафттар, негизинен, табигый акыбалына ээ, б.а., экологиялык тең салмактуулугу жоголгон эмес. Булардын ичинен бир гана антропогендик-селитебдик ландшафтта гана адам баласы тарабынан пайда болгон жасалма ландшафттар кампалар, аскердик лагерлер, сарайлар, чатырлар кирет. Бул маданий ландшафттарда, адамдар менен келген синантроптук чычкандар (үй чычканы) жана табигый ландшафттарда жашаган чычкандар (кескек, корум момолою, памир момолою) байырлашат. Дагы бир белгилей турган популяциялык кубулуш болуп, бул адамдар жашаган чөйрөгө байырланган жапайы чычкан үчүн дагы антропогендик-селитебдик ландшафт өтө ыңгайлуу болуп эсептелет. Себеби, бийик тоо алкагында жаратылыштык чөйрөнүн катаалдыгынан (суук, шамал, тамактын жетишпестиги ж.б.) улам бул чычкандар синантроптук түргө айланып кеткен. Эгерде теориялык жана практикалык жактан караганда, жалпы чычкандардын синантроптук түрлөргө айлануусу чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн эпизоотологиялык, эпидемиялык жактан өтө коркунучтуу болуп эсептелет. Себеби, чуманын Алай жаратылыштык очогу жайгашкан аймактарда мурунку мезгилде чума оорусун алып жүрүүчү жаныбар катары кызыл суур гана эсептелген. Кийинки жылдарда (Б.К.Кулназаров, 1993) чума оорусунун козгогучу (*Yersinia pestis)* корум, арча момолойлорунан жана токой чычканынан бөлүнүп алынган. Башкача айтканда, чуманын Алай жаратылыштык очогу мурда моногосталдык болсо, азыркы учурда ал полигосталдык мүнөзгө ээ.

Бийик тоо бийиктик алкактардагы ландшафттардын чычкан сымал кемирүүчүлөрүнүн сандык көрсөткүчтөрү (100 капкан-сутка бирдиги)

Бул бийиктик алкактагы ландшафттар дээрлик табигый ландшафттар болуп эсептелет. Себеби, бул алкакта адамдардын тиричилик аракети такыр жүргүзүлбөйт. Айрым бир ландшафттарды гана жай мезгилинде мал чарбасына жайыт катары пайдаланышат. Бирок, бул антропогендик факторлор, бул ландшафттарга анча көп таасирин тийгизе албайт. Бул бийиктик алкакта, негизинен, момолой жана токой чычкандары басымдуулук кылат. Ошондой эле, бул алкакта бир гана антропогендик селитебдик-ландшафттар орун алган. Бийик тоо алкакта чычкандардын жашоосу жана көбөйүүсү үчүн эң ыңгайлуусу болуп табигый жээк экотондору жана антропогендик-селитебдик ландшафттар эсептелет.

Жалпысынан алганда, бул бийиктик алкакта физикалык-географиялык шарттары (сууктугу, шамалдын катуулугу, жаз жана жай мезгилинин кыскалыгы ж.б.) өтө катаал болуп, жаныбарлардын жашоосун бир нече татаалдантат. Бирок, бул бийиктик алкактагы

ландшафттардын ичинен чычкандар үчүн эң ыңгайлуусу жана санын жогору болушу, табигый жээк экотондору менен антропогендик селитебдик ландшафттар экендиги аныкталды, башкача айтканда, бул ландшафттарда чычкандардын 5тен түрү катталды. Бул эки ландшафттагы сандык көрсөткүчтөрү жогору болгон чычкандар катары токой чычканы менен арча момолоюн алууга болот. Башкача айтканда, табигый жээк экотондорунда токой чычканы менен памир момолоюнун сандык көрсөткүчтөрү тиешелүү түрдө 3,38±0,14 жана 1,14±0,08 капкан-сутка бирдигине ээ. Ал эми аптропогендик-селитебдик ландшафтта үй чычканы жогорку сандык көрсөткүчтү берет (1,92±0,10 капкан-сутка бирдиги) (3.таблица). Ошондой эле, бул бийиктикте орун алган ландшафттарда жогорку сандык көрсөткүчтөргө памир момолою менен корум момолойлору да ээ болушкан. Мисалы, корум момолоюнун эң чоң сандык көрсөткүчү тоодогу бадалдуу шагыл таштуу бооролордо (3,74±0,15 капкан-сутка бирдиги) жана альп шалбаасында (1,24±0,12 капкан-сутка бирдиги) экендиги аныкталды. Ал эми памир момолоюнун эң жогорку сандык көрсөткүчү же санынын молдуулугу жапалак арча токой ландшафттарында катталды, б.а., анын бул жердеги 100 капкан-суткага түшүү көрсөткүчү 1,26±0,07 бирдигине ээ болду (3.-таблица).

Жыйынтыктап айтканда, бийик тоо алкагында токой чычканы менен памир момолоюнун сандык көрсөткүчтөрү альп шалбаасында, жапалак арча токойлорунда, шагыл таштуу бооролордо жана табигый жээк экотондорунда (дарыялардын жээктери) өтө жогору экендиги тастыкталды. Ал эми, синантроптук чычкандардын ичинен жалгыз гана үй чычканы жээк экотондорунда жана антропогендик ландшафттарда кездешип, сандык көрсөткүчү жогору болгону менен далилденди. Дагы бир белгилеп кетүүчү нерсе, биз бийиктик тоо алкагы жөнүндө жогоруда айтылгандай физикалык-географиялык шарты катаал болушу менен каттуу сууктан жана тамактын жетишпестигинен көбүнчө токой чычканы, арча момолою, корум момолою жана кескектер антропогендик-селитебдик ландшафттарды байырлашат да, синантроптук түрлөргө айланып кетишкен. Башкача айтканда, адамдар жашаган чөйрөлөргө байырлап, ыңгайланышып жашап калышкан**.** Ушуга байланыштуу бул чычкандар синантроптук түрлөргө айланып, инфекциялык жана инвазиялык оорулар боюнча эпидемиологиялык коркунучтарды пайда кылууда. Себеби, токой чычканы, корум жана арча момолойлору чума оорусунун козгогучун *(Yersinia pestis)* алып жүрүүчү түрлөргө кирет. Ошондуктан, бул чычкандар бийик тоо алкактарда ар түрдүү экстремалдык шарттарда адамдар менен кошо жашап (чатырларда, сарайларда, кампаларда) адамдар менен түздөн-түз байланышта болуп, инфекцияларды адамдарга жугузуу ыктымалдуулугу өтө жогорулайт.

3 -таблица - Бийик тоо бийиктик алкактагы ландшафттардын чычкан сымал кемирүүчүлөрүнүн сандык көрсөткүчү (100 капкан-сутка бирдигине)

№	Ландшафттар	№	100 капкан-сутка бирдиги	
1.	Альпы шалбаасы	1.	Корум момолою	1,24±0,12
		2.	Памир момолою	2,30±0,16
2.	Субальп шалбаасы	1.	Кескек же көк чычкан	0,12±0,03
		2.	Корум момолою	0,72±0,07
		3.	Памир момолою	0,49±0,05
		4.	Кырчеке момолою	0,96±0,08
3.	Жапалак арча токойлору	1.	Кескек же көк чычкан	0,28±0,04
		2.	Корум момолою	0,82±0,06
		3.	Памир момолою	1,26±0,07
		4.	Токой чычканы	0,64±0,05
4.	Бадалдуу шагыл таштуу бооролор	1.	Кескек же көк чычкан	0,57±0,06
		2.	Корум момолою	3,74±0,15
		3.	Памир момолою	0,86±0,07
		4.	Токой чычканы	0,80±0,07
5.	Шалбаа талаасы	1.	Кескек же көк чычкан	0,37±0,06
		2.	Корум момолою	0,70±0,08
		3.	Памир момолою	0,62±0,07
		4.	Токой чычканы	1,26±0,10
6.	Табигый жээк экотондору	1.	Кескек же көк чычкан	0,51±0,10
		2.	Корум момолою	0,92±0,07

		3.	Памир момолою	1,14±0,08
		4.	Токой чычканы	3,38±0,14
		5.	Үй чычканы	0,98±0,07
7.	Антропогендик-селитебдик ландшафттар	1.	Кескек же көк чычкан	0,33±0,04
		2.	Корум момолою	0,86±0,07
		3.	Памир момолою	0,54±0,05
		4.	Токой чычканы	0,26±0,04
		5.	Үй чычканы	1,92±0,10

Жыйынтыктоо

1.Түштүк Кыргызстандын бийик тоо бийиктик алкактарын байырлаган чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн таралышы, түрдүк курамдары, сандык көрсөткүчтөр жана 2 тукумга кирген 7 түрү аныкталды. Бийик тоо бийиктик алкактарын байырлаган чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн ичинен биологиялык көптүрдүүлүккө ээ болгон тукумдарга ***Аламандар (Cricetida)*** кирет,

2.Түштүк Кыргызстандын бийик тоо бийиктик алкактарында кездешкен чычкан сымал кемирүүчүлөрүнүн ичинен доминанаттык орунга корум момолою (30,6±0,68 %) токой чычканы (22,5±0,62%) ээ. Ал эми субдоминанттык орундарга памир момолою, (20,9±0,60%) жана үй чычкандары ээ болушту (12,2±0,48%.

3.Чычкандардын жашап көбөйүшү үчүн эң жагымдуу ландшафттар болуп табигый жээк экотондору (24,6±0,64%) жана антропогендик-селитебдик ландшафттар (14,8±0,53%) ээ экендиги тастыкталды, бул ландшафттарда чычкан сымалдуулардын 5 тен түрү кездешет.

Практикалык мааниси

Зооценоздордун мүчөлөрү үчүн жалгыз гана энергиянын булагы болуп өсүмдүктөр эсептелет. Чычкан сымал кемирүүчүлөр жалаң гана өсүмдүктөр менен тамактанышат (кээде аз санда белок үчүн курт-кумурскалар менен да тамактанышат). Ошондуктан, бул чычкан сымал кемирүүчүлөрдү фитофагдар катары экологиялык тамактануунун биринчилик консументтер тибине киргизебиз.

Экоситеманын тең салмактуулугу тамак чынжыры аркылуу кармалып турат. Мында консументтер “энергияны жана заттарды” өсүмдүктөр булагынан алышып, алардын бири-бири менен тамактануусу аркылуу бир организмден экинчи бир организмге өткөзүү менен бир нече трофикалык деңгээлдерди түзүшөт (Одум, 1975).

Чыгыш сокур момолоюу эң чоң экосистемалык мааниге ээ жаныбарлардан болуп эсептелишет. Көпчүлүк адамдар же адабияттарда чычкан сымал кемирүүчүлөрдү терс көрүнүштөгү пайдасыз жана зыяндуу жаныбарларга киргизишет, же чычкан сымал кемирүүчүлөр дегенде бир гана үй чычканын жана келемишти элестетишет. Бул экологиялык билимсиздикке жатат. Жаратылыштагы бийик тоо аймактагы ландшафттарда жашаган чычкандардын терс мааниси жок, себеби чычкан сымал кемирүүчүлөр күндөн алынган жарык энергияны химиялык энергия катары консервациялаган өсүмдүктөр менен тамактанат да, бул энергиянын жарым бөлүгүн булар менен тамактануучу кийинки консументтерге - жырткыч жаныбарларга өткөзүп беришет. Чыгыш сокур момолою башка чычкан сымал кемирүүчүлөр сыяктуу эле жаратылышта айрым сут эмуучулордун, сойлоочуулардын түрүлору үчүн чоң тамактык база болуп эсептелет. Бул чычкан сымал кемирүүчүлөрсүз башка жырткыч жаныбарлардын (жыландардын, жырткыч канаттуулардын, жырткыч сүт эмүүчүлөрдүн) жашоосу мүмкүн эмес. Эгерде чыгыш сокур момолоюунун саны жогору болсо, бул жырткычтардын жашап көбөйүүсүнө жакшы шарттар түзүлөт. Жаратылыштагы көз караш менен караганда, чычкан сымал кемирүүчүлөр Кыргызстандын экосистемаларында орду чоң. Бул чычкан сымал кемирүүчүлөр боюнча алынган маалыматтар, мергенчилик чарбаларын өнүктүрүүдө же промыселдик жаныбарларды көбөйтүүдө чоң мааниге ээ.

Экинчиден, бул кемирүүчүлөр ар түрдүү ландшафттарда өсүмдүктөр менен тамактанышып топуракты семиртүүгө, жумшартууга аралаштырууга жана кайракы маданий эгиндердин түшүмдүүлүгүн артырууда активдүү катышат. Ошондой эле чыгыш сокур момолою эпизоотологиялык, эпидемиологиялык жактан терс практикалык мааниси дагы бар. Бул чычкан сымал кемирүүчүлөр ар түрдүү инфекциялык, инвазиялык ооруларды жаратылышта сактап, ташып жүрүүчүлөр болуп эсептелишет.

Бул кемирүүчүлөр инфекциялык ооруларды козгогучтарды адамдарга жана жаныбарларга жугузуучу катары омурткасыздарды - кенелерди, бүргөлөрдү, биттерди тамактандырып (жаныбарлардын каны менен тамактанып) алып жүрүүчүлөрдөн же ташуучу фаризонттор болуп саналышат. Мисалы, түшүк Кыргызстанда жашаган чычкан сымал кемирүүчүлөр гамазоиддик кенелердин, бүргөлөрдүн; биттердин 6; иксодоиддердин 7 түрлөрүнүн ээлери болуп саналышат. Ошондуктан адам баласы синантроптук чычкандардын санын төмөндөтүп жөнгө салып турушу зарыл.

Жалпылап айтканда, биздин изилдөөлөрдүн натыйжасында алынган маалыматтар чычкандарынын сандык көрсөткүчтөрү, ландшафттык таралыштары Мамлекеттик санитардык эпидемиялык көзөмөлдөө борборлоруна, чумага каршы бөлүмдөрүнө, мергенчилик чарбаларына практикалык жактан пайдаланса болот.

Адабияттар

1.Айзин, Б.М. Определитель грызунов Киргизской ССР [Текст] / Б.М.Айзин.– Фрунзе: Кирг. Респ. противочум. станция, 1947.- 40 с.

2.Алтыбаев К.И. Материалы к изучению паразито-хозяинных отношений мышевидных грызунов в Алайском природном очаге чумы [Текст] / К.И. Алтыбаев // Вестн. Ош. гос. ун-та: Весен. сес. «Активизация творческих возможностей молодых ученых вузов Юга Кыргызстана».– 2002.- С. 12-14

3.Атабеков, У.А. Мышевидные грызуны Южного Кыргызстана [Текст] / У.А.Атабеков // Биол. науки Казахстана.- 2011.- №1.- С. 15-21.

4.Атабеков, У.А. Грызуны (Rodentia) Падыша-Атинского государственного заповедника [Текст] / У.А.Атабеков // Исследования живой природы Кыргызстана: сб.ст. / Биол.-почв. ин-та Нац. АН Кырг. Респ.– Бишкек, 2011.– Вып.1.- С. 38-41.

5.Атабеков, У.А. Распространение и численность популяций лесной мыши (Apodemus sylvaticus L., 1758) в различных ландшафтах Южного Кыргызстана [Текст] / У.А.Атабеков // Исслед. живой природы Кыргызстана: сб. ст. / Биол.-почв. ин-т Нац. АН Кырг. Респ.– Бишкек, 2002.- Вып.4.- С. 140-143.

6.Кузнецов, Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР [Текст] / Б.А.Кузнецов.– М.: Просвещение, 1975. – Ч.3.- 208 с.

7.Кулназаров, Б.К. Материалы к изучению млекопитающих на преобразованных ландшафтах Южного Кыргызстана [Текст] // Актуальные экологические проблемы Кыргызстана: Материалы Респ. науч. конф.- Ош, 1993.- С. 38-39.

8.Кулназаров, Б.К. Кыргызстандын жаныбарлар дүйнөсү, аларды коргоо жана сарамжал пайдалануу проблемалары [Текст].–Ош, 1994.- 176 с.

УДК:589.5

КЫРГЫЗСТАНДЫН ТҮШТҮК АЙМАГЫН БАЙЫРЛАГАН ЧЫГЫШ СОКУР МОМОЛОЮНУН (ELLOBIUS TANCREI) ТАРАЛЫШЫ ЖАНА САНДЫК КӨРСӨТКҮЧҮ

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ВОСТОЧНОГО СЛЕПОГО КЛЕЩА (ELLOBIUS TANCREI), НАСЕЛЯЮЩЕГО ТЕРРИТОРИЮ ЮГА КЫРГЫЗСТАНА

DISTRIBUTION AND QUANTITATIVE INDEX OF THE EASTERN BLIND TICK (ELLOBIUS TANCREI) INHABITING THE TERRITORY OF SOUTHERN KYRGYZSTAN

Бегматов Акматбек Токтосунович
Бегматов Акматбек Токтосунович.
Begmatov Akmatbek Toktosunovich
окутуучу, Ош мамлекеттик университи
препадователь, Ошский государственный университет
lecturer, Osh State University

Абдисатаров Камбарали
Абдисатаров Камбарали
Abdisatarov Kambarali
б.и.к. доцент, Ош технологиялык университети
к.б.н.доцент, , Ошский технологический университет
Candidate of Biological Sciences Associate Professor, Osh Technological University

Сарымсакова Айчүрөк
Сарымсакова А.Т.
Sarymsakova A.T.
окутуучу, Ош мамлекеттик университи
преподаватель, , Ошский государственный университет
lecturer, Osh State University
asarymsakova@oshsu.kg

КЫРГЫЗСТАНДЫН ТҮШТҮК АЙМАГЫН БАЙЫРЛАГАН ЧЫГЫШ СОКУР МОМОЛОЮНУН (ELLOBIUS TANCREI) ТАРАЛЫШЫ ЖАНА САНДЫК КӨРСӨТКҮЧҮ

Аннотация

Бул макалада Кыргызстандын түштүк аймагын байырлаган чыгыш сокур момолою Кыргызстандын түштүгүндө бардык тоо кыркаларында (Чаткал, Фергана, Алай, Түркестан) орун алган ландшафттарда кездешет. Бул чычкандар, негизинен, ачык ландшафттардагы бөксө тоолордо, сейрек токойлуу ачык шалбааларда жашашат. Өтө нымдуу жерлерде (саздарда, калың токойлордо) жашай алышпайт. Сокур момолойлор тиричилигин жердин алдында өткөрүшөт. Ошондуктан жер үстүндө аларга эсеп жүргүзүү татаал болуп эсептелет. Сокур момолойду ар бир тоо кыркасындагы бийиктик алкактар боюнча изилдөөнүн натыйжасында төмөнкүдөй маалымат алынды, сокур момолою үчүн эң ыңгайлуу аймактар болуп бардык тоо кыркалардын орто тоо бийиктик алкактарындагы тиешелүү ландшафттар экендиги тастыкталды. Башкача айтканда, бул тоо кыркаларындагы сокур момолойдун орточо тыгыздыгы боюнча вариациялары 1 гектарга 24,2 дан 38,6 бирдикти түздү. Ал эми эң аз санда кездешкен тоо кыркаларындагы алкактардын ичинен эң сейрек кездешкен алкак болуп, тоо этегиндеги бийиктик алкак болуп эсептелди. Бул алкакта сокур момолоюнун 1 га орточо тыгыздыгы 2,7 ден 12,2 ге чейинки бирдикти түзөт. Ал эми ар түрдүү тоо кыркаларындагы бийик тоо алкагында бул момолойдун сандык көрсөткүчү орто тоо бийиктик алкагына орун алган ландшафттарга караганда төмөнүрөөк экендиги аныкталды. Жалпылап айтканда, чыгыш сокур момолою үчүн эң ыңгайлуу ландшафттар болуп бардык тоо кыркаларындагы орто тоо бийиктик алкагында жайгашкан ландшафттар экендиги тастыкталды.

Ачкыч создор: *геро, ландшафт, стация, эпизоотологиялык, эпидемиологиялык инфекциялык, инвазиялык, антропоген, селитеб, экотон, маршрут, экосистема, синантроп.*

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ВОСТОЧНОГО СЛЕПОГО КЛЕЩА (ELLOBIUS TANCREI), НАСЕЛЯЮЩЕГО ТЕРРИТОРИЮ ЮЖНОГО КЫРГЫЗСТАНА

Аннотация

В этой статье рассматривается восточная слепушонка, населяющая территорию южного Кыргызстана, которая встречается во всех горных хребтах (Чаткальском, Ферганском, Алайском, Туркестанском). Эти грызуны живут в основном на плато в открытых ландшафтах, реже на открытых лугах с лесом. Не могут жить в очень влажных местах (болотах, густых лесах). Слепушонки проводят свою жизнь под землей. Поэтому вести учет их на земле считается сложным. В результате исследования слепушонок по высотным поясам в каждом горном хребте была получена следующая информация, подтверждающая, что наиболее благоприятными районами для слепушонок являются соответствующие ландшафты в среднегорных высотных поясах всех горных хребтов. Другими словами, вариации средней плотности слепушонок в этих горных хребтах составляли от 24,2 до 38,6 единиц на 1 га. Предгорный ландшафт оказался таким, где встречаются наименьшее количество слепушонок. В этом ланшафте средняя плотность слепушонок на 1 га составляет от 2,7 до 12,2 единиц. Было обнаружено, что в высокогорных поясах количественный показатель слепушонок ниже, чем в ландшафтах, расположенных в среднегорных поясах. Было подтверждено, что наиболее благоприятными ландшафтами для восточных слепушонок являются ландшафты, расположенные в среднегорных высотных поясах.

DISTRIBUTION AND QUANTITATIVE INDEX OF THE EASTERN BLIND TICK (ELLOBIUS TANCREI) INHABITING THE TERRITORY OF SOUTHERN KYRGYZSTAN

Annotation

This article examines the ellobius tancrei inhabiting the territory of southern Kyrgyzstan, which is found in all mountain ranges (Chatkal, Ferghana, Alai, Turkestan). These rodents live mainly on plateaus in open landscapes, less often in open meadows with forests. They cannot live in very humid places (swamps, dense forests). Ellobius tancrei spend their lives underground. Therefore, it is considered difficult to keep records of them on earth. As a result of the study of ellobius tancrei by altitude zones in each mountain range, the following information was obtained, confirming that the most favorable areas for the ellobius tancrei are the corresponding landscapes in the mid-mountain altitude zones of all mountain ranges. In other words, the variations in the average density of ellobius tancrei in these mountain ranges ranged from 24.2 to 38.6 units per 1 ha. The foothill landscape turned out to be one where the fewest ellobius tancrei are found. In this landscape, the average density of ellobius tancrei per 1 hectare ranges from 2.7 to 12.2 units. It was found that in the high mountain belts the quantitative index of ellobius tancrei is lower than in the landscapes located in the mid-mountain belts. It has been confirmed that the most favorable landscapes for ellobius tancrei are landscapes located in the mid-mountain altitude zones.

Ключевые слова: *геро, ландшафт, стация, эпизоотологический, эпидемиологический инфекционный, инвазийный, антропоген, селитеб, экотон, маршрут, экосистема, синантроп*.

Keywords: *hero, landscape, station, epizootological, epidemiological infectious, invasive, anthropogenic, residential, ecotone, route, ecosystem, synanthrope*.

Киришүү

Чычкан сымал кемирүүчүлөр Кыргызстандын сүт эмүүчүлөрүнүн ичинен өтө көп түрдүүлүккө ээ болуп, бардык тоо кыркаларында жайгашкан ар түрдүү ландшафттык аймактарына кеңири тараган. Кыргызстандын фаунасында чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн 23 түрү кездешет. Кыргызстандын жаныбарлар дүйнөсү жөнүндөгү алгачкы маалыматтарды VII кылымдагы табият таануучу Сюань-Цзан жана XVIII кылымдагы саякатчы Маркополонун иштик отчетторунан кезиктирүүгө болот. Алар айрыкча Памир-Алай жана Тянь-Шань тоо кыркаларында гана кездешкен кээ бир жаныбарлар жөнүндө маалыматтарды беришкен. Ал эми кийинки учурларда Кыргызстандын фаунасын изилдөөлөр XIX кылымдын орто чениндеги жана XX кылымдын башындагы орус жана чет элдик окумуштуу, табият-таануучу саякатчыларына таандык.

1864-1878-жылдары белгилүү географ саякатчы Н.А.Северцовдун жетекчилиги астында Тянь-Шань тоо кыркаларына жана Фергана, Алай өрөөндөрүнө экспедиция уюштурулуп, алар бул аймакта кездешкен омурткалуулардын таралышын изилдешкен. Бул изилдөөлөрдүн натыйжасында Н.А.Северцов «Вертикальное и горизонтальное распределение Туркестанских животных» (1873), «Млекопитающие Туркестана» (1876), «Краткий отчет о памирских исследованиях и общих научных результатах Ферганской ученой экспедиции» (1879) деген эмгектерин жарыялаган. Бул эмгектеринде ал кемирүүчүлөрдүн фаунасы жана экологиясы жөнүндөгү маалыматтарды берген. Мындан сырткары Н.А Северцов Борбордук Азиядагы кээ бир майда сүт эмүүчүлөрдүн түрдүк курамы жана таралышы жөнүндө да маалыматтарды жыйнаган. Мисалы, Памир момолою (Microtus juldaschi), корум момолою (Alticola argentatus), токой чычканы (Apodemus sylvaticus) ж.б.

XIX кылымдын аягында Россияда коомдук капиталисттик-социалдык абалдын өзгөрүшү Борбордук Азиянын жана Кыргызстандын фауна жана флорасын изилдөөгө чоң түрткү берди. Алсак, Тянь-Шань жана Памир-Алайдын жаратылышын окуп-үйрөнүү үчүн орус саякатчысы зоолог А.П.Федченко жана андан кийин О.А.Федченколор тарабынан жүргүзүлгөн (1868-1875) изилдөөлөрдү белгилөөгө болот.

1871-жылы А.П.Федченко жана О.А.Федченконун жетекчилиги астында Фергана, Түркестан жана Алай тоо кыркаларына экспедиция уюштурулуп, экспедициянын жыйынтыгында ар кандай физика-географиялык шарттарга ээ болгон Арткы Алай тоо кыркасын жана Алай өрөөнүн негиздешип, ушул аймактардын сүт эмүүчүлөрү жөнүндө баяндама беришкен.

А.П.Федченко тарабынан жыйналган материалдардын негизинде андан ары 1875-жылы О.А.Федченко Памир-Алай жана Фергана өрөөнүнүн жаратылышы жөнүндө «Путешествие в Туркестана» деген эмгеги жарык көрөт.

Кыргызстандын аймагынын тоо кыркаларын орус окумуштуу-саякатчылары эле эмес, алар менен биргеликте англиялык саякатчылар да изилдешкен. Мисалы, көрүнүктүү саякатчы Ф.Столичка 1873–жылы англиялык экспедиция менен биргеликте Индия, Ладак, Кашкар жана Яркенд аркылуу Кыргызстандын Аксай, Памирине чейин келген, Кыргызстандын фаунасы жөнүндө жыйналган баалуу материалдардын негизинде англиялык зоологдор бир топ алгылыктуу эмгектерди жаратышкан (B. Blaford, 1875; 1879).

XX кылымдын башында Н.А.Зарудный Борбордук Азияга экспедицияга чыгуу менен Кыргызстандын фаунасына да чоң көңүл бурган. Ал 1907-жылы Фергана өрөөнүнө, ал эми 1909-жылы Чаткал кырка тоосуна кайрадан экспедицияга чыгып, натыйжада, түштүк Кыргызстандын сүт эмүүчүлөрүнүн фаунасы жөнүндө маалымат берет.

Ал эми XX кылымдын башында Кыргызстандын териофаунасын изилдеген көрүнүктүү окумуштуулардан В.Н. Шнитниковду белгилөөгө болот. Ал Жети-Суунун сүт эмүүчүлөрүн

изилдөө менен аларга талдоо жүргүзүүнүн негизинде «Млекопитающие Семиречья» (1936) жана «Животный мир Казахстана» (1935) деген көрүнүктүү эмгектерин жарыкка чыгарат.

М.А.Мензбир Борбордук Азиянын фаунасын изилдөөнүн натыйжасында «Зоологические участки Туркестанского края и вероятное происхождение фауны последнего» (1914), деген эмгегин жазат жана Борбордук Азиянын зоогеографиялык райондорунун схемасы менен фаунасынын генезисин иштеп чыгат.

Улуу Октябрь революциясынан кийин Кыргызстандын кемирүүчүлөрүнүн фаунасын изилдөө бир кыйла активдүү жүргүзүлө баштады. Тагыраак айтканда, 1928-жылы Кыргызстанда край таануу илим изилдөө институту уюштурулуп, бул институттун курамында республиканын ар кайсы райондоруна ар кандай илимий багыттагы экспедициялар уюштурула баштаган. Айрыкча, мына ушул мезгилдеги Борбордук Азиянын жаныбарлар дүйнөсүн изилдөө-көрүнүктүү окумуштуу Д.Н. Кашкаровго таандык. Анткени, анын жетекчилиги астында 1926-жылы Кыргызстандын түштүгүнө чоң экспедиция уюштурулуп, бул экспедиция Арсланбап, Сары-Челек, Кең-Көл, Кетмен-Төбө, Турдук жана башка аймактарды камтыган. Бул аймактарга жүргүзүлгөн экспедициянын жыйынтыгында Д.Н. Кашкаров «Описание новых видов грызунов из Западного Тянь-Шаня» (1923), «Определитель грызунов Туркестана» (1923), «Результаты экспедиции в Среднеазиатский музей в районе озера Сары-Челек» (1927) деген бир топ баалуу эмгектерин жараткан. 1932-жылы Д.Н. Кашкаров изилдөөлөрүнө кайрадан толуктоолорду киргизип, «Животные Туркестана» деген эмгегин (1931) жазат.

Б.А.Кузнецов Кыргызстандын сүт эмүүчүлөрүнүн фаунасын изилдөөдө чоң салым кошкон. Анын изилдөөлөрү республиканын көптөгөн райондорун өзүнүн ичине камтып, көп жылдык изилдөөлөрдүн натыйжасында «Материалы к познанию фауны млекопитающих Центральной Азии» (1939), «Звери Киргизии» (1948), ошондой эле, түштүк Кыргызстандын Алай өрөөнүнүн сүт эмүүчүлөрүнө арнап «Заметки млекопитающих Алайской долины» (1937) деген эмгектерин жаратат.

Түштүк Кыргызстандын кемирүүчүлөр фаунасын изилдөөдөгү көрүнүктүү эмгектердин бири А.И. Андрушкого таандык. Анын жетекчилиги астында Түштүк Кыргызстандын Алай өрөөнүнө комплекстүү экспедиция уюштурулат. Бул изилдөөнүн максаты Алай өрөөнүнүн кемирүүчүлөрүнүн биологиясын изилдөө болуп саналган. Изилдөөнүн натыйжасында «Деятельность грызунов на сухих пастбищах Средней Азии» (1939) деген эмгек жарыкка чыгат. Ошондой эле, бул багыта Б.М. Айзиндин «Определитель грызунов Киргизской ССР» (1947), «Новые места нахождения некоторых грызунов Киргизской ССР» (1943), «Фауна грызунов в городах Киргизии» (1954) деген эмгектери жарык көрөт.

Кыргызстандын кемирүүчүлөрүнүн биологиясын жана экологиясын изилдөөдө көптөгөн окумуштуулар өз салымдарын кошкон. Атап айтканда, Б.С. Виноградов, А.И. Аргиропуло, В.Г. Гептнера «Грызуны Азии» (1936), Н.В. Минина «Эколого-географической очерк грызунов Средней Азии», С.И.Огнев «Грызуны Центрального Тянь-Шаня» (1940), Н.А. Бобринский «Звери СССР и прилегающих стран» (1944), А.П. Кузякин, И.М. Громов (1952) ж.б. Д.П. Деменьтев Кыргызстандын сүт эмүүчүлөрүнүн фаунасын изилдөөдө чоң эмгек сиңирген. Анткени, ал республиканын аймагында уюштурулган бир топ зоологиялык изилдөө иштерине абдан активдүү катышкан. Ал 1938-жылы «Список млекопитающих Киргизской ССР» деген эмгегин жарыялап, бул эмгегинде кээ бир окумуштуулардын эмгектерине толуктоолорду киргизип, 1947-жылы «Некоторые данные о распространении млекопитающих в Киргизкой республике» деген эмгегин басмадан чыгарат.

1943-жылы СССР ИАнын филиалынын, андан кийин 1954-жылы ушул филиалдын негизинде өз алдынча Кыргызстан илимдер академиясынын түзүлүшү менен республиканын аймагындагы жаныбарлар дүйнөсүн изилдөө иштерин пландуу жана системалуу жүргүзүлүшүнө бир кыйла ыңгайлуу шарттар түзүлө баштайт. Натыйжада, Кыргыз илимдер академиясынын омурткалуу жаныбарлардын лабораториясынын зоолог-окумуштуулары биздин республиканын ар кандай райондорунун ландшафттык алкактарындагы омурткалуу

жаныбарларын изилдешип, бул багытта көптөгөн эмгектерди жаратышкан. Мисалы, Д.П. Деменьтев жана А.И.Янушевичтин (1952) жетекчилиги менен Кыргызстандын аймагында чоң экспедиция уюштурулуп, анда жыйналган баалуу фаунистикалык материалдардын негизинде төмөндөгү бир топ окумуштуулардын монографиясы жана макалалары жарык көрөт: А.И. Янушевич (1957; 1966), Б.М.Айзин (1943; 1950; 1979), К.Б.Бейшебаев (1961; 1962), В.П. Зимина (1952; 1953; 1964), Ю.М. Ралль (1945; 1947), Л.П. Рапопорт (1955; 1964), А.Т.Токтосунов (1958; 1960; 1963; 1964; 1967), Т.Ф. Федянина (1968), А.И.Янушевич (1968), ж.б. Ошондой эле, А.И. Янушевич жана башка окумуштуулар да бир топ алгылыктуу иштерди жүргүзүшүп, натыйжада, «Вредные грызуны Киргизии» (1966), «Биологические основы борьбы с вредными грызунами» (1968) деген эмгектерин жаратышкан.

Кыргызстандын аймагындагы сүт эмүүчү жаныбарларын изилдөө иштери көптөгөн окумуштуулардын (Б.М.Айзин, 1943; Б.К.Кузнецов, 1948; А.Т.Токтосунов, 1958, 1984, 1961; А.И.Янушевич 1972; Б.К.Кулназаров, 2008) изилдөө иштеринде орчундуу орунду ээлейт. Бул фауналык изилдөөлөр, негизинен Кыргызстандын сүт эмүүчүлөрүнүн түрдүк курамына, алардын жер-жерлерде таралышына, биологиясына жана экологиясына арналган.

Чыгыш сокур момолоюунун экологиялык өзгөчөлүктөрүнө арналган изилдөө иштери такыр жүргүзүлгөн эмес. Экинчиден, акыркы жылдарда кандай гана экосистемалар болбосун антропогендик факторлордун таасирлеринин (айдоо аянттарынын көбөйүп жатышы, тоо аймактарында жолдордун курулушу, айыл чарба жаныбарларынын көбөйүшү ж.б.) көп өзгөрүүлөргө дуушар болуп жатат. Ошондуктан чыгыш сокур момолоюунун экологиялык, көрсөткүчтөрү кандай багытта өзгөрүлүп жаткандыгы, өзгөрүлгөн ландшафттардагы фауналык калыптануу мүнөзү, ж.б. багыттагы изилдөөлөр теориялык, практикалык жактан өтө чоң мааниге ээ.

Изилдөө усулу

Чыгыш сокур момолоюна эсеп жүргүзүү жер астында жашаган кемирүүчүлөр үчүн атайын иштелип чыккан (Е.С. Сластенина, 1963) маршруттук-сызык усулунун негизинде ишке ашырылды. Бул усулга ылайык сокур чычканын уясын казып жаткан мезгилинде түртүп чыгарылган топурак дөңсөөчөлөрүн 2 метр кеңдикти түзгөн маршруттук тасмадагы саны аныкталат. Алгач коюлган маршруттун аянты чыгарылат

Мисалы, маршрутта 1000м басылган болсо аны маршруттун туурасына, б.а, 2м ге көбөйтүлөт да маршруттун жалпы аянты ($м^2$) эсептелет. Андан соң, бул аянттагы сокур чычкандардын колониядагы ийиндеринин орточо тыгыздыгы 1 га бирдигине эсептелет. Бул усулду жазында же күзүндө колдонуу талапка ылайык, себеби, жылдын бул мезгилдеринде чөптүн бийиктиги жапыс болуп, колонияларды эсептөөгө мүмкүн болот.

Кармалган чычкан сымал кемирүүчүлөр толугу менен лабораториялык камералдык изилдөөлөрдөн өткөзүлдү. Чыгыш сокур чычканын орточо тыгыздыгын аныктоо үчүн 1300 $м^2$ өлчөмүндөгү маршрут коюлду.

Чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрдүк курамын так аныктоодо Ош МУнун зоология жана экология кафедрасынын лабораториясында алардын баш сөөктөрү кайнатылып жана тазаланып, краниологиялык изилдөөлөрдүн жардамында жана тиштеринин морфологиялык түзүлүш өзгөчөлүктөрүнө жараша атайын аныктагычтарды (Б.К.Кузнецов, 1975; А.И.Янушевич, Б.М.Айзин, 1972; А.Т.Токтосунов, 1958; И.Я.Павлинов, О.Л.Россолимо, 1987) пайдалануу менен жүргүзүлдү.

Изилдөө жыйынтыктары

Бул бөлүмдө биз чыгыш сокур момолоюн өзүнчө карап, анын вертикалдык таралышын жана сандык көрсөткүчүн анализдейбиз. Себеби, бул момолой чычкан башка чычкан сымал кемирүүчүлөргө колдонулуучу капкан-сызык усулу боюнча колдонулуучу капканга түшпөгөндүктөн булардын санын аныктоо башка зоологиялык усул-маршруттук-сызык усулу менен жүргүзүлөт.

Чыгыш сокур момолою Кыргызстандын түштүгүндө бардык тоо кыркаларында (Чаткал, Фергана, Алай, Түркестан) орун алган ландшафттарда кездешет (Б.К. Кулназаров, 2008). Бул чычкандар, негизинен, ачык ландшафттардагы бөксө тоолордо, сейрек токойлуу

ачык шалбааларда жашашат. Өтө нымдуу жерлерде (саздарда, калың токойлордо) жашай алышпайт. Сокур момолойлор тиричилигин жердин алдында өткөрүшөт. Ошондуктан жер үстүндө аларга эсеп жүргүзүү татаал болуп эсептелет.

Чыгыш сокур момолоюна эсеп жүргүзүү Е.С.Сластенина (1963) сунуштаган маршруттук-сызык усулунун негизинде жүргүзүлдү. Бул усулга ылайык биздин изилдөөлөрүбүздө сокур момолойдун уясын казып жаткан мезгилинде түртүп чыгарылган топурак дөңсөөчөлөрү 2 метрдик кеңдикти түзгөн маршруттук тасмадагы саны аныкталды .

Изилдөөнүн натыйжасында, чыгыш сокур момолою түштүк Кыргызстандын бардык тоо кыркаларында (Чаткал, Фергана, Алай, Түркестан) орун алган ландшафттарда кездешет (Б.К. Кулназаров, 2008). ландшафттык аймактарында жашай тургандыгы далилденди. Сокур момолойду ар бир тоо кыркасындагы бийиктик алкактар боюнча изилдөөнүн натыйжасында төмөнкүдөй маалымат алынды (1 таблица). Таблицада көрүнүп тургандай, сокур момолою үчүн эң ыңгайлуу аймактар болуп бардык тоо кыркалардын орто тоо бийиктик алкактарындагы тиешелүү ландшафттар экендиги тастыкталды. Башкача айтканда, бул тоо кыркаларындагы сокур момолойдун орточо тыгыздыгы боюнча вариациялары 1 гектарга 24,2 дан 38,6 бирдикти түздү. Ал эми эң аз санда кездешкен тоо кыркаларындагы алкактардын ичинен эң сейрек кездешкен алкак болуп, тоо этегиндеги бийиктик алкак болуп эсептелди. Бул алкакта сокур момолоюнун 1 га орточо тыгыздыгы 2,7 ден 12,2 ге чейинки бирдикти түзөт (1.-таблица).

1-таблица - *Чыгыш сокур момолоюнун түштүк Кыргызстандын аймагында таралышы жана сандык көрсөткүчү (тыгыздыгы 1 гектарга)*

Тоо алкактары		Тоо кыркалары			
		Чаткал	Фергана	Алай	Түркестан
1.	Тоо этеги	5,8	8,1	12,2	2,7
2.	Орто тоо	30,8	38,6	30,6	21,2
3.	Бийик тоо	19,2	21,2	25,5	15,3

Ал эми ар түрдүү тоо кыркаларындагы бийик тоо алкагында бул момолойдун сандык көрсөткүчү орто тоо бийиктик алкагына орун алган ландшафттарга караганда төмөнүрөөк экендиги аныкталды.

Жалпылап айтканда, чыгыш сокур момолою үчүн эң ыңгайлуу ландшафттар болуп бардык тоо кыркаларындагы орто тоо бийиктик алкагында жайгашкан ландшафттар экендиги тастыкталды. Себеби, бул жерде сокур момолоюнун 1 га боюнча орточо тыгыздыгы жогору.

Ал эми бийик тоо алкактын ландшафттарында сокур момолою үчүн температура оптималдуу эмес экендиги далилденди. Мындай болушуна бул бийиктик алкакта жаз, жай жана күз мезгилдеринин кыскалыгы жана аба ырайынын катаалдыгы, о.э. башка факторлордун таасири да себеп болуп эсептелет. Сокур момолойдун сандык көрсөткүчү эң төмөн болгон жерлер бул бардык тоо кыркаларындагы тоо этегиндеги бийиктик алкактардагы ландшафттар болуп чыкты. Себеби, жогоруда бир нече жолу айтылгандай бул алкакта сокур момолою жашай турган ландшафттардын бардыгы антропогендик ландшафттарга айлангандыктан, бул түрдүн башка түрлөрдөн жашоо шарттарынын кескин өзгөрүлүшү даана байкалат.

Корутунду

1. Чыгыш сокур момолою түштүк Кыргызстандын бардык тоо кыркаларында (Чаткал, Фергана, Алай, Түркестан) орун алган ландшафттык аймактарында жашай тургандыгы далилденди.

2. Сокур момолою үчүн эң ыңгайлуу аймактар болуп бардык тоо кыркалардын орто тоо бийиктик алкактарындагы тиешелүү ландшафттар экендиги тастыкталды. Башкача айтканда, бул тоо кыркаларындагы сокур момолойдун орточо тыгыздыгы боюнча вариациялары 1 гектарга 24,2 дан 38,6 бирдикти түздү. Ал эми эң аз санда кездешкен тоо кыркаларындагы алкактардын ичинен эң сейрек кездешкен алкак болуп, тоо этегиндеги бийиктик алкак болуп эсептелди. Бул алкакта сокур момолоюнун 1 га орточо тыгыздыгы 2,7 ден 12,2 ге чейинки бирдикти түзөт.

3. Сокур момолойдун сандык көрсөткүчү эң төмөн болгон жерлер бул бардык тоо кыркаларындагы тоо этегиндеги бийиктик алкактардагы ландшафттар болуп чыкты. Себеби,

бул алкакта сокур момолою жашай турган ландшафттардын бардыгы антропогендик ландшафттарга айлангандыктан, бул түрдүн башка түрлөрдөн жашоо шарттарынын кескин өзгөрүлүшү даана байкалат

Практикалык мааниси

Зооценоздордун мүчөлөрү үчүн жалгыз гана энергиянын булагы болуп өсүмдүктөр эсептелет. Чычкан сымал кемирүүчүлөр жалаң гана өсүмдүктөр менен тамактанышат (кээде аз санда белок үчүн курт-кумурскалар менен да тамактанышат). Ошондуктан, бул чычкан сымал кемирүүчүлөрдү фитофагдар катары экологиялык тамактануунун биринчилик консументтер тибине киргизебиз.

Экоситеманын тең салмактуулугу тамак чынжыры аркылуу кармалып турат. Мында консументтер “энергияны жана заттарды” өсүмдүктөр булагынан алышып, алардын бири-бири менен тамактануусу аркылуу бир организмден экинчи бир организмге өткөзүү менен бир нече трофикалык деңгээлдерди түзүшөт (Одум, 1975).

Чыгыш сокур момолоюу эң чоң экосистемалык мааниге ээ жаныбарлардан болуп эсептелишет. Көпчүлүк адамдар же адабияттарда чычкан сымал кемирүүчүлөрдү терс көрүнүштөгү пайдасыз жана зыяндуу жаныбарларга киргизишет, же чычкан сымал кемирүүчүлөр дегенде бир гана үй чычканын жана келемишти элестетишет. Бул экологиялык билимсиздикке жатат. Жаратылыштагы бийик тоо аймактагы ландшафттарда жашаган чычкандардын терс мааниси жок, себеби чычкан сымал кемирүүчүлөр күндөн алынган жарык энергияны химиялык энергия катары консервациялаган өсүмдүктөр менен тамактанат да, бул энергиянын жарым бөлүгүн булар менен тамактануучу кийинки консументтерге - жырткыч жаныбарларга өткөзүп беришет. Чыгыш сокур момолою башка чычкан сымал кемирүүчүлөр сыяктуу эле жаратылышта айрым , сут эмуучулордун, сойлоочуулардын түрүлору үчүн чоң тамактык база болуп эсептелет. Бул чычкан сымал кемирүүчүлөрсүз башка жырткыч жаныбарлардын (жыландардын, жырткыч канаттуулардын, жырткыч сүт эмүүчүлөрдүн) жашоосу мүмкүн эмес. . Эгерде чыгыш сокур момолою унун саны жогору болсо, бул жырткычтардын жашап көбөйүүсүнө жакшы шарттар түзүлөт.

Жаратылыштагы көз караш менен караганда, чычкан сымал кемирүүчүлөр Кыргызстандын экосистемаларында орду чоң. Бул чычкан сымал кемирүүчүлөр боюнча алынган маалыматтар, мергенчилик чарбаларын өнүктүрүүдө же промыселдик жаныбарларды көбөйтүүдө чоң мааниге ээ.

Экинчиден, бул кемирүүчүлөр ар түрдүү ландшафттарда өсүмдүктөр менен тамактанышып топуракты семиртүүгө, жумшартууга аралаштырууга жана кайракы маданий эгиндердин түшүмдүүлүгүн артырууда активдүү катышат. Ошондой эле чыгыш сокур момолою эпизоотологиялык, эпидемиологиялык жактан терс практикалык мааниси дагы бар. Бул чычкан сымал кемирүүчүлөр ар түрдүү инфекциялык, инвазиялык ооруларды жаратылышта сактап, ташып жүрүүчүлөр болуп эсептелишет.

Бул кемирүүчүлөр инфекциялык ооруларды козгогучтарды адамдарга жана жаныбарларга жугузуучу катары омурткасыздарды - кенелерди, бүргөлөрдү, биттерди тамактандырып (жаныбарлардын каны менен тамактанып) алып жүрүүчүлөрдөн же ташуучу фаризонттор болуп саналышат. Мисалы, түшүк Кыргызстанда жашаган чычкан сымал кемирүүчүлөр гамазоиддик кенелердин, бүргөлөрдүн; биттердин 6; иксодоиддердин 7 түрлөрүнүн ээлери болуп саналышат. Ошондуктан адам баласы синантроптук чычкандардын санын төмөндөтүп жөнгө салып турушу зарыл.

Жалпылап айтканда, биздин изилдөөлөрдүн натыйжасында алынган маалыматтар чычкандарынын сандык көрсөткүчтөрү, ландшафттык таралыштары Мамлекеттик санитардык эпидемиялык көзөмөлдөө борборлоруна, чумага каршы бөлүмдөрүнө, мергенчилик чарбаларына практикалык жактан пайдаланса болот.

Адабияттар

1. Айзин, Б.М. Определитель грызунов Киргизской ССР [Текст] / Б.М.Айзин.– Фрунзе: Кирг. Респ. противочум. станция, 1947.- с.40
2. Алтыбаев К.И. Материалы к изучению паразито-хозяинных отношений мышевидных грызунов в Алайском природном очаге чумы [Текст] / К.И. Алтыбаев

// Вестн. Ош. гос. ун-та: Весен. сес. «Активизация творческих возможностей молодых ученых вузов Юга Кыргызстана».– 2002. с. 12-14
3. Атабеков, У.А. Мышевидные грызуны Южного Кыргызстана [Текст] / У.А.Атабеков // Биол. науки Казахстана.- 2011.- №1.- с. 15-21.
4. Атабеков, У.А. Грызуны (Rodentia) Падыша-Атинского государственного заповедника [Текст] / У.А.Атабеков // Исследования живой природы Кыргызстана: сб.ст. / Биол.-почв. ин-та Нац. АН Кырг. Респ.– Бишкек, 2011.– Вып.1.- с. 38-41.
5. Атабеков, У.А. Распространение и численность популяций лесной мыши (Apodemus sylvaticus L., 1758) в различных ландшафтах Южного Кыргызстана [Текст] / У.А.Атабеков // Исслед. живой природы Кыргызстана: сб. ст. / Биол.-почв. ин-т Нац. АН Кырг. Респ.– Бишкек, 2002.- Вып.4.- с. 140-143.
6. Кузнецов, Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР [Текст] / Б.А.Кузнецов.– М.: Просвещение, 1975. – Ч.3.- с.208
7. Кулназаров, Б.К. Материалы к изучению млекопитающих на преобразованных ландшафтах Южного Кыргызстана [Текст] / Б.К. Кулназаров, Г.А.Садыкова // Актуальные экологические проблемы Кыргызстана: Материалы Респ. науч. конф.- Ош, 1993.- с. 38-39.
8. Кулназаров, Б.К. Кыргызстандын жаныбарлар дүйнөсү, аларды коргоо жана сарамжал пайдалануу проблемалары [Текст] / Б.К.Кулназаров, Н.Б.Байдоолотов, Б.А.Токторалиев.–Ош, 1994.- с.176

УДК: 92(574).57.07.504 (574)

БОЛОТ КУЛНАЗАРОВ – ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНДЕГИ ЗООЛОГИЯ ЖАНА ЭКОЛОГИЯ МЕКТЕБИНИН НЕГИЗДӨӨЧҮСҮ

БОЛОТ КУЛНАЗАРОВ - ОСНОВАТЕЛЬ ШКОЛЫ ЗООЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ В ОШСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

BOLOT KULNAZAROV - FOUNDER OF THE SCHOOL OF ZOOLOGY AND ECOLOGY AT OSH STATE UNIVERSITY

Дженбаев Бекмамат Мурзакматович

Дженбаев Бекмамат Мурзакматович ч

Djenbaev, Bekmamat Murzakmatovich

б.и.д., профессор, КРнын УИАсынын корреспондент-мүчөсү

член-корреспондент НАН КР, д.б.н., профессор

Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Doctor of Biological Sciences, Professor

bekmamat2002@mail.ru

Абжамилов Сапарбай Ташматович

Абжамилов Сапарбай Ташматович

Abzhamilov, Saparbai Tashmatovich

б.и.к, доцент, Ош мамлекеттик университети

к.б.н., доцент, Ошский государственный университет

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Osh State University

sabjamilov@oshsu.kg

БОЛОТ КУЛНАЗАРОВ – ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНДЕГИ ЗООЛОГИЯ ЖАНА ЭКОЛОГИЯ МЕКТЕБИНИН НЕГИЗДӨӨЧҮСҮ

Аннотация

Макалада Ош мамлекеттик университетиндеги зоология жана экология мектебинин негиздөөчүсү, Кыргызстанда эле эмес жакынкы жана алыскы чет өлкөлөрдөгү көрүнүктүү окумуштуу – илимпоз биология илимдеринин доктору, профессор Болот Кулназаровдун өмүр таржымалы, илимий-чыгармачылыктагы басып өткөн жолу жана кыска өмүрүнүн аралыгында илимге кошкон бараандуу салымы жөнүндөгү баяндамасы берилген. Болот Карамырзаевич Кулназаров 1960-жылы, 12-февралда Жалал-Абад облусунун Аксы районундагы Кара-Суу айылында туулган. Орто мектепти бүтүргөн соң, ОшПинин биология факультетин артыкчылык диплом менен аяктаган. Гомель шаарындагы Франциско-Скорина атындагы Университетинен аспирантурны окуган. 1989-жылы кандидаттык диссертациясын коргогон. 2003-жылы докторлук диссертациясын коргогон. 2009-жылы Кыргыз республикасынын Улуттук аттестациялык комиссиясынын чечими менен профессорлук наам ыйгарылган. 8 илимдин кандидатын даярдап чыгарган. Нидерландия, Турция, АКШ, Германия, Индия, Белгия, КМШ өлкөлөрүндө уюштурулган бир канча Эл аралык симпозиум жана конференциялардын катышуучусу. Кыска убакыттын ичинде 130 дан ашык илимий эмгектерди (4 окуу китебин, 3 монография, 9 окуу-методикалык китептер) жарыкка чыгарган.

Ачкыч сөздөр: Б. Кулназаров, зоология, экология, окумуштуу, экологиялык билим, маданият, илимий мектеп.

БОЛОТ КУЛНАЗАРОВ - ОСНОВАТЕЛЬ ШКОЛЫ ЗООЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ В ОШСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Аннотация

В статье представлено описание биографии, научного и творческого пути, значительного вклада в науку за короткую жизнь профессора Болота Кулназарова, видного учёного не только Кыргызстана, но и ближнего и дальнего зарубежья, основателя школы зоологии и экологии при Ошском государственном университете. Болот Кулназаров родился 12 февраля 1960 года в селе Кара-Суу Аксыйского района Джалал-Абадской области. После окончания средней школы с отличием окончил биологический факультет Ошского государственного педагогического института. Обучался в аспирантуре Университета Франциско-Скорина в Гомеле. Кандидатскую диссертацию защитил в 1989 году. Докторскую диссертацию защитил в 2003 году. В 2009 году решением Национальной аттестационной комиссии КР ему присвоено учёное звание профессора. Подготовлено 8 кандидатов наук. Участник ряда международных симпозиумов и конференций, организованных в Нидерландах, Турции, США, Германии, Индии, Бельгии и странах СНГ. За короткий срок им опубликовано более 130 научных работ (4 учебника, 3 монографии, 9 учебно-методических пособий).

Ключевые слова: Б. Кулназаров, зоолог, эколог, ученый, экологическое образование, культура, научная школа.

BOLOT KULNAZAROV - FOUNDER OF THE SCHOOL OF ZOOLOGY AND ECOLOGY AT OSH STATE UNIVERSITY

Annotation

The article provides a description of the biography, scientific and creative path, a significant contribution to science for the short life of Professor Bolot Kulnazarov, a prominent scientist not only in Kyrgyzstan, but also near and far abroad, the founder of the first school of zoology and ecology at Osh State University. Bolot Kulnazarov was born on February 12, 1960 in the village of Kara-Suu, Aksy district, Jalal-Abad region. After graduating from high school, he graduated with honors from the Faculty of Biology of the Osh State Pedagogical Institute. He studied at the graduate school of the University of Francisco Skarin in Gomel. He defended his thesis in 1989. He defended his doctoral dissertation in 2003. In 2009, by the decision of the National Attestation Commission of the Kyrgyz Republic, he was awarded the academic title of professor. 8 candidates of sciences were prepared. Member of a number of international symposia and conferences organized in the Netherlands, Turkey, USA, Germany, India, Belgium and the CIS countries. In a short time they are published.

Keywords: B. Kulnazarov, zoologist, ecologist, scientist, environmental education, culture, scientific school.

Киришүү

Биология илимдеринин доктору, профессор Болот Карамырзаевич Кулназаров – Ош мамлекеттик университетиндеги зоология жана экология мектебинин негиздөөчүсү, Кыргызстанда эле эмес, жакынкы жана алыскы чет өлкөлөрдөгү көрүнүктүү окумуштуулардын катарын толуктаган илимпоздордун бири болуп саналат.

Б.К.Кулназаров 1960-жылы 12-февралда Жалал-Абад облусунун Аксы районундагы Кара-Суу айылында туулган. Орто мектепти ийгиликтүү аяктаган соң Ош мамлекеттик педагогикалык институтунун биология факультетинин биология адистигине тапшырып, аны 1983-жылы артыкчылык диплом менен аяктаган. Анын илимге болгон кызыгуусун байкаган кафедранын окутуучулары кайра эле кенже илимий кызматкер катары кафедрага жумушка кабыл алышкан.

1984-жылы Белорус ССРинин Гомель шаарындагы Франциско-Скорина атындагы университеттин зоология жана жаратылышты коргоо кафедрасына зоология адистиги боюнча аспирантурага тапшырып, аны аяктаган соң ОшПИнин зоология кафедрасында ага лаборант болуп ишин уланкан.

1989-жылы Алма-Ата шаарында Казакстан УИАнын зоология институтунда «Полесьедеги мелиоративдик каналдардын жээгиндеги майда сүт эмүүчүлөрдүн эктопаразиттери жана эпизоотологиялык кырдаалды түзүүдөгү ролу» («Эктопаразиты мелких млекопитающих берегов мелиоративных каналов Полесья и их роль в формировании эпизоотологической ситуации») деген темада кандидаттык диссертациясын коргогон.

1990-1991-жылдары Москва шаарында М.В.Ломоносов атындагы университеттин биология факультетинде «Жаратылышты коргоо жана сарамжал пайдалануу» адистиги боюнча билим алып, ошол мезгилдеги Кыргызстандагы окумуштуулардын арасында жападан жалгыз эң алгач «эколог» квалификациясына ээ болгон окумуштуулардан болгон.

1991-жылдан баштап 1999-жылга чейин ОшМУнун табият таануу факультетинин зоология жана экология кафедрасын жетектеп келген. Мына ушул жылдары Болот Кулназаровдун демилгеси менен келечек муундарынын экологиялык билим маданиятын жогорулатуу максатында экологияны окутуунун программасы иштелип чыгып, Кыргызстандын жогорку окуу жайларында жана мектептерде экология предмети окутула баштаган. Болот Кулназаров экология багытында окутуучуларды кайра даярдоодо маңыздуу лекцияларды окуп, талыкпай эмгектенип зор салым кошкон. Кыргызстандын жогорку окуу жайларында кыргыз тилин өнүктүрүү ошондой эле экология предметин окутуунун сапатын жогорулатуу максатында жогорку окуу жайларынын студенттери, окутуучулары үчүн алгачкылардан болуп, кыргыз тилинде «Жалпы экология» окуу китебин 1999-жылы Москва шаарынан басмаканасынан басып чыгарып, натыйжада Кыргызстандын бардык жогорку окуу жайларынын студенттери экология предмети боюнча толук окуу куралы менен камсыздалган [6].

1994-жылы Б.Кулназаров зоология кафедрасынын базасында алгачкылардан болуп зоология адисиги боюнча аспирантура ачып, аспиранттарды кабыл ала баштаган.

Анын жетекчилиги астында зоология жана экология багытында омурткалуу жаныбарларды изилдөө боюнча жаңы илимий багыт аныкталып, мамлекеттик каттоодон өткөрүлүп, «Түштүк Кыргызстандын жаныбарлар дүйнөсү аларды коргоо жана сарамжал пайдалануунун усулдарын принциптерин иштеп чыгуу» деген теманын негизинде зоологиялык-экологиялык комплексттик илим изилдөө иштери активдүү жүргүзүлө баштаган. Муну байкаган жаш илимпоздор, студенттер анын айланасында топтолуп, анын жетекчилиги астында «Жаш зоолог, эколог» кружогу түзүлүп, Кара-Шоро улуттук жаратылыш паркынын аймагына алгачкы жолу зоологиялык экологиялык комплекстүү илимий экспедиция уштурулуп, жергиликтүү фауна боюнча баалуу материалдар жыйналып, кафедранын омурткалуу жана омурткасыз жаныбарлары боюнча коллекциялык фонд түзүлгөн. Ушундай эле экспедициялар жыл сайын Кыргызстандын түштүк аймагындагы өзгөчө коргоого алынган аймактарга (Сары-Челек биосфералык коругу, Падыша-Ата, Кулун-Ата ж.б. мамлекеттик коруктарына) байма-бай уюштурулуп турган. Изилдөөлөрдүн натыйжасында Кыргызстандын жаныбарлар дүйнөсүнүн түрдүк курамына инвентаризация жүргүзүлүп, алардын горизонталдык жана вертикалдык таралуусуна анализ жүргүзүлгөн [5].

Жыйналган материалдардын негизинде 1994-жылы «Кыргызстандын жаныбарлар дүйнөсү, аларды коргоо жана сарамжал пайдалануу проблемалары» деген алгачкы монографиясы жарык көргөн. Бул монографиянын негизги өзгөчөлүгү Кыргызстандын

фаунасынын түрдүк курамынын систематикасы, жаныбарлардын түрлөрүнүн экологиялык нишасы аныкталып, биоцентристтик көз караш менен талдоо жасалгандыгында [4].

1994-2005-жылдары Б.Кулназаров өзүнүн окуучулары: Г.Садыкова, К.Алтыбаев, П.Манасов Оштогу чумага каршы күрөшүү бөлүмүнүн кызматкерлери менен биргеликте Памир-Алай кырка тоолоруна жана Алай өрөөнү боюнча чуманын жаратылыштык очокторун изилдөө боюнча жыл сайын жай мезгилинде экспедицияларды уштуруп, бир канча чуманын жаратылыштык очокторун табышып, алардын картографиясын түзүп чыгышкан [2]. Изилдөөлөдүн жыйынтыгынын негизинде «Паразитоценозы Алайского природного очага чумы» (2008) деген көлөмдүү илимий монографиясы жарык көргөн [9]. Ушул эле жылдары Болот Кулназаровдун жетекчилиги менен кафедранын окутуучулары С.Абжамилов, А.Абдыкааров, У.Атабеков, К.Стамалиев жана коруктун кызматкерлери менен биргеликте Кулун-Ата мамлекеттик коругуна зоологиялык-экологиялык комплексттик экспедиция уюштурулуп, коруктун омурткалуу жаныбарларынын фаунасына толук инвентаризация жүргүзүлгөн. Илимий экпедициянын жыйынтыгынын натыйжасында 2008-жылы «Кулун-Ата мамлекеттик коругунун илимий эмгектери» жарыяланган [8].

2003-жылы КР УИАнын алдында «Түштүк Кыргызстандын сүт эмүүчүлөрү, аларды коргоо жана сарамжал пайдалануу проблемалары» темада докторлук диссертациясын коргогон. Андан көп узабай эле, 2009-жылы Кыргыз республикасынын Улуттук аттестациялык комиссиясынын чечими менен профессорлук наам ыйгарылган.

Билогия илими боюнча КР УИАсынын Биология жана топурак таануу институндагы диссертациялык кеңештин мүчөсү катары жаш илимпоз зоолог жана экологдорду даярдоого активдүү катышкан окумуштуу болгон (2005-2013 жж.).

Профессор Б.Кулназаров илимдеги үзүрлүү эмгегинин натыйжасында, кажыбас кайраттуулугу менен айрыкча илимий кадрларды даярдоодогу потенциалы абдан жогору болуп, зоологияда батрахология, орнитология, териология жана паразитология боюнча 8 илимдин кандидатын даярдап чыгарган. Алардын катарын батрахология багыты боюнча – С.Т.Абжамилов: «Түштүк Кыргызстандын ландшафттык гетерогендүүлүгүнүн шарттарында амфибиялардын популяциялык өзгөргүчтүүлүгүнө баа берүү» деген темада Белорусь ИАнын зоология институтунда кандидаттык диссертациясын ийгиликтүү коргогон. Паразитология багыты боюнча – Г.А.Садыкова: «Түштүк Кыргызстандын майда сүт эмүүчүлөрүнүн бүргөлөрү», К.И.Алтыбаев: «Чуманын Алай жаратылыштык очогунун кемирүүчүлөрү жана алардын эктомителери» темасында кандидаттык диссертацияларын КРнын УИАнын биология институтунда коргошкон. Ал эми, орнитология багыты боюнча – А.М.Абдыкааров: «Ош шаарынын жана анын чеке белдеринин канаттуулары», К.Ы.Стамалиев: «Түштүк Кыргызстандын урбанизацияланган экосистемаларынын таранчы сымал (Passeriformes) канаттуулары» деген темада кандидаттык диссертациялык иштерин, териология багытында – К.А.Абдисатаров: «Кулун-Ата» мамлекеттик коругунун сүт эмүүчүлөрүнүн биологиялык көптүрдүүлүгүн сактоо», У.А.Атабеков: «Түштүк Кыргызстандын чычкан сымал кемирүүчүлөрүнүн фаунасы» жана Мирали кызы Анара: «Түркестан тоо кыркасынын түштүк батыш аймагындагы чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн экологиясы» темасында КРнын УИАнын Биология институтунда кандидаттык диссертацияларын ийгиликтүү коргошкон. Натыйжада, Ош мамлекеттик университетинде алгачкылардын болуп «зоология жана экология мектебин» негиздеген.

Б.Кулназаров илимдеги үзүрлүү эмгегинин натыйжасында сүт эмүүчүлөрдүн фауналык комплекстеринин (түрдүк курамы, саны, таралышы, биоценотикалык ролу жана экосистемалык, практикалык мааниси) учурдагы абалын изилдеп, аларды экологиялык илимий жактан анализдеген. Териофаунанын ар кандай экосистемалардагы функционалдык ролуна баа берүү менен жаныбарлардын антропогендик таасирдин күчөшүнүн шарттарында алардын экономикалык мааниси жөнүндөгү илимий сунуштарын берген [1, 2, 3].

Кыргызстандын түштүгүндөгү сүт эмүүчүлөрдүн мисалында биринчи жолу Кыргызстандын жаныбарлар дүйнөсүн коргоонун жана сарамжалдуу пайдалануунун негизги заманбап багыттарын иштеп чыккан. Генофондду, экофондду коргоонун натыйжалуулугун

жогорулатуунун прогрессивдүү принциптерине жана ыкмаларына талдоо жүргүзүп, сүт эмүүчүлөрдүн баалуу чарбалык экологиялык түрлөрүн пайдалануунун ыкмаларын сунуштап келген.

Ал өзүнүн түзгөн илимий мектебинин окумуштуулары менен биргеликте биринчи жолу сүт эмүүчүлөрдүн кадастры түзүлүп, алардын түштүк-батыш Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын ар кандай биоценоздорунда жашаган жерлери картага түшүрүлүп, алардын учурдагы абалы жөнүндө толук чагылдырылган.

Бардык алынган маалыматтардын негизинде, Кыргызстандын омурткалуу жаныбарларын коргоонун жана сарамжалдуу пайдалануунун натыйжалуулугун жогорулатуу максатында өзгөчө коргоого алуучу аймактардын тармагын уюштуруу, өнүктүрүү жана аңчылык чарбаларын жакшыртуу боюнча сунуштарын иштеп чыккан [5, 10].

Кыргызстандын түштүгүндөгү сүт эмүүчүлөрдүн фаунасынын тизмеси Тяншань күрөң тиш чукуур (Тяньшанская брозубка), *(Sorex (S) asper Thomas, 1914)* жана (Серая крыса), *(Rattus (R) norvegicus Berkenhout, 1769)* деген эки жаңы түр менен толукталган, ошондой эле коргоого муктаж сейрек кездешүүчү, жоголуп бара жаткан сүт эмүүчүлөрдүн 16 түрү аныкталган [7, 10, 11].

Б.К.Кулназаров 1995-1996-жылдары АКШдагы Орегон мамлекеттик университетинде, 2000-2001-жылдары Американын Массачусетс мамлекеттик университетинде эмгектенген. 1997-жылы Борбордук Европа университетинде (Будапешт), “Айлана-чөйрөнү коргоо жана жаратылыш ресурстарын сарамжал пайдалануу” адистиги боюнча, 2002-жылы АКШнын Калифорния университетинде “Биологиялык көп түрдүүлүк” проблемасы боюнча стажировкадан өткөн. Ошону менен бирге Нидерландия, Турция, АКШ, Германия, Индия, Белгия, КМШ өлкөлөрүндө уюштурулган бир канча Эл аралык симпозиум жана конференциялардын катышуучусу.

1998-2000-жылдары Б.К.Кулназаров ООНдун алдындагы “LIFE” программасынын Кыргызстандагы Улуттук Координатору болуп эмгектенген. Ошондой эле, Борбордук Азияда иш жүргүзгөн ар кандай эл аралык экологиялык уюмдарда ISAR (АКШ), CAREC (Алма-Ата), Кыргызстан-Сорос Фондусунда (Бишкек) эксперттик комиссиянын мүчөсү болуп иштеген.

Жаш илимпоздор менен талыкпай эмгектенүүнүн натыйжасында кыска эле убакыттын ичинде 130 дан ашык илимий эмгектерди (4 окуу китебин, 3 монография, 9 окуу-методикалык китептер) жарыкка чыгарган.

Б.К.Кулназаров илимий чыгармачылыктагы ийгиликтери үчүн 1997-жылы АКШдагы «Wildlife society» Эл аралык экологиялык коомунун ардактуу мүчөлүгүн, 2009-жылы Кыргыз Республикасынын Жаратылышты коргоо боюнча мыктысы, 2010-жылы Кыргыз республикасынын билим берүүнүн мыктысы деген наамдарды алган. Ал Кыргызстанда эле эмес, жакынкы жана алыскы чет өлкөлөргө жогорку дасыккан окумуштуу катары белгилүү.

Тилекке каршы б.и.д., профессор Болот Кулназаров Карамырзаевичти 2013-жылы шум ажал арабыздан күтүүсүздөн мезгилсиз алып кетти. Алдыда кыргыз элине жана илимге кыла турган эмгектери арбын эле. Артында үй-бүлөсү жана шакирттери ар дайым эскерип, жүрөгүбүздө жаркын элесин эш тутуп келебиз.

Колдонулган адабияттар

1. Абдисатаров, К.А. «Сохранение биологического разнообразия млекопитающих государственного заповедника Кулун-Ата» [Текст]: автореф. дис. канд.биол.наук. 03.00.08 /К.А.Абдисатаров. – Бишкек, 2013. – 21 с.
2. Алтыбаев, К.И. Грызуны и их эктопаразиты Алайского природного очага чумы [Текст]: автореф. дис. … канд. биол. наук / К.И.Алтыбаев. –Бишкек, 2007.-25 с.
3. Атабеков, У.А. Мышевидные грызуны Южного Кыргызстана [Текст] / У.А.Атабеков // Биол. науки Казахстана.- 2011.- №1.- С. 15-21.
4. Кулназаров, Б.К. Кыргызстандын жаныбарлар дүйнөсү, аларды коргоо жана сарамжал пайдалануу проблемалары [Текст] / Б.К.Кулназаров, Н.Б.Байдоолотов, Б.А.Токторалиев.–Ош, 1994.- 176 с.

5. Кулназаров, Б.К. Охрана и увеличение численности животного мира в условиях Кыргызстана [Текст]/ Б.К. Кулназаров //Тр. Междунар. конф. по проблемам экологии и природопользования горных территорий. –Жалал-Абад, 1995.-С.31-32.
6. Кулназаров, Б.К. Жалпы экология. – Москва: Изд-во «Красный пролетарий», 1999. - 362с.
7. Кулназаров, Б.К. Стамалиев К.Ы и др. Серая крыса (Rattus norvegicus) - новый вид для фауны млекопитающих юга Кыргызстана [Текст]. Вестник Ошского государственного университета. Серия естественных наук №6. –Ош: Билим, 2003. -С.16-17.
8. Научные труды Кулунатинского государственного заповедника // под ред. Б.К.Кулназарова: Государственное агентство по охране окружающей среды и лесному хозяйству при правительстве Кыргызской республики. Бишкек, 2008. -112 с.
9. Кулназаров, Б.К. Паразитоценозы Алайского природного очага чумы [Текст] / Б.К.Кулназаров, К.И.Алтыбаев, Г.А.Садыкова; Биол.-почв. ин-т Нац. АН Кырг.Респ. - Бишкек, 2008.- 136 с.
10. Кулназаров, Б.К. Млекопитающих юга Кыргызстана, проблемы их охраны. Биолог почвенный институт НАН КР [Текст] / Б.К. Кулназаров. – Бишкек, 2008. – 216 с.
11. Кулназаров, Б.К. Новые находки речной выдры (*Lutra lutra*) на юге Кыргызстана [Текст]/Б.К. Кулназаров //Вестник Кырг. Нац. Унив. им. Ж.Баласагына. –Бишкек, 2010. –С.231-232.

УДК:504.064.36

ОШ ШААРЫНЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК КӨЙГӨЙЛӨРҮН ЧЕЧҮҮГӨ БАГЫТТАЛГАН ИШ-ЧАРАЛАРДЫН УЧУРДАГЫ АБАЛЫНА ТАЛДОО ЖҮРГҮЗҮҮ

ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГОРОДА ОШ

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF MEASURES TAKEN TO SOLVE THE ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE CITY OF OSH

Жунусалиева Элиза Жунусалиевна
Жунусалиева Элиза Жунусалиевна
Zhunusalieva Eliza Zhunusalievna
окутуучу, Ош мамлекеттик университети
преподаватель, Ошский государственный университет
Lecturer, Osh State University
junusalieva@oshsu.kg
https://orcid.org/0000-0001-7411-6207

Кубаныч уулу Жумабек
Кубаныч уулу Жумабек
Kubanych uulu Zhumabek
окутуучу, Ош мамлекеттик университети
преподаватель, Ошский государственный университет
Lecturer, Osh State University
jkubanychuulu@oshsu.kg
https://orcid.org/0000-0003-4221-3525

Досназарова Айгуль Нооmановна
Досназарова Айгуль Нооmановна
Dosnazarova Aigul Noomanovna
окутуучу, Ош мамлекеттик университети
преподаватель, Ошский государственный университет
Lecturer, Osh State University
adosnazarova@oshsu.kg
https://orcid.org/0009-0005-4271-9018

Топчубаев Исламидин Кутманалиевич
Топчубаев Исламидин Кутманалиевич
Topchubaev Islamidin Kutmanalievich
студент, Ош мамлекеттик университети
студент, Ошский государственный университет
student, Osh State University
islamidintopchubaev@gmail.com

ОШ ШААРЫНЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК КӨЙГӨЙЛӨРҮН ЧЕЧҮҮГӨ БАГЫТТАЛГАН ИШ-ЧАРАЛАРДЫН УЧУРДАГЫ АБАЛЫНА ТАЛДОО ЖҮРГҮЗҮҮ

Аннотация

Макалада Оштун айлана-чөйрө маселелери — абанын булганышы, суу ресурстарынын булганышы жана таштандыларды башкаруу маселелери каралат. Жергиликтүү бийликтин жана коомдук уюмдардын экологиялык абалды жакшыртуу багытындагы учурдагы иш-аракеттерине талдоо жүргүзүлгөн. Жетишкен ийгиликтер менен катар, экологиялык саясатты ишке ашыруудагы кээ бир кемчиликтер да белгиленген. Жыйынтыгында аймактагы жаратылышты коргоо ишмердүүлүгүнүн натыйжалуулугун жогорулатуу боюнча сунуштар берилет.

Ачкыч сөздөр: экологиялык көйгөйлөр, таштанды полигону, абанын булгануусу, транспорт, эмиссия, суунун булгануусу, мониторинг, экологиялык политика, мыйзам.

ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГОРОДА ОШ

Аннотация

В статье рассматриваются экологические проблемы города Ош - загрязнение воздуха, загрязнение воды и утилизация отходов. Анализируется текущая деятельность местных органов власти и общественных организаций по улучшению экологической ситуации. Наряду с достигнутыми успехами отмечаются и некоторые недостатки в реализации экологической политики. В результате даются рекомендации по повышению эффективности природоохранных мероприятий в регионе.

Ключевые слова: экологические проблемы, свалка, загрязнение воздуха, транспорт, выбросы, загрязнение воды, мониторинг, экологическая политика, закон.

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF MEASURES TAKEN TO SOLVE THE ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE CITY OF OSH

Abstract

The article examines the environmental problems of Osh - air pollution, water pollution and waste management. The current activities of local authorities and public organizations to improve the environmental situation are analyzed. Along with the successes achieved, some shortcomings in the implementation of environmental policy are also noted. As a result, recommendations are made to improve the effectiveness of environmental protection activities in the region.

Keywords: environmental problems, landfill, air pollution, transportation, emissions, water pollution, monitoring, environmental policy, law.

Киришүү

Ош шаарынын экологиялык көйгөйлөрү региондун туруктуу өнүгүүсү үчүн маанилүү коркунучтардын бири болуп саналат. Шаардык инфраструктуранын Активдүү кеңейиши, калктын санынын өсүшү жана өнөр жай ишканаларынын интенсивдүү иши айлана-чөйрөнүн абалынын начарлашына алып келүүдө. Транспорттон жана өндүрүш объекттеринен чыккан абанын булганышы калктын ден-соолугуна таасирин тийгизип, дем алуу жана жүрөк-кан тамыр ооруларынын көбөйүшүнө шарт түзөт. Суунун сапаты дагы маанилүү маселе бойдон калууда, анткени таштандыларды туура эмес жайгаштыруу жана суу объектилеринин булганышы жугуштуу жана өнөкөт оорулардын жайылуу коркунучун жогорулатат.

Шаардагы катуу таштандыларды кайра иштетүү жана утилдештирүү маселеси чечилбей келет, бул таштандылардын топтолушуна жана топуракка жана суу ресурстарына терс таасирин тийгизет. Курулуштагы экологиялык ченемдердин бузулушу жана булганууну контролдоо системасынын натыйжасыздыгы кырдаалды тереңдетип, региондун экосистемасы үчүн кошумча тобокелдиктерди жаратат. Бул факторлор калктын жашоо сапатына гана эмес, шаардын экономикалык жагымдуулугуна да таасирин тийгизет — айлана-чөйрөнүн булганышы Оштун туристтик жана инвестициялык потенциалын төмөндөтүп, мамлекеттик ресурстарга болгон жүктү көбөйтөт.

Климаттын глобалдуу өзгөрүү шарттарында жергиликтүү экологиялык көйгөйлөрдү изилдөө өзгөчө мааниге ээ болот. Айлана-чөйрөнү туруктуу башкаруунун эл аралык тажрыйбасын колдонуу булганууну азайтуу, сууну жана абаны тазалоонун Инновациялык технологияларын киргизүү жана экологиялык билим берүү системасын жакшыртуу боюнча эффективдүү стратегияларды иштеп чыгууга жардам берет. Бул чаралардын жыйындысы Ош

шаарынын экологиялык коопсуздугунун деңгээлин жогорулатууга жана регионду узак мөөнөттүү туруктуу өнүктүрүү үчүн негиз түзүүгө мүмкүндүк берет.

Бул изилдөө экологиянын учурдагы абалын комплекстүү талдоого, негизги көйгөйлөрдү аныктоого жана аларды чечүүнүн оптималдуу жолдорун табууга багытталган. Анын жыйынтыктары экологиялык абалды жакшыртууга кызыкдар мамлекеттик органдар, коомдук уюмдар жана бизнес үчүн пайдалуу болот. Сунушталган чараларды киргизүү калк үчүн жагымдуу шарттарды түзүүгө жана региондун жаратылыш ресурстарын сактоого карай маанилүү кадам болуп калат.

Изилдөөнүн максаты. Бул изилдөөнүн максаты-Ош шаарынын экологиялык абалын талдоо жана аны жакшыртуу боюнча сунуштарды иштеп чыгуу.

Изилдөө методдору. Ош шаарындагы экологиялык кырдаалга талдоо жүргүзүү үчүн төмөнкү методдор колдонулду: адабий булактарды жана ченемдик документтерди талдоо, биология статистикалык анализ, социологиялык методдор, талаа изилдөөлөрү, салыштырмалуу талдоо.

Материал жана изилдөө методдору. Изилдөө үчүн материалдар лабораториялык анализдин маалыматтарын, суу ресурстарынын жана атмосфералык абанын абалына мониторингдин жыйынтыктарын, ошондой эле экологиялык көйгөйлөрдү калктын кабыл алуусун чагылдырган социологиялык изилдөөлөрдүн материалдарын камтыйт. Ченемдик документтер, жергиликтүү өз алдынча башкаруу органдарынын отчеттору, экологиялык көйгөйлөрдү чечүүнүн теориялык жана практикалык аспектилерин камтыган илимий макалалар жана басылмалар пайдаланылды. Кошумча баалуу маалыматтар Ош шаардык мэриясынын жашыл зонанын учурдагы абалы жана шаардын аймагын жашылдандыруу боюнча аткарылып жаткан иш-чаралары боюнча маалыматтары колдонулду.

Ош шаары Кыргызстандын түштүгүндө, Фергана өрөөнүнүн чыгыш бөлүгүндө, Ак-Буура дарыясынын Алай кырка тоосунун этектеринен чыга беришинде жайгашкан. Бул өлкөнүн калкынын саны боюнча экинчи шаары жана аймактын маанилүү экономикалык, маданий жана транспорттук түйүнү [1]. Шаардын климаты континенттик жана кургакчыл. Январь айынын орточо температурасы -2 градус, ал эми Июль— +25/+26 бул жерде жайы ысык, кышы салыштырмалуу жумшак, анда-санда катуу үшүк жүрөт. Жылдык орточо жаан-чачын 687 мм, көбү жазында жана күзүндө түшөт [2].

Ош шаарынын экологиялык абалы анын жашоочуларынын жашоо сапатын аныктоочу табигый жана антропогендик факторлордун татаал өз ара аракеттенүүсүн чагылдырат. Шаардын инфраструктурасын интенсивдуу өнүктүрүү, калктын санынын өсүшү жана өнөр жай активдүүлүгү комплекстүү чечүүнү талап кылган бир катар экологиялык көйгөйлөргө алып келди. Бул бөлүмдө Ош шаарынын негизги экологиялык көйгөйлөрү, алардын себептери, кесепеттери жана мүмкүн болгон чечүү жолдору каралат. Талдоо абанын жана суунун булганышы, жашыл аймактардын кыскарышы, климаттын өзгөрүшү жана туруктуу өнүгүү маселелерин камтыйт. Айрыкча экологиялык саясаттын заманбап тенденцияларына жана шаар чөйрөсүнүн курчап турган жаратылышка терс таасирин азайтууга багытталган демилгелерге өзгөчө көңүл бурулат. Бул проблемаларды изилдөө экологиялык өзгөрүүлөрдүн динамикасын тереңирээк түшүнүүгө жана аймактагы экологиялык абалды жакшыртуунун натыйжалуу стратегиясын иштеп чыгууга мүмкүндүк берет.

Абанын булганышы (транспорттун жана өнөр жайдын таасири). Абанын булганышы Ош шаарынын курч экологиялык көйгөйлөрүнүн бири болуп саналат. Булгануунун негизги булактары болуп автотранспорттордон, өнөр жай ишканаларынан чыккан газдар жана жылытуу үчүн сапатсыз отун колдонуу эсептелет. Бул факторлордун абанын сапатына тийгизген таасири калктын ден соолугуна жана айлана-чөйрөнүн абалына олуттуу таасирин тийгизет.

Булгануунун негизги булактары

1. Автотранспорт – Ош шаарында автоунаалардын олуттуу саны катталып, булгоочу заттардын көп бөлүнүп чыгышына алып келет. Статистика боюнча шаарда 120 миңден ашык унаа бар [3]. Негизги булгоочу заттар:

- Азот оксиддери (NOx) – түтүн жана кислота жамгырларынын пайда болушуна салым кошот.
- Көмүртек (CO) – кандагы кычкылтектин деңгээлин төмөндөтүп, гипоксияга алып келет.
- PM2.5 бөлүкчөлөрү – өпкө жана кан айлануу системасына кирип, дем алуу органдарынын ооруларын пайда кылат.

2. Өнөр жайы – Ош шаарында 25тен ашык ири өнөр жай ишканалары, анын ичинде тамак-аш, текстиль жана курулуш өнөр жай ишканалары иштейт. Облустагы ири өнөр жай ишканалары: «Текстильщик» акционердик коому (ААК), Кара-Суудагы «Ак-Алтын» ААК, «Кара-Суу Дан-Азык» АК, Кара-Суу районундагы «Ош-Дюбек» ААК, Кара-Суу районундагы «Аска» ААК, Араван айылындагы «Ак-Була» ААК, «Ош ТЭЦи», «Ош ТЭЦ» ЖЧКсы. «Ош-Ак-Таш» АК, Ош ТКЕ, «Келечек» АК - Ош эт комбинаты, «Ош-Нан» АК ж.б. [10].

Калдыктарды башкаруу (утилдештирүү, кайра иштетүү, таштанды маселелери). Ош шаары таштандыларды башкарууга байланыштуу олуттуу экологиялык көйгөйлөргө туш болууда. Калктын тез көбөйүшү, керектөөнүн өсүшү жана инфраструктуранын жетишсиздиги катуу тиричилик калдыктарынын (КТК) Олуттуу көлөмүнүн топтолушуна алып келди. Негизги көйгөйлөргө полигондордун көптүгү, кайра иштетүүнүн аздыгы жана таштандыларды башкаруунун эффективдүү стратегиясынын жоктугу кирет.

Калдыктардын көлөмү жана курамы. Изилдөөлөрдүн маалыматтары боюнча, Ош шаарында жыл сайын 200 000 тоннадан ашык катуу тиричилик таштандылары өндүрүлөт [4]. Таштандылардын негизги компоненттерине төмөнкүлөр кирет:

1.Таштандылар толуп жаткан таштандылар – 1975-жылдан бери иштеп келе жаткан Ош шаардык таштанды полигону бардык ресурстарын түгөтүп бүттү: курулушта 15 жылдык мөөнөткө пландаштырылганы менен 50 жылга жакын убакыттан бери иштеп келе жатат. Полигонду долбоорлоодо аймактын инженердик-геологиялык жана гидрогеологиялык шарттары да эске алынган эмес. Долбоордо жер астындагы сууларга жана топурак катмарына уулуу заттардын чыпкаланышына жол бербөө үчүн изоляциялык катмар төшөө иштери камтылганына карабастан, ал санитардык жана техникалык коопсуздук нормаларын бузуу менен курулган [4].

2.Сорттоонун жоктугу – таштандылардын көбү иштетилбейт, жөн гана сакталат, бул кыртыштын жана жер астындагы суулардын булганышына алып келет.

3.Кайра иштетүүнүн төмөн деңгээли – шаарда таштандыларды кайра иштетүүчү заманбап заводдор жок, бул ресурстарды кайра пайдалануу мүмкүнчүлүгүн чектейт.

4.Курчап турган чөйрөнүн булганышы – калдыктардан чыккан уулуу заттар топуракка жана суу булактарына кирип, экологиялык абалды начарлатат.

Суу ресурстарынын абалы (суунун сапаты, булгануу маселелери): Ош шаары ичүүчү суу, айыл чарба сугаты жана өнөр жайлык пайдалануу үчүн бир нече негизги суу булактарына көз каранды.

Негизги суу булактары: 1. Ак-Буура дарыясы шаардын негизги суу булагы болуп саналат, аны ичүүчү суу менен камсыздоо жана айыл чарбасы үчүн пайдаланышат. Бирок саркынды суулардан жана турмуш-тиричилик таштандыларынан булганып, дарыянын суунун сапаты начарлоодо. 2. Жер астындагы суулар - шаарда суу алуучу скважиналар бар, алардын айрымдары мурда жеке менчикте болсо, азыр кайра муниципалдык көзөмөлгө өтүп жатат. 3. Сугат каналдары – жакында эле Ош облусунда айыл чарба жерлерин сугаруу үчүн эки жаңы канал пайдаланууга берилди.

Суу ресурстарынын көйгөйлөрү

Ош шаарынын маанилүү суу ресурсу болгон Ак-Буура дарыясы ар кандай антропогендик факторлордон улам булганууда. Булгануунун негизги булактарына төмөнкүлөр кирет: а) дарыяга тиричилик жана өндүрүштүк булгоочу заттарды камтыган тазаланбаган саркынды суулар куюлат; б) муниципалдык тазалоочу курулмалар натыйжасыз иштеп, натыйжада суу объектисине зыяндуу заттар кирет; в) тиричилик калдыктары; г) таштандылар көбүнчө дарыя жээктеринде топтолуп, сууга түшүп, анын сапатын начарлатат;

д) кээ бир аймактарда жашоочулар таштандыларды түз дарыяга ташташат, бул уулуу заттардын топтолушуна өбөлгө түзөт.

Өнөр жай эмиссиясы: кээ бир ишканалар химиялык калдыктарды туура чыпкалоосуз ташташат, бул суунун оор металлдар жана уулуу кошулмалар менен булганышына алып келет.

Дарыянын суусу фенолдордун жана темирдин концентрациясынын жогорулашын камтыйт, бул өнөр жайдын булганышын көрсөтөт [5].

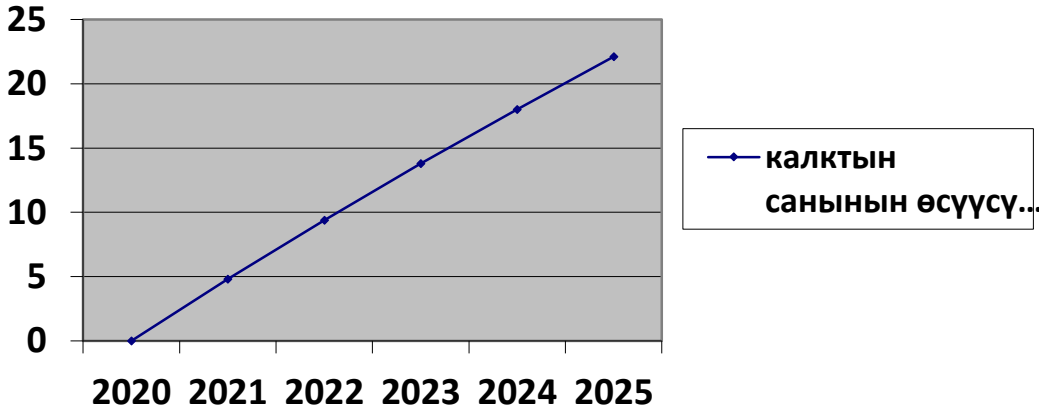
Жамгыр жана суу ташкыны: нөшөрлөп жааган жамгырдан кийин шаардын көчөлөрүндөгү күйүүчү майлар, оор металлдар жана башка булгоочу заттардын калдыктары дарыяга кирет. Сел мезгилинде булгануу күчөйт, бул кээде ичүүчү суу менен камсыздоонун убактылуу жабылышына алып келет [6].

Урбанизациянын экологияга тийгизген таасири: Ош шаарынын экологиялык абалына урбанизация чоң таасирин тийгизүүдө. Калктын өсүшү, инфраструктуранын кеңейиши жана антропогендик жүктөмдүн көбөйүшү шаар чөйрөсүнүн өзгөрүшүнө, абанын жана суунун сапатынын начарлашына жана жашыл аймактардын кыскарышына алып келет.

1-таблица. Ош шаарынын урбанизациясынын жыл боюнча өсүү динамикасы:

Жыл	Адамдардын саны	Калктын өсүүсү % менен
2020	**310 000 адам**	
2021	**325 000 адам**	+4,8%
2022	**340 000 адам**	+4,6%
2023	**355 000 адам**	+4,4%
2024	**370 000 адам**	+4,2%
2025	**385 000 адам**	+4,1%

Диаграмма 1. Калктын санынын өсүүсү % менен

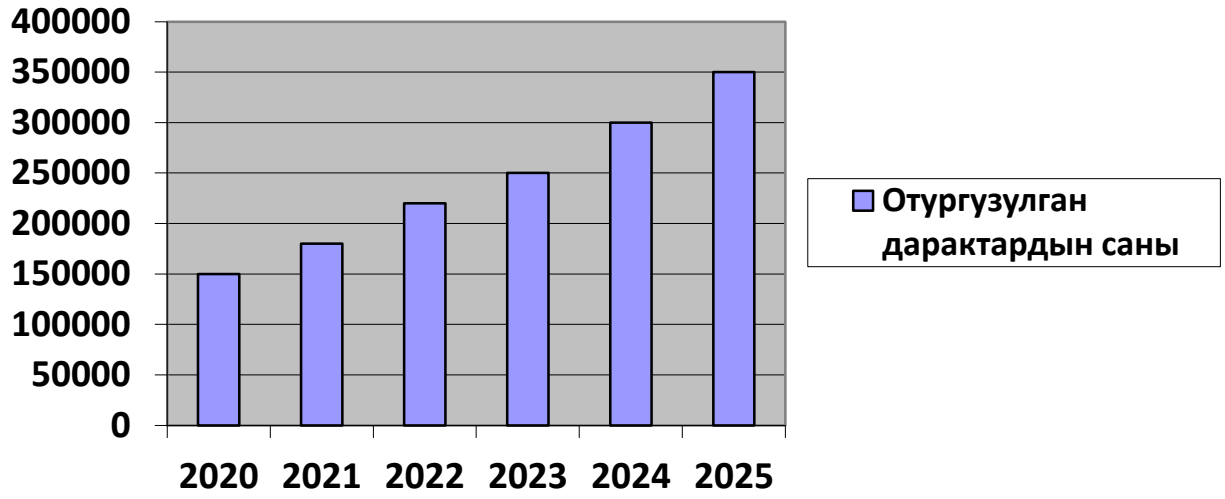


Кыргызстандын ири шаарларынын бири болгон Ош шаары экологиялык системага урбанизациянын олуттуу таасирин тийгизүүдө. Калктын тез өсүшү, инфраструктуранын кеңейиши жана өнөр жайдын өсүшү шаар чөйрөсүнүн өзгөрүшүнө, абанын жана суунун сапатынын начарлашына жана жашыл аймактардын кыскарышына алып келет.

2-таблица. **Ош шаарында 2020-2025-жылдар аралыгындагы бак-даректарды отургузуу боюнча маалыматтар:**

Жыл	Отургузулган даректардын саны
2020	150000
2021	180000
2022	220000
2023	250000
2024	300000
2025	350000 пландалууда

Диаграмма 2. Отургузулган даректардын саны

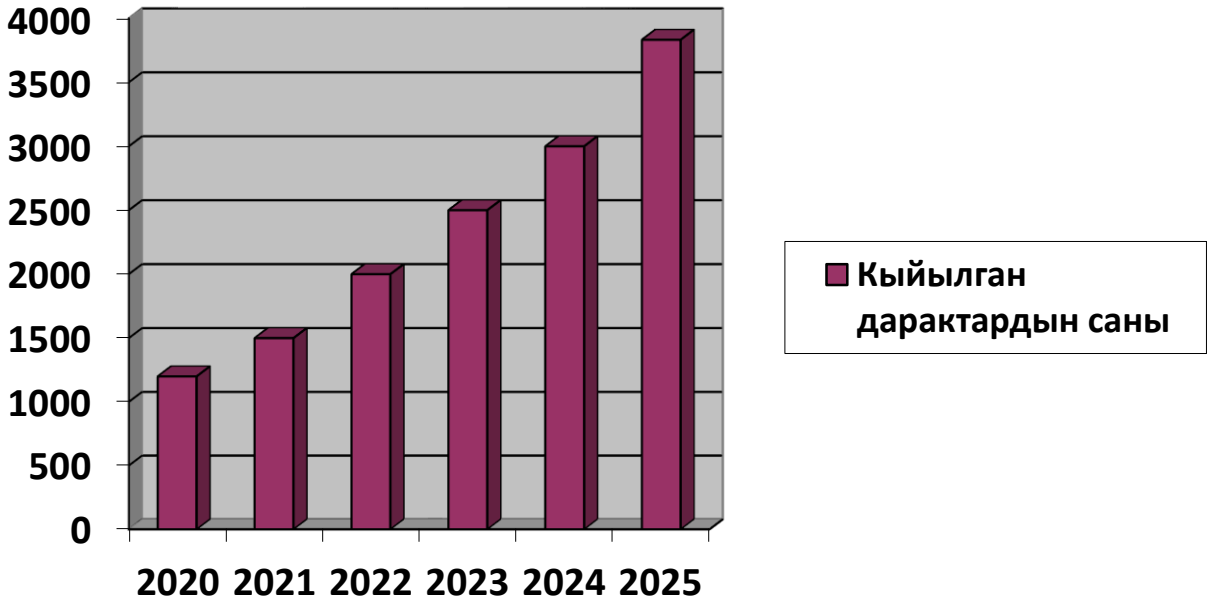


2024-жылы 300 миң дарак жана бадал, анын ичинде 60 каштан жана туя көчөттөрү шаардык автовокзалдын жанында отургузулду. 2025-жылы бул көрсөткүчтү линден, каштан жана акация сыяктуу жаңы түрлөрүн кошкондо 350 миңге жеткирүү пландалууда.

3-таблица. 2020-2025-жылдар аралыгында Ош шаарында бак-даректарды кыюу боюнча маалыматтар:

Жыл	Кыйылган даректардын саны
2020	1200
2021	1500
2022	2000
2023	2500
2024	3000
2025	3833

Диаграмма 3. Кыйылган даректардын саны

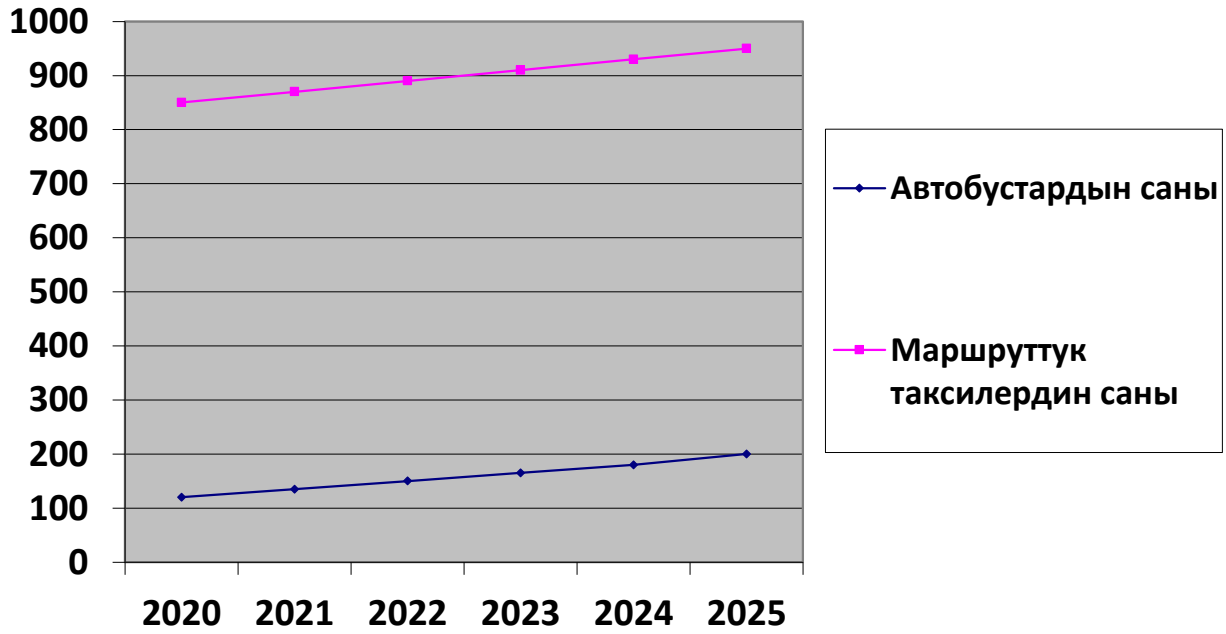


2025-жылы Ош бийлиги жол инфраструктурасын модернизациялоонун алкагында шаардын төрт көчөсүндөгү 3833 даракты кыюуга уруксат берген. Бак-даректарды мыйзамсыз кыюу фактылары да аныкталды, мисалы, Ленин көчөсүндө 3 түп карагай, 1 түп өрүк кыйылган.

4-таблица. Ош шаарындагы 2020-жылдан 2025-жылга чейинки коомдук транспорттун саны боюнча маалыматтар

Жыл	Автобустардын саны	Маршруттук таксилердин саны
2020	120	850
2021	135	870
2022	150	890
2023	165	910
2024	180	930
2025	200	950

Диаграмма 4. Коомдук транспорттун саны



2025-жылы автобустардын санын 200 бирдикке, маршруттук таксилердин санын 950 бирдикке жеткирүү пландаштырылууда. Ошондой эле, шаарга газ мотору менен жүргөн экологиялык жактан таза автобустар ишке киргизилүүдө, бул зыяндуу заттардын бөлүнүп чыгуусун азайтууга жардам берет

5-таблица. 2020-2025-жылдар аралыгында Ош шаарынын жашыл аймактарын көбөйтүү боюнча маалыматтар

Жыл	Жашыл аймактардын аянты (га)	Жаңы даректардын саны
2020	120	150000
2021	135	180000
2022	150	220000
2023	165	250000
2024	180	300000
2025	200	350000

Ош шаарында жашыл аймактар активдүү кеңейүүдө. 2025-жылы шаар бийлиги сейил бактарды жана скверлерди жакшыртууну, ошондой эле мыйзамсыз курулуштардын аймактарын тазалоону улантат. Учурда Ош шаарында сейил бактарды, скверлерди, жашыл көчөлөрдү кошкондо 50дөн ашык жашыл аймактар бар. “Түштүк-Чыгыш” кичи районунда жашыл аймактар көбөйүп, Исанов көчөсүн жакшыртуу иштери жүрүп жатат. Ошондой эле жашылдандырууга тоскоол болгон мыйзамсыз курулуштарды бузуу иштери жүрүп жатат.

6-Таблица. 2025-жылга Ош шаарындагы имараттарды бузуу боюнча маалыматтар

Имараттын түрү	Бузулган имараттардын саны
Турак жай имараттары	45

Коммерциялык имараттар	18
Мыйзамсыз курулуштар	32
Өнөр жай имараттары	10

Имараттарды бузуу шаардык инфраструктураны жакшыртуу жана жолдорду кеңейтүү программасынын алкагында жүргүзүлүүдө. Тактап айтканда, жашылдандырууга жана транспорт тармагын өнүктүрүүгө тоскоол болгон мыйзамсыз курулуштар демонтаждалган.

Чечимдер жана сунуштар: Ош шаарынын экологиялык абалын жакшыртуу жана урбанизациянын терс таасирин минималдаштыруу үчүн туруктуу өнүктүрүүгө багытталган комплекстүү иш-чараларды ишке ашыруу зарыл.

- Шаардын инфраструктурасын жакшыртуу
- Таштандыларды башкаруу системасын өркүндөтүү
- Экосистемаларды жашылдандыруу жана калыбына келтирүү
- Аба жана суунун сапатын көзөмөлдөө
- Калктын экологиялык маданиятын өнүктүрүү

Изилдөөнүн негизги жыйынтыктары:

- Абанын булганышы, суу ресурстары, калдыктарды башкаруу жана урбанизациянын таасири менен байланышкан негизги экологиялык көйгөйлөр аныкталды.
- Шаардын экосистемасындагы өзгөрүүлөргө тарыхый талдоо жүргүзүлүп, экологиялык процесстердин динамикасын баалоого мүмкүнчүлүк түзүлдү.
- Учурдагы экологиялык программалар жана демилгелер, анын ичинде айлана-чөйрөнү жакшыртууга багытталган мамлекеттик саясат жана коомдук долбоорлор изилденген.
- Экологиялык инфраструктураны өнүктүрүү, булгануунун мониторинги, инновациялык технологияларды киргизүү жана калктын экологиялык маданиятын жогорулатуу боюнча конкреттүү сунуштар иштелип чыкты.

Колдонулган адабияттар

1. Ош (город, Кыргызстан) — Википедия
2. Климат: Ош - Климатический график, График температуры, Климатическая таблица
3. Исследование и сбор информации о состоянии дорожного транспорта в городе Ош Кыргызской Республики Заключительный отчет, Японское агентство международного сотрудничества katahira & engineers international 12251963_01.pdf
4. В Оше сточные воды стекают в реку Ак-Буура. Минприроды ответило
5. В Оше снова нет питьевой воды

УДК: 581.9(575.1-25)

FLORAL COMPOSITION AND COMPARATIVE ANALYSIS OF THE URBAN FLORA OF BUKHARA CITY (UZBEKISTAN)

БУХАРА (ӨЗБЕКСТАН) ШААРЫНЫН ФЛОРАЛЫК КУРАМЫ ЖАНА ШААРДЫК ФЛОРАСЫНЫН САЛЫШТЫРМА АНАЛИЗИ

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГОРОДСКОЙ ФЛОРЫ ГОРОДА БУХАРЫ (УЗБЕКИСТАН)

Esanov Husniddin
Эсанов Хусниддин
Эсанов Хусниддин
Bukhara State University,
Бухара мамлекеттик университети
Бухарский государственный университет

Umedov Abdulla
Умедов Абдулла
Умедов Абдулла
Bukhara State University
Бухара мамлекеттик университети
Бухарский государственный университет

Rakhmonov Nurali
Рахмонов Нурали
Рахмонов Нурали
Bukhara State University
Бухара мамлекеттик университети
Бухарский государственный университет

FLORAL COMPOSITION AND COMPARATIVE ANALYSIS OF THE URBAN FLORA OF BUKHARA CITY (UZBEKISTAN)

Annotation

The urban flora of Bukhara city is rapidly expanding compared to the flora of natural environments. This is associated with adventive plants coming from foreign countries. In order to determine the floristic composition of this region, we conducted research in the city's green spaces, ruderal lands, recreational parks, boulevards, and around buildings and structures. As a result, we observed that the aboriginal fraction of the urban flora consists of 36 families, 117 genera, and 159 species, while the adventive fraction includes 26 families, 70 genera, and 96 species. We also observed the successful acclimatization of adventive plants that entered the city through natural means. The study emphasizes that, along with the characteristics of the local flora, the degree of adventivization of the urban flora is increasing.

Keywords: *Adventive plants, aboriginal, Bukhara, urban flora, fraction, family, genus*.

БУХАРА (ӨЗБЕКСТАН) ШААРЫНЫН ФЛОРАЛЫК КУРАМЫ ЖАНА ШААРДЫК ФЛОРАСЫНЫН САЛЫШТЫРМА АНАЛИЗИ

Аннотация

Бухара шаарынын шаардык флорасы табигый чөйрөлөргө салыштырмалуу тездик менен кеңейүүдө. Бул чет өлкөлөрдөн келген адвентивдүү өсүмдүктөрдүн дрейфине байланыштуу. Бул аймактын флористтик курамын аныктоо үчүн биз шаардын жашыл аймактарында, рудералдык жерлерде, эс алуу парктарында, бульварларда жана имараттардын жана курулуштардын айланасында изилдөө жүргүздүк. Натыйжада, биз шаардык флоранын жергиликтүү фракциясы 36 үй - бүлөдөн, 117 уруудан жана 159 түрдөн, ал эми адвентивдүү фракция 26 үй-бүлөдөн, 70 уруудан жана 96 түрдөн тургандыгын аныктадык. Биз ошондой эле шаарга табигый жол менен келген адвентивдүү өсүмдүктөрдүн ийгиликтүү климатташуусун көрдүк. Изилдөө жергиликтүү флоранын өзгөчөлүктөрү менен бирге шаардык флоранын адвентивизация деңгээли өсүп жатканын баса белгилейт.

Ачкыч сөздөр: Адвентивдүү өсүмдүктөр, аборигендер, Бухара, шаардык флора, фракция, үй-бүлө, уруу.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГОРОДСКОЙ ФЛОРЫ ГОРОДА БУХАРЫ (УЗБЕКИСТАН).

Аннотация

Городская флора города Бухары быстро расширяется по сравнению с флорой природных сред. Это связано с заносом адвентивных растений из зарубежных стран. Для определения флористического состава этого региона мы провели исследования в зеленых зонах города, на рудеральных землях, в парках отдыха, на бульварах, а также вокруг зданий и сооружений. В результате мы обнаружили, что аборигенная фракция городской флоры состоит из 36 семейств, 117 родов и 159 видов, а адвентивная - из 26 семейств, 70 родов и 96 видов. Мы также наблюдали успешную акклиматизацию адвентивных растений, попавших в город естественным путем. В исследовании подчеркивается, что наряду с особенностями местной флоры растет степень адвентивизации городской флоры

Ключевые слова: *Адвентивные растения, аборигены, Бухара, городская флора, фракция, семейство, род*.

Introduction

One of the most important aspects of botanical research is clarifying the floristic composition of local and foreign plant species, which is considered one of the key issues. This involves studying the status of local species and adventive plants. Researching the composition of urban flora allows for the assessment of the future characteristics of local floras. Over the last century, botanical research on urban floras has intensified worldwide. Notably, studies conducted in Russia hold an important place [1-5]. These studies examine the composition of urban floras, aboriginal and adventive fractions, the economic damage caused by the impact of adventive species on their dynamics, the future changes in local species populations, and other characteristics. In Uzbekistan, research on adventive species began in the early 21st century. For example, T.H. Makhkamov [6] investigated the ruderal flora and plant cover characteristics of the Fergana Valley. H.K.Esanov [7,8] studied the characteristics of aboriginal and adventive plants in the anthropogenic ally transformed environments of Bukhara region. It was noted that the role of adventive species in transformed environments is increasing, their impact on local floras is intensifying, and the process of adventivization is progressing. Furthermore, S.M. Gafarova and others [9] presented insights on the sustainability and adaptability of the urban flora in Bukhara city, the impact of urbanization on plant diversity, and the importance of green spaces in enhancing the quality of the urban environment. Another recent study in Uzbekistan was conducted by N.M. Sidiqjanov [10], who researched the current state of the urban flora of Andijan city. The study focused on the process of synanthropization of the urban flora, its bioecological characteristics, the status of rare species, and the role of adventive plants. Additionally, research on the urban floras of Bukhara, Karshi, Samarkand, and Tashkent cities is currently being carried out.

Materials and Methods: The research material consists of scientific sources related to the higher plants and flora of the Bukhara region, including *Conspectus Florae Asiae Mediae* [11], *Flora of Uzbekistan* [12], as well as works by H.K. Esanov [7,8,12,14], H.K. Esanov, M.X. Usmonov [15], H.K. Esanov, V.K. Sharipova [18], and K.Sh. Tojibayev, H.K. Esanov [17]. The study was conducted in Bukhara city from 2021 to 2024. Plant samples were collected based on a specified route and mapped onto a grid [18]. The classification of families was based on APG IV [19].

Results and Discussion:

During the research, it was determined that the aboriginal fraction of Bukhara city's urban flora consists of 36 families, 117 genera, and 159 species, while the adventive fraction includes 26 families, 70 genera, and 96 species. Aboriginal species make up 62.35% of the urban flora, and adventive species account for 37.65%. This ratio constitutes 16.86% (89 species out of 528 species) in the Bukhara region and 15.60% (124 species out of 795 species) in the Southwestern Kyzylkum flora [7,8]. In Andijan city, the urban flora includes 36.34% (129 out of 355 species). Additionally, in Russia's Belgorod city, adventive species make up 27.90% (190 out of 681 species) [20], and in Krasnoyarsk city, they account for 14.23% (143 out of 1005 species) [5]. This indicates that adventive plant species hold a significant place in the composition of Bukhara city's urban flora. This trend can be explained by the level of urbanization, the strong anthropogenic transformation of plant habitats, and the favorable conditions for the growth and development of adventive species.

A comparative analysis of the aboriginal and adventive species in Bukhara city's urban flora was carried out based on the leading families and genera (Table 1).

.

Table 1. Analysis of the Leading Families of the Aboriginal and Adventive Fractions of Bukhara City's Urban Flora

Families	Aboriginal fraction		Families	Adventive fraction	
	Species	%		Species	%
Amaranthaceae	25	9.80	Asteraceae	15	5.88
Asteraceae	22	8.63	Poaceae	15	5.88
Poaceae	19	7.45	Brassicaceae	15	5.88
Fabaceae	17	6.67	Amaranthaceae	9	3.53
Brassicaceae	9	3.53	Fabaceae	9	3.53

Convolvulaceae	6	2.35	Malvaceae	4	1.57
Polygonaceae	5	1.96	Ranunculaceae	3	1.18
Caryophyllaceae	5	1.96	Solanaceae	3	1.18
Boraginaceae	5	1.96	Plantaginaceae	3	1.18

A difference was observed in the spectrum of leading families between the aboriginal and adventive fractions of Bukhara city's urban flora. In the spectrum of leading families of the aboriginal flora, the top three were Amaranthaceae, Asteraceae, and Poaceae, which reflected characteristics typical of the local flora, while in the adventive flora, Asteraceae, Poaceae, and Brassicaceae were dominant, highlighting the characteristics of the flora in regions undergoing anthropogenic transformation. The same leading trio in the adventive flora can also be observed in foreign floras [20,21].

Furthermore, the absence of Caryophyllaceae, Boraginaceae, and Polygonaceae in the leading families of the adventive flora can be explained by the fact that these species are spread in natural habitats. The Malvaceae family does not dominate in the local flora [8,22,23], but in the adventive flora, it is represented as a leading family due to species like *Abutilon theophrastii*, *Althaea officinalis*, *Hibiscus trionum*, *Malva neglecta*, and *M. sylvestris*. This situation can also be observed in the adventive floras of foreign regions like Amur and Sverdlovsk oblasts [24]. Additionally, the families *Plantaginaceae* (Veronica) and *Solanaceae* (Datura) led due to their respective genera.

In the aboriginal fraction, the Amaranthaceae family took the first place, rich in local elements such as *Chenopodium album*, *Atriplex tatarica*, and *Oxybasis glauca*. In the adventive fraction, Asteraceae and Poaceae dominated, with species from the Holarctic, Pluriregional, and Palaearctic regions, such as *Digitaria sanguinalis*, *Hordeum murinum subsp. leporinum*, *Lolium temulentum*, *Sorghum halepense*, *Erigeron canadensis*, *Lactuca serriola*, and *Cichorium intybus*. This situation corresponds to the adventive floras of foreign regions [24]. Thus, the leading families of the adventive flora in the study area exhibited similarities to the characteristics of adventive floras in foreign countries.

In the composition of Bukhara city's urban flora, the share of leading families in the adventive fraction (79.16%) was higher than that in the aboriginal fraction (71.07%). This aligns with the opinion of many researchers, who suggest that the share of leading families in the adventive fraction is typically higher than that of the top ten leading families in the aboriginal fraction.

The comparative analysis of the leading genera in the aboriginal and adventive fractions of the urban flora presented the following results. The spectrum of leading genera in the aboriginal fraction of the urban flora is composed of genera that reflect characteristics typical of the flora of the Turan region. In particular, genera such as *Astragalus*, *Atriplex*, *Artemisia*, *Polypogon*, *Climacoptera*, *Bromus*, and others play a significant role, demonstrating characteristics specific to the local flora (Table 2).

Table 2. Analysis of the Leading Genera in the Aboriginal and Adventive Fractions of Bukhara City's Urban Flora

Aboriginal fraction			**Adventive fraction**		
Categorys	**Species**	**In %**	**Categorys**	**Species**	**In %**
Astragalus	4	2.52	*Amaranthus*	6	6.25
Atriplex	4	2.52	*Lepidium*	3	3.13
Polypogon	3	1.89	*Veronica*	3	3.13
Artemisia	3	1.89	*Vicia*	3	3.13
Medicago	3	1.89	*Sonchus*	3	3.13
Climacoptera	3	1.89	*Ranunculus*	3	3.13
Caroxylon	3	1.89			
Bromus	3	1.89			
Suaeda	3	1.89			
Gallium	3	1.89			
Bassia	3	1.89			

The leading species composition of the adventive fraction of Bukhara city demonstrated differences from the composition of the aboriginal fraction. It mainly included species from the genera Amaranthus-6, Lepidium, Veronica, Sonchus, Ranunculus, and Vicia, which played a significant role. Their representatives are widespread across all areas of the city, exhibiting dominance. It is evident that the leading species composition of the adventive fraction in the study area sharply differed from the spectrum of the aboriginal fraction. Overall, the main composition of the adventive fraction consisted of groups with 1 species (55 species - 78.57%) and 2 species (9 species - 12.86%). This situation indicates a high dynamic of the introduction of adventive species into the urban flora of Bukhara city. The enrichment of the urban flora of Bukhara with adventive species brings its taxonomic composition closer to the flora of foreign regions.

Conclusion.

Currently, the process of adventive plant formation is occurring rapidly all over the world. This is especially evident in several European countries, as reflected in scientific sources. In economically developed countries, this process is believed to be caused by foreign relations and tourism. A similar situation is observed in Uzbekistan as well. Specifically, due to Bukhara being an ancient and historical city, the influx of numerous foreign visitors and the influence of logistics connections have led to an increase in adventive plants. The number of adventive plants identified in the study area constitutes almost half (42.11%) of the adventive plants found in Uzbekistan, and 37.65% of Bukhara city's urban flora. This indicates a high level of adventivization in Bukhara's urban flora. The results of comparisons with adventive floras of foreign countries also support this.

References

1. Ya. Grigoryevskaya, L. A. Lepeshkina, & D. S. Zelepukin, Samara Luka: Problems of Regional and Global Ecology, 21(1), 5-158 (2012).
2. G. S. Antipina, Urban Flora of Karelia, Petrozavodsk, 200 p. (2002).
3. L. M. Gubary, Urban Flora of the Southern Part of the Small Polesye: Abstract of the Thesis... Candidate of Biological Sciences, Kiev, 20 p. (2006).
4. V. Panin, Phylogenesis in the Urbanized Environment of the Steppe Zone: Example of the City of Saratov: Abstract of the Thesis... Candidate of Biological Sciences, Saratov, 20 p. (2005).
5. S.V. Ryabovol, Flora of the City of Krasnoyarsk (Vascular Plants): Abstract of the thesis - Candidate of Biological Sciences, Krasnoyarsk, 18 p. (2007).
6. T.Kh. Makhkamov, Ruderal Flora and Vegetation of the Fergana Valley: Abstract of the thesis - Candidate of Biological Sciences, Tashkent, 18.p. (2009).
7. H. K. Esanov, PhD Thesis Abst., Analysis of the Flora of Bukhara Oasis, 45 p., (2017).
8. H. K. Esanov, DSc Thesis, Flora of South-West Kyzylkum, 195 p., (2023). [In Uzbek].
9. S. M. Gafarova, M. I. Gulamov, H. K. Esanov, A. M. Umedov, Acta Biol. Sib., Urban Floristic Diversity in the Arid Zone: A Case Study of Bukhara City, Vol. 10, 197–213, (2024). DOI: 10.5281/zenodo.10934573
10. N. M. Sidikjanov, PhD Thesis Abst., Modern State and Ecology of the Urban Flora of Andijan City, 48 p., (2024). [In Uzbek and Russian].
11. Conspectus Florae Asiae Mediae, Sci. Publ., Vols. 1-11, (1963-2015). [In Russian]
12. Flora of Uzbekistan, Publ. House Acad. Sci. UzSSR, Vols. 1-6, (1941-1962). [In Russian].
13. H. K. Esanov, Turczaninowia, New Plant Species in the Flora of Bukhara Oasis, Vol. 19 (2), 77-81, (2016). DOI: 10.14258/turczaninowia.19.2.10 [In Russian]
14. H. K. Esanov, Flora of Bukhara Oasis, Durdona Publ., 128 p., (2019). [In Uzbek].
15. H. K. Esanov, M. X. Usmonov, Turczaninowia, Two Alien Species of Asteraceae New to Uzbekistan (Bukhara Oasis), Vol. 21(4), 175-180, (2018). DOI: 10.14258/turczaninowia.21.4.18
16. H. K. Esanov, V. K. Sharipova, Turczaninowia, Addition to the Flora of Bukhara Region (Uzbekistan), Vol. 23(1), 126-128, (2020). DOI: 10.14258/turczaninowia.23.1.13 [In Russian]

17. K. Tojibayev, H. Esanov, Sci. Bull. Ser. Biol. Res., Vol. 8(5), (2021). https://www.ajbiological.uz/article/035116855464/abstract
18. P. Seregin, KMK, Flora of the Vladimir Region: Analysis of Grid Mapping Data, 492 p., (2014).
19. APG IV, Bot. J. Linn. Soc., An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV, Vol. 181, 1–20, (2016). DOI: 10.1111/boj.12385
20. L. A. Agafonova, PhD Thesis Abst., Flora of the City of Belgorod, Moscow, 22 p., (2010). [In Russian].
21. V. E. Afanasev, PhD Thesis Abst., Adventive Flora of the Astrakhan Region, Saratov, 20 p., (2008). [In Russian].
22. R. Batoshov, DSc Thesis, Flora of the Remnants of the Southeast Kyzylkum, Tashkent, 130 p., (2016). [In Russian].
23. O. T. Turginov, PhD Thesis, Flora of the Boysun Botanical-Geographical Region, Tashkent, 297 p., (2017). [In Uzbek/Russian].
24. V. M. Starchenko, DSc Thesis, Flora of the Amur Region, 249 p., (2008).

УДК: 582.28(575.4):504.4

АРАВАН РАЙОНУНУН АДЫРЛАРЫНДА КЕЗДЕШКЕН КОЗУ КАРЫНДАР

ГРИБЫ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ НА АДЫРАХ АРАВАНСКОГО РАЙОНА

MUSHROOMS FOUND IN THE ADYRS OF ARAVAN REGION

Каримов Болотбек Акимович

Каримов Болотбек Акимович

Karimov Bolotbek Akimovich

биология илимдеринин кандидаты, доцент, Ош мамлекеттик университети

к.б.н., доцент, Ошский государственный университет

Ph.D., Associate Professor, Osh State University

bolotkarimov@mail.ru

0009-0000-1944-7839

Абдырахманова Жазгул Суюнбаевна

Абдырахманова Жазгул Суюнбаевна

Abdyrakhmanova Zhazgul Suyunbaevna

окутуучу, Ош мамлекеттик университети

преподаватель, Ошский государственный университет

lecturer, Osh State University

jazgulabdyrahmanova@gmail.com

0000-0001-8706-6675

АРАВАН РАЙОНУНУН АДЫРЛАРЫНДА КЕЗДЕШКЕН КОЗУ КАРЫНДАР

Аннотация

Бул макалада Араван районунун адырларында кездешкен козу карындардын түрдүк курамы жана алардын экологиялык өзгөчөлүктөрү изилденди. Изилдөөнүн негизги максаты - аймактагы макромицеттердин ар түрдүүлүгүн аныктап, алардын экосистемадагы ролун жана биотехнологиялык потенциалын баалоо болду. Изилдөөлөр Ош мамлекеттик университетинин «Өсүмдүктөрдүн биотүрдүүлүгү» лабораториясында жүргүзүлүп, үлгүлөр маршруттук ыкма менен чогултулду. Жалпысынан 25 түр аныкталып, алардын ичинен үчөө буга чейин бул аймакта катталбаган. Козу карындардын айрымдары сапрофиттик, айрымдары мителик жана микоризалык формаларда жашайт. Алардын ферменттик, антибиотикалык жана органикалык калдыктарды ажыратуу мүмкүнчүлүгү биотехнология жана айыл чарба тармактарында кеңири колдонууга ылайык келет.

Ачкыч сөздөр: *козу карын, антибиотик, макромицеттер, ферменттер, сапротроф, мите*.

ГРИБЫ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ НА АДЫРАХ АРАВАНСКОГО РАЙОНА

Аннотация

В данной статье исследовано видовое разнообразие грибов, встречающихся на адырах Араванского района, а также их экологические особенности. Основной целью исследования было выявление макромицетов, распространённых в данной местности, и оценка их роли в экосистеме и биотехнологическом потенциале. Исследования проводились в лаборатории «Биоразнообразие растений» Ошского государственного университета, а сбор образцов осуществлялся маршрутным методом. Всего было идентифицировано 25 видов, из которых три ранее не были зарегистрированы в этом районе. Грибы представлены как сапрофитными, так и паразитическими и микоризными формами. Их ферментативная активность, антибиотические свойства и способность к разложению органических остатков делают их перспективными для применения в биотехнологии и сельском хозяйстве.

Ключевые слова: *грибы, антибиотик, макромицеты, ферменты, сапротроф, паразит*.

MUSHROOMS FOUND IN THE ADYRS OF ARAVAN REGION

Annotation

This paper investigates the species diversity of fungi occurring in the adyrs of Aravan district, as well as their ecological features. The main objective of the study was to identify macromycetes distributed in the area and to assess their role in the ecosystem and biotechnological potential. The research was carried out in the laboratory “Plant Biodiversity” of Osh State University, and samples were collected by route method. A total of 25 species were identified, of which three were not previously recorded in the area. Fungi are represented by both saprophytic, parasitic and mycorrhizal forms. Their enzymatic activity, antibiotic properties and ability to decompose organic residues make them promising for application in biotechnology and agriculture.

Keywords: mushrooms, antibiotic, macromycetes, enzymes, saprotroph, parasite.

Киришүү

Козу карындардын адам баласынын практикалык турмушунда баалуулугу байыркы убакыттан бери белгилүү. Адам баласы күндөлүк тиричилигинде пайдалуу козу карындарды дээрлик тамак катарында колдонуп келишкен. Алардын ичинен атап айтсак: аскомицеттерден- сморчоктор, строчоктор, трюфелдер; базидиомицеттерден- көптөгөн калпактуу козу карындар-шампиньон, сыроежка, груздь, кайың астындагы козу карын, ак козу карын ж.б. дүйнөнүн көптөгөн мамлекеттеринде тамак катарында колдонулуучу козу карын эсептелип, өзгөчө шампиньон атайын өстүрүлүп, массалык өндүрүү жолго коюлган.

Адам баласы байыртан бери ачыткыч козу карындарын ачытуу иштеринде кеңири пайдаланып келишкен. Натыйжада ачыткыч козу карындар спирттик ачытууларда (пиво, вино ж.б.) жана нан өндүрүшүндө кеңири колдонулат.

Көптөгөн козу карындар биологиялык активдүү заттарды, ферменттерди, органикалык кислоталарды пайда кылат. Ошондуктан аларды микробиологиялык өндүрүштө лимон кислоталарын; целлюлаз, протеаз, пектиназ ж.б. ферменттерди өндүрүүгө колдонушат. Козу карындардын арасында витаминдерди (рибофлавин-каротин) активдүү топтоочу түрлөрү да кездешет. Айрымдары антибиотик-пенициллин, цефалоспорин ж.б. берет.

Козу карындар - өз алдынча таксономиялык топ болуп саналган, өзгөчө гетеротрофтук организмдер. Алар өсүмдүктөрдөн айырмаланып, фотосинтез жүргүзө алышпайт жана азык

заттарды дайын формада өздөштүрүүгө муктаж. Табиятта козу карындардын түрдүк курамы абдан ар түрдүү болуп, алардын экологиядагы жана биотехнологиядагы ролу өтө чоң [1, 11]. Бул макалада козу карындардын азыктануу формалары, жашоо өзгөчөлүктөрү жана табигый чөйрөдөгү мааниси каралат.

Козу карындар - жаратылыштагы маанилүү топтун бири, алардын негизги ролу - органикалык калдыктарды ажыратып, топурактын экологиялык туруктуулугун камсыз кылуу жана өсүмдүктөр менен симбиоздук мамилелерди түзүү. Козу карындар экосистемалардын биотүрдүүлүгүн камсыз кылууда маанилүү бөлүк болуп саналат [2, 10]. Ошого карабастан, биздин өлкөдө козу карындардын түрлөрү жана экологиялык ролу толук изилденбеген. Өзгөчө Араван районунун аймагында кездешкен козу карындар жөнүндө илимий маалыматтар аз.

Биздин изилдөөлөрдө Араван районундагы козу карындардын түрдүк курамдары аныкталып, алардын морфологиялык өзгөчөлүктөрүн жана экологиялык шарттарын изилдөө максаты коюлган.

Козу карындардын азыктануу жолдору алардын тиричилик өзгөчөлүктөрүнө жана экологиялык шарттарга жараша төмөндөгүдөй формаларда жүрөт:

Азыктануу формасы	Мүнөздөмөсү	Козу карындар
Сапрофиттер	Өлгөн органикалык калдыктар менен азыктанат	Penicillium, Aspergillus
Мителер (паразиттер)	Тирүү организмдердин эсебинен жашайт	Puccinia graminis
Факультативдик сапротрофтор	Мителиктен сапрофиттик формага өтө алат	Fusarium oxysporum
Мутуалисттер (симбионттор)	Өз ара пайдалуу байланыш түзөт	Glomus, Boletus

Сапрофиттик козу карындар тиричилик таштандыларды ажыратып, CO_2 жана минералдык туздарды пайда кылуу менен органикалык заттарды минералдаштырат. Ферменттердин жана биологиялык заттардын булагы катары антибиотиктерди, ферменттерди жана органикалык кислоталар сыяктуу заттарды өндүрүүдө колдонулат. Айлана-чөйрөнүн экологиялык туруктуулугун жаратып, компосттоо (ачытуу) жана топуракты биотазалоодо негизги звено болот. Ошондой эле, айыл чарбасында мителик козу карындар фитопатоген катары белгилүү болсо, айрымдары биоиндикатор агенти катары да колдонулат.

Козу карындар эукариоттук организмдерге кирет. Алар жипче сымал түзүлүшкө ээ мицелий аркылуу көптөгөн беттик субстраттарда жашашат. Көпчүлүк козу карындар жыныссыз жана жыныстуу жолдор менен көбөйүшөт [3, 4]. Козу карындар гетеротрофтук организмдер болгондуктан, даяр органикалык заттарга муктаж. Алар жаратылышта органикалык заттарды, түрдүүчө жолдор менен алышат. Айрымдары тирүү организмдердин эсебинен мителик жол менен жашашса, айрымдары сапрофиттик азыктануу жолу менен жашашат. Козу карындар үчүн сапрофиттик азыктануу биринчилик. Ал эми митечилик алардын адистешкен жолу. Факультативдик сапротрофтор, көбүнчө мите түрүндө өрчүшүп, кандайдыр ыңгайлуу учур келгенде, сапрофиттик жашоого ыңгайлашат. Чыныгы мителер жаратылышында дээрлик тирүү организмдердин эсебинен жашашат. Айрым адистенишкен мите козу карындардын (даттуу, шүүдүрүмдүү козу карындар) мицелияларында татаал түзүлүштөгү атайын өсүндүлөр-гаусториялар болот. Жаратылышта козу карындар түрдүү субстраттарда-сууда, топуракта, жыгачтардын кабыгында, таштандыларда жана суу өсүмдүктөрүнүн жана жаныбарларынын мителери катарында таркалышкан [5, 6].

Козу карындар органикалык заттарды минералдаштырууга катышышат. Ал учурда 95% CO_2 пайда болот. Натыйжада, жаратылышта заттардын алмашуусу үзгүлтүксүз ишке ашат. Көптөгөн козу карындар биологиялык активдүү заттарды, ферменттерди, органикалык кислоталарды пайда кылат [7, 15].

Кыргызстандын тоолуу аймактарында (Тянь-Шань, Көгүлтүр тоолор, Чүй өрөөнү) отуздан ашуун макрокозу карындар таркалышкан. Алардын арасында аш болуучу, уулуу жана дарылык касиетке ээ түрлөр бар.

Аш болуучу түрлөр: *Agaricus bisporus* (шампиньон): дүйнө жүзүндө өндүрүлөт, саздак, жөнөкөй чөптүү жерлерде өсөт; Agaricus arvensis (ат козу карын): чарбалык шартта өстүрүлөт,

сабактарынын чоңдугу 7–20 см; Coprinus comatus (чувалдуу калпак): кыска убакыт жашайт, жыгач жолдордо, нымдуу жерлерде көбөйөт.

Дарылык, чириген түрлөр: *Trametes versicolor* (түркиянын куйругу): трутовик, ракка каршы касиеттерге ээ экстракттар бар; Ganoderma applanatum ж.б. түрлөр Тянь-Шань аймагында кездешет.

Уулуу түрлөрү болуп *Clitocybe dealbata, Agaricus xanthodermus, Hypholoma fasciculare, Lepiota brunneoincarnata. Amanita muscaria* (кызыл мухомор) эсептелет жана алар тоолуу токойлордо өсүшөт [12, 13, 14].

Изилдөөнүн каражаттары жана ыкмалары. Изилдөөнүн объектиси болуп Араван районуна тиешелүү адырлардан чогултулган макромицеттер эсептелишет. Козу карындардын үлгүлөрүн чогултуу мезгилдүү жүргүзүлүп, аймак маршруттук изилдөөлөр аркылуу изилденди. Үлгүлөрдү чогултуу, иштетүү жана гербаризациялоо ыкмалары өсүмдүк жамааттарынын компоненттери катары макромицеттерди изилдөөнүн жалпы кабыл алынган усулдар аркылуу ишке ашырылды. Мөмөлүү козу карындар жана микроструктуралардын морфологиялык анализи МБИ-11 моделиндеги жарык микроскопунун жардамы менен жүргүзүлдү. Чогултулган үлгүлөрдүн гербарийлери Ош мамлекеттик университетинин «Өсүмдүктөрдүн биоартүрдүүлүгү» лабораториясында сакталууда.

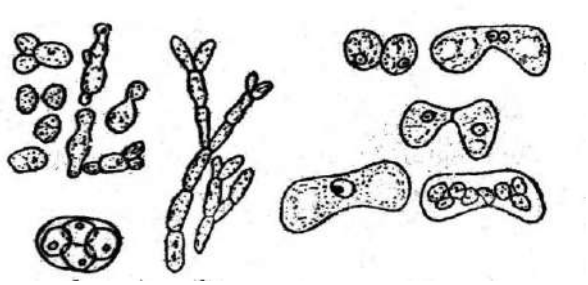
Козу карындардын таксономиялык курамы жана түрлөрүнүн аталыштары Index Fungorum (www.indexfungorum.org, 2022) жана MycoBank (2022) [8, 10] номенклатуралык маалымат базаларынын маалыматтарына ылайык аныкталды.

Жыйынтыктар жана талкуулар. Түштүк Кыргызстанда кездешүүчү козу карындардын арасында жаратылышта жана тиричиликте пайдалуулары көп. Алар негизинен сапротрофтор болуп, өсүмдүктөрдүн вегетатидик органдарында, мөмөлөрүнүн үстүндө, гүлдөрдүн нектарларында, даректардын ширелеринде жана топурактарда кездешишет. Эндомицеттер катарынын көп таркалган жана практикалык чоң маанидеги тобу-ачыткыч козу карындар (Saccharomyces) саналышат. Алар ширелүү чөйрөдө спирттик ачууну пайда кылып, канттын этил спиртине айлануусу ишке ашырышат жана көмүр кычкыл газын бөлүп чыгарышат: $C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2$. Бул процесс байыркы мезгилден бери ичимдиктерди даярдоо, нан өндүрүү практикасында колдонулгандыгына карабастан, анын себептүү байланыштары аныкталбай келген. Бул процессти биринчи жолу микробиологиянын негиз салуучусу Л. Пастер 1876-жылы ачкан [3].

Спирттик ачуу көптөгөн тамак-аш өндүрүшүнүн (нан иштетүү, вино, пиво даярдоонун) негизин түзөт. Ошондой эле целлюлоза, кагаз өндүрүшүнүн калдыктарынан техникалык спирт алууда да колдонулат.

Нан ачыткысы (Saccharomyces cerevisiae) культурада гана жашайт. Алар-сүйрүчө, тоголок клеткалар, бүчүрлөнүп көбөйөт. Өрчүү циклында узак мөөнөттөгү диплоиддик фаза байкалат. Баштык диплоиддик клетканын өрчүшүнөн башталат, көбүнчө төрт аскоспораны кармайт.

Сүрөт 1. *Ачыткыч козу карындар*



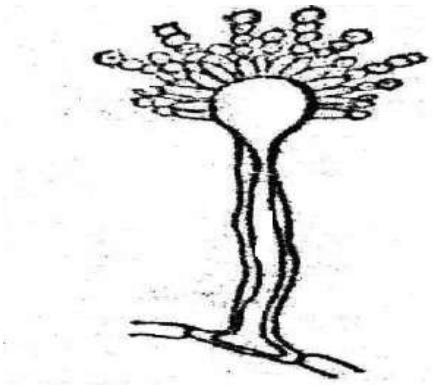
Нан ачыткысынын бир нече ондогон расалары бар (винолук, спирттик, пиволук, камырдык ж.б.). Спиртти ачытуу жолу менен алуу үчүн картошка, дан өсүмдүктөр колдонулат. Ошондой эле жыгач целлюлоза өндүрүшүнүн таштандылары да пайдаланылат.

Жүзүмдөн жана мөмө-жемиштерден алынган баардык винолор жүзүмдүн түрдүү сортторунан ачыткы расаларын пайдалануу менен ыңгайлуу технологияда даярдалат. Пивону өндүрүүдө арпа колдонулуп, ал ачытылат, анда 6% ке жакын спирт кармалат.

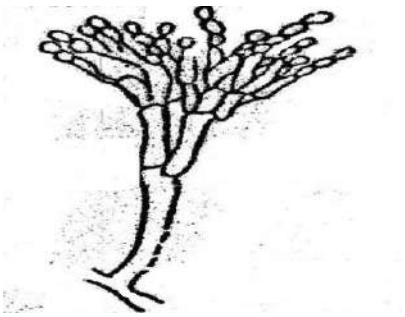
Нан ачыткыларынын расалары нан жана кондитердик өндүрүштө кеңири колдонулат. Камырда ачыткылардын таасиринен спирттик ачуу жүрөт жана андагы пайда болгон көмүр кычкыл газы камырды борпоңдоштуруп көптүрөт. Кара буудайдын камырын ачытууда эки түрдүү ачуу процесси жүрөт: 1) спирттик (ачыткыч козу карын аркылуу), 2) сүттүк (бактериялык клеткалар аркылуу). Натыйжада кара буудайдын нанында сүт кислотасы болуп, ал нанга кычкыл даам берет [7].

Ачыткыч козу карындардын айрым түрлөрү тоют белокторун алууда колдонулат. Тоюттук ачыткы- Candida utilis гексоза, пентозаны кармаган түрдүү чөйрөдө жакшы өсөт. Аларды өндүрүштө алуу үчүн түрдүү өнөр жай товарлары (жыгачтар, сульфиттик күнжаралар ж.б.) колдонулат. Тоюттук ачыткылардын биомассасы белокторго өтө бай.

Ачыткыч козу карындары оңой культураланып, тез өсүшөт. Ошондуктан биохимиялык, генетикалык, цитологиялык изилдөөлөр үчүн да кеңири колдонулат. Андан тышкары плектомицеттер тобундагы өкүлдөр- пеницилл (Penicillium) жана аспергилл (Aspergillus) тукумдарынын түрлөрү.



Сүрөт 2. *Aspergillus*



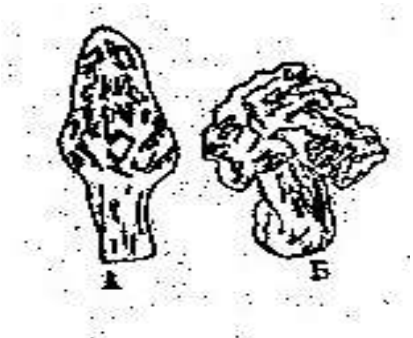
Сүрөт 3. *Penicillium*

Пеницилл жана аспергиллдер микробиологиялык өндүрүштө органикалык кислоталарды (лимон, фумар, глюкан кислоталары), ферменттерди (протеиназ, амилаз ж.б.) жана антибиотиктерди (пенициллин, гризеофулвьин, фумагиллин) алууда колдонулат. Антибиотиктердин ичинен эң негизгиси пенициллин болуп, ал P. chrysogenum козу карынынан алынат жана медицинада колдонулат.

Аскомицеттердин Дискомицеттер тобунан негизги пайдалуулары сморчоктор (Morchella), строчоктор (Gyromitra). Алар тамак катарындагы өкүлдөр болуп, жазында (апрель, май айларында) өсөт. Булар даректар менен да микориза түзөт. Строчоктордун (Gyromitra) мөмө денесинде көпчүлүк учурда гиромитрин токсини болот.

Бул токсин узак убакытка кайнаткан учурда да сакталып калышы ыктымал. Ошондуктан пайдалануда өтө кылдаттык керек.

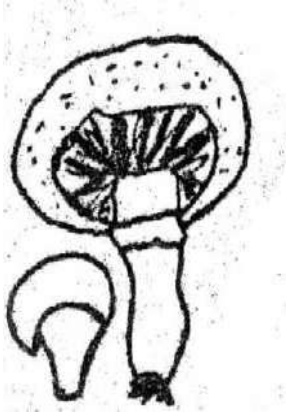
Сморчоктун жаратылышта эки түрү: тамак катарындагы сморчок (M.esculenta) жана конус түрүндөгү сморчок (M.conica).



Сүрөт 4. *А. Сморчок Б. Строчоктун жалпы көрүшү*

Базидиомицеттердин Гименомицеттер тобунан адам баласынын практикалык турмушунда көп колдонулгандары- кош споралуу шампиньон (Agaricus disporis), ал өндүрүштө чоң масштабда маданиятташтырылган [3]. Ал 40 тан ашык өлкөдө өндүрүлөт. Бизде Чүй областынын айрым райондорунда 1995-98-жылдарда жакшы өндүрүлгөн. Негедир азыр дайынсыз болууда. Түштүк Кыргызстанда анын ичинде Араван районунун тоолуу аймагында көп кездешет [4].

Сүрөт 5. *Шампиньон*



Булардан тышкары пайдалуу козу карындар Кыргызстанда абдан көп:

Сүрөт 6. *Түлкүчө*

Сүрөт 7. *Жамгырчы*

Сүрөт 8. *Чатырча*

Сүрөт 9. *Илгичтүү*

Козу карындар - экосистемада жана биотехнологияда маанисиче болгон организмдер. Аларды колдонуу менен биологиялык активдүү заттарды өндүрүү, органикалык калдыктарды кайра иштетүү, жана экологиялык тазалоо сыяктуу процесстерди натыйжалуу жүргүзүүгө болот. Бул макалада алардын ар түрдүүлүгү жана экологиялык функциялары илимий негизде баяндалды.

Корутунду. Козу карындар - табияттагы маанилүү гетеротрофтук организмдердин бири катары органикалык заттардын ажыраш процесстерине активдүү катышат. Алардын сапрофиттик жана мителик жашоо формалары жаратылыштагы экосистемалык тең салмактуулукту сактоодо чоң роль ойнойт. Сапрофиттик козу карындар органикалык калдыктарды минералдаштыруу менен топуректын түшүмдүүлүгүн жогорулатса, мите козу карындар өсүмдүк жана жаныбарлардын ден соолугуна түз же кыйыр түрдө таасир тийгизет.

Ошондой эле козу карындардын ферменттик жана биосинтетикалык потенциалы биотехнология, фармакология жана айыл чарба тармактарында кеңири колдонулууда. Козу карындардан алынган антибиотиктер, органикалык кислоталар жана ферменттер көптөгөн өнөр жай процесстерин оптималдаштырууда маанига ээ.

Кыргызстанда козу карындардын биологиялык байлыгы кеңири, бирок алардын классификациясы, экологиясы жана практикалык колдонулушу боюнча терең изилдөөлөр талап кылынат.

Биздин изилдөөлөр, Араван районунун аймагында кездешкен козу карындардын түрлөрүнүн ар түрдүүлүгү жана экологиялык өзгөчөлүктөрү тууралуу алгачкы системалуу маалыматты көрсөттү. Жалпысынан 25 түр аныкталып, алардын ичинен көпчүлүгү микоризалык симбиоз түзгөндүгү белгилүү болду. Бул козу карындардын экосистемадагы маанилүү ролуна далил болуп саналат, анткени микориза өсүмдүктөрдүн азык заттарды сиңирүүсүн жакшыртып, топуректын асылдуулугун сактоого көмөк көрсөтөт.

Изилдөөдө табылган түрлөрдүн көпчүлүгү Борбордук Азиядагы мурдагы изилдөөлөрдө катталган, бирок 3 түр аймак үчүн мурда белгиленбегендиги аныкталды. Бул жаңылык Араван районундагы микофлорасынын байлыгын көрсөтүп, аймактагы биотүрдүүлүктүн маанилүүлүгүн баса белгилейт.

Изилдөө учурунда топтолгон үлгүлөрдүн саны жана аймактык бөлүнүшү чектелүү болгондуктан, келечекте изилдөөнү кеңейтүү зарылчылыгын белгилөө керек. Жылдын ар түрдүү мезгилдеринде козу карындардын өсүү циклин изилдөө жана башка аймактардагы микофлорага салыштыруу мындан аркы изилдөөлөрдүн негизги максаты болуусу зарыл.

Жыйынтыктап айтканда, Араван районунун адырларында кездешкен козу карындардын түрлөрү жана алардын экологиялык өзгөчөлүктөрү тууралуу алган маалыматтар биологиялык ар түрдүүлүктү сактоодо жана экосистеманы башкарууда маанилүү негиз болот.

Сунуштар. Козу карындардын түрдүк курамын жана экологиялык функцияларын ар тараптуу изилдөө керек, айрыкча климаттык өзгөрүүлөр фонунда алардын таралышын байкоо маанилүү. Мите козу карындардын айыл чарба өсүмдүктөрүнө тийгизген таасирин азайтуу үчүн биоигдикация ыкмаларын колдонуу сунушталат. Сапрофиттик козу карындарды терең изилдөөнү колго алуу менен, органикалык таштандыларды кайра иштетүү технологияларын өнүктүрүүнү жолго коюуга болот. Биологиялык активдүү заттарды өндүрүүдө колдонулуучу козу карындардын генофондун сактоо жана лабораториялык коллекцияларды түзүү зарыл.

Адабияттар

1. Беляев, С. И. (2010). *Грибы и их роль в экосистеме*. Москва: Наука.
2. Выходцев, И. В. (1956). *Вертикальная поясность растительности в Киргизии (Тянь-Шань и Алай)*. Москва: Наука.
3. Гарибова, Л. Б. (1971). Особенности регенерации плодовых тел культивируемого шампиньона *Agaricus bisporis*. В кн. *Биология, экология, география споровых растений Средней Азии*. Ташкент: Изд-во «Фан».
4. Иванов, В. П. (2018). *Микология Центральной Азии*. Бишкек: Илим.
5. Каримова, Б. (2010). *Биология. Төмөнкү түзүлүштөгү өсүмдүктөр*. Бишкек.

6. Deacon, J. W. (2006). *Fungal Biology* (4th ed.). Blackwell Publishing.
7. Hawksworth, D. L. (2001). The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycological Research, 105*(12), 1422–1432. https://doi.org/10.1017/S0953756201005199
8. Index Fungorum. A nomenclatural database. 2021. http://www.indexfungorum.org/names/names. asp. Accessed 12.05.21.
9. Kirk, P. M., Cannon, P. F., Minter, D. W., & Stalpers, J. A. (2008). *Dictionary of the Fungi* (10th ed.). CAB International.
10. Mycobank. A nomenclatural database. 2021. http://www.mycobank.org. Accessed 12.05.21.
11. Peterson, R. L. (2004). *Introduction to Mycology*. New York, NY: McGraw-Hill.
12. Smith, S. E., & Read, D. J. (2008). *Mycorrhizal Symbiosis* (3rd ed.). Academic Press.
13. Stepanenko, A. V. (2014). Роль грибов в круговороте веществ в природе. *Экология и жизнь*, (6), 45–49.
14. Жизнь растений (1974–1982). Том 3. Москва: Просвещение.
15. Тюрин, И. А., Иванов, В. П., & др. (2007). Биологически активные вещества грибов и их применение. *Биотехнология*, (3), 67–73.

УДК: 582.9:582.726:631.15

БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БИОМАССЫ LEMNA MINOR И WOLFFIA ARRHIZA НА РАЗЛИЧНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

LEMNA MINOR ЖАНА WOLFFIA ARRHIZA БИОМАССАСЫНЫН АР КАНДАЙ АЗЫКТЫК ЧӨЙРӨЛӨРДӨГҮ БИОХИМИЯЛЫК ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF BIOMASS OF LEMNA MINOR AND WOLFFIA ARRHIZA ON VARIOUS NUTRIENT MEDIA

Каримов Болотбек Акимович
Каримов Болотбек Акимович
Karimov Bolotbek Akimovich
к.б.н., доцент,Ошский государственный университет
б.и.к., доцент,Ош мамлекеттик университети
Ph.D., Associate Professor, Osh State University
bolotkarimov@mail.ru
0009-0000-1944-7839

Абдырахманова Жазгул Суюнбаевна
Абдырахманова Жазгул Суюнбаевна
Abdyrakhmanova Zhazgul Suyunbaevna
преподаватель, Ошский государственный университет
окутуучу, Ош мамлекеттик университети
lecturer, Osh State University
jazgulabdyrahmanova@gmail.com
0000-0001-8706-6675

Нуридин кызы Айгерим
Нуридин кызы Айгерим
Nuridin kyzy Aigerim
магистр, Ошский государственный университет
магистр, Ош мамлекеттик университети
master, Osh State University

Абдилатиф кызы Айжамал
Абдилатиф кызы Айжамал
Abdilatif kyzy Aizhamal
магистр, Ошский государственный университет
магистр, Ош мамлекеттик университети
master, Osh State University

БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БИОМАССЫ LEMNA MINOR И WOLFFIA ARRHIZA НА РАЗЛИЧНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

Аннотация

В работе исследованы биохимические особенности биомассы водных растений Lemna minor и Wolffia arrhiza, выращенных на различных питательных средах. Целью исследования было выявление оптимальных условий культивирования для максимального накопления белков, углеводов, витаминов и минералов, а также оценка потенциала использования биомассы в кормопроизводстве, биотехнологии и экологии. В результате экспериментов установлено, что Wolffia arrhiza превосходит Lemna minor по суточному приросту биомассы, достигая до 210 т сырой массы на гектар за сезон. Lemna minor характеризуется более высоким содержанием белка (до 35% в сухом веществе) и полноценным аминокислотным составом, включая все незаменимые аминокислоты. Wolffia arrhiza отличается высоким содержанием крахмала (до 60%) и каротина (до 652 мг/кг сухого веса), а также витаминов B6, B12 и PP. Полученные данные подтверждают перспективность использования рясковых в качестве белковой и энергетической кормовой добавки, а также их роль в биоэнергетике и экологических технологиях. Результаты исследования способствуют развитию устойчивых технологий культивирования водных растений в агробиотехнологии и аквакультуре.

Ключевые слова: Lemna minor, Wolffia arrhiza, биомасса, питательные среды, белок, крахмал, аминокислоты.

LEMNA MINOR ЖАНА WOLFFIA ARRHIZA БИОМАССАСЫНЫН АР КАНДАЙ АЗЫКТЫК ЧӨЙРӨЛӨРДӨГҮ БИОХИМИЯЛЫК ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

Аннотация

Макалада ар кандай азыктык чөйрөлөрдө өстүрүлгөн Lemna minor жана Wolffia arrhiza суунун өсүмдүктөрүнүн биомассасынын биохимиялык өзгөчөлүктөрү изилденди. Изилдөөнүн максаты - белоктордун, углеводдордун, витаминдердин жана минералдардын максималдуу жыйналуусу үчүн оптималдуу өстүрүү шарттарын аныктоо, ошондой эле биомассаны мал азыгын өндүрүүдө, биотехнологияда жана экологияда колдонуу потенциалын баалоо болду. Натыйжаларга ылайык, Wolffia arrhiza күнүнө биомассанын өсүшү боюнча Lemna minorдон ашып түшүп, бир гектардан сезонунда 210 тонна чийки массаны берет. Lemna minor кургак затта 35% чейин белокко жана бардык алмаштырылгыс аминокислотолорду камтыган толук аминокислоттук курамга ээ. Wolffia arrhiza крахмалдын (60% чейин), каротиндин (кургак салмакка 652 мг/кг чейин) жана B6, B12, PP витаминдеринин жогорку деңгээлинен айырмаланат. Алынган маалыматтар ряска өсүмдүктөрүн белоктуу жана энергиялуу мал азык кошумчасы катары, ошондой эле биоэнергетика жана экологиялык технологияларда колдонуу мүмкүнчүлүгүн ырастайт. Изилдөө агробиотехнология жана аквакультура тармактарында суунун өсүмдүктөрүн туруктуу өстүрүү технологияларын өнүктүрүүгө салым кошот.

Ачкыч сөздөр: Lemna minor, Wolffia arrhiza, биомасса, азыктык чөйрөлөр, белок, крахмал, аминокислоталар.

BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF BIOMASS OF LEMNA MINOR AND WOLFFIA ARRHIZA ON VARIOUS NUTRIENT MEDIA

Annotation

The work examines the biochemical characteristics of the biomass of aquatic plants Lemna minor and Wolffia arrhiza grown on various nutrient media. The aim of the study was to identify optimal cultivation conditions for maximum accumulation of proteins, carbohydrates, vitamins and minerals, as well as to assess the potential for using biomass in feed production, biotechnology and ecology. As a result of experiments it was established that Wolffia arrhiza surpasses Lemna minor in daily biomass growth, reaching up to 210 tons of raw mass per hectare per season. Lemna minor is characterized by a higher protein content (up to 35% in dry matter) and a complete amino acid composition, including all essential amino acids. Wolffia arrhiza is characterized by a high content of starch (up to 60%) and carotene (up to 652 mg/kg dry weight), as well as vitamins B6, B12 and PP. The data obtained confirm the prospective use of cassava as a protein and energy feed supplement, as well as its role in bioenergy and environmental technologies. The results of the study contribute to the development of sustainable aquatic plant cultivation technologies in agro-biotechnology and aquaculture.

Keywords: Lemna minor, Wolffia arrhiza, biomass, nutrient media, protein, starch, amino acids.

Введение

В условиях глобальных изменений климата, продовольственного кризиса и возрастающего спроса на устойчивые источники белка и биомассы возрастает научный интерес к быстрорастущим водным растениям, таким как представители семейства рясковых

(*Lemnaceae*). Эти растения, распространённые в стоячих и слабопроточных водоёмах по всему миру, характеризуются уникальной скоростью роста, высокой концентрацией питательных веществ и способностью к культивированию в контролируемых условиях.

В условиях Кыргызстана особый интерес представляют *Lemna minor* (ряска малая) и *Wolffia arrhiza* (вольфия бескорневая). Оба растения выделяются высокой продуктивностью и способностью адаптироваться к разнообразным питательным средам. Исследования показывают, что по содержанию белка и аминокислот, а также по общему питательному потенциалу эти виды могут превосходить традиционные сельскохозяйственные культуры, такие как люцерна и кукуруза (Baranov, 1965; Nakamura, 1961; Rahimova, 1987, Каримов, 2020).

Водно-болотные растения характеризуются ценными кормовыми свойствами и высокой продуктивностью. По количеству протеина водные растения не уступают люцерне (Деева, 1968). Водно-болотные растения богаты белками, жирами, углеводами и минеральными веществами. Тростники за вегетационный период могут давать до 250 т. Сырой массы или 100-110 т. сухой с 1 га водной поверхности, рогозы соответственно 50-120 или 10-12 т, роголистники – 60-300, или 6-25 т, рдесты 20-40 или 2,5-3 т (Таубаев, 1973). Пистия телорезовидная, выращенная на сточных водах животноводческих комплексов и промышленных предприятий дает 1800-2700 т. сырой или 90-135 т абсолютно сухой массы за сезон, богатой белками, углеводами, липидами, витаминами, а также различными минеральными веществами. В биомассе пистии содержится (абс.сух.вес): 221-396 мг/кг каротина, 45,0 мг/кг витамина Е, 27,7-32,75% сырого протеина, 2,06-5,3% жира, 16,07-18,7 клетчатки (Шоякубов и др. 1999).

По данным К.Т.Раимбекова (1998), сырого протеина в биомассе эйхорнии отличной, выращено на сточных водах Гульского лубзавода, содержалось 15,3%; сырой клетчатки – 19,9%; нитратов – 130 мг/кг, нитратов – 5,7 мг/кг, а по данным К.И.Айтметовой (1998), в биомассе эйхорнии отличной, выращенной на сточной воде Чирчикского производственного объединения «Электрохимпром», содержится %: сырой протеин – 21,2, жир – 7,09, БЭВ – 22,95, клетчатка – 22,46, зола – 19,0, кальций – 0,59, фосфор – 0,58 и каротин – 332 мг/кг.

Рясковые (семейство Lemnaceae) - одни из самых малых по размеру, но наиболее продуктивных водных растений на планете. Уже в середине XX века учёные, такие как Воронихин (1953), обращали внимание на высокое содержание белка в ряске малой - до 33%, что превышает показатели традиционных кормовых культур. Баранов (1965) отметил, что протеина в рясках содержится в 1,5–2 раза больше, чем в бобовых травах, а с одного гектара можно получить больше протеина, чем при выращивании гороха или бобов.

Позднее Эрман (1966) выявил широкий аминокислотный спектр ряски, включая все незаменимые аминокислоты - аргинин, треонин, валин, фенилаланин и др., что подтверждает её потенциал как полноценного белкового компонента.

Ряски известны как кормовые растения. Все виды рясковых (*Lemnaceae*) обладают ценными биохимическими свойствами. По Воронихину (1953), содержание жира в ряске малой колеблется от 4 до 5%, крахмала – от 20 до 35%. Протеина (20-33%) в ней значительно больше, чем в клевере (19,5%) и люцерне (18%).

Настоящее исследование направлено на оценку биохимического состава биомассы *Lemna minor* и *Wolffia arrhiza*, выращенных на различных питательных средах. Выявление оптимальных условий культивирования для максимального накопления белков, углеводов и витаминов, а также анализу пригодности полученной биомассы для использования в кормопроизводстве, биотехнологии и экологии (Каримов, 2024).

Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследования были выбраны два представителя семейства рясковых: *Lemna minor* (ряска малая) и *Wolffia arrhiza* (вольфия бескорневая). Оба вида культивировались в лабораторных условиях и открытых ёмкостей с контролируемыми условиями температуры, освещённости и состава среды.

Для оценки влияния состава питательной среды использовались следующие типы растворов: Минеральные среды: Среда Кнопа (¼ и ½ концентрации), Таймиева (с микро- и макроэлементами). Органо-минеральные среды: Комбинации вытяжек из животных компостов + минеральные соли. Органические среды: вытяжки из навозной жижи, сточных вод мясомолочных предприятий (с предварительной фильтрацией и нейтрализацией pH). В ходе экспериментов параметры факторов составляли: температурный режим +24…+26 °C, продолжительность светового дня- 14 часов, освещённость- 5000–7000 лк, продолжительность эксперимента- 30 суток, интервал съёмки биомассы- каждые 5 дней.

Химический состав биомассы растений изучали в натуральном виде, а затем после термической обработки по следующим показателям: содержание влаги, каротина, сырого протеина, жира, клетчатки, углеводов, кальция, фосфора. Влажность определяли общепринятым методом, сырой протеин – по Кьельдалю, жир- по Фолчу, содержание золы- методом сухого озоления, каротин – фотометрически, содержание общего белка – рефрактометрически, сахар – по Хагердорну-Иенсену, фосфор – по Иваноскому (А.И.Ермаков и др., 1987).

Все эксперименты проводились в 3-кратной повторности. Обработка данных - с использованием программ Statistica 10.0 и Excel. Различия считались статистически достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты и обсуждения

С.А.Баранов (1965) пишет, что протеина в рясках в 2-2,5 раза выше, чем в кукурузе, 1,5 раза выше, чем в бобовых травах. С 1 га водной поверхности, заросшей ряской, можно получить протеина в 2 раза больше чем с поля, засеянного горохом, бобами и др.

По Е.З.Эрману (1966), протеин рясок богат различными аминокислотами. В рясках (Lemna minor, L. trisulca) он обнаружил аргинин, аспарагиновую кислоту, серин, тирозин, валин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, гликол и др., наибольшее количество аргинина, фенилаланина и треонина обнаружено в биомассе малой ряски. Автор отмечает, что использование ряски в качестве добавки к растительным кормам обогатит их ценными незаменимыми аминокислотами (табл. 1.)

Зола водных растений, в том числе Wolffia arrhiza, по данным атомно-адсорбционного анализа, проведенного в Институте ядерной физики АН Руз, содержит калий, кальций, натрий, фосфор, флор, цинк и др. Результаты исследований, проведенных С.Рахимовой (1987) показывают, что в биомассе ряски малой, выращенной на различных водах Юго-Западного Кызылкума, сырой протеин составляет 17-26,5%, белок – 14,2-20,4%, сумма углеводов – 12,5-27,7%, т.е. эти величины значительно больше чем у высших наземных растений, произрастающих в условиях Юго-Западного Кызылкума.

Таблица 1. *Содержание аминокислот в ряске, на 1 г сырого вещества (по Е.З.Эрману, 1966)*

Аминокислота	Ряска малая		Ряска трехдольная	
	Свободная	Связанная	Свободная	Связанная
Глютатион	следы	-	следы	-
Цистин	слаб.следы	слаб.следы	-	-
Цистеин	-	-	много	следы
Орнитин	следы	слаб.следы	-	-
Лизин	-	1069,0	следы	1400,0
Аргинин	255	-	95,0	853,0
Таурин	есть	-	есть	-
Гликокол	следы	1294,0	30,0	1639,0
Треонин	45,0	Есть	40,0	есть
Аланин	100,0	1201,0	46,0	1260,0
Валин	31,0	924,0	20,0	1082,0
Фенилаланин	72,0	1201,6	60,0	1830,0
Лейцин	57,0	Много	65,0	много

Таким образом, все виды рясковых (Lemnaceae) обладают ценными биохимическими свойствами. Одним из представителей этого семейства является вольфия бескорневая (Wolffia arrhiza).

По А.Рахимову (1965), при выращивании ряски малой на смеси минеральных удобрений в ней образуется больше свободных аминокислот, пептидов и других азотсодержащих веществ. Содержание белка увеличивается при выращивании ее на органическом удобрении.

Результаты анализа по содержанию питательных веществ ряски и вольфии показывают, что они не уступают люцерне, кукурузе, кочанной капусте, картофелю (таб. 2.).

Ряски – крахмалоносные растения. Так, *Wolffia arrhiza* очень богата крахмалом и содержит его до 60%. Количество клетчатки в ней по отдельным анализам, не превышает 12-14% (Таубаев, Абдиев, 1973), по нашим же – 13% (таб. 2). так, в биомассе рясок содержится 21, 9-30,4% белка, 4-5% сырого жира, 20-35% крахмала (на сухое вещество), протеина в ней больше, чем в кукурузе. В биомассе вольфии, кроме каротиноидов и аскорбиновой кислоты, обнаружены витамины B_6 и B_{12} и РР и др. (Nakamura. 1961).

Таблица 2. *Содержание питательных веществ в некоторых видах водных и культурных наземных растений, %*

Растение	Сырой протеин	Жир	БЭВ	Клетчатка	Зола	Авторы
Ряска малая	25,75	4,65	27,24	24,57	17,79	Б.М. Горбачев, 1950
Р. трехдольная	30,4	2,70	24,00	20,80	22,10	Тоже
Р. горбатая	35,1	5,5	18,5	27,3	18,5	Тоже
Рдест гребенчатый	20,94	2,64	36,55	26,07	13,8	Н.А. Накамура, 1961
Кукуруза (в начале мол.-воск.спелости)	12,2	1,7	49,1	29,1	7,2	Н.Н. Иванов, 1936
Люцерна цветущая	18,8	3,3	49,7	18,8	9,8	В.М. Горбачев, 1950
Капуста кочанная	20	1-10	50	8-22	6-18	А.И. Ермаков, 1961
Вольфия бескорневая	8-10	18-20	55-60	-	6-8	Н.А. Накамура, 1961
Вольфия бескорневая	17,3	2,41	51,50	13,53	15,24	Наши данные
Ряска малая	31,2	4,5	19,6	23,4	23,9	Наши данные

По данным А.Рахимова и И.И.Юнусова (1875) содержание каротина в биомассе вольфии бескорешковой, выращенной на различных питательных средах и в зависимости от условий культивирования колеблется от 8,5 до 19,0 в сыром и 249,5 до 672,0 мг/кг в абс.сух. биомассе. Содержание углеводов колеблется от 11,3 до 24,3% от абс.сух.веса.

Установлено, что вольфия бескорневая, выращенная на минеральной, органо-минеральной и органической среде дает большой прирост биомассы (до 115,8 г/м^2 в сутки), что составляет 150-210 т сырой или 5,5-8,5 т абсолютно сухой массы за сезон (6 месяц) с 1 га.

По содержанию отдельных питательных веществ вольфия превосходит многие водные и наземные кормовые растения. В биомассе вольфии содержатся (абсолютно сухой вес): 652,0 мг/кг каротина, 17,32% сырого протеина, 2,41% жира, 15,24% золы, 13,53% клетчатки.

Таким образом, ряски (*Lemma minor, L.gibba, L.trisulca, Spirodela polyrrhiza, Wolffia arrhiza*) обладают ценными биохимическими свойствами. Они по своим кормовым свойствам не уступают наземным и другим водным растениям. По результатам зоотехнического анализа, проведенного совместно с сотрудниками республиканской контрольно-производственной лаборатории комбикормовой промышленности (РКПЛКП) Госконцерна «Узхлебопродукт» можно судить о возможности использования вольфии бескорешковой в качестве белковой и минеральной добавки в рацион сельскохозяйственным животным, птицам и рыбам.

Таблица 3. *Сравнительный зоотехнический анализ биомассы водных растений*

Название растения	В1 кг содержится	ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, %

	Кормовая единица	Переваренный протеин, г	Ca	P	Азот	Жир	Клетчатка	Зола	Сырой протеин	БЭВ	Каротин мг/кг
Пистия телорезовидная	0,68	79	2,64	0,70	2,28	3,87	15,20	23,20	14,41	43,32	108,2
Азола перистая	0,82	84	1,00	1,67	2,50	3,5	15,67	14,83	15,33	52,67	209,5
Эйхорния отличная	0,68	82	1,48	1,63	2,38	2,08	17,98	16,94	15,01	47,99	77,25
Ряска горбатая	0,94	60	0,90	1,89	1,79	3,36	8,53	13,90	10,99	63,23	102,3
Многокоренник	0,74	112	2,36	1,57	3,24	2,58	13,26	20,41	20,27	43,48	835,6
Сальвиния ушастая	0,76	57	4,74	0,42	1,67	4,12	12,12	24,20	10,43	49,13	306,2
Вольфия бескорневая	0,68	80	1,83	1,14	2,33	2,02	11,41	12,84	14,60	43,41	43,41
	0,75	89	2,03	1,26	2,58	2,24	12,6	14,19	16,13	47,95	54,97
	0,80	96	2,18	1,35	2,77	2,41	13,53	15,24	17,32	51,50	65,20

Таблица 4. *Содержание углеводов в биомассе вольфии, выращенной на различных питательных средах (% от абс.сух.веса, по А.Рахимову и И.Юнусову, 1975)*

Питательная среда	Маннноза	Сахароза	Мальтоза	Сумма раств. сахаров	Крахмал	Декстрины	Гемицеллюлозы	Клетчатка	Сумма углеводов
Из КП 1г/л на солнце	2,79	0,33	-	6,59	5,72	3,47	3,85	8,14	24,30
Из КП 1г/л в тени	2,23	0,53	-	7,33	2,57	4,57	1,68	7,32	19,0
Из ЭТШ 2г/л на солнце	0,64	0,68	-	6,07	3,19	4,75	1,13	5,22	15,61
Из КП 1г/л + среда Кнопа	0,90	0,22	0,52	2,84	1,27	1,20	2,56	4,33	12,70
¼ среды Кнопа	0,22	0,90	-	2,69	2,37	1,57	2,28	7,32	14,60
½ среды Таймия + вытяжки из КП	0,65	0,10	-	2,98	2,52	2,23	1,68	4,11	11,28

На международном уровне Lemna и Wolffia также активно изучаются. По данным исследовательской группы из Университета Шеффилда (Landolt & Kandeler, 1987), ряски способны накапливать до 45% белка в условиях оптимального освещения и обеспеченности питательными веществами. В работе Appenroth et al. (2017) указано, что *Wolffia globosa*, близкий родственник *Wolffia arrhiza*, способен аккумулировать 43% белка в сухой массе при выращивании в контролируемых биореакторах.

В 2020 году в журнале Plants был опубликован обзор (Cui et al., 2020), в котором отмечено, что ряски могут служить не только кормовой базой, но и источником биотоплива, благодаря высокому содержанию крахмала — до 60%, что полностью подтверждается и для *Wolffia arrhiza* (Nakamura, 1961).

Несмотря на множество данных о питательной ценности рясковых, остаются недостаточно изученными механизмы влияния различных типов питательных сред на биохимический состав, особенно в аспекте белково-углеводного баланса, витаминов и микроэлементов. Кроме того, мало работ, где *Lemna minor* и *Wolffia arrhiza* анализируются в

параллельных условиях. Настоящее исследование восполняет этот пробел, делая акцент на сравнительном подходе и практической направленности.

Заключение

Одним из важнейших показателей продуктивности водных растений является прирост биомассы. В ходе экспериментов было установлено, что *Wolffia arrhiza* превосходит *Lemna minor* по суточному приросту как в сыром, так и в абсолютно сухом виде при использовании органо-минеральной среды. Максимальный суточный прирост составил: *Wolffia arrhiza* — до 115,8 г/м²/сут**,** что эквивалентно до 210 т сырой массы или 8,5 т сухой массы/га/сезон, *Lemna minor* — до 98,3 г/м²/сут**,** или 7,3 т сухой массы/га/сезон. Продуктивность была выше в условиях освещённости 5000–7000 лк и при температуре 24–26 °C, что подтверждает фототропную и термофильную природу данных видов.

Биохимический анализ показал, что *Lemna minor* обладает более высоким содержанием протеина (до 35,1%) по сравнению с *Wolffia arrhiza* (до 17,3% в сухом веществе). Однако последняя отличается высокой долей углеводов, особенно крахмала.

Таблица 5. *Сравнительное содержание макрокомпонентов в биомассе (абс. сух. вес,%)*

Показатель	*Lemna minor*	*Wolffia arrhiza*
Сырой протеин	30,4–35,1	17,3
Жир	2,7–5,5	2,41
Клетчатка	20,8–27,3	13,5
Зола	18,5–23,9	15,2
БЭВ	18,5–27,2	51,5

Таким образом, *Lemna minor* может использоваться как белковая добавка, а *Wolffia arrhiza* как источник энергии (крахмал, сахара).

По данным Е.З. Эрмана (1966), биомасса *Lemna minor* содержит все незаменимые аминокислоты. В частности, было выявлено значительное содержание лизина, фенилаланина и треонина. Это подтверждает её потенциал как полноценной кормовой базы.

Таблица 6. *Содержание аминокислот в ряске, мг/г сырого вещества*

Аминокислота	*Lemna minor* (свободные формы)	*Wolffia arrhiza*
Аргинин	255	180–310
Лизин	-	1069
Фенилаланин	72	1201,6
Треонин	45	есть
Валин	31	924

По данным А. Рахимова и И. Юнусова (1975), содержание углеводов в *Wolffia arrhiza* колеблется от 11,3 до 24,3% от сухого веса в зависимости от типа питательной среды. Особенно богата вольфия крахмалом (до 60%).

В биомассе *Wolffia arrhiza* содержится до 652 мг/кг каротина (абс. сух. вес), что в 6–8 раз выше, чем в большинстве кормовых культур. Также обнаружены витамины B_6, B_{12}, PP и аскорбиновая кислота (Nakamura, 1961).

Результаты проведённого исследования свидетельствуют о высокой биохимической ценности представителей семейства рясковых, особенно *Lemna minor* и *Wolffia arrhiza*, при культивировании на различных питательных средах. Установлено, что: *Wolffia arrhiza* обладает повышенной продуктивностью при использовании органо-минеральных и солнечно-освещённых сред — до 210 т сырой биомассы/га/сезон. *Lemna minor* накапливает значительное количество белка — до 35% в сухой массе, а её аминокислотный профиль включает все незаменимые аминокислоты. В биомассе *Wolffia arrhiza* выявлено до 60% крахмала и до 652 мг/кг каротина, что указывает на потенциал использования в биоэнергетике и функциональном питании. Сравнительный анализ показал, что в зависимости от целей (кормовая добавка, источник энергии, очистка вод, биоудобрение) возможно целевое выращивание того или иного вида рясковых при подборе подходящей питательной среды.

Таким образом, применение *Lemna minor* и *Wolffia arrhiza* представляет собой перспективное и экономически обоснованное направление в аграрной биотехнологии, аквакультуре, охране окружающей среды и биоинженерии.

Литература

1. Баранов С.А. Ряски (Lemnaceae) как кормовые растения и возможности их массового культивирования // Сб. научно-технич. информаций ВНИРО, 1965, №10. М., изд-во: Наука. -С.182-184.
2. Воронихин Н.Н. Растительный мир континентальных водоемов. -М.—Л., 1953. -410 с.
3. Каримов, Б. А. Особенности вегетативного размножения и роста Wolffiaarrhiza и Azolla caroliniana в условиях юга Кыргызстана / Б. А. Каримов, Ж. С. Абдырахманова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 2-2(89). – С. 7-11. – DOI 10.24412/2500-1000-2024-2-2-7-11. – EDN RHWNED.
4. Рясковые (Lemnaceae) Кыргызстана, перспективы их использования в качестве кормовой добавки / Б. А. Каримов, М. Б. Каримов, А. Нуридин Кызы, А. Абдилатиф Кызы // Вестник Ошского государственного университета. Химия. Биология. География. – 2024. – № 2(5). – С. 39-45. – DOI 10.52754/16948688_2024_2(5)_5. – EDN KCLBSM.
5. Каримов, Б. А. Ряскаларды тоют кошумчасы катары колдонуу / Б. А. Каримов, К. А. Нурстанбек, М. Ж. Апажанова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2020. – No. 11. – P. 97-99. – EDN QJNWIZ.
6. Рахимова С.Т. Биолого-экологические особенности рясковых Узбекистана в природе и в культуре //Автореф. дисс. ... канд. биол.наук. -Ташкент, 1987. -22с.
7. Эрман Е.З. (1966). Аминокислотный состав рясковых. — Известия АН ТССР, сер. биол. наук.
8. Appenroth, K.J., et al. (2017). Duckweed as human food: Mass production of *Lemna gibba* in a pilot system. *Plant Foods for Human Nutrition*, 72(2), 141–150.
9. Cheng, J.J., Stomp, A.M., & Graves, R.E. (2020). Nutraceutical potential of Lemnaceae plants. *Food Science & Nutrition*, 8(9), 4578–4586.
10. Cui, W., et al. (2020). Duckweed in wastewater treatment and bioenergy production. *Plants*, 9(3), 317.
11. Leng, R.A., Stambolie, J.H., & Bell, R. (1995). Duckweed — a potential high-protein feed resource for domestic animals and fish. *Livestock Research for Rural Development*, 7(1).
12. Nakamura, N.A. (1961). Chemical composition of Wolffia arrhiza. *Japanese Journal of Botany*, 19(4), 101–107.
13. Rahman, M.A., & Hasegawa, H. (2012). Aquatic arsenic: Phytoremediation using floating macrophytes. *Chemosphere*, 83(5), 633–646.
14. Ziegler, P., Adelmann, K., Zimmer, S., et al. (2015). Duckweeds for water remediation and as a biomass resource. *Plant Biology*, 17(1), 1–10.

УДК: 581.9

УЛУУ-ТОО (АЛАЙ КЫРКА ТООСУ) АЙМАГЫНДА ТАРКАЛГАН ДАРЫ-ДАРМЕК ӨСҮМДҮКТӨРДҮН УЧУРДАГЫ АБАЛЫ ЖАНА АЛАРДЫН РЕСУРСТУК МҮМКҮНЧҮЛҮКТӨРҮ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ УЛУУ-ТОО (АЛАЙСКИЙ ХРЕБЕТ), И ИХ РЕСУРСНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

RESOURCE POSSIBILITIES OF SOME TYPES OF MEDICINAL PLANTS OF THE TURKESTAN RIDGE

Коланов Орунбек
Коланов Орунбек
Kolanov Orunbek
б.и.к., доцент, Ош мамлекеттик университети
д.м.н., профессор, Ошский государственный университет
Osh State University, Ph.D., Associate Professor
orunbek_k@mail.ru
ORCID:0009-0000-8113-0787

Маматкулов Орозбай Идирисович
Маматкулов Орозбай Идирисович
Mamatkulov Orozbay Idirisovich
ага окутуучу, Ош мамлекеттик университети
Ошский государственный университет, старший преподаватель
Osh State University, senior lecturer
omamatkulov@oshsu.kg
ORCID:0009-0004-3827-0919

Ибрагим кызы Минайым
Ибрагим кызы Минайым
Ibraim kyzy Minaiym
магистрант, Ош мамлекеттик университети
Ошский государственный университет, магистрантка
Osh State University, master's student

УЛУУ-ТОО (АЛАЙ КЫРКА ТООСУ) АЙМАГЫНДА ТАРКАЛГАН ДАРЫ-ДАРМЕК ӨСҮМДҮКТӨРДҮН УЧУРДАГЫ АБАЛЫ ЖАНА АЛАРДЫН РЕСУРСТУК МҮМКҮНЧҮЛҮКТӨРҮ

Аннотация

Ресурстук мүмкүнчүлүктөрү фармацевтикалык өндүрүш үчүн чийки заттын ишенимдүү булагы катары ийгиликтүү кызмат кылуусу мүмкүн болгон дары өсүмдүктөрдүн түрлөрүнүн учурдагы абалы жана ботаникалык, фитогеографиялык, чарбалык өзгөчөлүктөрү алардын өскөн жерлерине маршруттук экспедицияларды уюштуруу, алынган материалдарды жана алар тууралуу жеткиликтүү болгон бардык адабияттык маалыматтарды анализдөө аркылуу үйрөнүлдү. Улуу-Тоо тоосунун (Алай кырка тоосу) аймагын изилдөөнүн натыйжасында дарылык касиетке ээ болгон жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн 15 түрү бөлүнүп алынып, алардын фармацевтикалык өндүрүш үчүн чийки заттын булагы катары ресурстук мүмкүнчүлүктөрү аныкталды. Үйрөнүлгөн түрлөрдүн басымдуу көпчүлүгү эски кайракы жердерде жана эгин талааларында отоо чөп катары, азыраак түрлөрү бадалзарда, арыктардын жана көлмөлөрдүн бойлору сыяктуу жерлерде өсөөрү белгиленип, синантроптук түрлөр катары мүнөздөлөт. Улуу-Тоонун аймагында өскөн дары өсүмдүктөрдүн белгиленген түрлөрүнүн көпчүлүгү фармацевтикалык тармактын керектөөсү үчүн кургатылган чөп түрүндө чийки заттын булагы болуп эсептелет, өсүмдүктүк келип чыгууга ээ болгон чийки заттын башка түрлөрү бул жерде көп эмес. Үйрөнүлгөн түрлөрдүн ичинен кургатылган чөп түрүндөгү жылдык чийки заттык ресурсунун көбүрөөк санына Echium vulgare, Salvia sclarea, Perovskia abrotanoides түрлөрү ээ. Аз сандуу чийки заттык ресурсуна Convolvulus subhirsutus и Phelipanche caesia түрлөрү ээ. Калган түрлөр бул көрсөткүч боюнча аталган түрлөрдүн арасында аралык абалды ээлешет.

***Ачкыч сөздөр**: Улуу-Тоо, түр, тукум, уруу, дары өсүмдүктөр; таркалуу; дарылык чийки зат, ресурстук мүмкүнчүлүктөрү.*

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ УЛУУ-ТОО (АЛАЙСКИЙ ХРЕБЕТ), И ИХ РЕСУРСНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Аннотация

Изучено современное состояние видов лекарственных растений, ресурсные возможности которых может быть успешно использованы в качестве надежного источника сырья для фармацевтической промышленности и их ботанические, фитогеографические, хозяйственные особенности, путем организации маршрутных экспедиций по природным территориям обитания, анализа полученных материалов и всех доступных литературных сведений о них. В результате исследования на территории гора Улуу-Тоо (Алайский хребет) были выделены 15 видов высших растений, обладающие лекарственными свойствами, определены их ресурсные возможности как источника сырья для использования их в фармацевтической промышленности. Наибольшее количество учтенных видов обитают на старых залежах и как сорное среди посевов, наименьшее число видов были отмечены на таких местах обитания растений, как заросли кустарников и береговые линии арыков и прудов, и характеризуются как синантропные виды. Большинства учтенных видов лекарственных растений, которые обитают на территории Улуу-Тоо являются источниками сырья для нужд фармацевтических отраслей в виде сушенных трав, другие виды лекарственного сырья растительного происхождения здесь не значительные. Среди изученных видов наибольшим количеством сырьевых ресурсов в виде сушенных трав за один хозяйственный год обладают Echium vulgare, Salvia sclarea, Perovskia abrotanoides. С наименьшим

CURRENT STATUS OF MEDICINAL PLANT SPECIES DISTRIBUTED ON THE TERRITORY OF ULUU-TOO (ALAI RIDGE) AND THEIR RESOURCE POTENTIALS

Annotation

The current state of species of medicinal plants, resource possibilities of which can be successfullyused as a reliable source of raw materials for pharmaceutical industry and their botanical, phytogeographical, economic features were studied by organizing route expeditions to natural habitats, analysis of the obtained materials and all available literary information about them. As a result of the study, 15 species of higher plants with medicinal properties were identified on the territory of Uluu-Too Mountain (Alai Range), their resource potential as a source of raw materials for their use in the pharmaceutical industry was determined. The largest number of recorded species inhabit old deposits and as a weed among crops, the smallest number of species were noted in such plant habitats as bushes and shorelines of ditches and ponds, and are characterized as synanthropic species. Most of the recorded species of medicinal plants that inhabit the territory of Uluu-Too are sources of raw materials for the needs of pharmaceutical industries in the form of dried herbs, other types of medicinal raw materials of plant origin are not significant here. Among the studied species the largest amount of raw materials in the form of dried herbs for one economic year have Echium vulgare, Salvia sclarea, Perovskia abrotanoides. Convolvulus subhirsutus and Phelipanche caesia have the least amount of raw material resources. The rest of the accounted species by this indicator occupy an intermediate position between these species.

количеством сырьевых ресурсов обладают Convolvulus subhirsutus и Phelipanche caesia. Остальные учтенные виды по этому показателю занимают промежуточное положение между этими видами.

Ачкыч сөздөр: Ключевые слова: Улуу-Тоо, вид, род, семейство, лекарственнее растение, распространение, сырье, лекарственное свойство, ресурсные возможности.

Keywords: Uluu-Too, species, genus, family, medicinal plant, distribution, raw material, medicinal property, resource potential.

Введение

Во флоре Кыргызстана числится около 4000 видов высших сосудистых растений. Среди них имеются виды, которые обладают хорошими лекарственными свойствами. Однако их потенциальные возможности хозяйствующими субъектами Кыргызстана в большом масштабе до сих пор не используются. Этот вопрос связан со следующими проблемами: скудность или отсутствие данных о лекарственных видах конкретных территорий, об их ресурсных возможностях и современного состояния; отсутствие системного подхода использования ресурсных возможностей дикорастущих лекарственных растений в народном хозяйстве с учетом экологических и экономических требований.

В связи с существующими проблемами часть ресурсных возможностей лекарственных растений нашей республики в полном масштабе не используются хозяйствующими субъектами Кыргызстана, что требует своевременного решения данного вопроса. Данный вопрос является одним из актуальных проблем современности. Оптимальное решение которой важно для повышения эффективности фармацевтической отрасли [Жуманова, 2024; Коланов, 2015].

Цель исследования: изучить современное состояние лекарственных растений, распространенных на территории Улуу-Тоо (Алайский хребет) и их ресурсные возможности.

Задачи исследования:

- организовать маршрутно-поисковые экспедиции на территории Улуу-Тоо (Алайский хребет) и собрать все возможные информации и материалы о лекарственных растениях, произрастающие на природных ландшафтах данного региона;
- анализировать литературные сведения о лекарственных растениях, распространенных на территории Улуу-Тоо (Алайский хребет).
- определить ресурсные возможности лекарственных растений, обитающих на территории Улуу-Тоо (Алайский хребет).

Объектами нашего исследования послужили 15 видов лекарственных растений, произрастающих на территории Улуу-Тоо, который расположен на северном макросклоне Алайского хребта в пределах 700-1600 м над уровнем море.

Методы исследования. Маршрутно-поисковой метод, сбор гербарных образцов и фотоматериалов, камеральная обработка собранного материала с использованием определителей Средней Азии, Флоры Кыргызстан и других литературных источников, сбор информаций интернет-ресурсов и сопоставительный анализ полученных материалов в виде таблиц. Ботаническое описание видов растений, их гербаризация, получение оригинальных фотоснимков целого растения или его частей, и уточнения ресурсных возможностей каждого из вида растений как источника сырья для фармацевтической отрасли производили общеизвестными методами [Флора Кирг. ССР, 1950-195; Определитель растений Средней Азии, 1968-1993; Лазьков, 2014; Рогова, 2012; Коланов, 2022].

В литературе имеются довольно значительные сведения об этих учтенных 15 видах, которые встречаются на территории Улуу-Тоо, свидетельствующие их уникальные свойства как лекарственное растение. Они по необходимости могут быть использованы в фармацевтической деятельности как ценный, экологически чистый, природный источник. Некоторые из них следующие: Володушка золотистая были изучены довольно большим

количеством исследователей, где были в той или иной мере определены состав биологически активных веществ, которые определяют лекарственные свойства данного вида [Мингажева, 2006; Navarro et al., 2001; Fumihiro N., 20034; Buimovich-Klein, etal., 1990]; В народной медицине ферула перистонервная используется при упадке сил, нервных расстройствах, неврозах, ревматизме, как противосудорожное, противовоспалительное, желчегонное, болезнях печени, селезёнки, почек, диспепсии [Джумагалиева, 1971], изучение литературных сведений и данные нашего исследования ферулы перистонервной указывает, что его биологическая масса в природе ограниченные. Поэтому на наш взгляд, в перспективе необходимо организовать плантации данного вида на щебнистых осыпях и уже тогда ставить вопрос об использовании ее в качестве смолоносного растения; Бердимбетова Г.Е. и др. изучили элементный состав цистанхе солончаковой (*Cistanche salsa*), произрастающей в Республике Каракалпакстан и установили наличие 41 элементов в семенах из 44 определенных анализом, и по 39-элементов в надземных и подземных органах. Среди всех жизненно-важных элементов в исследованных объектах калий, кальций, магний, натрий являются доминирующими. Содержание калия максимально в семенах и надземной части, а подземных – натрия. Цистанхе, произрастающие в Каракалпакстане могут служить перспективным сырьевым источником эссенциальных макро- и микроэлементов [Бердимбетова, 2022]; В работе Ибрагимова А.А. и др. приводятся результаты изучения органических компонентов высокогорного растения Южной Ферганы *Marrubium anisodon* C.Koch. - Шандра неравнозубая. Спиртовой экстракцией образцов сырья выделена смесь веществ, которая разделялась методом колоночнойхроматографии в различных системах растворителей. Выделены три индивидуальных вещества алкалоид стахидрин, а также нейтральные вещества дитерпеновой природы перегринин и производное маррубина, идентификация которых проведена спектральными методами. Сообщается о применении экстрактов из надземной части в народной медицине для лечения заболеваний горла и дыхательных путей посредством полоскания горла, и полости рта; настойка обладает седативным, гипотензивным, гемостатическим действием. Таким образом, по предварительным данным кроме алкалоида стахидрина нами выделены нейтральные вещества перегринин и маррубин [Ибрагимов, 2018]; В работе Кароматова И.Дж. и другие приводится обзор по лечебному применению паслена в древней, современной народной и научной медицине [Кароматов, 2017].

Результаты и обсуждения. Анализ полученных данных нашего исследования показал, что на территории Улуу-Тоо (Алайский хребет) встречаются довольно большое количество видов сосудистых растений, которые в той или иной степени обладают лекарственными свойствами и используются в народной и традиционной медицине. Из них наиболее интересными для нас оказались 15 видов. Они представляют собою следующие семейства: Umbelliferae – Сельдерейные (*Bupleurum aureum, Ferula penninervis*); Scrophularia – Норичниковые (*Dodartia orientalis*, *Veronica arvensis*); Orobanchaceae – Заразиховые (*Cistanche salsa, Phelipanche caesia*); Convolvulaceae – Вьюнковые (*Convolvulus subhirsutus*); Boraginaceae – Бурачниковые (*Arnebia guttata, Echium vulgare, Asperugo procumbens*); Labiatae – Губоцветные (*Marrubium anisodon, Salvia sclarea, Perovskia abrotanoides*); Solanaceae – Пасленовые (*Solanum nigrum, Lycium ruthenicum*). Таким образом, нами были учтены по три рода с одним видом каждый у Boraginaceae и Labiatae; по два рода с одним видом каждый – Umbelliferae, Scrophularia, Orobanchaceae и Solanaceae*),* один род с одним видом - Convolvulaceae, т.е. здесь представлены 7 семейств, 15 родов и 15 видов (таблица 1).

Таблица 1. *Список лекарственных растений, распространенных на территории Улуу-Тоо (Алайский хребет) и их ресурсные возможности.*

№	Название растений	Жизненная форма и характер мест обитания	Вид сырья. Состав, значение, применение	Ресурсные возможности на год
1	Umbelliferae – Сельдерейные *Bupleurum aureum* Fisch. ex Hoffm. – Володушка золотистая	Многолетняя трава. Встречается среди зарослей кустарников, по между лесным полянам, на лугах, вдоль рек.	Трава. Аскорбиновая кислота, сапонины, алкалоиды, каротин, флавоноиды, дубильные вещества, эфирные масла, фитонциды. Обладает желчегонным, антисептическим,	450 кг сырья в виде сушенной травы

			антигельминтным, жаропонижающим, противовоспалительным, ранозаживляющим и очищающим свойствами.	
2	*Ferula penninervis* Regel et Schmalh. (*F. kaschkarovii* Korovin) – Ферула перистонервная	Многолетняя трава. Растет исключительно на каменисто-щебнистых осыпях и скалах, литофил.	В толстых корнях содержится до 25% смолы. Используется при упадке сил, нервных расстройствах, неврозах, ревматизме, как противосудорожное, противовоспалительное, желчегонное, болезнях печени, селезёнки, почек.	1370 кг сырья в виде смолы
3	Scrophularia – Норичниковые *Dodartia orientalis* L. – Додарция восточная, Теке сакал	Многолетняя трава. Растет по долинам рек, по сухим склонам предгорий, на старых залежах и как сорное среди посевов.	Трава и корни. Содержат сапонины, алкалоиды, витамин С, кумарины, карденолиды и флавоноид гиперозид. Используют при ревматизме, инфекциях верхних дыхательных путей, при ангине, воспалении легких.	350 кг сырья в виде сушенной травы
4	*Veronica arvensis* L. – Вероника полевая	Однолетнее или двулетнее травянистое растение. Растет на выгонах по склонам предгорий, на залежах и полях.	Трава. Применяется при ларингите, кашле, рините и охриплости, туберкулезе легких, ревматизме и хронических кожных болезнях.	180 кг сырья в виде сушенной травы
5	Orobanchaceae – Заразиховые *Cistanche salsa* (C.A. Mey.) G. Beck (*C. jodostoma* Butkov et Vved.) – Цистанхе солончаковая	Многолетняя трава. Растет на глинистых, песчано-глинистых засоленных почвах, солончаках в пустынной зоне. Паразитирует на корнях многолетних растений.	Трава. Содержит углеводы, органические кислоты, стерины, фенолы, лигнаны, значительное количество флавоноидов, олигосахариды. Обладает антиоксидантными, противовоспалительными, эстрогенными.	270 кг сырья в виде сушенной травы
6	*Phelipanche caesia* (Reichenb.) Soják (*Orobanche caesia* Reichenb.) – Фелипанхе голубая	Многолетняя трава. Паразитирует на полыни. Растет по каменистым склонам и степям.	Трава. Обладает ранозаживляющим действием.	150 кг сырья в виде сушенной травы
7	Convolvulaceae – Вьюнковые *Convolvulus subhirsutus* Regel et Schmalh. – Вьюнок шерстистый	Многолетняя трава. Растет на лёссовых предгорьях. Встречается и среди посевов.	Трава. Семена. Алкалоиды тропановой структуры: конвольвин, конволамин и конвольвицин. Конвольвин и конволамин обладают анестезирующими свойствами. Конвокаин оказывает выраженное анестезирующее действие.	130 кг сырья в виде сушенной травы
8	Boraginaceae – Бурачниковые *Arnebia guttata* Bunge – Арнебия пятнистая	Многолетняя трава. Растет по каменистым склонам в поясе полупустыни и в третичных отложениях, по обнажениям. Предпочитает солнечные и сухие места, хорошо переносит засуху и не выносит избытка влаги.	Корни. Содержат нафтохиноны. В надземной части найдены алкалоиды и нафтохинон. Изгоняет жар крови, ускоряет циркуляцию крови, нейтрализует действие ядов, устраняет сыпи. Препараты из корней – противоопухолевое, жаропонижающее, противовирусное и наружное ранозаживляющее средство.	260 кг сырья в виде сушенного корня

9	*Echium vulgare* L. – Синяк обыкновенный	Двулетнее растение. Растет по залежам, вдоль дорог, на сухих склонах предгорий.	Трава. Содержит сапонины, холин, органические кислоты, каротин и витамин С. Обладает отхаркивающими свойствами, которые помогают в лечении всевозможных болезней, связанных с органами дыхания.	3500 кг сырья в виде сушенной травы
10	*Asperugo procumbens* L. – Асперуга простертая	Однолетнее травянистое растение. Растет по сорным местам, у заборов, в садах, огородах, в горах на стойбищах скота от долин до высокогорий.	Трава. Листья. Содержит сапонины. Может оказывать седативное, антибактериальное, противовоспалительное действие, может выступать в качестве спазмолитика и отхаркивающего средства	220 кг сырья в виде сушенной травы
11	Labiatae – Губоцветные *Marrubium anisodon* C. Koch (*M. alternidens* Rech. f.) – Шандра неравнозубая	Многолетняя трава. Растет по сухим местам, в поясе полынно-злаковой степи, нередко как сорняк по пахотным землям.	Трава. Содержит аминоспирта холина, алкалоида стахидрина, витамина С, суммарных фракций флавоноидов, антоцианов, эфирного масла. Алкалоиды, дитерпены, стерины, фенилпропаноиды, флавоноиды	330 кг сырья в виде сушенной травы
12	*Salvia sclarea* L. – Шалфей мускатный	Полукустарник. Растет по склонам гор, по берегам высокогорных речек, на залежах и посевах.	Трава. Содержит эфирное масло, Главной составной частью его являются сложные эфиры. Обладает согревающим, расслабляющим действием. креативность и пробуждает интуицию.	2750 кг сырья в виде сушенной травы
13	*Perovskia abrotanoides* Kar. – Перовския полынная	Полукустарник. Растет в горах на сухих галечниках, каменистых и щебнистых склонах до высоты 2000 м над уровнем моря.	Трава. Содержит эфирное масло. Используется для лечения брюшного тифа, головной боли, гонореи. Обладает болеутоляющим, антисептическим, охлаждающим эффектом.	2150 кг сырья в виде сушенной травы
14	Solanaceae - Пасленовые *Solanum nigrum* L. – Паслен черный	Однолетнее травянистое растение. Растет по садам и огородам, по берегам арыков, близ жилья, у дорог, около заборов, на свалках мусора, в посевах, в зарослях кустарников по берегам прудов	Плоды. Незрелые плоды содержат ядовитый алкалоид соланидин. Улучшает остроту зрения. Кроме того, они обладают глистогонным и легким слабительным свойствами, помогают больным гипертонической болезнью, а также атеросклерозом. Помогает при ангине и дифтерите.	890 кг сырья в виде зрелых плодов
15	*Lycium ruthenicum* Murr. – Дереза русская	Кустарник. Растет на пестроцветных глинистых обнажениях предгорий, на пустынных песках и солончаках.	Плоды и семена. Содержат аскорбиновой кислоты, Витамин А, B_1, B_2, Никотиновой кислоты, Стероиды соласодин, скополетин, аминокислоты и белки и др.	680 кг сырья в виде зрелых плодов

Echium vulgare, *Asperugo procumbens* встречаются во всех биогеографических районах Кыргызстана. *Cistanche salsa*, *Convolvulus subhirsutus*, *Lycium ruthenicum* обитают только на территории биогеографического района, который охватывает приферганские природные ландшафты Кыргызстана. Ареалы остальных учтенных видов лекарственных растений Улуу-Тоо охватывают территорию 3-5 биогеографических районов Кыргызстана. Все учтенные виды лекарственных растений Улуу-Тоо характеризуются как широко распространённые виды, ареалы которых охватывают значительные области Палеарктики или вид распространен еще шире, за исключением *Ferula penninervis*, которая представляет собой как субэндемичный вид, ареал которого охватывает территорию Кыргызстана, других среднеазиатских республик и сопредельных районов Китая [Флора Кирг. ССР, 1950-1955, Лазьков, 2016].

Из числа учтенных видов лекарственных растений, встречающиеся на территории Улуу-Тоо 8 вид имеют жизненную форму многолетние травы, 2 вида представляет собой как однолетние травы, 2 вида являются полукустарниками. Что касаются такие жизненные формы, как одно-двулетние травы, двулетние травы и кустарники, то они представлены лишь по одному виду каждая.

Учтенные виды по характеру мест обитания подразделяются на следующие группировки: 3 вида обитает по долинам рек, водоемов и их береговым линиям; 4 вида растет на каменистых и щебнистых склонах; 5 вид распространены по сухим склонам предгорий; 7 вид встречается на старых залежах и как сорное среди посевов; 6 – на глинистых, песчано-глинистых засоленных почвах, солончаках; 2 – среди зарослей кустарников; 3 – в поясе полупустынь, и пустынь; 2 вида паразитирует на корнях многолетних растений; 2 встречаются по береговым линиям арыков и водоемов, близ жилья, у дорог, около заборов, на свалках мусора, в посевах, в зарослях кустарников. Таким образом, наибольшее количество учтенных видов обитают на старых залежах и как сорное среди посевов, наименьшее число видов были отмечены на таких местах обитания растений, как заросли кустарников и береговые линии арыков и прудов, и характеризуются как синантропные виды.

По видам лекарственного сырья для нужд фармацевтических отраслей растительного происхождения среди учтенных видов 11 являются экологически чистыми сырьевыми источниками в виде сушенных трав; 2 – в виде сушенных корней; 2 – в виде зрелых семян; 2 – в виде зрелых плодов; 1 – в виде смолы; 1 – в виде сушенных листьев. Таким образом, большинства учтенных видов лекарственных растений, которые обитают на территории Улуу-Тоо являются источниками сырья для нужд фармацевтических отраслей в виде сушенных трав, другие виды лекарственного сырья растительного происхождения здесь не значительные.

Учтенные виды лекарственных растений содержат огромное разнообразие биологически активных веществ, что определяет их лечебные свойства. Среди изученных видов особо выделяются следующие: *Ferula penninervis*. Она обладает спазмолитическим, антиоксидантным действием. В народной медицине используется при упадке сил, нервных расстройствах. Из нее делают спиртовой настой и употребляют вместо женьшеня; *Cistanche salsa*. Она активный компонент многих биологически активных добавок и витаминных комплексов, оказывает благотворное влияние на клетки мозга, защищая их от повреждения и предотвращая их от преждевременного старения, активизирует процессы памяти, в народной медицине применяют как мощный афродизиак при половом бессилии мужчин, фригидности, бесплодии, истощении, общей слабости, при склонности к запорам, лечебное действие в 5 раз сильнее женьшеня, обладает антиоксидантными, противовоспалительными, эстрогенными, слабительными, иммуномодулирующими, противоопухолевыми и другими свойствами; *Phelipanche caesia*. Она помогает при колитах, неврозах, аллергиях, отеках, упадке сил, в китайской медицине ее использовали в качестве средства, усиливающее половое влечение; *Salvia sclarea*. Он обладает согревающим, расслабляющим действием, улучшает концентрацию, память, стимулирует мозговую деятельность, повышает креативность и пробуждает интуицию. Его масло относится к афродизиакам и будучи антистрессом, помогает решать проблемы сексуального характера, повышает детородную функцию как мужчин, так и женщин; *Perovskia abrotanoides*. Она обладает болеутоляющим, седативным, антисептическим, охлаждающим эффектом, имеет высокую антиоксидантную и антимикробную активность.

При выполнении задач в рамках данной работы были определены ресурсные возможности каждого из учтенного лекарственного вида, произрастающие на территории Улуу-Тоо, как источник экологически чистого сырья для нужд фармацевтических компаний страны. Сравнительный анализ полученных данных показывает, что наибольшим количеством сырьевых ресурсов в виде сушенных трав за один хозяйственный год обладают *Echium vulgare* – 3500 кг, *Salvia sclarea* – 2750 кг, *Perovskia abrotanoides* – 2150 кг. Тогда как у *Convolvulus subhirsutus* этот показатель составляет лишь 130 кг, а у *Phelipanche caesia* – 150

кг. Остальные учтенные виды по этому показателю занимают промежуточное положение между этими видами лекарственных растений Улуу-Тоо (Рисунок 1.).

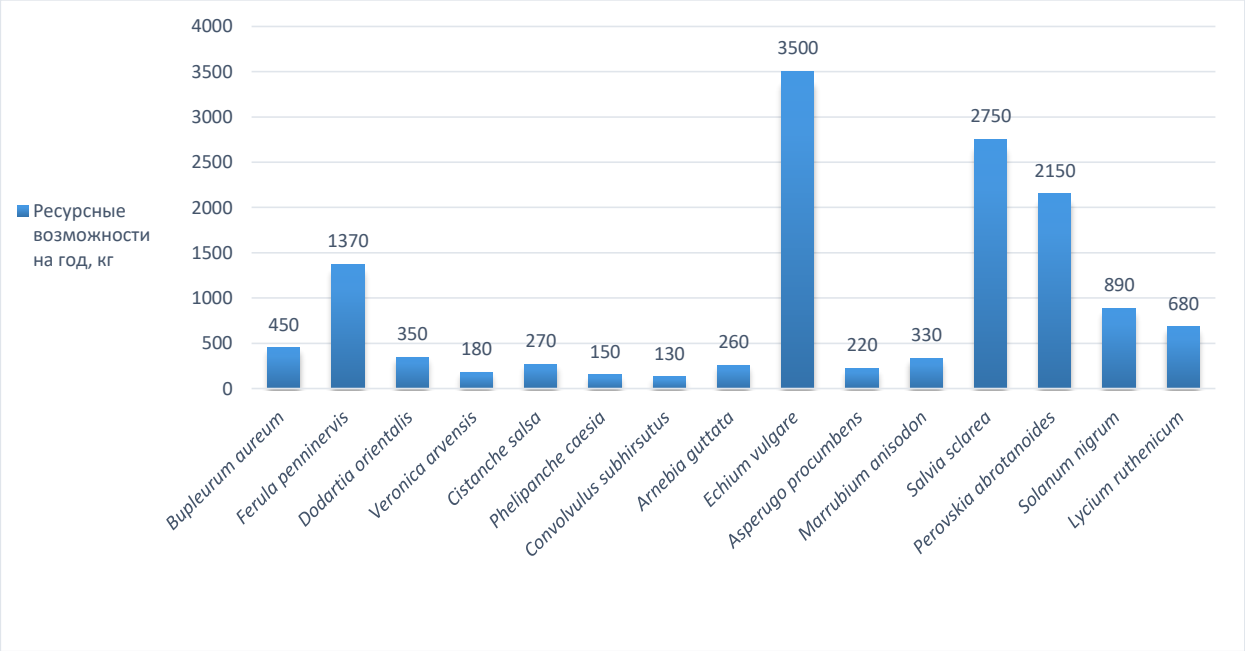


Рис. 1. *Ресурсные возможности на год видов лекарственных растений, распространенных на территории Улуу-Тоо (Алайский хребет)*

Выводы

1. Учтенные нами 15 видов лекарственных растений, которые обитают на территории Улуу-Тоо (Алайский хребет) относятся к 15 родам и 7 семействам сосудистых растений.
2. Наибольшее количество учтенных видов обитают на старых залежах и как сорное среди посевов, наименьшее число видов были отмечены на таких местах обитания растений, как заросли кустарников и береговые линии арыков и прудов, и характеризуются как синантропные виды.
3. По видам лекарственного сырья для нужд фармацевтических отраслей растительного происхождения среди учтенных видов 11 являются экологически чистыми сырьевыми источниками в виде сушенных трав; 2 – в виде сушенных корней; 2 – в виде зрелых семян; 2 – в виде зрелых плодов; 1 – в виде смолы; 1 – в виде сушенных листьев. Таким образом, большинства учтенных видов лекарственных растений, которые обитают на территории Улуу-Тоо являются источниками сырья для нужд фармацевтических отраслей в виде сушенных трав, другие виды лекарственного сырья растительного происхождения здесь не значительные.
4. Среди изученных видов наибольшим количеством сырьевых ресурсов в виде сушенных трав за один хозяйственный год обладают *Echium vulgare* – 3500 кг, *Salvia sclarea* – 2750 кг, *Perovskia abrotanoides* – 2150 кг. Тогда как у *Convolvulus subhirsutus* этот показатель составляет лишь 130 кг, а у *Phelipanche caesia* – 150 кг. Остальные учтенные виды по этому показателю занимают промежуточное положение между этими видами лекарственных растений Улуу-Тоо.

Список литературы

1. Бердимбетова Г.Е., Оразова Ш.Ш. (2022). Элементный состав цистанхе солончаковой (Cistanche salsa), произрастающей в Республика Каракалпакстан // Universum: химия и биология: электрон. научн. журн. 5(95). URL: https://7universum.com/ru/nature/archive/item/13600.
2. Джумагалиева, Ф. Д. (1971). Фармакологические свойства некоторых лекарственных растений Казахстана. 2-е изд., перераб. и доп. – Алма-Ата: Наука. – 187 с.

3. Жуманова, Г. И., Коланов О., Маматкулов О. И. (2024). Түркстан кырка тоосунун аймагында кездешүүчү дары өсүмдүктөрдүн кээ бир түрлөрүнүн ресурстук мүмкүнчүлүктөрү. Ош мамлекеттик университетинин Жарчысы. Химия. Биология. География. – No. 1(4). – P. 78-86. – DOI 10.52754/16948688_2024_1(4)11. – EDN EMRHCY.
4. Ибрагимов А.А., Игамбердиева П.К. (2018). Исследование органических компонентов Marrubium Anisodon // Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн. № 5(47). URL: http://7universum.com/ru/ nature/archive/item/5740
5. Карроматов И.Дж., Тураев П.Т. (2017). Лечебные свойства растения паслён черный. Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина». №6. – С. 186-192.
6. Коланов, О. (2022). Пособие по учебно-производственной практике по фармакогнозии: Учебное пособие. – Ош: Кагаз ресурстары. – 96 с., с ил.
7. Коланов, О., Муратов Ж. (2015). Лекарственные растения и их сородичи, содержащие гликозиды, обитающие в бассейне реки Ак-Буура (Алайский хр.) / О. Коланов, Ж. Муратова // Вестник ОГПИ им. А.Ж. Мырсабекова. №02(12). – С. 131-136.
8. Лазьков, Г.А., Султанова Б.А. (2014). Кадастр флоры Кыргызстана. Сосудистые растения. – Бишкек, – 126 с.
9. Мингажева А.М. (2006). Володушка золотистая (Bupleurum longifolium L.subsp.Aureum (Fisch.) Soo в Предуралье. Автореферат на соиск. ... уч.степени кандидата биологических наук. – М.
10. Определитель растений Средней Азии. Критический конспект флоры Средней Азии (1968-1971). Том I, II. Ташкент: Издательство “Фан”.
11. Рогова Н.А., Яковлева Н.В. (2012). Лекарственные растения Кыргызстана и устойчивое использование. – Бишкек. – 134 с., с ил.
12. Флора Киргизской ССР (1952-1965). Определитель растений Кыргызской ССР. I-XII тт. – Фрунзе: КиргизФАН СССР, Издательство Илим.
13. Buimovich-Klein E., Mohan V., Lange M. (1990). Inhibition of HIV replication in lymphocyte cultures of virus-positive subjects in the presence of sho-saikoto, an oriental plant extract Antiviral Research. V. 14. – pp. 279-286.
14. Fumihiro N., Fujioka T, Yoshida K., Fujii H., Nagao T, Okabe H., Mihashi K. (2003). Antiproliferative constituents from Umbelliferae plants VI. New ursane-type saikosaponin analogs from the fruits of Bupleurum rotundifolium //Chem Pharm Bull (Tokyo). V. 51, N 4. – pp. 365-372.
15. Navarro P., Giner R.M., Recio M.C. (2001). In vitro anti-inflammatory activity of saponins from Bupleurum rotundifolium II Life Sci. V.68 N. 10.–pp.1199-1206.

УДК: 376.1:372.8:004

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ БИОЛОГИИ В СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ-ИНТЕРНАТЕ ДЛЯ СЛЕПЫХ И СЛАБОВИДЯЩИХ ДЕТЕЙ ГОРОДА ОШ

ОШ ШААРЫНДАГЫ КӨЗҮ АЗИЗ ЖАНА НАЧАР КӨРГӨН БАЛДАР ҮЧҮН МЕКТЕП-ИНТЕРНАТТА БИОЛОГИЯ САБАГЫНДА ИНТЕРАКТИВДҮҮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ КОЛДОНУУ

APPLICATION OF INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN TEACHING BIOLOGY IN A SPECIAL COMPREHENSIVE BOARDING SCHOOL FOR BLIND AND VISUALLY IMPAIRED CHILDREN IN THE CITY OF OSH

Кочконбаева Насира Асаналиевна
Кочконбаева Насира Асаналиевна
Kochkonbaeva Nasira Asanalievna
к.б.н., доцент, Ошский государственный университет
к.б.н., доцент, Ош мамлекеттик университети
Ph.D., Osh State University
knasira@oshsu.kg

Меренкова Милена Евгеньевна
Меренкова Милена Евгеньевна
Merenkova Milena Evgenievna
магистрант, Ошский государственный университет
магистрант, Ош мамлекеттик университети
Master's student of Osh State University
milenamerenkova@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ БИОЛОГИИ В СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ-ИНТЕРНАТЕ ДЛЯ СЛЕПЫХ И СЛАБОВИДЯЩИХ ДЕТЕЙ ГОРОДА ОШ

Аннотация

В статье рассматривается применение интерактивных технологий в преподавании биологии в специальной общеобразовательной школе-интернате для слепых и слабовидящих детей города Ош. Основное внимание уделяется проблеме недостаточной эффективности традиционных методов обучения для детей с нарушениями зрения и необходимости внедрения инновационных подходов, ориентированных на сенсорные, тактильные и аудиальные возможности учащихся. Цель работы заключается в разработке и научном обосновании методики использования интерактивных технологий, способствующих повышению качества образования и формированию ключевых компетенций у данной категории обучающихся. В статье представлены примеры адаптации мультимедийных, тактильных и аудиовизуальных средств, а также групповых и практико-ориентированных заданий. Новизна исследования состоит в комплексном подходе к организации образовательного процесса с учетом индивидуальных особенностей восприятия слепых и слабовидящих детей. Полученные результаты могут быть использованы для совершенствования методик преподавания биологии в специализированных образовательных учреждениях, что способствует более успешной социальной адаптации и развитию познавательных способностей учащихся.

Ключевые слова: *интерактивные технологии, инновационные методы, визуализация биологических процессов*.

ОШ ШААРЫНДАГЫ КӨЗҮ АЗИЗ ЖАНА НАЧАР КӨРГӨН БАЛДАР ҮЧҮН МЕКТЕП-ИНТЕРНАТТА БИОЛОГИЯ САБАГЫНДА ИНТЕРАКТИВДҮҮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ КОЛДОНУУ

Аннотация

Бул макалада Ош шаарындагы көзү азиз жана начар көргөн балдар үчүн атайын жалпы билим берүүчү мектеп-интернатта биология сабагын окутууда интерактивдүү технологияларды колдонуу маселеси каралат. Негизги көңүл салттуу окутуу ыкмаларынын көрүүсү начар балдар үчүн жетишсиз натыйжалуулугуна жана окуучулардын сенсордук, тактильдик жана аудиалдык мүмкүнчүлүктөрүнө ылайыкташтырылган инновациялык ыкмаларды киргизүүнүн зарылдыгына бурулат. Иштин максаты — интерактивдүү технологияларды колдонуу боюнча методиканы иштеп чыгуу жана анын илимий негиздүүлүгүн көрсөтүү, бул өзгөчө категориядагы окуучулар үчүн билим сапатын жогорулатууга жана негизги компетенцияларды калыптандырууга өбөлгө түзөт. Макалада мультимедиялык, тактильдик жана аудиовизуалдык каражаттарды, ошондой эле топтук жана практикалык тапшырмаларды адаптациялоо мисалдары келтирилет. Изилдөөнүн жаңычылдыгы — билим берүү процессин уюштурууда көзү азиз жана начар көргөн балдардын индивидуалдуу өзгөчөлүктөрүн комплекстүү эске алуу. Алынган жыйынтыктар биологияны окутуунун методикасын өркүндөтүүгө жана өзгөчө билим берүү мекемелеринде окуучулардын социалдык адаптациясын, тааныш-билүү жөндөмдөрүн өнүктүрүүгө жардам берет.

Ачкыч сөздөр: *интерактивдүү технологиялар, инновациялык ыкмалар, биологиялык процесстерди визуалдаштыруу*.

APPLICATION OF INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN TEACHING BIOLOGY IN A SPECIAL COMPREHENSIVE BOARDING SCHOOL FOR BLIND AND VISUALLY IMPAIRED CHILDREN IN THE CITY OF OSH

Annotation

This article explores the application of interactive technologies in teaching biology at a special boarding school for blind and visually impaired children in Osh. The main focus is on addressing the limitations of traditional teaching methods for students with visual impairments and the necessity of innovative approaches tailored to their sensory and perceptual needs. The aim of the study is to develop and substantiate a methodology for using interactive technologies that enhance the quality of biology education and foster key competencies among these students. The article presents examples of adapting multimedia, tactile, and audiovisual resources, as well as organizing group and hands-on activities suited to the specific context of a special school. The novelty of this work lies in its comprehensive approach to integrating interactive methods while considering the individual characteristics of blind and visually impaired learners. The results demonstrate that the proposed methodology increases student engagement, improves understanding of biological concepts, and supports social adaptation.The findings can be utilized to improve teaching practices in specialized educational institutions, contributing to the academic and personal development of children with visual impairments.

Keywords: *interactive technologies, innovative methods, visualization of biological processes*.

Введение

Современное образование сталкивается с необходимостью не только передавать знания, но и формировать у учащихся умения применять их в реальной жизни. Особенно остро эта проблема стоит в обучении детей с нарушениями зрения, для которых традиционные методы зачастую оказываются малоэффективными. В связи с этим актуальной становится задача поиска и научного обоснования новых подходов, способствующих активному включению таких детей в образовательный процесс, формированию у них ключевых компетенций и развитию мотивации к обучению. Поэтому образование требует поиска эффективных методов обучения, позволяющих обеспечить качественное усвоение знаний всеми категориями учащихся, в том числе детьми с особыми образовательными потребностями. Особую актуальность приобретает внедрение интерактивных технологий, способствующих формированию практических умений и развитию самостоятельного мышления [Федеральный государственный образовательный стандарт для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), 2016]. Применения интерактивных технологий в преподавании биологии в специальной общеобразовательной школе-интернате для слепых и слабовидящих детей города Ош можно обусловить несколькими ключевыми факторами: во-первых, необходимость индивидуализации и адаптации образовательного процесса. Как показывают опыты учителей особых школ, дети с нарушениями зрения сталкиваются с особыми трудностями при усвоении биологических знаний из-за ограниченного доступа к традиционным визуальным материалам. Интерактивные технологии позволяют создавать адаптированные дидактические средства, которые учитывают сенсорные особенности таких учащихся, обеспечивая доступность и полноту восприятия учебного материала [Применение интерактивных технологий в образовательном процессе, URL: https://nsportal.ru/shkola/materialy-k-attestatsii/library/2020/04/24/primenenie-interaktivnyh-tehnologiy-v (Дата обращения: 09.06.2025)]; во-вторых, рост требований к инклюзивному образованию и созданию безбарьерной образовательной среды. Современные цифровые решения и интерактивные методы способствуют преодолению социально-психологических барьеров, расширяют возможности для самостоятельного обучения, коммуникации и развития исследовательских навыков у детей с нарушениями зрения [Новые цифровые решения в обучении людей с нарушением зрения в современной инклюзивной образовательной среде, URL: https://cyberleninka.ru/article/n/novye-tsifrovye-resheniya-v-obuchenii-lyudey-s-narusheniem-zreniya-v-sovremennoy-inklyuzivnoy-obrazovatelnoy-srede/viewer (Дата обращения: 09.06.2025)]; в третьих, повышение мотивации и вовлечённости обучающихся. Научные исследования и педагогический опыт педагогов показывают, что применение интерактивных технологий (виртуальные лаборатории, электронные учебники, образовательные платформы, тактильные и аудиовизуальные пособия) способствует формированию устойчивого интереса к предмету, развитию творческих способностей, коммуникативных умений и самостоятельности учащихся [Применение интерактивных технологий на уроках общей биологии // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 6. URL: https://science-education.ru/article/view?id=33001 (Дата обращения: 09.06.2025), URL: https://solncesvet.ru/opublikovannyie-materialyi/ispolzovanie-interaktivnyh-tehnologiy-v-.20808394491/ (Дата обращения: 09.06.2025)]; в-четвертых, эффективность усвоения биологических знаний. Интерактивные методы обучения, такие как дискуссии, деловые и ролевые игры, проекты, виртуальные экскурсии и симуляции, позволяют активизировать мыслительную деятельность, формировать умение выражать свои мысли, а также обеспечивают высокий уровень усвоения сложных биологических понятий и процессов [Особенности работы на уроках биологии с учащимися, имеющими особые образовательные потребности, URL: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/143-148_1.pdf (Дата обращения: 09.06.2025)]; и в заключении можно сказать, что недостаточная проработанность темы в научной и педагогической литературе, особенно в нашей стране. Несмотря на значительный прогресс в области инклюзивного образования, вопросы комплексной адаптации интерактивных технологий для обучения биологии именно слепых и слабовидящих

детей остаются малоизученными и требуют дальнейших научных исследований и экспериментальной проверки [Кудрявцева Е.А., Гусева Е.А. Новые цифровые решения в обучении людей с нарушением зрения в современной инклюзивной образовательной среде, URL: https://cyberleninka.ru/article/n/novye-tsifrovye-resheniya-v-obuchenii-lyudey-s-narusheniem-zreniya-v-sovremennoy-inklyuzivnoy-obrazovatelnoy-srede/viewer (Дата обращения: 09.06.2025)].

Таким образом, научное изучение применения интерактивных технологий в преподавании биологии в специальной школе-интернате для слепых и слабовидящих детей города Ош отвечает актуальным запросам мэрии города, общества, способствует развитию инклюзивного образования и открывает новые перспективы для повышения качества обучения и социализации детей с нарушениями зрения. Несмотря на важность изучения, научные материалы и исследований, посвящённых применению интерактивных технологий в обучении, в том числе в преподавании биологии детям с особыми образовательными потребностями включая слепых и слабовидящих Кыргызстана очень редки [Дети вне обучения в школах Кыргызстана. Руководство по работе с детьми, не посещающими школу / авт.-сост. М. Иманкулова, Л. Антонович. – Бишкек: 2016. – 104 с., URL: https://www.unicef.org/kyrgyzstan/media/4626/file/%D0%94%D0%95%D0%A2%D0%98%20%D0%92%D0%9D%D0%95%20%D0%9E%D0%91%D0%A3%D0%A7%D0%95%D0%9D%D0%98%D0%AF%20rus.pdf%20.pdf (Дата обращения: 09.06.2025)]. Мы хотели изучать этот пробел.

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью модернизации образовательных подходов для детей с нарушениями зрения, что требует внедрения специальных методик обучения биологии с использованием адаптированных интерактивных технологий. Практическая значимость работы заключается в создании универсальной методики, применимой в специализированных образовательных учреждениях для детей с нарушениями зрения и особенностями развития. Проблема заключается в том, что учащиеся зачастую не могут применить полученные знания на практике, особенно если не развиты навыки интеграции и самостоятельного поиска решений. Учащиеся способны к повторению знаний, полученных от учителей, но как показывает практика, в жизненных ситуациях они ими не пользуются. Ученики, усваивая знания, заучивают основные правила, законы, формулы, могут даже проиллюстрировать их применение на простых однотипных примерах, но, сталкиваясь в практическом значении не могут применить их. Самым слабым местом оказалось умение интегрировать знания, а также применять их для получения новых знаний, объясняющих явления окружающего мира. Поэтому, нашей целью была анализировать изученность и научное обоснование методики применения интерактивных технологий в преподавании биологии для слепых и слабовидящих учащихся, обеспечивающей повышение качества образовательного процесса. Задачи исследования была проанализировать существующие интерактивные методы преподавания биологии, выявление особенностей восприятия информации детьми с нарушениями зрения, адаптировать интерактивные технологии под специальные образовательные потребности учащихся и разработать методические рекомендации по применению специализированных интерактивных технологий.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось в специальной общеобразовательной школе-интернате для слепых и слабовидящих детей города Ош с ноября 2024 года по март 2025 года и включало 30 уроков, проходивших два раза в неделю. В эксперименте участвовали учащиеся 6, 7, 8 и 9 классов: всего 39 детей — 10 из 6 класса, 9 из 7, 6 из 8, 9 из 9«А» и 5 из 9«Б» класса. Для каждой возрастной группы были разработаны адаптированные уроки с учётом особенностей восприятия информации детьми с нарушениями зрения. С сентября по ноябрь дети обучались различными традиционными методами: словесные (объяснения, беседы, чтение по Брайлю), наглядные (тактильные пособия, макеты). С ноября по март начали применять интерактивные технологии (групповые занятия, ролевые игры, мультимедийные ресурсы, голосовые помощники). Дополнительно собирали природные материалы, подготовили фигурки из пластилина, специальные аудиоматериалы,

организовали игры. Для контроля и анализа результатов применялись журналы оценок, анкеты по биологии, рельефные карты, фотоотчёты с занятий и использование тактильных предметов.

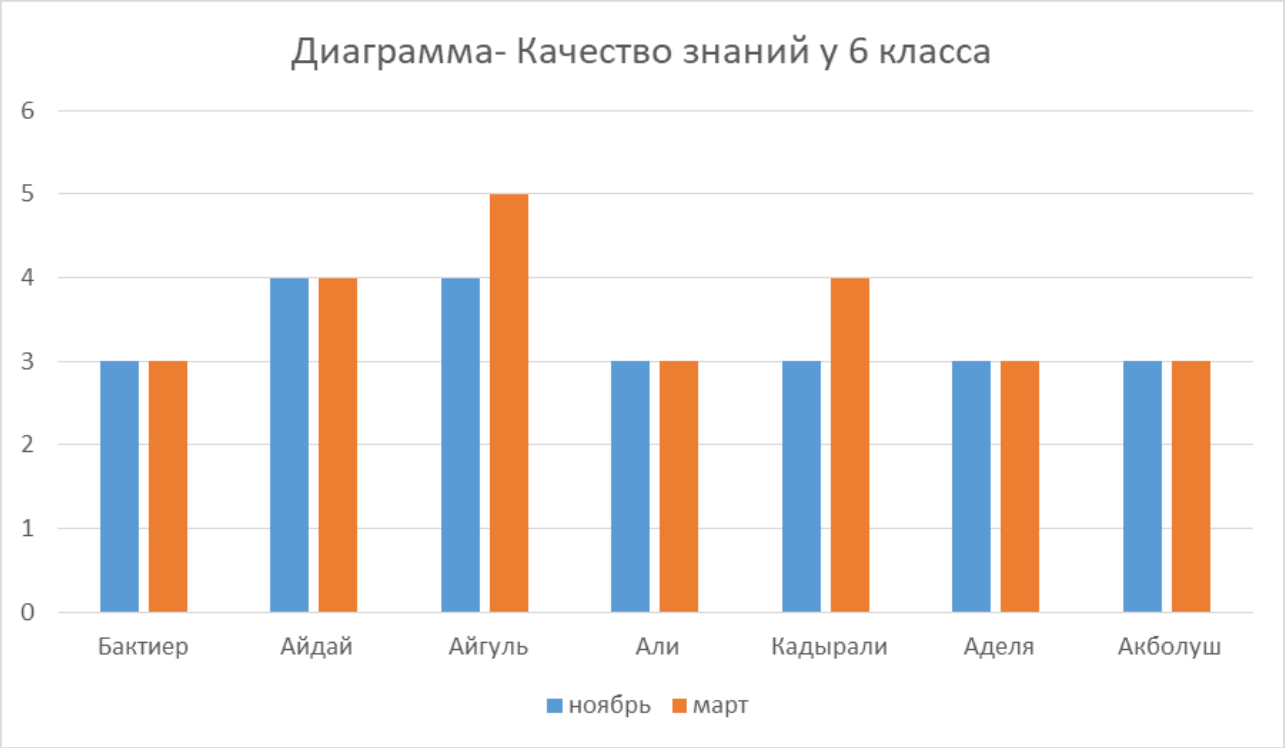
Анализ полученных результатов. Как показали наши исследования, особое значение имеют методы, ориентированные на совместное выполнение заданий, обмен мнениями и обсуждение результатов. Такие формы работы способствуют формированию у учащихся ключевых компетенций, необходимых для самостоятельного обучения и успешной социализации. Кроме того, отмечено повышение мотивации к изучению биологии, что выражается в увеличении посещаемости, активности на уроках и самостоятельной работе с дополнительными материалами. Можно анализировать использованные методы по некоторым критериям. *Сравнение с традиционными методами.* Сравнительный анализ показал, что традиционные методы обучения, основанные преимущественно на вербальной передаче информации, оказываются менее эффективными для детей с нарушениями зрения. Они не обеспечивают достаточного уровня вовлеченности и не учитывают специфические потребности данной категории обучающихся. В то время как интерактивные методы позволяют адаптировать образовательный процесс, сделать его более доступным, интересным и продуктивным. *Преимущества и ограничения.* К основным преимуществам внедрения интерактивных технологий можно отнести: повышение уровня усвоения знаний и умений; развитие самостоятельности и ответственности; формирование устойчивого интереса к предмету; улучшение коммуникативных и социальных навыков. Однако в процессе реализации были выявлены и некоторые ограничения: необходимость дополнительного времени для приготовления тактильных пособий, макет, фигурки из пластилина, аудиоматериалов и обучения педагогов работе с интерактивными средствами и адаптированными материалами. Ограниченные ресурсы и техническое оснащение специализированных школ. Требуется больше времени на подготовку и проведение интерактивных уроков. *Перспективы дальнейших исследований.* Несмотря на это полученные результаты подтверждают эффективность интерактивных методов в обучении биологии незрячих и слабовидящих детей. В дальнейшем целесообразно расширить спектр используемых технологий, внедрять современные цифровые и мультимедийные инструменты, а также разрабатывать индивидуальные образовательные траектории с учётом особенностей каждого ребёнка. Важно также проводить регулярное повышение квалификации педагогов и обмен опытом между специализированными образовательными учреждениями.

Чтобы повысить интерес к предмету и улучшить успеваемость, нами были выбраны интерактивные методы: словесные методы, наглядные методы – которые включают в себя следующие подходы: тактильное обучение (использование муляжей животных, растений итд), голосовые помощники (использование технологий типа Amazon Alexa или Google Assistant), мультимедийные ресурсы (аудиоучебники, аудиовизуальные шоу), живые взаимодействия (групповые занятия, ролевые игры), развитие мышления (игры на воображение и память), игры и упражнения (картинка-картинка, слово-слово). Таким образом, ход исследования включал систематическую работу по внедрению и апробации интерактивных технологий в учебный процесс, постоянный контроль результатов и анализ динамики успеваемости учащихся с нарушениями зрения.

На начальном этапе эксперимента фиксировался исходный уровень знаний и умений учащихся посредством письменных и устных заданий в ноябре 2024-года. Далее начали проводить экспериментальные занятия используя интерактивные технологии. На протяжении 5 месяцев мы исследовали выбранные нами методы и обучали учеников словесному объяснению и письменному заданию. В ходе занятий акцент делался на развитие осязания, пространственного мышления и самостоятельного объяснения материала. Ученики активно вовлекались в практические и игровые формы работы, что способствовало повышению мотивации и интереса к биологии. Для повышения эффективности обучения использовались индивидуальные и групповые задания, а также обсуждения и проектные работы. Промежуточные и итоговые результаты в течение пяти месяцев регулярно проводился

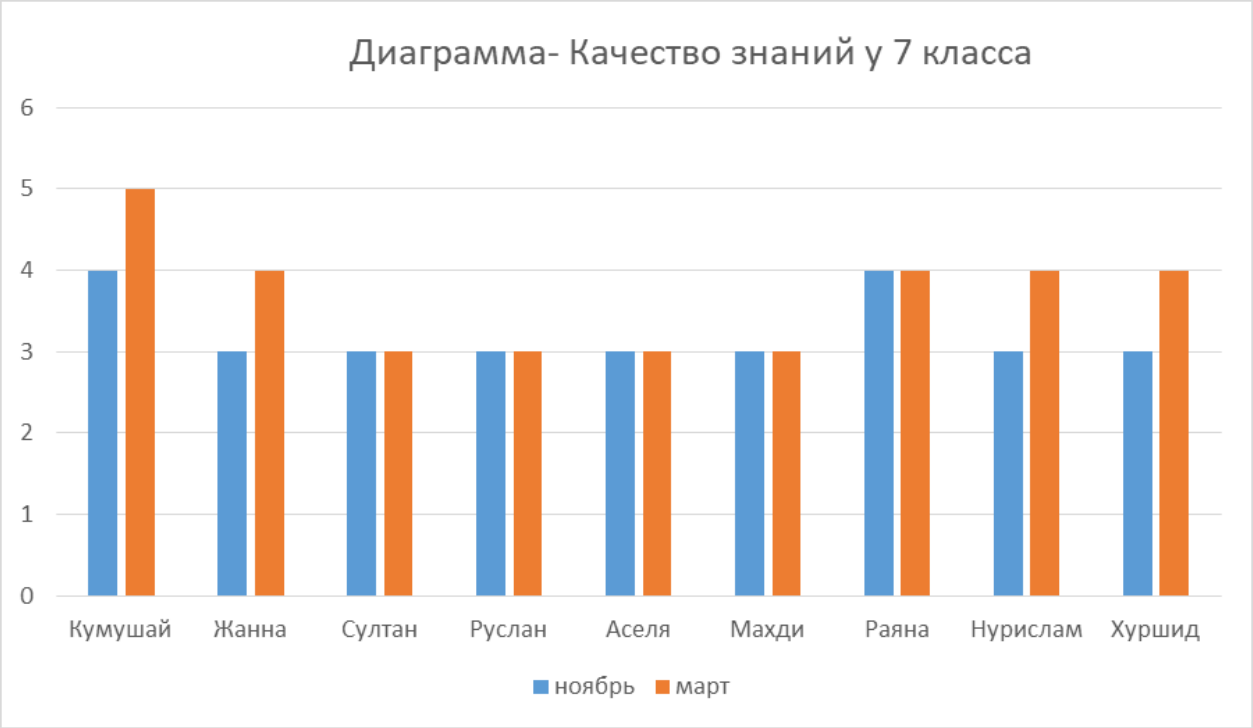
мониторинг успеваемости — сравнивались результаты за сентябрь-ноябрь 2024 и ноябрь-март 2025 года. Было отмечено значительное улучшение как в письменных, так и в устных заданиях, особенно у учеников старших классов. Итоговые оценки и диаграммы показывают рост качества знаний и успешное усвоение материала, подтверждая эффективность выбранных методов. Исследование проходило у 6, 7, 8, 9 классах, для каждого класса были подобраны наглядные макеты. Исследование показали, что во время проведения экспериментальных занятий в начале обучения ученики 6 класса показали средний результат по прохождению программы. В конце учебного года смогли изучить внешнее и внутреннее строение листа, развили осязание и пространственное мышление через тактильные пособия. Изучили функции листа, даже идентифицировать части листа и его строение. Адаптированный урок помог обеспечить эффективное обучение слепых и слабовидящих детей через комбинацию тактильных пособий, аудиоинформации и активной групповой работы (рис. 1).

Рис. 1. *Диаграмма сравнений итоговых оценок 6 класса до начала и конца эксперимента.*



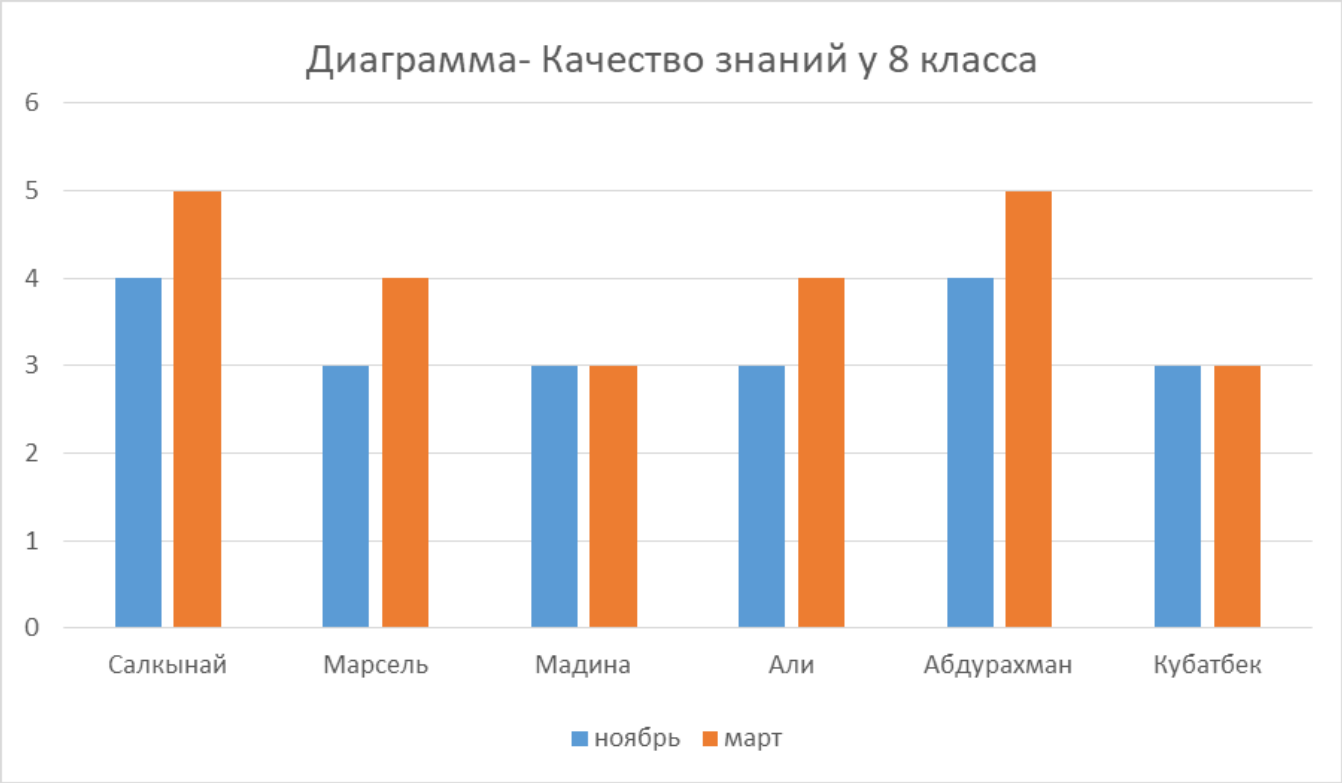
Адаптированный урок для 7 класса помог познакомить слепых детей с разнообразием простейших одноклеточных организмов, развить осязание и пространственное мышление через тактильные пособия, научили детей различать основные типы простейших, смогли усвоить понятие о функциях и образе жизни простейших через простые объяснения и примеры, стали более координированными.

Рисунок 2. *Диаграмма сравнений итоговых оценок 6 класса до начала и конца эксперимента.*



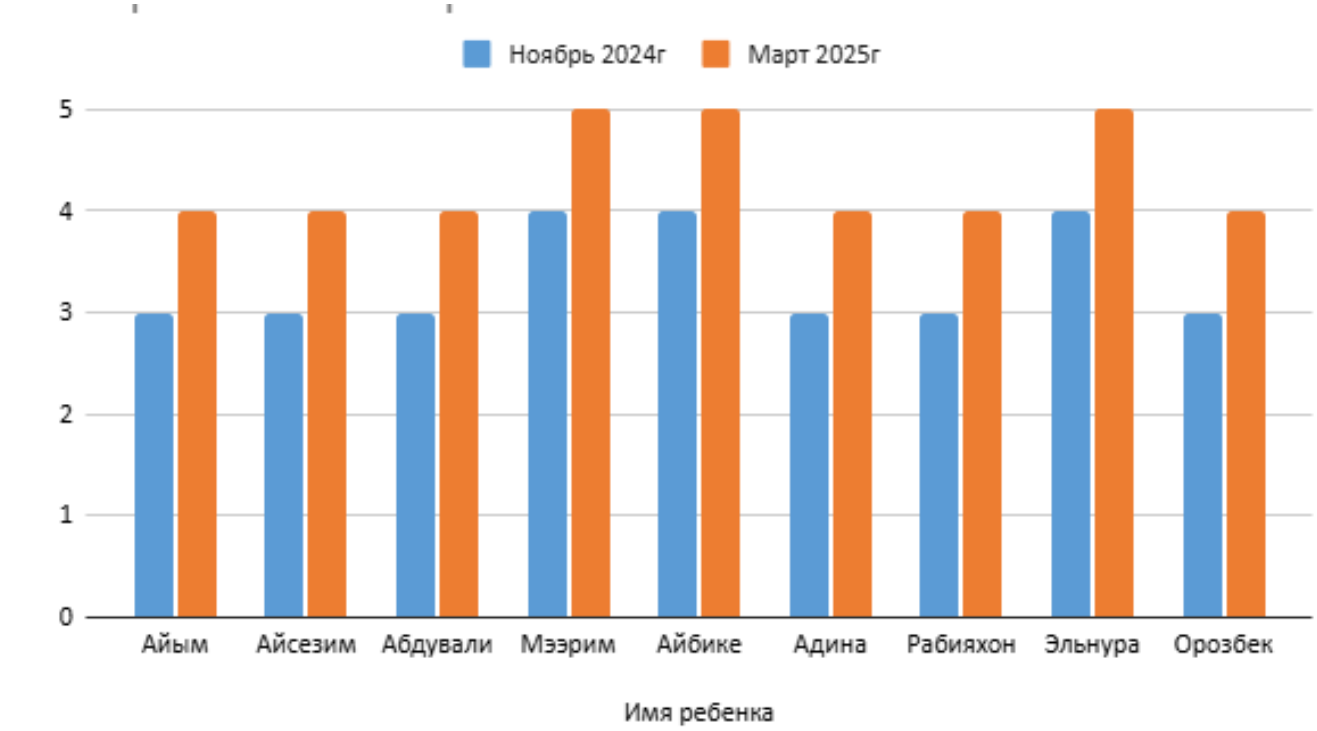
Ученики 8 класса смогли ознакомиться с этапами пищеварения в кишечнике, развили умение работать с тактильными моделями и узнали о строении кишечника.

Рисунок 3. *Диаграмма сравнений итоговых оценок 6 класса до начала и конца эксперимента.*



Ученики 9 класса смогли изучить основные компоненты клетки с помощью тактильных макетов, развить навыки самостоятельной работы с тактильными пособиями, сформировать понимание роли каждой части клетки (рис. 4).

Рисунок 4. *Диаграмма сравнений итоговых оценок 9 класса до начала и конца эксперимента.*



Таким образом, обсуждение результатов исследования позволяет утверждать, что применение интерактивных методов обучения биологии в специальных школах-интернатах для детей с нарушениями зрения является эффективным средством повышения качества образования, развития ключевых компетенций и успешной социализации учащихся. Рекомендуется дальнейшее внедрение и совершенствование данных подходов в практике специального образования. Результаты исследования показали положительную динамику в освоении учебного материала. В начале эксперимента большинство учащихся испытывали трудности с самостоятельным применением знаний и выполнением письменных заданий. После внедрения адаптированных интерактивных методов наблюдался рост успеваемости, особенно в 9-х классах, где у ряда учеников были получены высшие оценки. Анализ оценок за ноябрь 2024- и март 2025- года свидетельствует о том, что большинство учеников улучшили свои знания и навыки, особенно в части письменных заданий и словесных объяснений. В ходе занятий отмечено развитие пространственного мышления, осязательных и коммуникативных навыков, повышение мотивации к обучению.

Обсуждение и предложения. Исходя из произведенного анализа и подсчета оценок стало ясно, что адаптированные уроки помогают лучше усвоить результат благодаря тактильным предметам и макетам. Использование данной методики благотворно влияют на учебный процесс и помогают привлечь наибольшее внимание учеников 6,7,8, и 9 классов. В ходе проведённого исследования по теме «Применение интерактивных методов обучения биологии в специальной общеобразовательной школе-интернате для незрячих и слабовидящих детей г. Ош» были получены значимые результаты, которые позволяют сделать ряд важных выводов и определить направления дальнейшего развития педагогических практик в данной области. Необходимо дальнейшее развитие и адаптация учебных материалов, включая создание новых тактильных и аудиовизуальных пособий. Рекомендуется расширить использование современных технологий, таких как голосовые помощники и интерактивные приложения, для повышения доступности образования. Следует проводить регулярное обучение педагогов по вопросам инклюзивного образования и внедрения интерактивных методов. Важно развивать индивидуальные образовательные траектории, учитывая особенности каждого ребёнка и его сенсорные предпочтения. Таким образом, внедрение интерактивных технологий в обучение биологии для детей с нарушениями зрения является эффективным инструментом повышения качества образования и социальной адаптации учащихся.

Выводы

1.Были проанализированы интерактивные методы преподавания биологии с применением интерактивных технологий, адаптированных под особенности восприятия детей с нарушениями зрения, которого способствует значительному повышению качества образования и успеваемости в Кыргызстане мы не нашли.

2.Выявили необходимость особенностей восприятия информации детьми с нарушениями зрения комбинации словесных, наглядных, практических и интерактивных методов обеспечивает комплексное развитие учащихся, формирует у них не только знания, но и умения применять их на практике. Наиболее эффективными оказались тактильные пособия, аудиоматериалы, активная групповая работа, проектные и ролевые методы.

3.После сравнения результатов обучения с использованием интерактивных технологий и классического метода обучения было выявлено, что специфические особенности восприятия информации детьми с нарушениями зрения так или иначе помогают наиболее качественно усвоить материал, чем текстовые материалы более чем в половине случаев (56% обучающихся).

Заключение. Исследование подтвердило, что интеграция интерактивных технологий в образовательный процесс для слепых и слабовидящих детей позволяет не только повысить уровень знаний, но и развить самостоятельность, критическое мышление, коммуникативные и социальные навыки. Всего из 39 детей 56 % улучшили свои результаты в отличии от 44% обучающихся. Из них в 6 классе 33% учащихся, в 7 классе 44%, в 8 классе 66%, в 9а классе – 55%, в 9б классе – 60% показали неплохие результаты. Во всех классах наблюдалась положительная динамика обучающихся. У остальных 44 % детей результаты остались прежними. Из них в 6 классе 67% учащихся, в 7 классе 56%, в 8 классе 34%, в 9а классе – 45%, в 9б классе – 40% показали такие же результаты. Отрицательных результатов не было. Методика может быть рекомендована для внедрения в специализированных образовательных учреждениях.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). – М.: Просвещение, 2016
2. Применение интерактивных технологий в образовательном процессе, URL: https://nsportal.ru/shkola/materialy-k-attestatsii/library/2020/04/24/primenenie-interaktivnyh-tehnologiy-v (Дата обращения: 09.06.2025).
3. Новые цифровые решения в обучении людей с нарушением зрения в современной инклюзивной образовательной среде, URL: https://cyberleninka.ru/article/n/novye-tsifrovye-resheniya-v-obuchenii-lyudey-s-narusheniem-zreniya-v-sovremennoy-inklyuzivnoy-obrazovatelnoy-srede/viewer (Дата обращения: 09.06.2025).
4. Лабутина М. В., Маскаева Т. А., Чегодаева Н. Д., Ковшова А. А., Косолапова П. М. Применение интерактивных технологий на уроках общей биологии // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 6. URL:https://science-education.ru/article/view?id=33001 (Дата обращения: 09.06.2025).
5. Использование интерактивных технологий в обучении биологии: опыт и результаты, URL:https://solncesvet.ru/opublikovannyie-materialyi/ispolzovanie-interaktivnyh-tehnologiy-v-.20808394491/ (Дата обращения: 09.06.2025).
6. Особенности работы на уроках биологии с учащимися, имеющими особые образовательные потребности, URL: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/ 143-148_1.pdf (Дата обращения: 09.06.2025).
7. Кудрявцева Е.А., Гусева Е.А. Новые цифровые решения в обучении людей с нарушением зрения в современной инклюзивной образовательной среде,
8. Дети вне обучения в школах Кыргызстана.Руководство по работе с детьми,не посещающими школу/авт.-сост.М.Иманкулова,Л.Антонович.–Бишкек:2016.–104с.

УДК: 599 32

ОШ ШААРЫНЫН ЖАНА АНЫН АЙЛАНАСЫНДАГЫ АЙЫЛ АЙМАКТАРДА ЧЫЧКАН СЫМАЛ КЕМИРҮҮЧҮЛӨРДҮН ТҮРЛӨРҮ ЖАНА САНЫ

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЧИСЛЕННОСТЬ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В РАЗЛИЧНЫХ СТАЦИЯХ ГОРОДА ОШ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

SPECIES COMPOSITION AND ABUNDANCE OF MOUSE RODENTS AT DIFFERENT STATIONS OF THE CITY OF OSH AND ENVRONS

Кудайберди кызы Зейнегүл
Кудайберди кызы Зейнегүл
Kudaiberdi kyzy Zeinegul
Окутуучу, Ош мамлекеттик университети
Преподаватель, Ошский государственный университет
Lecturer, Osh State University
zeinegulkudaiberdikyzy@gmail.com

Алымкулова Анара Абдыкуловна
Алымкулова Анара Абдыкуловна
Alymkulova Anara Abdykulovna
Б.и.д., доцент, КР УИА Биология институту
Д.б.н., доцент, Институт биологии НАН КР
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Institute of Biology NAS KR
anara-aa@mail.ru

Сатывалдиев Дүйшөбай Ражабалиевич
Сатывалдиев Дүйшөбай Ражабалиевич
Satyvaldiev Duishobai Rajabalievich
п.и.к., доцент, Ош мамлекеттик университети
к.п.н.,доцент, Ошский государственный университет
Candidate of Pedagogical Sciences, Osh State University

Кубаныч уулу Жумабек
Кубаныч уулу Жумабек
Kubanych uulu Zhumabek
окутуучу, Ош мамлекеттик университети
преподаватель, Ошский государственный университет
Lecturer, Osh State University
jkubanychuulu@oshsu.kg

ОШ ШААРЫНЫН ЖАНА АНЫН АЙЛАНАСЫНДАГЫ АЙЫЛ АЙМАКТАРДА ЧЫЧКАН СЫМАЛ КЕМИРҮҮЧҮЛӨРДҮН ТҮРЛӨРҮ ЖАНА САНЫ

Аннотация

Макалада Ош шаарынын жана анын айланасындагы айыл аймактарынын чычкан сымал кемирүүчүлөрүнүн түрдүк курамы жана саны изилденди. Изилдөө 2022–2024-жылдар аралыгында жүргүзүлдү. Иштин жүрүшүндө жалпысынан 8500 капкан-сутка иштетилип 308 экз. майда кемирүүчүлөр кармалып алынды. Изилдөөлөрдүн жыйынтыгында чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн беш түрү бар экени аныкталган. Ар бир түр боюнча таралуу аймагы, жашоо шарттарына ынгайланышуу деңгээли такталды. Түрлөрдүн курамы экологиялык шарттарга жана антропогендик таасирдин деңгээлине жараша өзгөрөт. Ош шаарында үй чычканы (Mus musculus) үстөмдүк кылган түр катары аныкталды. Шаар боюнча эң көп сан Курманжан-Датка жана Сулайман-Тоо муниципиалдык аймактарда катталган. Үй чычкандары көбүнчө тамак-аш калдыктары көп жерлерде (мисалы, ресторандар, дүкөндөр, үйлөр) кездешет. Боз келемиштер дарыя жээктеринде жана таштандылар чогулган жерлерде көп кармалган. Ачык стациялардан токой чычкандар, кум чычкандар табылган.

Ачкыч сөздөр: *кемирүүчү, капкан-сутка, экотоп, адаптация, антропогендик таасир*.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЧИСЛЕННОСТЬ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В РАЗЛИЧНЫХ СТАЦИЯХ ГОРОДА ОШ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Аннотация

В статье изучены видовой состав и численность мышевидных грызунов на территории города Ош и прилегающих сельских районов. Исследование проводилось в период с 2022 по 2024 годы. В ходе работы было отработано в общей сложности 8500 ловушка-суток, в результате чего было отловлено 308 экземпляров мелких грызунов. По итогам исследований установлено наличие пяти видов мышевидных грызунов. Для каждого вида определены ареалы распространения и степень адаптации к условиям обитания. Видовой состав варьирует в зависимости от экологических условий и уровня антропогенного воздействия. В городе Ош доминирующим видом определена домовая мышь (Mus musculus). Наибольшее количество особей зарегистрировано в муниципальных районах Курманжан-Датка и Сулайман-Тоо. Домовые мыши чаще всего встречаются в местах с высоким содержанием пищевых отходов (например, рестораны, магазины, жилые дома). Серые крысы преимущественно отлавливались на берегах рек и в местах скопления мусора. В открытых стациях были обнаружены лесные и песчанки..

Ключевые слова: *грызуны, ловушка-сутка, экотоп, адаптация, антропогенное воздействие.*

SPECIES COMPOSITION AND ABUNDANCE OF MOUSE RODENTS AT DIFFERENT STATIONS OF THE CITY OF OSH AND ENVRONS

Annotation

The article investigates the species composition and population size of murine rodents in the city of Osh and the surrounding rural areas. The study was conducted between 2022 and 2024. A total of 8,500 trap-nights were carried out, resulting in the capture of 308 small rodent specimens. The results of the study revealed the presence of five murine rodent species. The distribution range and level of adaptation to habitat conditions were determined for each species. The species composition varies depending on ecological conditions and the degree of anthropogenic impact. In the city of Osh, the dominant species identified was the house mouse (Mus musculus). The highest number of individuals was recorded in the Kurmanjan-Datka and Sulaiman-Too municipal districts. House mice were mainly found in areas with abundant food waste (e.g., restaurants, shops, residential buildings). Brown rats were mostly trapped along riverbanks and in places where garbage accumulates. In open stations, forest and sand mice were recorded.

Keywords: *rodents, trap-night, ecotope, adaptation anthropogenic impact*.

Киришүү

Ош шаары Фергана өрөөнүнүн түштүк-чыгыш бөлүгүндөгү Алай кырка тоолоорунун алдынан орун алып, Ак-Буура дарысынын жээктеринде жайгашкан. Кыргызстандагы эң калкы тыгыз жайгашкан шаарлардын бири болуп саналат. Ош шаары алты муниципалдык аймактык башкармалыкка бөлүнөт. Алар: Курманжан-Датка, Сулайман-Тоо, Манас-Ата, Керме-Тоо, Амир-Тимур жана Туран райондук администрациялары. Андан сырткары Ош шаарынын айыл аймактык башкармалыгына бир нече шаар четиндеги айылдар баш ийет: Арек, Гүлбаар-Төлөйкөн, Жапалак, Кенеш, Орке, Тээке, Озгур, Мады ж.б. Акыркы мезгилде антропогендик таасирдин натыйжасында табигый экосистемалар кичирейип, маданий ландшафттар ээлеген аймактар көбөйүүдө. Бул антропогендик ландшафттардын экологиялык балансынын бузулушуна алып келет. Ак-Буура дарыясы, каналдардын жээктери таштандыга айланып баратат. Мындан тышкары жээкте өскөн бадал өсүмдүктөр кыйылып, алардын ордуна ашкана, дүкөн, мончо, унаа жуучу жайлар курулууда. Жаныбарлар жашаган чөйрөгө мындай антропогендик таасир, албетте, шаардын фаунасынын өзгөрүшүнө алып келет [1-4].

Майда кемирүүчүлөр экосистемада маанилүү орунду ээлешет. Алар азык чынжырларында жырткыч жаныбарларга жем болуп кызмат кылышат. Ошондой эле алар зооноздук оорулардын ташуучулары катары санитардык-эпидемиологиялык мааниге ээ. Антропогендик факторлор жаныбарлардын жашоо чөйрөсүнө жана санына терс таасирин тийгизүүдө. Ошондуктан Ош шаарынын жана анын айланасындагы айыл аймактарындагы майда кемирүүчүлөрдү изилдөө актуалдуу маселелердин бири болуп саналат.

Материалдар жана изилдөө усулдары

Илимий иштин негизин түзгөн талаа материалдары 2022-жылдын январь айынан тартып 2024-жылдын апрель айына чейин Ош шаарынын түрдүү стацияларында жыйналды. Иштин жүрүшүндө жалпысынан 8500 капкан-сутка (Ош шаарынын аймагында 3000 капкан-линия колдонулуп**,** 181 майда кемирүүчү, ал эми Ош шаарынын четиндеги айыл аймактарга 5500 капкан-линия колдонулуп, 127 майда кемирүүчү) иштетилип 308экз. майда кемирүүчүлөр кармалып алынды.

Кемирүүчүлөрдү кармоо жана аларга эсеп жүргүзүү зоологиялык жана экологиялык илимий изилдөөлөрдө колдонулуучу капкан-линия усулунун жардамында жүргүзүлдү. Кармоочу курал катарында "Геро" тибиндеги капкандары колдонулду [7-9]. Аталган усул боюнча "Геро" тибиндеги капкандары тандалып алынган стацияга бир линияны бойлото 4 сутка катарынан коюлду. Мында ар бир линия 25 капкандан туруп ар бир капкандын аралыгы 5 метрди түзөт. Азгыргыч зат катары капкандарга өсүмдүк майга куурулган нан же майга каныктырылган “губкалар” колдонулду. Капкандар күнүнө эрте менен эрте жана кечинде текшерилип турулду. Кандай гана жыйынтык болбосун 4 суткадан кийин линия башка стацияларга жылдырылат. Ошентип, бир линияда иштетилген капкандардын саны 100 гө барабар болот да, жаныбарларга эсеп жүргүзүүдө алардын сандык көрсөткүчү 100 капкан-суткага түшүү көрсөткүчүн аныктайт.

Изилдөө жыйынтыктары

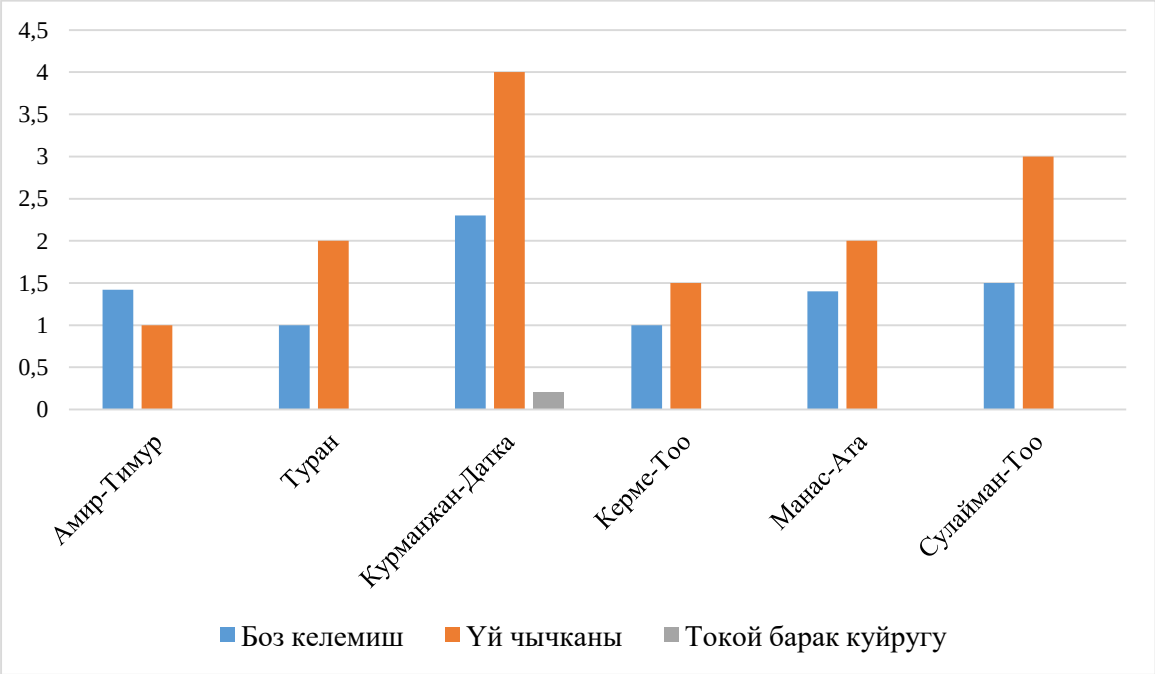
Ош шаарында кездешкен кемирүүчүлөрдүн ичинен басымдуулук кылуучу түр — үй чычканы (Mus musculus) болуп, жалпы 69,8% түздү. Ал эми субдоминанттык түр катары боз келемиштер (Rattus norvegicus) кармалды, алар 24,7% түзгөн. Ал эми эң аз санда катталган түрлөргө кадимки момолой (Spalax microphthalmus) - 0,6%, токой чычкандары (Microtus spp.) - 0,6% жана кум чычкандары (Meriones spp.) - 0,3% кирет (табл. 1).

Таблица 1. Чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрдүк курамы

	Түрлөрү	**абс.**	**%**
1	Үй чычканы	218	69,8%
2	Токой чычканы	9	2,8%
3	Кадимки момолой	2	0,6%
4	Боз келемиш	78	24,7%
5	Кум чычканы	1	0,3%

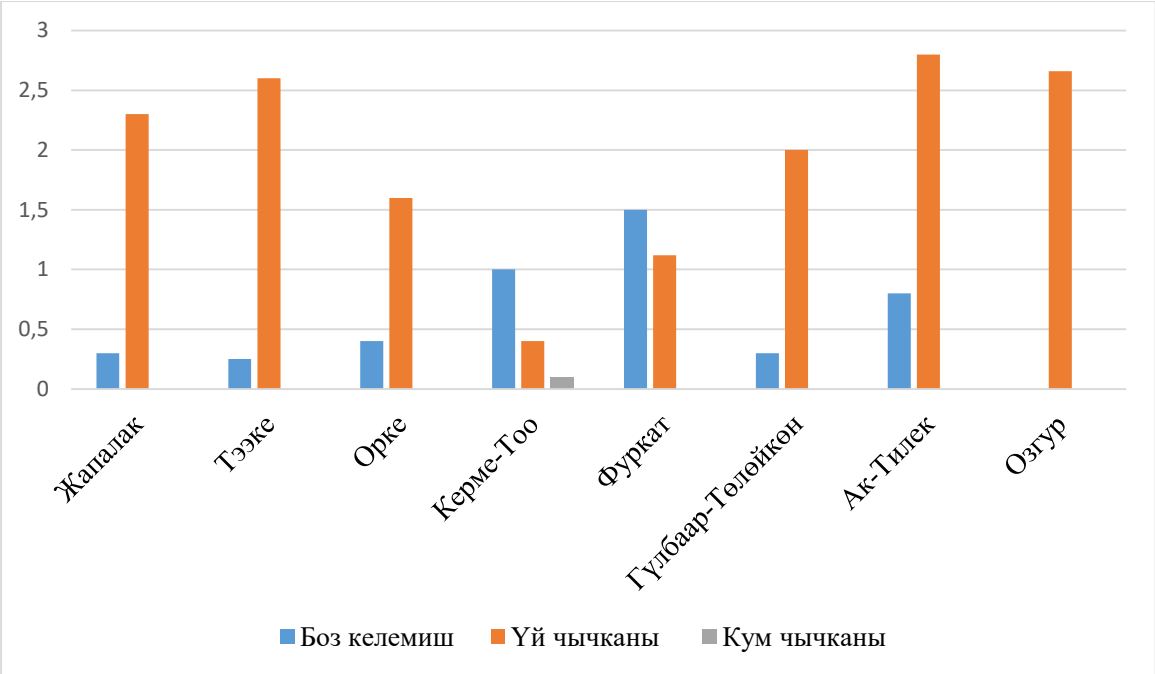
	Баары:	**308**	

Биздин изилдөөлөр Ош шаарынын чегинде жайгашкан түрдүү стацияларда жүргүзүлдү. Мында жасалма жээк экотондору (каналдар), чарба курулуштары, турак-жай массивдери жана соода – сатык түйүндөрү болду. Изилдөөлөр көрсөткөндөй кемирүүчүлөр Ош шаарынын түрдүү стацияларындагы саны жана таралуу мүнөзү бирдей эмес. Айрыкча Туран, Курманжан-Датка жана Сулайман-Тоо муниципиалдык аймактарында кемирүүчүлөрдүн саны башка кичи райондорго салыштырмалуу бир кыйла жогору. Бул ал аймактардын калкы жыш жайгашкандыгы, ошондой эле ири соода борборлорунун жайгашуусу менен түшүндүрүлөт [5]. Мындай шарттар кемирүүчүлөр үчүн азык-түлүк булагынын мол болушуна жана жашоого ыңгайлуу чөйрөнүн түзүлүшүнө өбөлгө түзөт. Мындан тышкары, Курманжан датка муниципиалдык аймагында токой барак куйругу (*Dryomys nitedula* (Pallas, 1779)) катталган жалгыз кичи район болуп саналат (сүрөт 1). Бул өзгөчөлүк аталган аймакка Ак-Буура дарыясынын жакындыгы жана бадал -даректуу өсүмдүктөрдүн болушу менен түшүндүрүлөт. Токой барак куйругунун жашоосу үчүн нымдуу жана бак-дарак өсүмдүктөрүнө бай экотоптор ынгайлуу шарт болуп эсептелинет. Башка кемирүүчүлөрдөн айырмаланып, токой барак куйругу көбүнчө багбанчылык бактарындагы даректардын жогорку катмарларын байырлайт. Аларды көп кабаттуу үйлөрдүн балкондорунан же айыл типтеги турак жайлардан — айлана-чөйрөсү бийик даректар менен курчалган аймактардан табууга болот [10].



1-сүрөт. Ош шаарындагы чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрдүк жана сандык көрсөткүчү

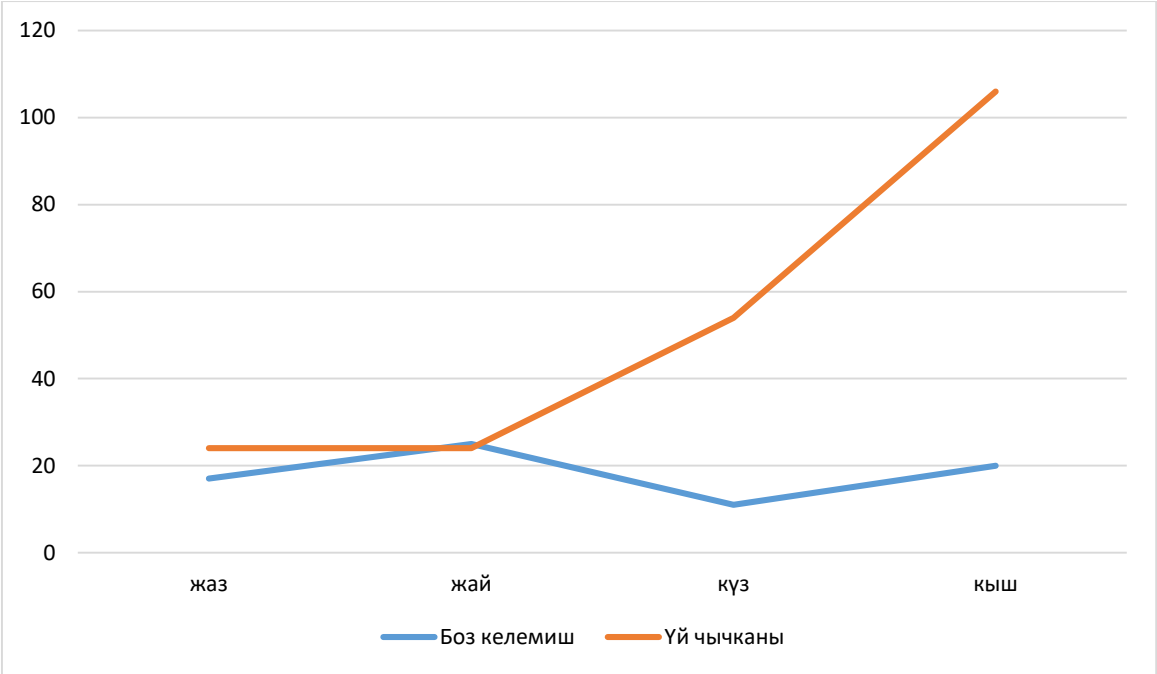
Ош шаарынын четиндеги айыл-аймактарда жайгашкан жабык стацияларда 2022–2023-жылдары жүргүзүлгөн байкоолордун жыйынтыгы 2-сүрөттө көрсөтүлгөн. Орточо түшүү көрсөткүчү 2,35% түздү. Кемирүүчүлөрдүн санынын жогорку көрсөткүчү Тээке, Ак-Тилек, Өзгур жана Жапалак айылдарында катталган. Бул айылдарга көп этаждуу үйлөрдүн жоктугу, жергиликтүү калктын дыйканчылык, мал чарачылык менен алектенгендиги жана жер үйлөрдө кампалардын болуусу менен түшүндүрүлөт. Бул маалыматтарга таянып, калктуу конуштарда, айрыкча ачык кампасы бар жайларда биологиялык коопсуздукту камсыз кылуу максатында кемирүүчүлөргө каршы күрөшүү жана алдын алуу чараларын күчөтүү зарыл.



2-сүрөт. Ош шаарынын четиндеги айыл аймактардын ачык стацияларындагы чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн сандык жана түрдүк курамы

Кемирүүчүлөрдүн эң көп сандагы особдорунун катталышы турак жайлар жыш жайгашкан аймактарда жана азык-түлүк кампаларына жакын аймактарда байкалган. Бул аймактарда үй чычканы (Mus musculus) доминанттык түр катары үстөмдүк кылган. Ал эми кум чычканы (Meriones spp.) изилдөө учурунда Керме-Тоо айылынан гана кармалган. Аталган түрдүн дал ушул аймакта жашашын түшүндүргөн бир катар экологиялык факторлор аныкталган. Биринчиден, жылуу климат жана азык-түлүк булактарынын молдугу кум чычканы үчүн ыңгайлуу шарт түзөт. Жергиликтүү тургундардын айтымында, бул жаныбарлар жүзүмзарларда жана үйдүн чатырларында жашашат, бул болсо алардын коопсуз жана туруктуу жашоо жайын табуу жөндөмдүүлүгүн айгинелейт. Бул көрүнүш кум чычканынын антропогендик ландшафттарга жогорку деңгээлде ыңгайланыша аларынын далили болуп эсептелет.

Изилдөөлөр көрсөткөндөй үй чычканы жана боз келемиштин жыл мезгилдерине жараша сандык көрсөткүчү түрдүү экендигин байкасак болот (сүрөт 3). Келемиштер жаз, жай мезгилинде температура жагымдуу, азык-түлүк мол болуп, көбөйүү үчүн эң ыңгайлуу шарттар түзүлөт. Күзүндө келемиштердин түшүү көрсөткүчү төмөндөйт. Себеби ачык талааларда дан өсүмдүктөрүн жыйноо мезгили болгондук көпчүлүк кемирүүчүлөр талааларда байырлашат. Кыш мезгилинде келемиштердин саны өсүп баштаганын көрүүгө болот. Бул алардын турак жайларга жакындап, жылуу жерлерди издеп баштаганын көрсөтөт.



3-сүрөт. Боз келемиштин жана үй чычканынын жыл мезгилине жараша санынын өзгөрүшү

Ал эми үй чычканынын жаз жана жай мезгилдеринде саны туруктуу экендигин көрүүгө болот. Күз мезгилинде үй чычканын саны жогорулап баштайт. Бул түшүм жыйноо мезгилине туура келип, адамдар азык-түлүктү кампаларга алып келип баштаган учур. Бул шарт кемирүүчүлөр үчүн ынгайлуу шарттардын бири болуп эсептелинет. Ал эми кыш мезгилинде үй чычкандарынын санынын кескин түрдө өсүп жатканын байкасак болот. Себеби, адам жашаган үйлөрдө, соода – сатык түйүндөрүндө, сарайларда, акыр-чикир төгүүчү жайларда көп кездешишет. Мындай изилдөөлөр санитардык-эпидемиологиялык коопсуздукту алдын алууда, калкты жугуштуу оорулардан сактоодо жана айлана-чөйрөнү коргоо иштеринде маанилүү мааниге ээ. Диаграмма жаныбарлардын экологиялык шарттарына болгон адаптациясын, азыктандыруунун абалына жана аба ырайынын өзгөрүшүнө жараша популяциясынын динамикасын так чагылдырат.

Жыйынтыктоо

1. Ош шаары жана анын айланасында жүргүзүлгөн зоологиялык изилдөөлөр чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн беш түрүнүн бар экендигин аныктады. Түрдүк курамы жашоо чөйрөсүнүн мүнөзүнө, урбанизация деңгээлине жана антропогендик таасирлерге жараша айырмаланат. Ош шаарында үй чычканы (*Mus musculus*) үстөмдүк кылган түр катары аныкталды. Алынган жыйынтыктар практикалык мааниге ээ болуп, кемирүүчүлөрдүн санын көзөмөлдөө жана зооноздук жугуштуу оорулардын алдын алуу боюнча санитардык-профилактикалык чараларды иштеп чыгууда колдонулат.
2. Кемирүүчүлөр басымдуулук кылган муниципиалдык аймак Курманжан-Датка жана Сулайман-Тоо кичи райондору болуп эсептелинет. Бул көрүнүш калктын жыш жайгашуусу жана тамак-аш калдыктарынын көп болушу менен байланыштуу болот. Үй чычкандары негизинен турак жайларда, дүкөндөрдө жана коомдук тамактануу жайларында кездешсе, боз келемиштер (*Rattus norvegicus*) негизинен суу булактарына жакын жерлерде жана таштанды таштоочу аймактарда байкалган. Бул алардын урбанизациялашкан чөйрөгө жакшы ыңгайлаша ала тургандыгын көрсөтөт.
3. Айыл аймактарда да үй чычканы кеңири таралган. Мындан тышкары, ачык ландшафттарда токой чычкандары, чөл чычкандары (*Meriones spp.*) сыяктуу түрлөрү кездешти. Алардын бул аймактарда болушу табигый азык базасынын жеткиликтүүлүгү жана айыл чарба багытындагы жерлердин бар экени менен түшүндүрүлөт.

Адабияттар

1. Кудайберди, к. З. Мышевидные грызуны в антропогенных ландшафтах юга Кыргызстана [Текст] / З. Кудайберди к., А.Т.Сарымсакова, Y. А. Атабеков, А.А. Алымкулова // Труды Института зоологии Республики Казахстан. Т.3. Вып. 1-2. 2023 г. С. 9-14
2. Кудайберди, к. З. Ош шаарынын түрдүү стацияларындагы боз келемиштин эктомителери [Текст] З. Кудайберди к., А.А.Алымкулова // Исследования живой природы Кыргызстана НАН КР, БПИ-Бишкек, Вып. 2. 2022.Б. 43-47
3. Кудайберди, к. З. Распространение и численность серой крысы (Rattus norvegicus) в различных стациях города Ош / З. Кудайберди Кызы, А. А. Алымкулова, У. А. Атабеков // Исследование живой природы Кыргызстана. – 2022. – № 1. – С. 41-43. – EDN WNOKHL.
4. Кудайберди, к. З. Түштүк Кыргызстандагы чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн зоогеографиялык мүнөздөмөсү / У. А. Атабеков, А. Т. Сарымсакова, З. Кудайберди К, А. А. Алымкулова // Исследование живой природы Кыргызстана. – 2023. – No. 2. – P. 131-134. – EDN LVDAVT.
5. Кудайберди, к. З. Эколого-экономический ущерб, наносимый грызунами в городе Ош / З. Кудайберди К // Наука. Образование. Техника. – 2024. – № 3(81). – С. 55-62. – DOI 10.54834/.vi3.452. – EDN OZRTGP.
6. Кудайберди, к. З. Түштүк Кыргызстандын орто тоо бийиктик алкагынын чычкан сымал кемирүүчүлөрү / У. А. Атабеков, С. Т. Абжамилов, З. Кудайберди Кызы, К. К. Курсанбекова // Ош мамлекеттик университетинин Жарчысы. Химия. Биология– 2024. – No. 1(4). – P. 159-165. – DOI 10.52754/16948688_2024_1(4)_20. – EDN JGDSST.
7. Кучерук, В.В. 1952. Количественный учет важнейших видов грызунов и землероек. В кн.: Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. Москва. С. 9–46.
8. Токтосунов, А.Т. 1958. Грызуны Киргизии. Фрунзе: Издательство АН Киргизской ССР. 172 с.
9. Янушевич, А.И. Животный мир Киргизии [Текст] / А.И. Янушевич, Ю.С. Тарбинский. – Фрунзе: Кыргызстан, 1968.– 145 с.
10. Айдаралиев, Э., & Абдыкааров, А. (2024). СИНАНТРОПИЗАЦИИ ЛЕСНОЙ СОНИ (DRYOMYS NITEDULA PALLAS, 1799) В ПОЙМЕ РЕКИ АК-БУУРЫ. *Вестник Ошского государственного университета. Химия. Биология. География*, (1(4), 33–38. https://doi.org/10.52754/16948688_2024_1(4)_5

УДК: 574.91:598.28

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЕ ВОРОБИНООБРАЗНЫХ ПТИЦ (PASSERIDAE) ГОРОДА ОШ

ОШ ШААРЫНЫН ТАРАНЧЫ СЫМАЛ (PASSERIDAE) КАНАТТУУЛАРЫНЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК АБАЛЫ

ECOLOGICAL STATUS OF PASSERINE BIRDS (PASSERIDAE) OF OSH CITY

Кулбаев Абдусатар Заирович
Кулбаев Абдусатар Заирович
KulbaevAbdusatar Zairovich
ст. преподаватель, Кыргызско-Узбекский Международный университет им.Б.Сыдыкова
Ага окутуучу, Б.Сыдыков атындагы Кыргыз-Өзбек Эл аралык университети
Senior Lecturer, Kyrgyz-Uzbek International University named after B. Sydykov
abdusattarkulbaev@gmail.com

Стамалиев Кутманалы Ыманалиевич
Стамалиев Кутманалы Ыманалиевич
Stamaliev Kutmanaly Ymanalievich
к.б.н., доцент, Ошский государственный университет
б.и.к., доцент, Ош мамлекеттик университети
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Osh State University
stamaliev@oshsu.kg
ORCID: 0009-0004-1106-050X

Досназарова Айгүль Нооmановна
Досназарова Айгүль Нооmановна
Dosnazarova Aigul Noomanovna
преподаватель, Ошский государственный университет
окутуучу, Ош мамлекеттик университети
lecturer, Osh State University

Абдивали кызы Айнура
Абдивали кызы Айнура
Abdivali kyzy Ainura
магистр, Ошский государственный университет
магистр, Ош мамлекеттик университети
master, Osh State University

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЕ ВОРОБИНООБРАЗНЫХ ПТИЦ (PASSERIDAE) ГОРОДА ОШ

Аннотация

Орнитологические иследования проводились в 2023-2025 годах. При анализе распределения птиц семейства воробьиных (Passeridae) в городе Ош по четырём биотопам, представители воробьиных были обнаружены во всех исследованных биотопах, а наибольшую численность во всех биотопах имел полевой воробей (24,9%), т.е. численный показатель увеличился с 73,41 особ/км2 до 279,9 особ/км2. В целом численность синантропных птиц увеличивается из года в год.

Ключевые слова: *живые компоненты, урбанизация, фауна, синантроп, индикатор, орнитология, воробьиные, стация, ландшафт, доминант, гнездование, зимовка, перелетные птицы, биотоп, особь*.

ОШ ШААРЫНЫН ТАРАНЧЫ СЫМАЛ (PASSERIDAE) КАНАТТУУЛАРЫНЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК АБАЛЫ

Аннотация

Орнитологиялык изилдөөлөр 2023-2025 - жылдары жүргүзүлдү. Ош шаарындагы таранчы сымалдар (Passeridae) тукумуна кирген канаттуулардын төрт биотоп боюнча бөлүнүштөрүн анализдегенде изилденген бардык биотоптордо таранчы сымалдардын өкүлдөрү кездешип, талаа таранчысы бардык биотоптордо (24,9%) эң көп санга ээ болду, б.а. сандык көрсөткүчү 73,41 особ/км2 ден 279,9 особ/км2 ге барабар болду. Жалпысынан синантроп канаттуулардын саны жылдан жылга көбөйүп жаткандыгы далилденди.

Негизги сөздөр: *тирүү компоненттер, урбанизация, фауна, синантроп, индикатор, орнитология, таранчы сымалдар, стация, ландшафт, доминант, уялоочу, кыштоочу, келгин куштар, биотоп, особь*

ECOLOGICAL STATUS OF PASSERINE BIRDS (PASSERIDAE) OF OSH CITY

Annotation

Ornithological surveys were conducted in 2023-2025. When analyzing the distribution of birds of the passerine family (Passeridae) in Osh city in four biotopes, representatives of passerines were found in all biotopes studied, and the greatest number in all biotopes was the field sparrow (24.9%), i.e. the numerical index increased from 73.41 individuals/km2 to 279.9 individuals/km2. In general, the number of synanthropic birds increased from year to year.

Keywords: living components, urbanization, fauna, synanthrope, indicator, ornithology, passerines, station, landscape, dominant, nesting, wintering, migratory birds, biotope, individual.

Введение

За последние время, с ростом населения, город Ош и его окрестности подверглись сильному антропогенному воздействию (увеличение площади пахотных земель, строительство различных новых посёлков и зданий, осушение водно-болотных угодий, вырубка деревьев и кустарников в прибрежной экосистеме реки Ак-Буура, увеличение объёмов отходов и т.д.). В результате меняются места обитания птиц и увеличивается численность некоторых синантропных птиц. Если в целом 30 лет назад большинство позвоночных животных Оша обитало в предгорных лесных поясах, речных экотонах, болотах и кустарниковых зарослях, то сегодня здесь преобладают синантропные виды, приспособившиеся к жизни в культурных ландшафтах.

Цель исследования: Изучить экологические особенности птиц семейства воробьиных (*Passeridae*), обитающих на территории города Ош, с использованием орнитологических методов исследования.

Место и методы исследования. Исследования проводились по методике Ю.С.Равкина и были получены важные научные результаты.

Город Ош расположен в юго-восточной части Ферганской долины, перед Алайским хребтом, по обоим берегам реки Ак-Буура. Ош - один из самых густонаселенных городов Кыргызстана. В центре города находится гора Сулайман-Тоо, где находится множество пещер, тоннелей и т. д. исторических памятников. Его склоны окружены разнообразными деревьями и кустарниками. Река Ак-Буура в черте города разделяется на ряд протоков. Крупнейшие из этих каналов - Араван, Увам и Кайрима. Климат города континентальный, сухой, летом жарко, зимой холодно. Средняя температура воздуха +11,20 С, июля +24,70 С, января -2,50 С. Самая высокая температура за последние 10 лет составила +43 °С в июле и августе. Первые заморозки случаются в конце октября, а последние - в середине марта. Среднегодовое количество осадков составляет 310 мм, в тёплый период года - 200 мм.

Территория города занимает юго-западную окраину Тянь-Шаня и северо-восточную часть Памиро-Алая, разделённые Ферганской впадиной. В рельефе преобладают наклонные равнины у подножия гор, холмы, долины между горами, а также среднегорье и высокогорье. Северо-западный склон вдвое короче юго-восточного склона, обращенного к Ферганской долине. Между холмистыми предгорьями на северо-восточной стороне расположены небольшие долины на высоте 800-1 200 м над уровнем моря. Изучение экологических особенностей птиц семейства воробьиных в Оше проводилось в четырех биотопах (табл. 1).

1 таблица. *Биотопы проведённых исследовании*

№	Биотопы	Характеристика
1.	Многоэтажные дома	Моногоэтажные дома - жилые комплексы и высотные сооружения. Системы центральной отоплении, площади с зелёным насаждением, места с кустарниковыми растениями. 60-80% этого биотопа составляет исскуственные покровы асфальта
2.	Одно или двухэтажные жилые дома	Одно- и двухэтажные жилые дома на окраинах города, а также их сельскохозяйственные и животноводческие комплексы, сады и участки для выращивания культурных растений. В данном биотопе покрытие земель искусственными покрытиями составляет 40-60%.
3.	Зеленая зона	Парки, скверы, придорожные зелёные полосы (аллеи) и многолетние деревья, расположенные в городских зонах. В данном биотопе искусственное покрытие поверхности составляет 5-10%.
4.	Рекреационная зона	Городские водоемы, городские зоны отдыха. Эти территории представляют собой относительно естественные экосистемы

Мы провели исследование, используя метод относительно прямо линейной трансекты, и количественно оценили данные с помощью подсчета маршрутов. Маршрутные учеты проводились в стационарных условиях в 4 биотопах. В этих 4 биотопах мы создали фиксированную линейную трансекту. Длина этих прямолинейных трансект составляет 4-9 км. Идентификацию и количественный подсчет проводили визуально и путем прослушивания песни с помощью бинокля. В ходе обследования было охвачено расстояние в 100 метров (50

м вправо, 50 м влево), включая обе стороны пройденного маршрута. Для расчета расстояния маршрута использовался шагомер. Определив плотность птиц, можно получить точную информацию об их текущем состоянии. Это позволит нам защитить сокращающиеся популяции птиц и регулировать быстрорастущую численность синантропных птиц.

Для определения плотности посадки птицы использовались следующие формулы и пропорции (Ю.С. Равкин, 1962):

40 Х БР + 10 Х Н.Р + 3 Х Ч.У.Р. + 1 Х У.Р. + 0,5 Х С.Р.

Пв"- Плотност вида;

Дистанция обнаружения вида:

БР" – ближное растояние до 25 метров ;

"Н.Р."- Не удаленные растояние, с 26 до 100 метров;

"Ч.У.Р."- Чут удаленные растояние, с 101 до 300 метров;

"У.Р."- Удаленные растояние, с 301 до 1000 метров;

"С.Р"- Сверх удаленные растояние, выше 1001 метров.

«пкм» - длина линии маршрута, которая, как отмечено выше, составляет 5000 метров каждые 15 дней, или 5 км.

Для учета и подсчета птиц использовались специальные учетные формы, в которые вносилась следующая информация (таблица 2).

2-таблица. *Информация, которая должна быть предоставлена в книгах учета птиц*

Характеристика биотопа: биотоп одноэтажных домов	
Дата: 11-июль, 2024 год, время с 6-30 до 11-00 .	
Условия среды: яркий день,ветер с вастока-на запад скорост:5-7 м/сек	
Страница : №1, наблюдатель: Назира Нишанова	
Вид птицы:	Количество :
Полевой воробей	3с; 1п; 5х; 2п; 11с и.т.д.
Домовой воробей	1с; 2п; 4х; 3п; 9с и.т.д.

Видовой состав определялся с помощью определителей Кузнецова (1974), Второва (1980) и Йоста ван дер Вена (2002), а количественный учет проводился визуально и путем прослушивания звуков пения с помощью бинокля. При учете видовая принадлежность определялась и подсчитывалась даже с помощью поющих самцов (Наумов, 1963). Расстояния рассчитывались с помощью шагомера, а фотографии делались с помощью фото камеры. Статистические расчеты проводились с помощью программ «Statist» и «Stat-processing».

Таким образом, урбанизированные ландшафты можно разделить на несколько биотопов:

1. Многоэтажные здания (М.З.);
2. Одно- или двухэтажные жилые дома (О.Д.Ж.Д.);
3. Зеленые зоны (З.З.);
4. Зоны отдыха (З.О.);

В соответствии с этим биотопическим делением изучение численности воробьинообразных птиц в городских экосистемах (третичных экосистемах), их функциональной роли в городских экосистемах, адаптации к новым экосистемам, выживания, размножения и сезонных особенностей с помощью биологических и экологических исследований представляет большой интерес. Это связано с тем, что мероприятия по защите животного мира, обеспечению людей надлежащим эстетическим воспитанием, профилактике заболеваний, переносимых различными животными, имеют большое значение. Распределение птиц семейства воробьиных (*Passeridae*) по биотопам города Ош представлено в таблице 3.

3-таблица. *Распределение птиц семейства воробьиных по биотопам в городе Ош*

№	Виды птиц	Биотопы			
		Многоэтажные дома	Одно-двух этажные жилые дома	Зеленые зоны	Рекрацион-ные зоны
1.	Воробей домовый	31,8±0,1	15,1±0,5	0,33±0,19	9,31±0,60

2.	Индийский воробей	4,96±0,33	7,06±0,34	0,89±0,31	3,46±0,37
3.	Испанский воробей	6,29±0,42	11,1±0,42	3,78±0,63	9,76±0,61
4.	полевой воробей	278,6±2,1	279,9±1,7	73,41±2,5	118,1±1,9
5.	каменный воробей		1,85±0,17	0,49±0,23	4,51±0,42
6.	Черногрудый воробей		3,79±0,25	0,77±0,29	7,08±0,52

4-**таблица.** *Сезонное распределение и количественные характеристики воробьинообразных в биоме высотной застройки (особей/км^2)*

№	Виды птиц	Сезоны							
		Зима		Весна		Лето		осень	
		%	особ/км^2	%	особ/км^2	%	особ/км^2	%	особ/км^2
1	Воробей домовый	5,30	32,17±0,91	13,84	94,00±1,33	1,50	6,25±0,60	2,17	7,50±0,78
2	Воробей Индийский			1,22	8,25±0,42	1,17	4,88±0,53	2,26	7,83±0,80
3	Испанский воробей			1,58	10,75±0,48	1,26	5,25±0,55	3,18	11,0±0,94
4	Полевой воробей	26,14	106,33±2,18	21,61	146,8±1,58	37,88	157,6±2,38	39,84	137,8±2,6
5	Каменный воробей	1,07	6,50±1,42	0,11	0,75±1,13			0,53	1,83±0,39
6	Черногрудый воробей	0,49	3,00±0,28						

Биотоп одно- и двухэтажных жилых домов. Наименьшая численность воробьиных птиц в данном биотопе наблюдалась весной и составила -0,38% при числовой характеристике 3,00±0,22 особей/км^2, а наибольшая – зимой и составила 50,48% при числовой характеристике 262,6±2,19 особей/км^2 (таблица 5).

5-таблица. *Сезонное распределение и количественные характеристики воробьиных птиц в биогруппе одно- и двухэтажных жилых домов (особей/км^2)*

№	Виды птиц	Сезоны							
		Зима		Весна		Лето		осень	
		%	особ/км^2	%	особ/км^2	%	особ/км^2	%	особ/км^2
1	Воробей домовой	5,30	27,57±0,98	1,04	8,25±0,36	1,63	13,29±0,44	2,17	8,04±0,16
2	Индийский воробей			0,57	4,50±0,27	0,70	5,73±0,29	2,26	8,39±0,77
3	Испанский воробей			1,45	11,50±0,43	1,51	12,32±0,43	3,18	11,79±0,91
4	Полевой воробей	50,48	262,6±2,19	30,22	386,8±1,78	27,59	224,9±1,57	39,8	147,7±2,54
5	Каменный воробей								
6	Черногрудый воробей			0,38	3,00±0,22				

Биотоп зеленых зон. В этом биотопе наименьшая и наибольшая численность воробьиных птиц наблюдалась весной, составляя -0,38% при численном показателе 2,00±0,27 особей/км^2 (домовый воробей) и 36,01% при численном показателе 189,5±2,09 особей/км^2 (полевой воробей) (таблица 6).

6-таблица. *Сезонное распределение и количественные характеристики воробьинообразных в биоме зеленых зон (особей/км^2)*

№	Виды птиц	Сезоны							
		Зима		Весна		лето		осень	
		%	особ/км^2	%	особ/км^2	%	особ/км^2	%	особ/км^2
1	Воробей домовой			0,38	2,00±0,27				

2	Индийский воробей			1,05	5,50±0,44				
3	Испанский воробей	0,56	1,52±0,45	1,57	8,25±0,54	1,96	6,25±0,77		
4	Полевой воробей	10,83	29,55±1,88	36,01	189,5±2,09	26,63	85,13±2,47	15,79	28,50±2,71
5	Каменный воробей							1,11	2,00±0,78
6	Черногрудый воробей	1,06	2,88±0,62						

Биотоп рекреационных зон. В данном биотопе наименьшая численность воробьиных птиц отмечена в осенний период, составив -0,49% при числовой характеристике 1,12±0,46 особей/км^2, а наибольшая численность отмечена в зимний период, составив 50,48% при числовой характеристике 133,5±3,07 особей/км^2 (таблица 7).

7-таблица. *Сезонное распределение и количественные характеристики воробьинообразных птиц в биоме рекреационных зон (особей/км^2)*

№	Виды птиц	Сезоны							
		Зима		Весна		Лето		Осень	
		%	особ/км^2	%	особ/км^2	%	особ/км^2	%	особ/км^2
1	Воробей домовой	5,30	14,02±1,38	0,81	2,43±0,52	1,67	5,56±0,70	3,06	6,98±1,14
2	Индийский воробей			0,67	2,03±0,47	0,77	2,56±0,48	0,49	1,12±0,46
3	Испанский воробей			2,47	7,43±0,89	1,97	6,56±0,76	1,10	2,50±0,69
4	Полевой воробей	50,48	133,5±3,07	26,95	81,08±2,56	20,83	69,3±2,23	22,3	50,86±2,76
5	Каменный воробей					1,02	3,38±0,55	2,16	4,91±0,96
6	Черногрудый воробей			2,47	7,43±0,89	1,05	3,50±0,56	1,78	4,05±0,88

Выводы

1. При анализе распределения птиц семейства воробьиных (*Passeridae*) в г. Ош по четырем биотопам, представители воробьиных были обнаружены во всех исследованных биотопах, а наибольшую численность во всех биотопах имел полевой воробей (24,9%), т.е. численный показатель увеличился с 73,41 особ/км^2 до 279,9 особ/км^2.
2. По численной плотности на квадратный километр: домовый воробей - 10,19; Индийский воробей - 2,36; Испанский воробей - 8,82; полевой воробей 124,33; Численность каменных воробьев составила 2,67, а численность черногрдого воробья составила - 4,5.
3. По сезонному распределению: домовый воробей: зима-32,2; весной - 94,0; летом - 6,3 и осенью - 7,5 особ; индийский воробей: весной-8,25; летом - 4,88 и осенью - 7,8 особ; испанский воробей: весной-10,75; летом - 5,25 и осенью - 11,0 особ; полевой воробей: зимой - 55,3; весной - 114,4; летом - 56,1 и осенью - 17,5 особей; каменный воробей: зимой - 2,2; весной - 4,0; летом - 3,3 и осенью - 2,5 особ; черногрудый воробей: зимой - 4,7; весной - 9,5; летом этот показатель составлял 11,7, а осенью - 7,4 особ.

Использованная литература

1. Абдыкааров А.М., Стамалиев К.Ы. Зимний аспект населения птиц города ош //Проблемы изучения и сохранения биологического разнообразия: Тез.докл. конф. Биол.-Почв. ин-та НАН КР. –Бишкек, 1996. -С.3-4.
2. Абдыкааров А.М., Стамалиев К.Ы. Птицы как биоиндикаторы экологического состояния города Ош и его окрестностей: Тр. междунар. науч. конф. //Вест. Ошск. Гос. Ун-та. Сер.естеств. наук. -2001а. -№1. -С.71-78.

3. Абдыкааров А.М., Касыбеков Э.Ш. Зимняя орнитофауна урбанизированных ландшафтов юга Кыргызстана //Исследования живой природы Кыргызстана: –Бишкек, 2002а. -Вып. 4. -С.263-272.
4. Абдыкааров А.М. Сезонная изменчивость синантропных и полусинантропных птиц в зависимости от экологического состояния города Ош //Материалы Респ. науч. прак. конф. посвящ. 70-летию факультета биологии: Вестник КНУ им. Ж.Баласагына. Сер. 5. Биол. науки. -2003а. -С.91-96.
5. Абдыкааров А.М. Формирование авифауны города Ош и его окрестностей //Вестник Ошск. Гос. Ун-та. Сер. естеств. наук. -2003в. -С.7-9.
6. Абдыкааров А.М. Город Ош и его окрестности как место обитания птиц //Вестник КНУ им.Ж.Баласагына. Сер.5 Биол. науки. –2005б. –С.41-48.
7. Абдыкааров А.М. Птицы города Ош и его окрестностей: Автореф. дис. …канд. биол. наук. –Бишкек, 2005в.
8. Абдыкааров А.М., Стамалиев К.Ы., Маматураимова Н.А. Охрана и рациональное использование птиц урбанизированных ландшафтов юга Кыргызстана //Вестник ЖаГУ. Спец.выпуск. –Жалалабат, 2006а. –С.91-93.
9. Абдыкааров А.М. Охрана и рациональное использование птиц города Ош //Вестник ОшГУ. Серия естеств. наук. –Ош, 2007.
10. Бейшебаев К За охрану фауны горной Ферганы //Любите, охраняйте природу Киргизии. –Фрунзе, 1966. –Вып. 3. –С.70-78.
11. Воротникова О.С., Байдоолотов Н.М., Эркулов К.Э. Птицы г. Ош и вопросы их охраны //I науч.-теорет. конф. молодых ученых, посвящ. 70-летию Великой Октябрьской Социалистической Революции: Тез. докл. –Ош., 1989. –С.29-30.
12. Второв П.П., Дроздов Н.Н. Определитель птиц фауны СССР: Пособие для учителей. -М.: Просвещение, 1980. –256с., ил.
13. Давлетбаков А.Т., Шукуров Э.Дж. Млекопитающие и птицы – индикаторы состояния экосистем Западного Тянь-Шаня: Методическое руководство. –Бишкек, 2003. –61с.
14. Давранов Э., Китаевский В.Н., Ырсалиев Д.Ы. Распределение и динамика численности некоторых видов птиц на северном макросклоне Кыргызского Ала-Тоо //Исследование живой природы Кыргызстана: Сб. науч. ст. Биол.-Почв. ин-та НАН КР. –Бишкек, 2000. Вып.3. –С.60-66.
15. Дементьев Д.П., Цагараев П.Т., Янушевич А.И. Промысловые птицы //Любите, охраняйте природу Киргизии. –Фрунзе, 1956а.–С.91-124.
16. Зарудный Н.А. Орнитологическая фауна Семиречинского края //Материалы к познанию фауны и флоры Рос.империи. Отд. зоол.. – М., 1906. –С.1-155.
17. Иванов А.И. Каталог птиц СССР. –Л.: Наука, 1976. –275с.
18. Касыбеков Э.Ш. Факторы географической среды, определяющие пространственную структуру летнего населения птиц Восточного Прииссыккулья //Проблемы озера Ыссык-Куль и его горного обрамления. –Фрунзе, 1990в. –С.1-30.
19. Кашкаров Д.Н. К познанию фауны позвоночных Туркестана. -Ташкент, 1922. –40с.
20. Ковшарь А.Ф. Птицы Таласского Алатау. –Алма-Ата: Наука. КазССР, 1966. –435с.
21. Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР: Пособие для учителей: В 3-х Т. Т.2. –М.: Просвещение, 1974, -286с.
22. Кулназаров Б.К. Методические указания для проведения НИР по зоологии и экспериментальной экологии в экспедиции, на производственной практике и камеральной обработке полевых материалов в лаборатории: Для аспирантов, дипломников и соискателей. –Ош, 1993. –73с.

23. Кулназаров Б.К., Байдолотов Н.Б., Токторалиев Б.А. Кыргызстандын жаныбарлар дүйнөсү жана аларды коргоо жана сарамжал пайдалануу проблемалары. –Ош, 1994. –176с.
24. Кыдыралиев А.К. Птицы озер и горных рек Киргизии /Ред. Э.Д.Шукуров. –Фрунзе: Илим, -1990. –240с.
25. Оскар Хейнрот. Из жизни птиц. –М.: Изд-во Иностр. лит., 1947. –214с.
26. Остапенко М.М. Материалы по экологии каменной куропатки в юго-западных отрогах Чаткальского хребта //Тр. Чаткальского гос. заповедника. -1965. -Вып. 2. –С.209-219.
27. Потапов Р.Л. Птицы Памира //Биология птиц. –М., 1966. –С.3-119.
28. Птицы Киргизии. Т.1-3. –Фрунзе: Изд-во АН КиргССР, 1959-1961. -Т.1. /А.И.Янушевич, П.С.Тюрин, И.Д.Яковлева и др. –1959. –229с. -Т.2. /А.И.Янушевич, П.С.Тюрин, И.Д.Яковлева и др. –1960. –273с. -Т.1. /А.И.Янушевич, Л.В.Пэк, Т.Ф.Федянина и др. –1961. –361с.
29. Птицы Советского Союза //Дементьев Г.П., Гладков Н.А., Птушенко Е.С. и др. –М.: Сов. наука. 1951б. –652с.
30. Птицы СССР /А.И.Иванов, Е.В.Козлова, Л.А.Портенко, А.Я.Тугаринов. –М.: Сов. наука, 1951. -652с.
31. Равкин Ю.С., Доброхотов Б.П. К методике учета птиц в лесных ландшафтах в не гнездовое время //Организация и методы учетов птиц и вредных грызунов. –М., 1963. –С.130-136.
32. Равкин Ю.С. К проблеме классификации населения птиц //Зоологические проблемы Сибири. –Новосибирск, 1972. –С.334-336.
33. СтамалиевК.Ы. Түштүк Кыргызстандын урбанизацияланган экосистемаларындагы таранчы (Passeriformes) сымал канаттуулар: Автореф. дис. …канд. биол. наук. –Бишкек, 2014.
34. Токтосунов А.Т. Азайып, жок болуп бара жаткан жаныбарлардын генефондусунун өзгөчөлүктөрү. –Бишкек, 2002. -121б.
35. Шнитников В.Н. Птицы Семиречья.-М.: Изд. Акад. Наук СССР, 1949. –660с.
36. Шукуров Э.Д. Птицы Киргизии: Науч. попул. очерк: В 2-х Т, -Т.1-2. –Фрунзе: Мектеп, 1981. –1986а. –Т.1. -1981. -144с.; Т.2. –1986а. –160с.
37. Шукуров Э.Д. Природная и антропогенная среда Кыргызстана. –Бишкек: Илим, 1991. –25с.
38. Ырсалиев Д.Ы. Крылатые санитары природы //Любите, охраняйте природу Киргизии. –Фрунзе, 1968. –Выпуск 4 –С.71-76.
39. Ырсалиев Д.Ы., Айдаралиев Э.К. Сезонные изменения численности птиц в зоне строительства Камбар-Атинских ГЭС №1, №2. //Респ. конф. «Актуальные экологические проблемы»: Тез. докл. –Ош, 1993б. –С.134-135.
40. Ырсалиев Д.Ы., Айдаралиев Э.К. К фауне птиц в зоне влияния строительства Камбар-Атинских ГЭС №1, №2. //Респ. конф. Актуальные экологические проблемы: Тез. докл. –Ош, 1993в. –С.136-137.
41. Янушевич А.И. Животный мир Киргизии. –Фрунзе: Киргизгосиздат., 1957. -108с.
42. Янушевич А.И. Редкие звери и птицы Киргизии. -Фрунзе, 1972. -27с.

УДК: 581.6

CYTOGENETIC ANALYSIS OF AEGILOPS CYLINDRICA HOST. POPULATIONS FROM DIFFERENT REGIONS OF UZBEKISTAN

ӨЗБЕКСТАНДЫН АР КАЙСЫ АЙМАКТАРЫНДАГЫ AEGILOPS CYLINDRICA HOST.тун ЦИТОГЕНЕТИКАЛЫК АНАЛИЗИ.

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОПУЛЯЦИЙ AEGILOPS CYLINDRICA HOST. ИЗ РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНОВ УЗБЕКИСТАНА

Mamatkasimov Odilbek
Маматкасимов Одилбек
Маматкасимов Одилбек
PhD student Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Өзбекстан Республикасынын илимдер академиясынын Ботаника институтунун студенти
PhD студент Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан
odilbek.mamatqosimov.90@mail.ru
ORCID: 0000-0002-5646-8214

Abduraimov Ozodbek
Абдураимов Озодбек
Абдураимов Озодбек
PhD, senior researcher, Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
PhD, улук илимий кызматкер, Өзбекстан Республикасынын илимдер академиясынын ботаника институту
PhD, старший научный сотрудник, Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан
ozodbek88@bk.ru
ORCID: 0000-0001-9087-8949

Erdonov Sherzod
Эрдонов Шерзод
Эрдонов Шерзод
Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
Өзбекстан Республикасынын Илимдер Академиясынын ботаника институту
Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан
serzoderdanov29@gmail.com
ORCID: 0000-0001-7722-086X

CYTOGENETIC ANALYSIS OF AEGILOPS CYLINDRICA HOST. POPULATIONS FROM DIFFERENT REGIONS OF UZBEKISTAN

Annotation

Aegilops is a Mediterranean–Western Asiatic element comprising species found in both the Mediterranean and Irano–Turanian regions. Cytogenetic studies offer valuable insights into evolutionary relationships and domestication pathways. This study investigated the chromosome morphology of Aegilops cylindrica Host. within the flora of Uzbekistan. Aegilops cylindrica Host. (2n = 4x = 28; genome CCDD) was collected from various botanical–geographical regions of Uzbekistan, including eight local populations. Total haploid chromosome length and other karyotypic parameters were measured. This study represents the first report on chromosome morphology for these Uzbekistani Aegilops populations. The results provide novel cytogenetic data that enhance our understanding of karyotypic diversity and evolution within the genus Aegilops.

Keywords: *Aegilops cylindrica Host., chromosome, karyotype analysis, local populations*.

ӨЗБЕКСТАНДЫН АР КАЙСЫ АЙМАКТАРЫНДАГЫ AEGILOPS CYLINDRICA HOST.тун ЦИТОГЕНЕТИКАЛЫК АНАЛИЗИ

Аннотация

Жер ортолук деңизинде жана Иран — Туран аймагында кездешүүчү түрлөрдү камтыган жер ортолук-Батыш Азия элементи. Цитогенетикалык изилдөөлөр эволюциялык байланыштар жана үйдөштүрүү жолдору жөнүндө баалуу маалыматтарды берет. Бул изилдөөдө Хош хромосомаларынын морфологиясы изилденген. Өзбекстандын флорасында. Aegilops cylindrica Host. (2сотч = 4сотч = 28; геном сос) Өзбекстандын ар кандай ботаника-географиялык аймактарында, анын ичинде сегиз жергиликтүү популяцияда чогултулган. Гаплоиддик хромосомалардын жалпы узундугу жана башка кариотиптик параметрлер өлчөнгөн. Бул изилдөө бул өзбек сөөк популяцияларынын хромосомалык морфологиясынын биринчи отчетун билдирет. Натыйжалар кариотиптик ар түрдүүлүк жана тукумдагы эволюция жөнүндөгү түшүнүгүбүздү жакшырткан жаңы цитогенетикалык маалыматтарды берет.

Ачкыч сөздөр: Aegilops cylindrica Host. хромосома, кариотип талдоо, жергиликтүү калк

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОПУЛЯЦИЙ AEGILOPS CYLINDRICA HOST. ИЗ РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНОВ УЗБЕКИСТАНА

Аннотация

Aegilops — это средиземноморско-западноазиатский элемент, включающий виды, встречающиеся как в Средиземноморье, так и в ирано-туранском регионе. Цитогенетические исследования дают ценную информацию об эволюционных связях и путях одомашнивания. В данном исследовании изучалась морфология хромосом Aegilops cylindrica Host. в флоре Узбекистана. Aegilops cylindrica Host. (2n = 4x = 28; геном CCDD) был собран в различных ботанико-географических регионах Узбекистана, включая восемь местных популяций. Была измерена общая длина гаплоидных хромосом и другие кариотипические параметры. Это исследование представляет собой первый отчет о морфологии хромосом этих узбекских популяций Aegilops. Результаты предоставляют новые цитогенетические данные, которые улучшают наше понимание кариотипического разнообразия и эволюции в роде Aegilops.

Ключевые слова: *Aegilops cylindrica Host., хромосома, анализ кариотипа, местные популяции*.

Introduction

The global diversity of cultivated plants is largely derived from their wild progenitors, with nearly 3000 cultivated species tracing their origins to ancestral wild taxa (Abduraimov et al. 2022, Saribaeva et al. 2023). These wild relatives represent a vital reservoir of genetic diversity, offering traits that enhance resistance to environmental stressors such as drought, salinity, pests, and diseases (Beshko et al. 2023, Mahmudov et al. 2024). Incorporating such traits through breeding and genetic research has been instrumental in improving crop resilience and productivity. Among the wild plant groups contributing to this genetic pool, species of the genus *Aegilops* L. have played a critical role, particularly in the improvement of wheat and other cereal crops (Mamatkasimov et al. 20205). The genus *Aegilops*, belonging to the tribe Triticeae (Poaceae), comprises approximately 25 recognized species distributed predominantly across Southwest Asia, Central Asia, and the Mediterranean basin—regions widely acknowledged as the primary centers of origin and diversification for these species (Cabi et al.2016, Hedge et al. 2002). Within these areas, *Aegilops* species are particularly

prevalent in countries such as Georgia, Armenia, Azerbaijan, northern Iran (Van Slaberen 1994), as well as Cyprus, Lebanon, Israel, Syria, Iraq, southeastern Turkey, southwestern Iran, and northwestern Jordan (Lelley et al 2000). These species exhibit considerable ecological adaptability and genetic variability, making them important models for evolutionary, taxonomic, and breeding studies.

In Central Asia, the distribution of *Aegilops* species is relatively consistent, with five species recorded in Kazakhstan (Urazaliev et al. 2018, Abugaliyeva et al. 2018), four in Kyrgyzstan (Lazkov 2014), three in Tajikistan (Arkadiusz et al. 2020), and five in Uzbekistan (Mamatkasimov et al. 2025). Despite their prevalence and potential significance in regional agro-ecosystems, cytogenetic data on *Aegilops* species in these regions—particularly in Uzbekistan—remain extremely limited.

Cytogenetics, which focuses on the study of chromosome structure, number, and behavior, serves as a crucial tool for understanding plant genetics, evolution, and systematics. Chromosomes not only carry hereditary information but also play central roles in regulating plant development, reproduction, and adaptation (Li et al 2017). Investigating chromosomal characteristics such as karyotype symmetry, chromosome length, and morphology can shed light on the evolutionary relationships among species and reveal mechanisms involved in speciation and domestication (Gaut 2002, Paterson et al. 2000).

Previous studies in Uzbekistan have addressed various aspects of *Aegilops* biology, including geographic distribution, habitat characteristics, population status (Mamatkasimov et al. 2025, 2023), and genetic diversity (Djabborov et al. 2023). However, to date, no chromosomal studies have been conducted on *Aegilops* species from this region. Such information is essential for enriching our understanding of the genomic architecture and evolutionary dynamics within the genus.

This study aims to fill this knowledge gap by conducting a detailed cytogenetic analysis of *Aegilops cylindrica* Host., a tetraploid species (2n = 4x = 28; genome CCDD) known for its wide ecological amplitude and genetic distinctiveness. Plant material was collected from eight local populations across different botanical–geographical regions of Uzbekistan. The primary objective is to investigate the chromosome morphology of *A. cylindrica*, with a focus on total haploid chromosome length and karyotypic parameters. To our knowledge, this is the first chromosomal study on *A. cylindrica* populations from Uzbekistan, and the findings contribute novel cytogenetic data that enhance the understanding of karyotypic diversity and evolutionary trends within the genus *Aegilops*.

Materials and methods.

Plant materials. Samples for this study were collected from plants with fully matured seeds during June, representing a range of botanical-geographical regions across Uzbekistan (Tojibaev et al. 2016). Upon collection, the seeds were carefully stored in designated, sealed containers to protect them from environmental factors. The seeds then underwent a controlled dormancy period of 6 months to standardize germination conditions and ensure that seed dormancy did not affect subsequent analysis. This procedure allowed for uniform seed readiness, minimizing the influence of seasonal variation on seedling growth during the experimental phase (fig. 1).

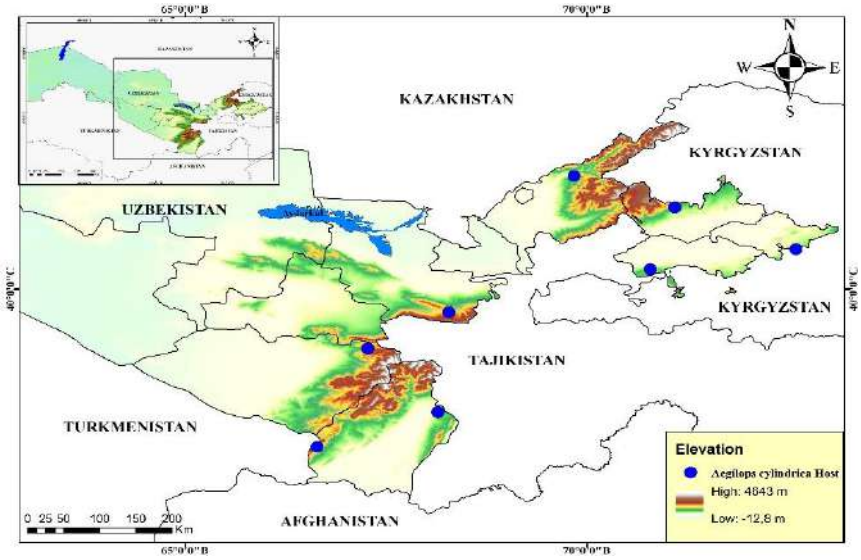


Figure 1**.** Sample collection areas

Subsequently, the seeds were subjected to controlled germination under laboratory conditions, where temperature, humidity, and light were carefully regulated to mimic optimal growth conditions. Once germinated, the seeds were used in a series of experiments aimed at analyzing various aspects of their chromosomal and morphological characteristics. These experiments were conducted in accordance with standard protocols to ensure reproducibility and accuracy of the results (Table 1).

Table 1. Information about samples taken for the experiment

№ CP	**Geographical location of coenopopulations**	**Plant community**	**Altitude m (h)**	**Total projective cover of vegetation, %**	**Projective cover of species, %**	**Soil description**
1	Surkhandarya region Surhan reserve, Shalkon department	*Hordeum bulbosum*, *Poa bulbosa*	1518	65 - 70	5	Soft gray soil
2	Surkhandarya region village Tomchi	*Artemisia tenuisecta*, *Artemisia diffusa*	682	45 - 50	2	Ordinary gray soil
3	Kashkadarya region village Jovuz	*Inula grandis*, *Poa bulbosa*	1106	55 - 60	4	Soft gray soil
4	Jizzakh region Zamin district	*Poa bulbosa*, *Hypericum scabrum*	2092	55 – 60	3	Soft gray soil
5	Tashkent region Bostanlyk district, near lake Urungoch	*Malus domestica*, *Crataegus chlorocarpa*	1511	60 – 65	2	Coarse rocky soil
6	Namangan region Chust district, near village Govasoy	*Eremurus sogdianus*, *Eremu turkestanica*	1080	15 – 20	2	Soft gray soil
7	Fergana region village Shorsu	*Artemisia oliveriana*, *Capparis spinosa*	623	40 – 45	2	Siliceous soil
8	Andijan region Khojabod district village Imamota	*Eremurus sogdianus*,	1017	20 - 25	1	Coarse rocky soil

		Artemisia scoparia				

Preparation of the Chromosome

At room temperature (about 25°C), root tips were prepared for five to seven hours with 0.02% colchicine. After that, the roots were rinsed three times with distilled water at room temperature, each for five minutes. Our investigation employed acid due to its potent hygroscopic and cell membrane hydrolyzing properties. Subsequently, the experiments were conducted twice. For 10 and 60 minutes, they were kept in a 38% H_3PO_4 solution (H_3PO_4: H_2O=1:2 (v/v). The duration of this fixation and maceration (hydrolysis of cell membranes) process was 10 minutes to 1 hour. The optimum outcome was achieved by utilizing 38% H_3PO_4 at room temperature for 10 minutes after testing various fixation and maceration techniques. Ten minutes were spent on fixation and maceration (Toshtemirov et al. 2024). After five minutes in a 2% (w/v) orcein solution, the root samples were moved to a 1% (w/v) acetoorcein solution (Toshtemirov et al. 2024). Following staining, it was left for five minutes before being crushed with a 45% (v/v) acetic acid solution. After placing the dyed root on a slide and using a knife to cut the red-highlighted cleavage zone, the slide was cleared of any other materials. Glass was used to cover the dividing zone after it was divided into many pieces (1-2 mm) (Barykina 2004). Filter paper was used to remove the excess acetic acid that leaked from the lid.

A KERN OBN 132 microscopes was used for this, and metaphase images were collected.

Information gathering and karyotype analysis

The number of chromosomes was ascertained by counting at least 15 metaphases, with each individual's metaphases dispersed throughout a minimum of two plates. IdeoKar1.3 (Mirzaghaderi 2015) has been used to create ideograms and evaluate chromosomal morphology. Using KERN OPTICS S-EYE 1.10.7, chromosomal metaphases were collected, and chromosome pairs were analyzed using Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems, USA).

The *IdeoKar* program employed chromosomal parameter measures and equations as well as karyotype asymmetry indicators (Huziwara 1962). Chromosome characteristics: Relative length of chromosome RL% = (CL/∑CL) × 100, Centromeric index CI = S/CL, chromosomal type (La Cour 1978), arm ratio AR = L/S, chromosome length CL = L + S, and r-value S/L. Karyotypic parameters or asymmetry indices include: F% = (S/∑CL) × 100, Total form percentage TF% = (∑S /∑CL) × 100, and Total chromosomal length of the haploid complement HCL = ∑CL (Levan 1964). The karyotype asymmetry Arano index is AsK% = (∑L /∑CL) × 100 (Levan 1964). The indices of intrachromosomal asymmetry (A1) and interchromosomal asymmetry (A2) are (∑ni=1(Si/Li)/n) (Zarco 1986), respectively. S%, the symmetry index, is equal to (CLmin/CLmax) × 100. Degree of karyotype asymmetry A= (∑ni=1(Li -Si)/(Li+Si))/n, and mean centromeric index XCI = ∑CL/n (La Cour 1978). Coefficient of variation of chromosomal length CVCL=(sCL/xC)×100 = A2×100, Mean centromeric asymmetry xCA = A×100, (sCL/xCL)×100 is the coefficient of variation of the centromeric index, or CVCI. AI of the asymmetry index is equal to (CVCL × CVCI)/100 (Watanabe et al. 1999). S. class: Stebbins category of asymmetry; L: length of long arm; S: length of short arm; i: homologous group number; s: SD; x: mean; n: haploid chromosomal number of an individual or taxon (Paszko 2006).

Chromosomes were classified (Barykina et al. 2004) according to their arm ratio (AR) as follows: terminal region (‘t’, AR >7.00), subterminal (‘st’, AR = 3.01–7.00), median sensu stricto (‘M’, AR = 1.00), median region (‘m, AR = 1.01–1.70), submedian (‘sm’, AR = 1.71–3.00), or terminal sensu stricto (‘T’, AR = ∞).

Results and Discussion

Aegilops cylindrica (2n = 4x = 28) is a tetraploid species. Cytological analysis results confirmed that somatic cells in the metaphase stage contain 14 pairs of chromosomes (x = 7), forming a diploid set (Figures 2-1Ae.c and 2Ae.c). The morphological description of the chromosomes was carried out, and their location in the karyotype was evaluated. The 14 pairs of chromosomes were arranged and

displayed based on morphological criteria. Among the chromosomes, metacentric and submetacentric types were observed. In microscopic observations, the chromosomes were clearly visible, and their length, arm ratio (AR), and structural conditions were studied. Additionally, no aneuploidy or structural abnormalities were detected in the chromosomes.

These morphometric analyses demonstrate the genetic stability of the Aegilops cylindrica species, playing a crucial role in identifying its karyotypic distinctiveness and comparing it with other species. The results also reveal the position of this species in the gene pool and its potential use as a resource in breeding programs.

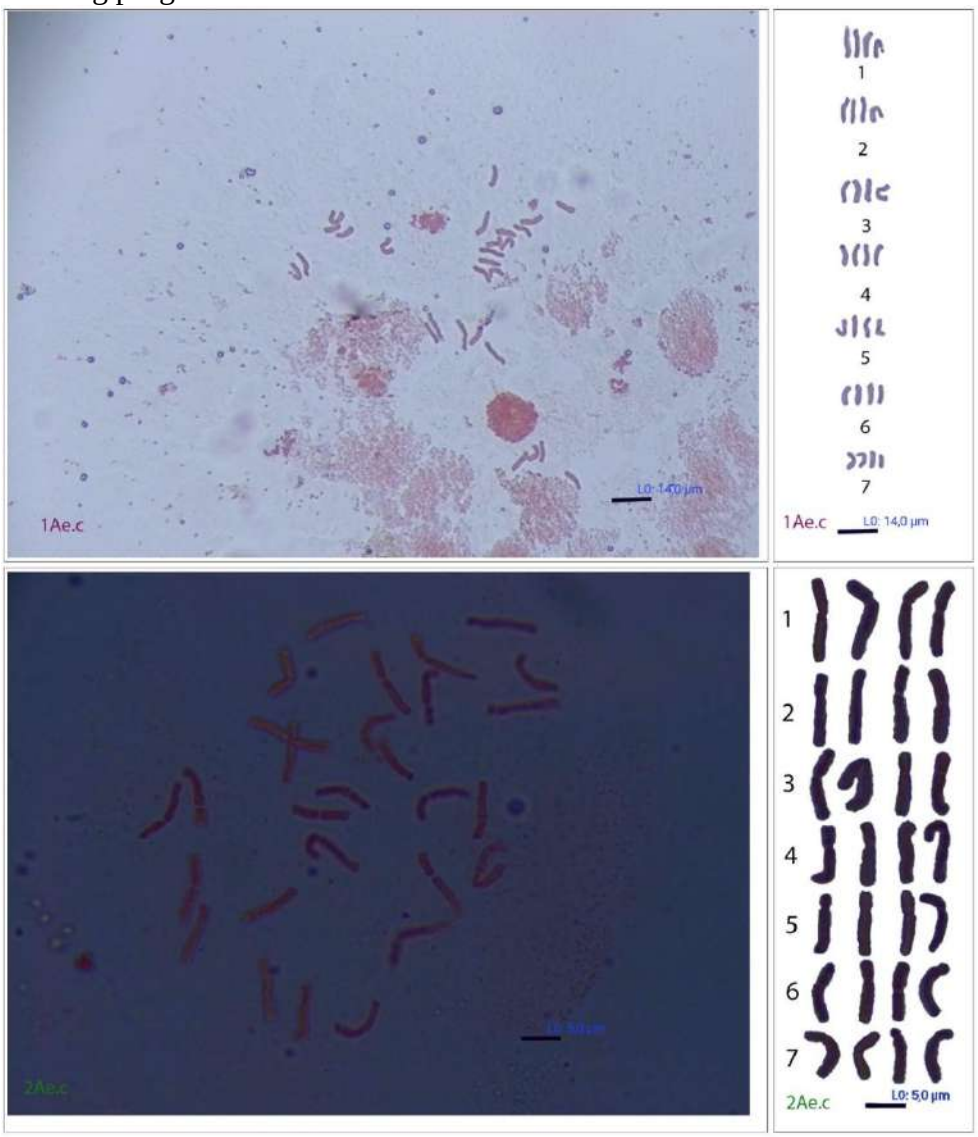


Figure 2: Karyotypic analysis: Metaphase chromosomes of *Aegilops cylindrica* species (1Ae.c, 2Ae.c) (2n = 4x = 28).

In the idiogram of the karyotype, 14 chromosomes (x=7) are also shown to belong to the A genome (1A–7A). The chromosomes are arranged in morphometric order and are depicted based on the ratio of the upper and lower arms. The horizontal scale bar indicates the relative length. The schematic karyotypes based on microscopic analysis provide a deeper understanding of the chromosomal set of the *Aegilops cylindrica* species. Using two different preparations (Fig. 3), ideograms were constructed in which all 14 (x=7) pairs of chromosomes were compared and arranged according to morphometric parameters. In the idiogram constructed based on 1Ae.c, the chromosomes (image magnified 400 times) are relatively compact, with their morphological differences clearly expressed. In this diagram, while some chromosome pairs (e.g., 3A and 6A)

exhibit a submetacentric or nearly metacentric shape, pairs 1A, 2A, and 4A show metacentric chromosomes. These chromosomes differ in their arm ratio (AR) and have been confirmed to possess a genetically stable structure.

The schematic diagram below (an image magnified 1000 times) shows the chromosomes with high precision. It clearly reveals the morphometric differences between the chromosomes: for example, pairs 1A and 2A are the longest, while 6A and 7A have a relatively shorter morphology. The chromosomes can be grouped based on their mutual similarities, which plays a crucial role in the genetic identification of the *Aegilops cylindrica* species.

Generally, schematic karyotypes serve as an important resource for determining chromosome length, shape, arm ratios, and pairwise arrangement. They complement analyses based on microphotography and provide a basis for morphometric studies. The obtained data can be used in comparative cytogenetic research with other species belonging to the genus *Aegilops*.

A karyological analysis was conducted based on two metaphase-stage cells (1Ae.c and 2Ae.c) from a single sample of *Aegilops cylindrica* (2n=4x=28). In both samples, seven pairs of metacentric and submetacentric chromosomes were identified, confirming that the total diploid chromosome number was 2n=4x=28. The chromosomes were classified based on microscopic observations, and an ideogram and schematic karyotypes were constructed.

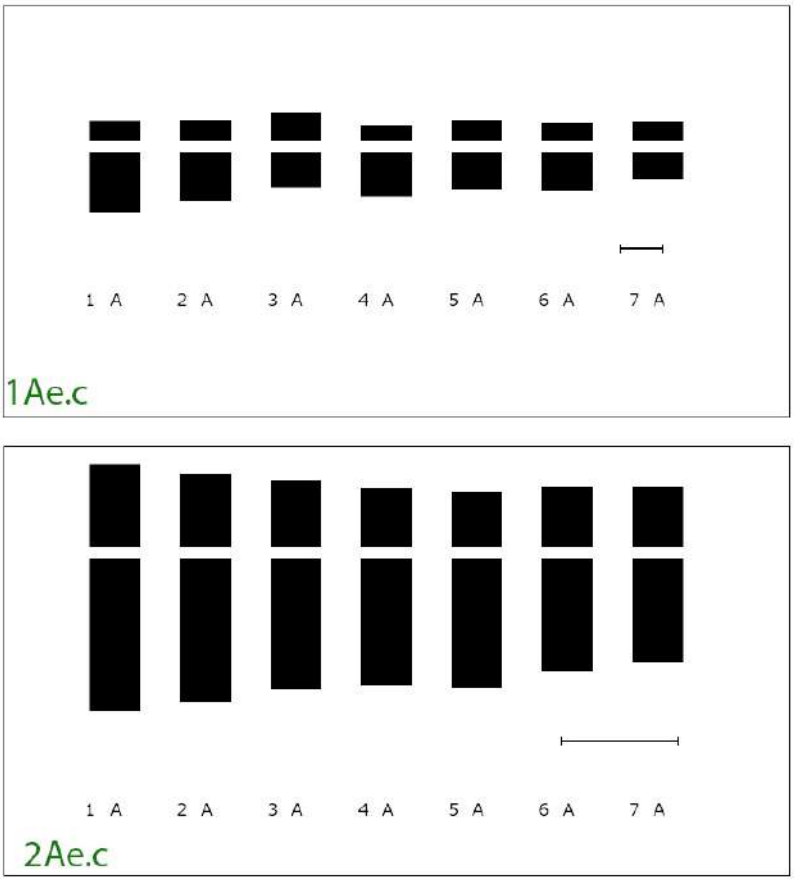


Figure 3. Schematic karyotype of *Aegilops cylindrica* (2n = 4x = 28) chromosomes at metaphase (1Ae.c 14 μm, 2Ae.c 5 μm).

Analysis of karyotypic parameters: The total length of the chromosome (x) (HCL) was 53.57 μm for the first sample and 58.86 μm for the second sample, with an average value of 56.21 μm**.** This indicator suggests the presence of polymorphism and the possibility of genetic variation within the species. The TF (Total Form Percent) and AsK% (Asymmetry Index) were divided into 33.64% and 66.36%, respectively, showing almost no difference between the two samples, which indicates that the structural symmetry is relatively stable. The S% (percentage of submetacentric chromosomes) ranged between 58.56% and 69.72%, indicating that some pairs within the species were metacentric,

while others were submetacentric. The XCI (index of the long arm of the chromosome) averaged 0.3394, and the A index was 0.3215, reflecting the relative symmetry of the chromosome structure. Additionally, the XcA (value related to chromosome length based on the A index) was determined to be 32.15 μm, aiding in the assessment of variability. The coefficients of variation were recorded as CVcl (for chromosome length) = 14.64% and CVci (for indices) = 13.73%, indicating moderate variability in the karyotype structure. In the second sample, the CV is low (6.65%), indicating uniformity in chromosome size. The AI (Asymmetry Index) indicators showed a significant difference, with values of 80.56 and 188.28, averaging 134.42. This indicates a substantial variation in the degree of asymmetry between the samples.

The classification system of Stebbins: According to the Stebbins system, the karyotype in both samples belongs to class 1A, which includes species with a highly symmetrical karyotype. The average values of the morphometric asymmetry indices A1 (0.478) and A2 (0.146) also confirm this classification (Table 2).

In samples of *Aegilops cylindrica* with a diploid chromosome set, the morphometric parameters of the chromosomes were thoroughly studied. Key cytometric indicators were determined for each pair of chromosomes, and their morphological structure was evaluated. The analyzed parameters included average arm length (L), short arm length (S), total chromosome length (CL), aspect ratio (AR), r-value, relative length (RL%), form index (F%), and centromere index (CI). The obtained values for each chromosome pair are presented in Table 2.

Table 2. Comparison of karyotypic parameters of *Aegilops cylindrica*

Parameteres	***Aegilops cylindrica* 1**	***Aegilops cylindrica* 2**	**Mean**	**Standard Deviation**
HCL	53.56702	58.85922	56.21312	1.871075
TF	33.60553	33.6701	33.63782	0.022831
AsK%	66.39447	66.3299	66.36219	0.022831
S%	58.56165	69.72586	64.14375	3.947147
Xci	0.342016	0.33689	0.339453	0.001812
A	0.316658	0.326377	0.321518	0.003436
XcA	31.66584	32.63769	32.15177	0.343601
CVcl	16.7641	12.53302	14.64856	1.495913
CVci	20.80829	6.656586	13.73244	5.003382
AI	80.56454	188.28	134.4223	38.08316
Stebbine C	1A	1A	1A	
A1	0.465303	0.490786	0.478045	0.009009
A2	0.167641	0.12533	0.146486	0.014959

The results of the analysis showed that the total chromosome length (CL) varied from 6.43 ± 0.48 μm (pair 7) to 10.00 ± 0.13 μm (pair 1), indicating size differences among the karyotype elements. The longest chromosome was pair 1, accounting for 17.82% of the RL% (relative length), while the shortest was pair 7, with an RL% of 11.40%. Based on the centromeric index (CI), which reflects centromere position, pairs 3 and 7 were classified as metacentric (m), while the remaining chromosomes were identified as submetacentric (sm). The aspect ratio (AR) ranges from 1.60 (7-pair) to 2.50 (4-pair), indicating differences in chromosome shapes. The form index (F%) values vary from 4.01% (4-pair) to 5.67% (3-pair), demonstrating the unique structure of each chromosome. The centromeric indices are distributed between 0.29 and 0.39, highlighting variations in the positioning of centromeres along the chromosomes. Generally, the karyotype of *Aegilops cylindrica* is relatively symmetrical morphologically, with 5 out of its 7 chromosome pairs being submetacentric and 2 being metacentric in shape. These morphometric differences serve as an important basis for identifying the cytogenetic structure of this species and comparing it with other representatives of *Aegilops* (Table 3).

Table 3 – Karyotypic analysis of *Aegilops cylindrica* chromosomes at metaphase.

	Aegilops cylindrica Host								
	L	*S*	*CL*	*AR*	*r-Value*	*RL%*	*F%*	*CI*	
№	Avg.	Avg.	Avg.	Avg.	Avg.	Avg.	Avg.	Avg.	Chr. Type
1	6,93 ± 0,23	3,07 ± 0,36	10,00 ± 0,13	2,35 ± 0,35	0,44 ± 0,07	17,82 ± 0,37	5,43 ± 0,46	0,31 ± 0,03	sm
2	6,02 ± 0,12	2,92 ± 0,13	8,94 ± 0,25	2,07 ± 0,06	0,48 ± 0,01	15,91 ± 0,08	5,18 ± 0,07	0,33 ± 0,01	sm
3	4,99 ± 0,49	3,17 ± 0,19	8,16 ± 0,30	1,63 ± 0,25	0,64 ± 0,10	14,51 ± 0,05	5,67 ± 0,52	0,39 ± 0,04	m
4	5,48 ± 0,04	2,26 ± 0,22	7,74 ± 0,26	2,50 ± 0,25	0,41 ± 0,04	13,76 ± 0,01	4,01 ± 0,26	0,29 ± 0,02	sm
5	5,14 ± 0,35	2,58 ± 0,10	7,72 ± 0,25	2,01 ± 0,22	0,51 ± 0,06	13,73 ± 0,02	4,62 ± 0,33	0,34 ± 0,03	sm
6	4,81 ± 0,07	2,42 ± 0,14	7,23 ± 0,21	2,03 ± 0,11	0,50 ± 0,03	12,86 ± 0,06	4,30 ± 0,11	0,33 ± 0,01	sm
7	3,93 ± 0,40	2,49 ± 0,07	6,43 ± 0,48	1,60 ± 0,09	0,63 ± 0,04	11,40 ± 0,47	4,44 ± 0,02	0,39 ± 0,02	m

Conclusion. It is known that *Aegilops cylindrica* chromosomes have Metacentric (m), Submetacentric (sm), and Sub-telocentric (st) forms (Bakhshi et al. 2019). In our study, the karyotype of *Aegilops cylindrica* was morphologically relatively symmetrical, with 10 pairs of submetacentric and 4 pairs of metacentric chromosomes out of 14 chromosome pairs, while no sub- telocentric chromosomes were observed. In the karyotypic analysis of metaphase chromosomes, the largest chromosome (10.00 ± 0.13 micrometers) and the smallest (6.43 ± 0.48 micrometers) were observed. The first is submetacentric, while the second is metacentric (Table 2). The ratio of the long arm to the short arm was found to be 1.97. Based on the results of this research, it is recommended to use the plant cadaster and monitoring of the regions in conducting selection work for the creation of new varieties.

References

1. Abduraimov O. S., Kovalenko I.N., Makhmudov A.V., Allamurotov A. L., Mavlanov B. J. (2022). Ontogenetic structure of cenopopulations of *Allium pskemense* (Amaryllidaceae) in Uzbekistan // Biosystems Diversity, 30(1), 88–94. doi:10.15421/012209.
2. Abduraimov O. S., Li W., Shomurodov H.F., Feng Y. (2023). The Main Medicinal Plants in Arid Regions of Uzbekistan and Their Traditional Use in Folk Medicine // Plants, 12 (16), 2950. https://doi.org/10.3390/plants12162950.
3. Saribaeva Sh. U., Allamuratov A. L., Mavlanov B. J., Mamatkosimov O. T. (2023). Assessment of the State of the *Allium praemixtum* Vved. Cenopopulation (Amaryllidaceae) on the Ridges of Uzbekistan // Arid Ecosystems, 4(13), 419 –424. https://org/doi.10.13189/eer.2025.130101.
4. Beshko N.Yu., Abduraimov O. S., Kodirov U. Kh., Madaminov F. M., Maxmudov A.V. (2023). The Current State of Cenopopulations of Some Endemic and Rare Species of the Genus *Tulipa* L. (Liliaceae) in the Tashkent Region (Uzbekistan)// Arid Ecosystems, 3(13), 295–305. https://org/doi.10.1134/S2079096123030034.
5. Mahmudov A.V., Abduraimov O. S., Allamurotov A. L., Maxmudov V., Mavlanov B. J., Mamatkasimov O.T. (2024). Resources of *Inula grandis* Schrenk ex Fisch. & C.A. Mey. in South Uzbekistan // Plant Science Today, 11(3) 719- 727. https://doi.org./10.14719/pst.3392.
6. Mamatkasimov O. T., Kurbaniyazov B. T., Maxmudov A. V., Allamurotov A. L., Mavlanov B. J., Abduraimov O. S. (2025). Diversity, Distribution, and Phytocenology of the Genus *Aegilops* L. (Poaceae) in Uzbekistan // Environment and Ecology Research, 13(1), 1 - 15.https://org/doi.10.13189/eer.2025.130101.

7. Cabi E., Doğan M. (2016). The Chorology of the Genus *Aegilops* L. in Turkey // International multidisciplinary congress of Eurasia Proceedings. Vol. 2, pp. 667 – 672.
8. Kilian B., Mammen K., Millet E., Sharma R., Graner A., Salamini F., Özkan H. (2011). *Aegilops*. Wild crop relatives: genomic and breeding resources. Springer, Berlin, Heidelberg P. https://doi.org/10.1007/978-3-6 42-14228-41.
9. Hedge S. G., Valkoun J., Waines J. G. (2002). Genetic diversity in wild and weedy *Aegilops*, Amblyopyrum and Secale species – preliminary survey. Crop Sci. Vol. 42, pp. 608 – 614, https://doi.org/10.2135/cropsci2002.6080.
10. Van Slageren. (1994). Wild Wheats: A Monograph of *Aegilops* L. and Amblyopyrum (Jaub. & Spach) Eig (Poaceae). International Center for Agricultural Research in the Dry Areas. P.530.
11. Lelley T., Stachel M., Grausgruber H., Vollmann J. (2000). Analysis of relationships between *Aegilops tauschii* and the D genome of wheat utilizing microsatellites. Genome. Vol. 43, pp. 661–668,https://doi.org/10.1139/g00-036.
12. Urazaliev R., Yessimbekova M., Mukin K., Chirkin A., Ismagulova G. (2018). Monitoring of *Aegilops* L. local species genetic diversity of Kazakhstan's flora // Journal of Genetics and Breeding. Vol. 22, no. 4, pp. 484 – 490. https://doi10.18699/VJ18.386.
13. Abugaliyeva A. I., Yessimbekova M. A., Kozhakhmetov K., Savin T. V. (2018). Phenotypic and genetic diversity of wild wheat relatives (genus *Aegilops* L.) in collections – identification of features origin for balanced use and conservation "ex-situ" Collection of materials of the international scientific conference. pp. 36 – 40. https://org/10.31255/978-5-94797-319-8-36-40.
14. Lazkov G. A., Sultanova B. A. (2014). Cadastre flore of Kyrgyzstan. Bishkek. P. 126.
15. Arkadiusz Nowak, Marcin Nobis. (2020). Illustrated Flora of Tajikistan and adjacent areas. W. P. 558.
16. Li S. F., Su T., Cheng G. Q., Wang B. X., Li X., Deng C. L., Gao W. J. (2017). Chromosome evolution in connection with repetitive sequences and epigenetics in plants // Genes. 8 (10): 290. https://org/doi.10.3390/genes8100290.
17. Gaut B. S. (2002). Evolutionary dynamics of grass genomes // New phytologist. 154(1): 15-28. doi:10.1046/j.1469-8137. 2002.00352.x.
18. Paterson A. H., Bowers J. E., Burow M. D., Draye X., Elsik C. G., Jiang C. X., Wright R. J. (2000). Comparative genomics of plant chromosomes // The Plant Cell 12(9):1523-1539. doi:10.1105/tpc.12.9.1523.
19. Mamatkasimov O. T., Abduraimov O. S., Maxmudov A. V., Mavlanov B. J., Allamurotov A. L. (2023). State of Local Populations of *Aegilops triuncalis* L. in Uzbekistan // American Journal of Plant Sciences. № 14. Pp. 1305 – 1315. https://doi.org/10.4236/ajps.2023.1411088.
20. Djabbarov I., Sobirov F., Bozorov T., Turakulov K., Baboev S. (2023). *Aegilops* L. genetic diversity in Southwestern Region of Uzbekistan // SABRAO J. Breed. Genet. 55(5): 1510 – 1525. http://doi.org/10.54910/sabrao2023.55.5.6.
21. Tojibaev K. S., Beshko N. Y., Popov V. A. (2017). Botanical geography of Uzbekistan. // Republic of Korea. Pocheon: Korea National Arboretum. p. 250.
22. Toshtemirov J. G'.,Dumacheva E.V., Yusupov Z. O. (2024). Karyotype analysis of *Tulipa undulatifolia* Var. *micheliana* (Hoog) and *Tulipa Lehmanniana* Merckl. In Uzbekistan, // Materials of the international scientific and practical conference "Conservation of Biological Diversity in Central Asia: Problems, solutions and prospects", 755: 12-16.
23. Barykina R. P., Veselova T. D., Devyatov A. G., Dzhalilova Kh. Kh., Ilyina G. M., Chubatova N.V. (2004). Handbook of botanical microtechnology. Fundamentals and methods.
24. Mirzaghaderi G., Marzangi K. (2015). IdeoKar: an ideogram constructing and karyotype analyzing software. // Caryologia, 68(1): 31-35. doi:10.1080/00087114.2014.998526.

25. Levan A., Fredga K., Sandberg A. A. (1964). Nomenclature for centromeric position on chromosomes. // Hereditas, 52: 201 – 220 doi: 10.1111/j.1601-52231964.tb01953. x.
26. Huziwara Y. (1962). Karyotype analysis in some genera of Compositae. VIII. Further studies on the chromosomes of Aster. // American Journal of Botany, 49(2): 116 – 119. doi: 10.1002/j.1537-2197.1962. tb 14916.x.
27. La Cour. (1978). Two types of constitutive heterochromatin in the chromosomes of some *Fritillaria* species. // Chromosoma, 67(1): 67-75 doi: 10.1007/BF00285649.
28. Zarco C. R. (1986). A new method for estimating karyotype asymmetry. // Taxon, 35(3): 526-530. doi:10.2307/1221906.
29. Watanabe K., Yahara T., Denda T., Kosuge K. (1999). Chromosomal evolution in the genus Brachyscome (Asteraceae, Astereae): statistical tests regarding correlation between changes in karyotype and habit using phylogenetic information. // Journal of Plant Research, 112: 145 – 161.
30. Paszko B. (2006). A critical review and a new proposal of karyotype asymmetry indices. // Plant Systematics and Evolution, 258: 39 – 48 doi: 10.1007/s00606-005-0389-2
31. Bakhshi B., Aghaei M. J., Zarifi E., Bihatma M. R., Fard E.M. (2019). Narouirad. Distribution and Characterization of *Aegilops cylindrica* Host. From Iran. // Bangladesh J. Plant Taxon. 26(2): 183–195.

УДК: 581.9

СОХ ДАРЫЯСЫНЫН АЛАБЫНЫН (АЛАЙ КЫРКА ТООСУ) ТОО ЭТЕКТЕРИ АЙМАКТАРЫНДА КЕЗДЕШҮҮЧҮ ДАРЫ ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ТҮРЛӨРҮНҮН КӨП ТҮРДҮҮЛҮГҮ

МНОГООБРАЗИЕ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ НА ТЕРРИТОРИИ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ БАССЕЙНА РЕКИ СОХ (АЛАЙСКИЙ ХРЕБЕТ)

DIVERSITY OF MEDICINAL PLANT SPECIES FOUND IN THE FOOTHILL ZONE OF THE SOKH RIVER BASIN (ALAY RIDGE)

Маматкулов Орозбай Идирисович
Маматкулов Орозбай Идирисович
Mamatkulov Orozbay Idirisovich
ага окутуучу, Ош мамлекеттик университети
старший преподаватель, Ошский государственный университет
Senior Lecturer, Osh State University
omamatkulov@oshsu.kg

Коланов Орунбек
Коланов Орунбек
Kolanov Orunbek
б.и.к., доцент, Ош мамлекеттик университети
Ошский государственный университет, к.б.н., доцент
Osh State University, Ph.D., Associate Professor
orunbek_k@mail.ru
ORCID:0009-0000-8113-0787

Тойчубек кызы Гулсанам
Тойчубек кызы Гулсанам
Toychubek kyzy Gulsanam
магистрант, Ош мамлекеттик университети
Ошский государственный университет, магистрантка
Osh State University, master's student

СОХ ДАРЫЯСЫНЫН АЛАБЫНЫН (АЛАЙ КЫРКА ТООСУ) ТОО ЭТЕКТЕРИ АЙМАКТАРЫНДА КЕЗДЕШҮҮЧҮ ДАРЫ ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ТҮРЛӨРҮНҮН КӨП ТҮРДҮҮЛҮГҮ

Аннотация

Ресурстук мүмкүнчүлүктөрү фармацевтика өнөр жайы үчүн сырьенун ишенимдүү булагы катары ийгиликтүү колдонула турган дары-дармек өсүмдүктөрүнүн түрлөрүнүн учурдагы абалы, алардын ботаникалык, фитогеографиялык, экономикалык мүнөздөмөлөрү алар өскөн жаратылыштык аймактарга маршруттук экспедицияларды уюштуруу, алынган материалдарды жана алар жөнүндө бар болгон адабияттык маалыматтарды талдоо аркылуу үйрөнүлдү. Сох дарыясынын алабынын тоо этектериндеги зонасында жүргүзүлгөн илимий-изилдөө экспедицияларынын натыйжасында дарылык касиети бар жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн 14 түрү аныкталып, алардын фармацевтика тармагында колдонуу үчүн сырье булагы катары ресурстук мүмкүнчүлүктөрү аныкталган. Дары-дармек өсүмдүктөрүнүн катталган түрлөрүнүн ичинен 6 түрүнүн чөбү, 3 түрүнүн жалбыректары чийки зат катары пайдаланылат. Кабыгы, мөмөлөрү, тамырлары жана сабактары - ар бири экиден, уруктары жана бүчүрлөрү – бирден түрлөрдө чийки заттын булагы болуп эсептелинет. Өсүмдүктүк келип чыгууга ээ болгон чийки заттын эң көп санына Rheum maximowiczii, Populus alba, Bupleurum densiflorum, Limonium gmelinii жана Polygonum aviculare түрлөрү ээ. Башка үйрөнүлгөн түрлөрдө бул көрсөткүч жогорку түрлөргө салыштырмалуу төмөн.

Ачкыч сөздөр: *тукум; түр; уруу; дары өсүмдүктөр; таркалуу; дарылык чийки зат; дарылык касиеттери, ресурстук мүмкүнчүлүктөрү..*

МНОГООБРАЗИЕ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ НА ТЕРРИТОРИИ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ БАССЕЙНА РЕКИ СОХ (АЛАЙСКИЙ ХРЕБЕТ)

Аннотация

Изучено современное состояние видов лекарственных растений, ресурсные возможности которых может быть успешно использованы в качестве надежного источника сырья для фармацевтической промышленности и их ботанические, фитогеографические, хозяйственные особенности, путем организации маршрутных экспедиций по природным территориям обитания, анализа полученных материалов и всех доступных литературных сведений о них. В результате проведенных научно-исследовательских экспедиций на территории предгорной зоны бассейна реки Сох были выделены 14 вида высших растений, обладающие лекарственными свойствами, определены их ресурсные возможности как источника сырья для использования их в фармацевтической промышленности. Среди учтенных видов лекарственных растений у 6 видов сырьевым источником служит трава, у 3 – листья. Такие виды источника сырья, как кора, плоды, корни и стебли – по два вида каждый, семена и почки – по одному виду каждый. Наибольшее количество сырья растительного происхождения имеют виды Rheum maximowiczii, Populus alba, Bupleurum densiflorum, Limonium gmelinii, Polygonum aviculare. У остальных изученных растений этот показатель относительно ниже, чем у предыдущих видов.

Ключевые слова: *род; вид; семейство; лекарственнее растение; распространение; сырье; лекарственное свойство, ресурсные возможности..*

DIVERSITY OF MEDICINAL PLANT SPECIES FOUND IN THE FOOTHILL ZONE OF THE SOKH RIVER BASIN (ALAY RIDGE)

Annotation

The current state of medicinal plant species, resource possibilities of which can be successfullyused as a reliable source of raw materials for the pharmaceutical industry and their botanical, phytogeographical, economic features were studied by organizing route expeditions to natural habitats, analyzing the obtained materials and all available literary information about them. As a result of research expeditions in the territory of the foothill zone of the Sokh River basin, 14 species of higher plants with medicinal properties were identified and their resource potential as a source of raw materials for their use in the pharmaceutical industry was determined. Among the accounted species of medicinal plants, 6 species have herbs as a source of raw materials, 3 - leaves. Such types of raw material sources as bark, fruits, roots and stems - two species each, seeds and buds - one species each. The species of Rheum maximowiczii, Populus alba, Bupleurum densiflorum, Limonium gmelinii, Polygonum aviculare have the highest amount of raw materials of plant origin. In other studied plants this indicator is relatively lower than in the previous species.

Key words: *genus; species; family; medicinal plant; distribution; raw material; medicinal property; resource capabilities..*

Введение

Во флоре Кыргызстана числится около 4000 видов высших сосудистых растений. Среди них имеются виды, которые обладают хорошими лекарственными свойствами. Однако их потенциальные возможности хозяйствующими субъектами Кыргызстана в большом масштабе до сих пор не используются. Этот вопрос связан со следующими проблемами: скудность или отсутствие данных о лекарственных видах конкретных территорий, об их ресурсных возможностях и современного состояния; отсутствие системного подхода использования ресурсных возможностей дикорастущих лекарственных растений в народном хозяйстве с учетом экологических и экономических требований.

В связи с существующими проблемами часть ресурсных возможностей лекарственных растений нашей республики в полном масштабе не используются хозяйствующими субъектами Кыргызстана, что требует своевременного решения данного вопроса. Данный вопрос является одним из актуальных проблем современности. Оптимальное решение которой важно для повышения эффективности фармацевтической отрасли [Коланов, 2022; Рогова и Яковлева, 2012].

Цель нашего исследования: изучить современное состояние лекарственных растений, распространенные на территории предгорной зоны бассейна реки Сох (Алайский хребет) и их ресурсные возможности.

Задачи нашего исследования:

- организовать маршрутно-поисковые экспедиции на территории предгорной зоны бассейна реки Сох и собрать все возможные информации и материалы о лекарственных растениях, произрастающие на природных ландшафтах данного региона;
- анализировать литературные сведения о лекарственных растениях, распространенные на территории предгорной зоны бассейна реки Сох;
- определить ресурсные возможности лекарственных растений, обитающие на территории бассейна реки Сох (Алайский хребет).

Объектами нашего исследования послужили 14 видов лекарственных растений, произрастающих на предгорной зоне бассейна реки Сох.

Методы исследования. Маршрутно-поисковой метод, сбор гербарных образцов и фотоматериалов, камеральная обработка собранного материала с использованием определителей Средней Азии, Флоры Кыргызстан и других литературных источников, сбор информаций интернет-ресурсов и сопоставительный анализ полученных материалов в виде таблиц. Ботаническое описание видов растений, их гербаризация, получение оригинальных фотоснимков целого растения или его частей, и уточнения ресурсных возможностей каждого из вида растений как источника сырья для фармацевтической отрасли производили общеизвестными методами [Коланов и Муратова, 2015; Коланов, 2022; Рогова и Яковлева, 2012; Флора Киргизской ССР, 1952-1965].

Река Сох (Кожо-Ашкан-Зардали) (Алайский хребет) течет по территории Баткенской области в Кыргызстане и Ферганской области в Узбекистане, является трансграничным речным бассейном. Протяженность реки Сох составляет 124 километра, площадь водосбора 3510 километров квадратных. Река Сох берёт начало у села Коргон на северных склонах Алайского хребта на высоте свыше 3000 метров над уровнем моря, образуется слиянием рек Ак-Терек и Кожо-Ашкан. Течёт в основном на север. Засушливому климату внутригорных котловин Кожо-Ашкан-Зардали соответствуют ландшафты сухих степей и арчевые редколесья. Особенно бедны влагой Зардалинская котловина, где за год выпадает в среднем 250 мм влаги, а в районах распространения паркового арчевого лесного ландшафта количество атмосферных осадков составляет от 400 до 600 мм в год.

В литературе имеются довольно значительные сведения об этих учтенных 14 видах, которые встречаются на территории предгорной зоны бассейна реки Сох, свидетельствующие их уникальные свойства как лекарственное растение. Среди учтенных видов лекарственных растений был изучен *Salix alba* и в результате сравнительного анализа с ацетилсалициловой кислотой выявлена ее выраженная антиэкссудативная и антипролиферативная

фармакологическая активность [Хитева, 2012, 24 с]. Также был исследован аминокислотный состав побега *Salix alba* вместо с другими видами ивы. В результате было обнаружено более 20 аминокислот, из которых 9 незаменимые, что свидетельствует о перспективности использования побега данного вида на практике [Бородина, Ковалев и Стремоухов, 2014, с. 68-71]. В плодах у вида *Carum carvi* обнаружены 3-7 % эфирного масла, 12-22 % жирного масла, флавоноиды, кумарины, белковые (10-23 %) и дубильные вещества. Установлено, что состав эфирного масла этого растения и его содержание в значительной мере изменяются в зависимости от стадии вегетации, и основной составной частью эфирного масла является карвон – 50-60 %. Кроме того, в масле содержится D-лимонен (до 30 %), причем в эфирном масле из незрелых плодов значительно больше лимонена, чем в масле из зрелых плодов [Jamile и др., 2011]. Трава *Angelica brevicaulis* обладает седативными, кровоостанавливающими, спазмолитическими, мочегонными, противовоспалительными, противоязвенными, болеутоляющими, отхаркивающими, противотуберкулезными, противоревматическими, противоопухолевыми свойствами [Орловская и др., 2014]. Корни этого растения оказывают антиоксидантное воздействие [Григорян и Орловская, 2012, с. 161.]. Корни *Limonium gmelinii* содержат до 18 % дубильных веществ, галловую и эллаговую кислоты, рамнозу, глюкозу и ратинозу, кумарины, антоцианы, проантоцианидины, флавоноиды, кахетины, красящие вещества и высшие ароматические углеводы. В надземной части растения найдены алкалоиды в незначительных количествах, гликозид мирицитрин и аминокислоты. В начале 21 века лечебные свойства корня Кермека Гмелина стали объектом целого ряда исследований. Большинство из них были проведены в Казахском Национальном медицинском университете им. С.Д. Асфендиярова, в Казахском национальном университете им. аль-Фараби и в Научно-исследовательском институте химии университета г. Карачи (Пакистан). Эти исследования подтвердили антиоксидантную активность субстанций, выделенных из корня растения [Мазнев, 2012, с. 483]. Современная медицина, благодаря содержанию в *Rheum maximowiczii* органических кислот и витаминов (прежде всего витамина С), считает его полезным для больных атрофическим и гипоацидным гастритом. Он повышает секреторную функцию желудка, улучшает аппетит, повышает резистентность (стойкость) капилляров слизистой желудка [Лавренова и Лавренов, 1997]. Проведено фитохимическое изучение *Atraphaxis frutescens* из природных популяций Сибири. В листьях обнаружено более высокое содержание дубильных веществ, каротиноидов и пектинов по сравнению с соцветиями и стеблями. В соцветиях *A. frutescens* содержание катехинов более высокое, чем в листьях и стеблях [Костикова и др., 2015]. В научной медицине трава *Polygonum aviculare* рекомендуется как вяжущее, мочегонное, общеукрепляющее средство. В народной медицине ее назначают как гипотензивное, противоопухолевое, кровоостанавливающее и вяжущее средство. В эксперименте препарат из травы горца птичьего обнаружил гипотензивное, кровосвертывающее и антимикробное действие. Траву применяют при кровотечениях (в том числе геморроидальных и маточных), гипертонической болезни, туберкулезе легких, язвенной болезни, дизентерии, малярии, различных опухолях, мочекаменной и желчно-каменной болезни, слабости после тяжелых заболеваний; при кишечных паразитах, артритах, геморрое, подагре, простуде, головной боли, болезнях почек, легких, печени, желудка, мочевого пузыря. Входит в сборы, применяемые при хроническом гастрите, язвенной болезни желудка, болезнях матки, бронхите, почечнокаменной болезни, цистите, инфекции мочевых путей с затрудненным и болезненным мочеиспусканием. Наружно назначают при кожных болезнях, экземе [Шретер и др., 2004]. В составе травы *Chenopodium album* имеются липиды, алкалоиды, бетаин, тригонеллин, флавоноиды, эфирное масло, ситостерин, витамин С, сапонины тритерпеноидов, фенолкарбоновая, феруловая и винилиновая кислоты [Родионова, 2023].

Результаты и обсуждения. Анализ полученных данных нашего исследования показал, что на территории предгорной зоны бассейна реки Сох (Алайский хребет) обитают довольно большое количество видов, которые обладают в той или иной степени лекарственными свойствами. Из них нами были учтены 14 видов. Эти виды являются представителями 9 семейств и 14 родов цветковых растений. Из них 3 вида (*Bupleurum densiflorum, Carum carvi,*

Angelica brevicaulis являются наиболее широко распространенными и встречаются на территории во всех фитогеографических районов Кыргызстана; 4 вида (*Populus alba, Atraphaxis virgata, Polygonum aviculare, Chenopodium album*) – в пределах 5 фитогеографических районов, за исключением Центрального Тянь-Шаня и Алая; *Petrosimonia sibirica* растет в пределах 4 фитогеографических районов; *Limonium gmelinii, Arceuthobium oxycedri* на территории трех фитогеографических районов; *Salix alba, Rheum maximowiczii, Moehringia trinervia* – на территории двух фитогеографических районов; *Convolvulus subhirsutus* встречается только на территории Приферганских районов Кыргызстана (включая южные склоны Чаткальского и Ферганского хребтов и северные склоны Алайского и Туркестанского хребтов) [Лазьков, 2014; Флора Киргизской ССР, 1952-1965].

Трава, как вид источника сырья для применения в фармацевтических отраслях народного хозяйства служить у 6 учтенных видов, ареалы распространения которых охватывают территорию предгорной зоны бассейна реки Сох (Алайский хребет), листья – у 3 видов, кора, плоды, корни и стебли – по два вида каждый, семена и почки – по одному виду каждый (таблица 1).

Таблица 1. Список лекарственных растений, распространенных на предгорной зоне бассейна реки Сох (Алайский хребет), и их ресурсные возможности

№	Название растение	Сырье, состав	Свойства, применение	Ресурсы
1	Salicaceae – Ивовые. *Salix alba* L. (*S. australior* Anderss., *S. euapiculata* Nas., *S. oxica* Dode) – Ива белая	Кора. Содержит дубильные вещества, гликозид салицин, аскорбиновую кислоту, пектины.	Салицин способен блокировать образование простагландина, являющегося одним из главных факторов поддержания воспаления. Кора обладает жаропонижающими, вяжущими свойствами.	556 кг сырья в виде коры.
2	*Populus alba* L. (*P. bachofenii* Wierzb. ex Rochel, *P. bolleana* Lauche) – Тополь белый	Кора, семена и почки. Кора содержит дубильные вещества, гликозиды и алкалоиды.	Отвар из коры обладает седативным эффектом и успокаивает нервную систему. Препараты из коры применяют внутрь для лечения ревматизма, артрита, подагры, болей в пояснице, заболеваний мочеполовой системы, печени, пищеварения, а также при слабости и высокой температуре.	1570 кг сырья в виде сушенной коры
3	Umbelliferae – Сельдерейные. *Bupleurum densiflorum* Rupr. – Володушка густоцветковая	Трава. Аскорбиновая кислота, сапонины, алкалоиды, каротин, флавоноиды, дубильные вещества, эфирные масла	Обладает желчегонным, антисептическим, антигельминтным, жаропонижающим, противовоспалительным, ранозаживляющим и очищающим свойствами.	945 кг сырья в виде сушенной травы
4	*Carum carvi* L. – Тмин обыкновенный	Плоды. Содержат эфирного масла, жирного масла, а также флавоноиды.	Эфирное масло применяют при получении и ароматизации лекарственных препаратов, используют как антисептик и противоглистное средство.	790 кг сырья в виде зрелых плодов
5	*Angelica brevicaulis* (Rupr.) B.Fedtsch. – Дудник короткостебельный	Трава. Богата белками, жирами, клетчаткой. Плоды содержат императорин, эфирное масло.	Применяют как противовоспалительное и отхаркивающее средство при бронхитах, пневмониях, туберкулёзе легких, ангинах, бронхиальной астме, хроническом гастрите, мочекаменной болезни.	350 кг сырья в виды сушенной травы
6	Limonaceae – Кермековые. *Limonium gmelinii* (Willd.) O.Kuntze (*L. meyer*i (Boiss.) O.Kuntze) – Кермек Гмелина	Корни. Содержат дубильных веществ, галловую и эллаговую кислоты, рамнозу, глюкозу, кумарины, антоцианы.	Зарегистрирована фармакопейная статья на субстанцию «Лимонидин», обладающую антимикробными, противовоспалительными, противовирусными, а также иммуномодулирующими и гепатопротекторными свойствами.	1100 кг сырья в виде сушенных корней
7	Convolvulaceae – Вьюнковые	Трава. Содержит алкалоиды: конволамин,	Включен в государственные фармакопеи СССР и РФ. Используется в	465 кг сырья в виде

	Convolvulus subhirsutus Regel et Schmalh. – Вьюнок шерстистый	конвольвин, конвольвицин.	фармацевтической промышленности для получения препарата тропацин.	сушенной травы
8	Loranthaceae – Ремнецветниковые *Arceuthobium oxycedri* (DC.) Bieb. – Арцеутобиум можжевельниковый	Стебли, листья, плоды. Содержит сапонин, алкалоиды, флавоноиды.	Обладает протеоцидными свойствами. Отвар листьев и стеблей употребляется как противосудорожное.	560 кг сырья в виде сушенной травы
9	Polygonaceae – Гречишные *Rheum maximowiczii* Losinsk. – Ревень Максимовича	Листья, стебель. Содержит органические кислоты и витамины (прежде всего витамина С).	Народная медицина рекомендует употребление ревеня при гипоацидном гастрите, гепатитах, при туберкулезе, геморрое, хронических запорах, малокровии, гипертонической болезни, полиартрите, лихорадочных состояниях.	4600 кг сырья в виде свежих листьев, стеблей
10	*Atraphaxis virgata* (Regel) Krasn. (*A. frutescens* auct. non (L.) C.Koch) – Курчавка прутьевидная	Листья. Цветы и листья содержат танниды, комплекс биологически пектиновых веществ	В народной медицине используется для лечения лихорадки	-
11	*Polygonum aviculare* L. (P. monspeliensis Thieb. ex Pers.) – Горец птичий	Трава. Содержит дубильные вещества; флавоноиды: эфирное масло; витамины С, Е, кумарины.	Трава растения эффективна при гастроэнтеритах, диарее различной этиологии, при маточных кровотечениях в послеродовом периоде и после аборта, при геморроидальных кровотечениях.	1360 кг сырья в виде травы
12	Chenopodiaceae – Маревые *Chenopodium album* L. (C. iljinii Golosk.) – Марь белая	Трава. Содержит аскорбиновую кислоту, эфирное масло, щавелевую кислоту и др.	Принимают при поносе, авитаминозе, весенней усталости, а также как общеукрепляющее средство после продолжительных болезней.	1650 кг сырья в виде травы
13	*Petrosimonia sibirica* (Pall.) Bunge – Петросимония сибирская	Трава. Содержит алкалоиды, стероиды, терпены, флавоноиды и фенольные кислоты	Обладает антибактериальной активностью	-
14	Caryophyllaceae – Гвоздичные *Moehringia trinervia* (L.) Clairv. - Мерингия трехжилковая	Корни, стебли, листья. Содержат сапонины.	В тибетской медицине трава используется при заболеваниях костей	-

Собранные литературные сведения показывают, что состав биологически активных веществ, которые содержатся в сырьевых ресурсах учтенных видов очень ранообразные и богатые. Частности к ним относятся дубильные вещества, гликозиды, алкалоиды, аскорбиновая кислота, пектины, лигнин, антоцианы, сапонины, каротин, флавоноиды, эфирные масла, фитонциды, углеводы, белки, жиры, витамин С, Е, смолы, слизи, кумарины, органические кислоты, спирты, аминокислоты, сахара, макроэлементы: калий, кальций, магний, железо; микроэлементы, стероиды, терпены и другие.

Сырья, которые получают от этих учтенных видов как продукт, имеют очень широкий спектр свойств и практического применения для лечения различных заболеваний. Среди них нами были отмечены, что они обладают такими лечебными особенностями как противовоспалительные, седативные, повышающие сопротивляемость организма, болеутоляющие, дезинфицирующие, вяжущие, мочегонные, тонизирующие, желчегонные, гепатопротекторные, антисептические, антигельминтные, жаропонижающие, слабительные, отхаркивающие, потогонные, спазмолитические, гипотонические, противотуберкулезные, противоревматические, антианемические, противоопухолевые и другие действия.

По количественным показателям ресурсные возможности изученных видов более или менее достаточные. Среди учтенных видов территории предгорной зоны бассейна реки Сох выделяется *Rheum maximowiczii,* как объект с большим объемом сырьевых ресурсов,

продуктивность которого составляет 4600 кг сырья в виде свежих листьев и стеблей в один вегетационный год. *Populus alba, Bupleurum densiflorum, Limonium gmelinii* и *Polygonum aviculare* тоже имеют довольно солидное количество сырья, что соответственно составляют 1570 кг сырья в виде сушенной коры, 945 кг сырья в виде сушенной травы, 1100 кг сырья в виде сушенных корней и 1360 кг сырья в виде сушенной травы за один хозяйственный год. У остальных учтенных видов ресурсы довольно небольшие за исключением *Atraphaxis virgata, Petrosimonia sibirica* и *Moehringia trinervia*, у которых ресурсы почти отсутствуют, поэтому они не могут быть источником сырья для нужд фармацевтических отраслей народного хозяйства. Однако, несмотря на относительно небольшое количество сырья, получаемые от *Carum carvi* (790 кг сырья в виде зрелых плодов) и *Angelica brevicaulis* (350 кг сырья в виды сушенной травы) на практике является значительными, поскольку в них концентрация биологически активных веществ высокие, что является важной как источник лекарственного сырья в деле фармацевтической промышленности.

Выводы:

1.Изученные 14 виды лекарственных растений, которые встречаются на территории предгорной зоны бассейна реки Сох (Алайский хребет) являются представителями 9 семейств и 14 родов цветковых растений.

2.Трава как вид источника сырья для применения в фармацевтических отраслях народного хозяйства служить у 6 учтенных видов, ареалы распространения которых охватывают территорию предгорной зоны бассейна реки Сох (Алайский хребет): листья – у 3 видов, кора, плоды, корни и стебли – по два вида каждый, семена и почки – по одному виду каждый.

По количественным показателям ресурсные возможности изученных видов более или менее достаточные. Среди учтенных видов территории предгорной зоны бассейна реки Сох выделяется *Rheum maximowiczii* как объект с большим объемом сырьевых ресурсов, *Populus alba, Bupleurum densiflorum, Limonium gmelinii* и *Polygonum aviculare* тоже имеют довольно солидное количество сырья. У остальных учтенных видов ресурсы довольно небольшие за исключением *Atraphaxis virgata, Petrosimonia sibirica* и *Moehringia trinervia*, у которых ресурсы почти отсутствуют. Однако, несмотря на относительно небольшое количество сырья, получаемые от *Carum carvi* и *Angelica brevicaulis* на практике является значительными, поскольку в них концентрация биологически активных веществ высокие, что является важной как источник лекарственного сырья в деле фармацевтической промышленности.

Список литературы

1. Бородина, Н.В., Ковалев, В.Н., Стремоухов, А.А. (2014). Анализ аминокислотного состав побегов *Salix alba* L. МНО “Inter-Medical”. – № 4. – С. 68-71.
2. Григорян, Э.Р., Орловская, Т.В. (2012). Изучение влияния экстракта дудника обыкновенного на тонус гладкой мускулатуры кишечника. Научные ведомости Белгородского Госуниверситета. Серия: медицина. Фармация, 18, 10, 160-162.
3. Коланов, О., Муратова, Ж. (2015). Лекарственные растения и их сородичи, содержащие гликозиды, обитающие в бассейне реки Ак-Буура (Алайский хр.). Вестник ОГПИ им. А.Ж. Мырсабекова. №02(12). – С. 131-136.
4. Коланов, О. (2022). Пособие по учебно-производственной практике по фармакогнозии: Учебное пособие. – Ош: Кагаз ресурстары. – 96 с., с ил.
5. Костикова, В.А., Кукушкина Т.А., Костиков Д.К. (2015). Фитохимическое изучение *Atraphaxis fruescens* (L.) C. Koch, произрастающего в Сибири / В.А. Костикова, Т.А. Кукушкина, Д.К. Костиков // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. № 4 (15).
6. Лавренова, Г.И., Лавренов, В.К. (1997). Энциклопедия лекарственных растений. Том 2. – Донецк: «Донеччина».
7. Лазьков, Г.А., Султанова, Б.А. (2014). Кадастр флоры Кыргызстана. Сосудистые растения. – Бишкек. – 126 с.

8. Мазнев, Н.И. (2012). Высокоэффективные лекарственные растения. Большая энциклопедия. – Москва: Эксмо. – С. 483-484.
9. Орловская, Т.В., Лозовицкий, Д.А., Беляева, И.А. (2014). Дудник обыкновенный (*Angelica archangelica* L.): химический состав, применение. Современные проблемы науки и образования. 3. – с. 724.
10. Рогова, Н.А., Яковлева, Н.В. (2012). Лекарственные растения Кыргызстана и устойчивое использование: учебное пособие. – Бишкек. – 134 с., с ил.
11. Родионова, А.Е. (2023). Марь белая – пищевая ценность и ее использование. Товаровед продовольственных товаров. 11.
12. Флора Киргизской ССР. (1952-1965). Определитель растений Кыргызской ССР. Фрунзе: КиргизФАН СССР, Издательство Илим. I-XII тт.
13. Хитева, О.О. (2012). Изучение некоторых видов ивы, произрастающих на Северном Кавказе: Автореф. дис. канд. фармац. наук. – Пятигорск. – 24 с.
14. Шретер, А.И., Валентинов, Б.Г., Наумова, Э.М. (2004). Справочник «Природное сырье китайской медицины» (в 3-х томах). том I. – Москва.
15. Jamile B. Taheri, Somayyeh Azimi, Nasrin Rafieian, Hosein Akhavan Zanjani. (2011). Herbs in dentistry (англ.) // International Dental Journal. – Vol.61,iss.6.–P.287-296.–ISSN 0020-6539. – doi:10.1111/j.1875-595X.2011.00064.

УДК: 574/577

КАРА КАРАГАТ (RIBES NIGRUM L.) ӨСҮМДҮГҮНҮН УЧУРДАГЫ АБАЛЫ (АДАБИЙ ТАЛДОО)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТЕНИЯ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ (RIBES NIGRUM L.) (ЛИТЕРАТУРНЫЙ АНАЛИЗ)

CURRENT STATUS OF THE BLACKCURRANT PLANT (RIBES NIGRUM L.) (A LITERATURE REVIEW)

Мамырова Гулайым Абдукаюмовна
Мамырова Гулайым Абдукаюмовна
Mamyrova Gulaiym Abdukayumovna
PhD студент, Ош мамлекеттик университети
PhD студент, Ошский государственный университет
PhD, Osh State University
gulaiym.mamyrova.ch@gmail.com
https://orcid.org/0009-0000-5467-7824

Молдалиев Жоомарт Тумакович
Молдалиев Жоомарт Тумакович
Moldaliev Zhoomart Tumakovich
б.и.к., доцент, Ош мамлекеттик университети
к.б.н., доцент, Ошский государственный университет
Candidate of Biological Sciences,Associate Professor, Osh State University
joomart77@oshsu.kg
https://orcid.org/0000-0001-5525-7629

Тажибаев Акынбек
Тажибаев Акынбек
Tazhibaev Akynbek
б.и.д., профессор, Ош мамлекеттик университети
д.б.н., профессор, Ошский государственный университет
Doctor of Biological Sciences, Professor, Osh State University
akynbek54@list.ru
https://orcid.org/0009-0000-0653-0748

КАРА КАРАГАТ (RIBES NIGRUM L.) ӨСҮМДҮГҮНҮН УЧУРДАГЫ АБАЛЫ (АДАБИЙ ТАЛДОО)

Аннотация

Бул макалада Кыргызстанда таралган Ribes L. уруусуна кирген өсүмдүктөрдүн таксономиялык, экологиялык, фитохимиялык жана этноботаникалык өзгөчөлүктөрү, айрыкча кара карагатка (Ribes nigrum L.) байланыштуу кеңири изилдөө жүргүзүлдү. Карагаттар тукуму Кыргызстандын флорасында өз алдынча уруу болуп саналат, анын ичинен кара карагат дары-дармектик, азыктык жана маданий маниси менен өзгөчөлөнөт.

Биохимиялык анализдер кара карагаттын курамында С витаминининин, антоциандардын, флавоноиддердин жана эфир майларынын жогорку концентрациясы бар экенин көрсөттү. Элдик медицина жана фармакологиялык изилдөөлөр жүрөк-кан тамыр, иммундук, тамак сиңирүү жана эндокриндик системаларга оң таасирлерди далилдеди. Ошондой эле, кара карагаттын селекциялык потенциалы жана агроботаникалык перспективалары келечектеги айыл чарба жана биотехнология тармактарында колдонууга өбөлгө түзөрү белгиленет. Натыйжада, аталган илимий изилдөө кара карагаттын биологиялык, экологиялык жана медициналык аспектилерин комплекстүү изилдеп, анын илимий изилдөөлөрү менен практикалык колдонулушу үчүн маанилүү маалыматтар базасын түзөт. Кара карагаттын биологиялык өзгөчөлүктөрүн жана фитохимиялык курамын терең түшүнүү адамдын ден соолукту чыңдоодо жана саламаттыкты сактоодо анын колдонулушуна өбөлгө түзөт

Ачкыч сөздөр: *биологиялык активдүү заттар; антоцианиндер; С витамини; элдик медицина; азыктык баалуулук.*

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТЕНИЯ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ (RIBES NIGRUM L.) (ЛИТЕРАТУРНЫЙ АНАЛИЗ)

Аннотация

В данной статье проведено комплексное исследование таксономических, экологических, фитохимических и этноботанических особенностей растений рода Ribes L., распространённых в Кыргызстане, с особым акцентом на чёрную смородину (Ribes nigrum L.). Род Ribes в флоре страны выделен как самостоятельная таксономическая группа, а чёрная смородина отличается высокими лекарственными, пищевыми и культурными качествами. Биохимические анализы показали, что ягоды содержат высокий уровень витамина С, антоцианов, флавоноидов и эфирных масел. Этноботанические данные и фармакологические исследования продемонстрировали положительное влияние чёрной смородины на сердечно-сосудистую, иммунную, пищеварительную и эндокринную системы. Кроме того, отмечается селекционный потенциал и агроботанические перспективы этого вида для аграрного и биотехнологического применения. В результате работы были всесторонне изучены биологические, экологические и медицинские аспекты чёрной смородины, что позволило сформировать ценную базу данных для дальнейших научных исследований и практического использования. Глубокое понимание фитохимического состава и биологических свойств чёрной смородины создаёт прочный фундамент для её применения в укреплении здоровья и сохранении благополучия человека.

Ключевые слова: *биологических активных веществ; антоцианины; витамин С; народная медицина; пищевая ценность*.

CURRENT STATUS OF THE BLACKCURRANT PLANT (RIBES NIGRUM L.) (A LITERATURE REVIEW)

Annotation

This article presents a comprehensive study of the taxonomic, ecological, phytochemical, and ethnobotanical characteristics of Ribes L. species in Kyrgyzstan, with a focus on blackcurrant (Ribes nigrum L.). Recognized as a distinct genus in the country’s flora, blackcurrant is valued for its medicinal, nutritional, and cultural significance. Biochemical analyses revealed high concentrations of vitamin C, anthocyanins, flavonoids, and essential oils in the berries. Ethnobotanical records and pharmacological studies demonstrated beneficial effects on the cardiovascular, immune, digestive, and endocrine systems. The species also shows considerable breeding potential and agrobotanical prospects for future agricultural and biotechnological applications. As a result, this scientific investigation thoroughly examined the biological, ecological, and medical aspects of blackcurrant, establishing a robust data foundation for further research and practical use. A deep understanding of its phytochemical composition and biological properties underpins its role in health promotion and supports its application in maintaining human well-being.

Keywords: *biologically active substances; anthocyanin’s; vitamin C; folk medicine; nutritional value.*

Киришүү

Кыргызстандын флорасы биологиялык ар түрдүүлүк боюнча бай жана көп сандаган уникалдуу өсүмдүктөрдү камтыйт. Алардын катарында карагаттар тукуму (Ribes L.) өзгөчө орунду ээлейт, айрыкча кара карагат (Ribes nigrum L.) – дары-дармектик, азыктык жана этноботаникалык жактан маанилүү өсүмдүк катары кеңири колдонулат. Кара карагаттын биологиялык, экологиялык жана химиялык касиеттерин терең түшүнүү анын колдонулушун оптималдаштыруу жана биотехнологиялык өнүгүү үчүн актуалдуу маселе болуп саналат.

Учурда кара карагаттын Кыргызстандагы таксономиялык орду, табигый ареалы, экологиялык талаптары жана фитохимиялык курамы боюнча толук жана комплекстүү маалыматтар жетишсиз. Ошондуктан, аталган өсүмдүктүн биологиялык жана экологиялык өзгөчөлүктөрүн, ошондой эле анын биоактивдүү заттар курамын изилдөө зарылчылыгы жаралды. Мындан сырткары, кара карагаттын этноботаникалык маанисин жана селекциялык потенциалын изилдөө келечекте анын айыл чарбада жана фармакологияда кеңири колдонулушуна жол ачат.

Бул макалада кара карагаттын биологиялык өзгөчөлүктөрүн, экологиялык талаптарын жана курамындагы пайдалуу заттарды терең анализдеп, анын салттуу медицинадагы жана заманбап фармакологиядагы ордун жаңыртуу максат кылынган. Ошентип, кара карагаттын табият менен адамдын ортосундагы өзгөчө байланышын жана анын жашоо булагы катары маанисин ачып берүү – илимий изилдөөнүн негизги багыты болуп саналат.

Методдор. Эксперименттик пртокол жана хронология. Бул изилдөөдө Карагаттар (*Ribes L.*) урусуну, анын ичинде кара карагаттын (*Ribes nigrum L.*) жана ага тектеш түрлөрдүн Кыргызстандын шарттарындагы экологиялык, этноботаникалык, тарыхый жана даарылык өзгөчөлүктөрү илимий жана элдик булактарга негизделген сапаттык талдоо методдорунун негизинде жүргүзүлдү.

Изилдөөнүн максаты — кара карагаттын химиялык курамы, дарылык касиети жана адам ден соолугуна тийгизген оң таасири жөнүндө маалыматтарды илимий адабияттардан, ошондой эле этноботаникалык булактардан жыйнап, системалаштыруу жана аларды тарыхый, биологиялык жана элдик түшүнүктөр менен байланышта талдоо болуп саналат.

Ботаникалык өзгөчөлүктөрү

Карагаттар (Ribes L.) уруусу Grossulariaceae тукумунун негизги таксономиялык бирдиктеринин бири болуп саналат [8]. Бул тукум салыштырмалуу чакан болуп, эки урууну камтыйт: кеңири тараган Карагаттар (Ribes) уруусу (150дөн ашык жапайы түр белгилүү) жана Таш жаргылар (Grossularia) уруусу (45тен ашуун түрү бар) [6].

Ribes уруусунун өкүлдөрү негизинен түндүк жарым шардагы кең жалбырактуу токойлордо, тайга зонасында жана тундрада өсөт. Өсүмдүктөрдүн жашоо формасы негизинен тик өсүүчү, кичинекей бадал формасында болот. Кызыл карагат (*Ribes rubrum* L.) орточо 0,9–1,5 метрге чейин өссө, кара карагат (*Ribes nigrum* L.) орточо 1,5 метр бийиктикке жетип, андан бийик жана жоон бутактуу түзүлүшкө ээ болот [7]. Жаңы бутактар көп учурда тикенектүү болуп, бадалдардын жалпы диаметри 1,5 метрге чейин жетет. Мөмө берүү негизинен 2–3 жаштагы бутактарда байкалат. Өсүмдүктүн жалпы жашоо узактыгы 15–30 жыл аралыгында болсо, кара карагат кызыл карагатка салыштырмалуу кыска өмүр сүрөт [2].

Кара карагат – экономикалык мааниси жогору болгон көп жылдык бадал түрүндөгү өсүмдүк. Анын мөмөлөрү кара же күрөң түстө болуп, диаметри болжол менен 10 ммге чейин жетет. Кара карагат мелүүн жана суук климаттык шарттарга жогорку адаптацияга ээ жана Европа, Жаңы Зеландия сыяктуу өлкөлөрдө кеңири өстүрүлөт [5].

Гүлдөрү коңгуроо сымал түзүлүштө болуп, кызгылт-күлгүн же боз кызгылт түстө ачылат. Гүлдөө мезгили майдан июлга (V–VII) чейин, мөмөлөө июлда (VII) болуп өтөт [3].

Фитохимиялык курамы

Кара карагатка кара күрөң түстү берген негизги заттар – антоцианиндер болуп эсептелет жана ал жогорку концентрациядагы флавоноиддерди да камтыйт. 100 грамм жаңы кара карагатта болжол менен 700 мг антоцианин болот [13].

1-таблица. 100 г кызыл ***(Ribes rubrum L.)*** жана кара карагаттын (Ribes nigrum L.)

азыктук баалуулугу **[7].**

Азыктык курамы	**Кызыл карагат** *(Ribes rubrum L.*	**Кара карагат** *(Ribes rubrum L.*
Суу (%)	70	72
Калория (ккал)	56	63
Протеин (г)	1.3	1.4
Көмүрсүү (г)	7.9	15.4
Энергия (кДж)	191.8	264
B1 витамини (мг)	0.04	0.05
B2 витамини (мг)	0.05	0.05
C витамини (мг)	80	181
Ниацин (B3) (мг)	0.10	0.3
Цинк (мг)	0.23	0.27
Темир (Fe) (мг)	1–2	1.5
Фосфор (мг)	44	59
Калий (мг)	275	322
Магний (мг)	13	24
Натрий (мг)	1.4	2
Кальций (мг)	33	55

Кара карагат (Ribes nigrum L.) курамы кызылына *(Ribes rubrum L.*) караганда энергиялуураак, С витамини, көмүртек, магний, кальций жана калийге бай. Айрыкча С витаминин деңгээли - 181 мг/г, бул цитрус жемиштеринен бир нече эсе жогору [10].

Таралышы жана өскөн аймактары

Карагаттын табигый ареалы түндүк жана чыгыш Европа, Россия, Казакстан, Кыргызстан, Монголия, Тажикстан жана Түркмөнстанды камтыйт [15]. Бул өсүмдүк нымдуу жана мелүүн климаттык зоналардагы жалбырактуу жана аралаш токойлордо, токой-стептерде, дарыялар, көлдөр жана агын суулардын жээктеринде, ошондой эле тоо этектериндеги капчыгайларда жана өрөөндөрдө өсөт. Өсүү чөйрөсү деңиз деңгээлинен 3000 метрге чейин жетет [30]. Кыргызстанда Ribes уруусуна 7 түр кирет, анын ичинен изилденген негизги түрлөрү — кара карагат (*Ribes nigrum* L.), түрдүү түктүү карагат (*Ribes heterotrichum* C.A.Mey.) жана Мейердин карагаты (*Ribes meyeri* Maxim.).

Кыргызстанда карагаттын таралышы Борбордук Тянь-Шань, Ысык-Көл ойдуңунун жээктеринде (Тянь-Шань жана Ысык-Көл облустары) белгиленет [3].

2-таблица. *Ribes* уруусунун айрым түрлөрү төмөнкү аймактарда кездешет

№	**Түрдүн аты**	**Жайгашкан райондор (код)**	**Райондун аталышы (аймак)**	**Координаттар (GPS)**
1	*Ribes heterotrichum*	СК, ПИ, ПФ, ВТ, А,ТК	Түндүк Кыргызстан, Ысык-Көл, Фергана, Ички Тянь-Шань, Алай өрөөнү, Түркестан кырка тоосу	39.65°–43.01°N, 70.93°–78.40° E
2	*Ribes janczewskii*	СК, ПИ, ЗТ, ПФ	Түндүк Кыргызстан, Ысык-Көл, Батыш Тянь-Шань, Фергана	40.90°–42.90°N, 71.50°–77.50° E
3	*Ribes meyeri / R. nigrum*	ВК	Бардык райондор	41.50° N, 75.00° E
4	*Ribes saxatile*	СК, ПИ, ЦТ	Түндүк Кыргызстан, Ысык-Көл, Борбордук Тянь-Шань	41.85°–43.00°N, 74.20°–78.00° E

Кара карагаттын өндүрүмдүүлүгү негизинен генетикалык өзгөчөлүктөрүнө жана өстүрүлгөн аймактын климаттык шарттарына, айрыкча температура режимине байланыштуу [4]. Бул өсүмдүк мелүүн жана суук климаттык шарттарга жакшы ылайыкташкандыктан, анын өстүрүлүү аймактары кеңири жана ар түрдүү.

Карагаттын тарыхы жана маданий мааниси

Кара карагат (*Ribes nigrum* L.) — Европанын жана Евразиянын башка региондорунун элдик медицинасы менен этноботаникасында кеңири колдонулган өсүмдүк. Анын системалуу түрдө такталышы 1700-жылы француз ботаниги Жозеф Питтон де Турнефор (*Joseph Pitton de Tournefort*, 1656–1708) тарабынан *Institutiones Rei Herbariae* эмгегинде *Ribes* уруусунун жана анын бир нече түрлөрүнүн сүрөттөлүшү менен башталган [28].

1753-жылы швед ботаниги Карл Линней (*Carl Linnaeus*, 1707–1778) өзүнүн *Species Plantarum* аттуу негизги эмгегинде бул түргө «*Ribes nigrum*» деген ат берди. Бул аталышта "Ribes" — "карагат", ал эми "nigrum" — "кара" деген маанини берет [23]. Жалпылаштырылган "currant" (карагат) аталышы алгач Грециянын Коринф шаарындагы кургатылган мейиздерге карата колдонулса, кийинчерээк *Ribes* уруусунун мөмөлөрүнө да тиешелүү ат катары кабыл алынган [23].

Археоботаникалык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары азыркы Польшанын аймагында жайгашкан орто кылымдагы батыш славян конуштарында жана сепилдеринде XV кылымга чейин же андан мурда кара карагаттын өстүрүлгөнүн көрсөтөт [9]. Эстониядагы жапайы өсүмдүктөр боюнча 1770-жылдардан XX кылымдын ортосуна чейинки этноботаникалык маалыматтар кара карагаттын мөмөлөрү, жалбыректары жана бутактары нандан баштап чай тундурмаларына, бышырууларга жана туздалган жашылчаларга чейин ар түрдүү азык-түлүк жана суусундуктарга даам берүүчү катары колдонулганын көрсөтөт. Эстониянын айрым аймактарында жалбырагы жана сабагы дары-чай түрүндө колдонулса, мөмөсү жана жалбырагы дарылык максаттарда да пайдаланылган [18].

Литвада кара карагаттын мөмө даярдоолору балдардагы аз кандуулукту, скрофулозду (туберкулездин бир түрү), гиповитаминозду (витамин жетишсиздиги) жана кан токтотуучу каражат катары колдонулган. Ал эми Литванын Беларус менен чектеш Вильнюс аймагында жалбырак даярдоолору ревматизмге жана ашказан ооруларына каршы колдонулган [27].

Беларусиянын Любань районунда жүргүзүлгөн сурамжылоолор кара карагаттын жаңы мөмөлөрү ич өткөндө жана гипертонияда, ал эми жалбырак чайы суук тийүүдө, иммундук системаны бекемдөөдө, тамак ооруганда жана жалпы ден соолукту чыңдоодо колдонулганын тастыктаган [26].

Карагат Кыргызстандын элдик медицинасы менен даарылоо практикасында ар түрдүү ооруларды дарылоодо колдонулуп келген. Дарылык сырьёсу жемиши жана жалбырагы, суук тийүү, жөтөл, грипп сыяктуу илдеттерге каршы иммунитетти чыңдоо үчүн колдонулган [30]. Карагат жалбырагынан жасалган тундурмалар заара айдоочу каражат катары бөйрөк ооруларында, шишиктерде, ичеги-карын жана боорду тазалоодо колдонулат. Ошондой эле кан басымды төмөндөтүүчү, ревматизм менен муун ооруларын басаңдатуучу жана жаралар менен тери ооруларына сырттан сүйкөлүүчү дарылык каражат катары колдонулуп келген [1].

Ден-соолука тийгизген таасири

Акыркы жылдары дүйнө жүзүндөгү илимпоздор карагаттын адамдын саламаттыгына тийгизген пайдалуу жактарын ар тараптуу изилдеп келишет. Айрым клиникалык изилдөөлөр кара карагаттын ашказан-ичеги, жүрөк-кан тамыр, булчуң-скелет жана иммундук системаларга оң таасирин тийгизе тургандыгын көрсөткөн.

3-таблица. Карагаттын органдар системаларына тийгизген таасири жана илимий булактар

Организм системасы	**Карагаттын биологиялык таасири**	**Булактар**
Эндокриндик система	Тамактан кийинки глюкоза жана инсулин деңгээлин төмөндөтүү.	[8–19]
Жүрөк-кан тамыр системасы	Жүрөк-кан тамыр реакцияларын өзгөртүү, булчуңдардын кычкылтек менен каныгуусун жана ишмердүүлүгүн жогорулатуу, артериялардын кеңейишин стимулдоо, эндотелийдик функцияны жакшыртуу, LDL холестериндин деңгээлин төмөндөтүү, антиоксиданттык потенциалды жогорулатуу, сезгенүү маркерлерин төмөндөтүү, кан басымын жана артерия катуулугун азайтуу.	[10, 25,11]
Тамак сиңирүү системасы	Ашказан-ичеги тосмосун коргоо жана постпрандиалдык антиоксиданттык абалды жакшыртуу.	[20, 15]

Организм системасы	**Карагаттын биологиялык таасири**	**Булактар**
Иммундук система	Антиоксиданттык жана сезгенүүгө каршы касиеттерин көрсөтүү, иммундук системаны жакшыртуу.	[15, 24]
Тери	Атопиялык дерматит сыяктуу өнөкөт сезгенүү менен коштолгон тери ооруларынын өнүгүшүн басаңдатуу.	[22]
Скелет-булчуң системасы	Машыгуудан улам жаралган физиологиялык стресс жоопторун төмөндөтүү, булчундардын кычкылтек менен камсыздалышын жана иштешин жакшыртуу, машыгуудан кийинки майдын кычкылданышын стимулдоо, машыгуудан кийинки булчуң жаракаттарынын (EIMD) симптомдорун азайтуу жана калыбына келүү процессин тездетүү, креатин киназа деңгээлин төмөндөтүү, ошондой эле ревматоиддик артрит менен синовитке каршы таасирлери бар.	[12, 17, 24, 21]

Жыйынтык

Карагаттын тарыхый жана маданий мааниси кыргыз элинин турмушунда терең тамыр алган. Бул өсүмдүк өзүнүн биологиялык ар түрдүүлүгү, табигый шарттарга жогорку адаптациясы жана курамындагы пайдалуу биоактивдүү заттары менен өзгөчөлөнөт. Изилдөөлөр көрсөткөндөй, кара карагаттын витаминдерге, антоцианиндерге жана башка фитохимиялык бирикмелерге бай болушу аны фармакологияда жана саламаттыкты чыңдоодо кеңири колдонууга мүмкүндүк берет.

Азыркы күндө адамдын ден соолугуна жана өнөкөт ооруларга каршы күрөшүүдө табигый дарыларга муктаждык өсүүдө. Ошондуктан кара карагаттын илимий жактан терең изилденип, анын фармакологиялык мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтүү зарыл. Мындан тышкары, кара карагаттын экологиялык шарттарга ыңгайлашуу жөндөмү, селекциялык потенциалы жана биотехнологиялык ыкмалар аркылуу өсүмдүктү кайра чыгаруу жана өсүшүн жакшыртуу мүмкүнчүлүктөрү айыл чарба жана биотехнология тармактарында колдонулушу үчүн маанилүү.

Жыйынтыктап айтканда, кара карагат – биологиялык, экологиялык, медициналык жана биотехнологиялык жактан көп кырдуу өсүмдүк болуп, анын илимий негизде иликтелиши жана практикалык колдонулушу адамзаттын ден соолугуна жана өнүгүүсүнө чоң салым кошот.

Адабияттар

1. Алимбаева П.К., Нуралиева Ж.С., Арбаева З.С. "Лекарственные растения Киргизии" Справочник по заготовке лекарственных растений Издательство "Мектеп",Фрунзе, 1990. 128 стр.
2. Пояркова А.И. Критический обзор дикорастущих видов смородины и крыжовника Советского Союза //Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 1. Флора и систематика высших растений. 1937. -Вып. 2. -С. 153 – 216.
3. Тажибаев А. Сравнительное изучение листовых органов в онтогенезе некоторых растений //Вестн. Казахск. Гос. ун-та им. Аль- Фараби. Сер. биол.-2006.№ 1. –С.22-24.
4. Тахтаджян А.Л. Вопросы эволюционной морфологии растений. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1954. -215 с.
5. Ткаченко В.И. Деревья и кустарники дикорастущей флоры Киргизии и их интродукция: Дис... д-ра биол. наук. - Фрунзе. 1968. - 562 с.
6. Ağaoğlu, Y. S., 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:984,377s, Ankara.
7. Ağaoğlu, Y.S. ve Gerçekcioğlu, R., 2013. Frenk Üzümü Bektaşi Üzümü Üzümsü Meyveler. Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları, 223-241
8. Castro-Acosta ML, Stone SG, Mok JE, et al.: Apple and blackcurrant polyphenol-rich drinks decrease postprandial glucose, insulin and incretin response to a high-carbohydrate meal in healthy men and women. J Nutr Biochem. 2017,49:53-62. 10.1016/j.jnutbio.2017.07.013

9. Celka Z. Relics of cultivation in the vascular flora of medi- eval West Slavic settlements and castles. Biodiv Res Conserv. 2011;22:1-110.
10. Cook MD, Myers SD, Gault ML,Willems.ME:Blackcurrant alters physiological responses and femoral artery diameter during sustained isometric contraction. Nutrients. 2017, 9:10.3390/nu9060556
11. Dalgård C, Nielsen F, Morrow JD, Enghusen-Poulsen H, Jonung T,HørderM,de Maat MP: Supplementation with orange and blackcurrant juice, but not vitamin E, improves inflammatory markers in patients with peripheral arterial disease. Br J Nutr. 2009,101:263-9. 10.1017/S0007114508995660
12. Fryer S, Giles D, Bird E, et al.: New Zealand blackcurrant extract enhances muscle oxygenation during repeated intermittent forearm muscle contractions in advanced and elite rock climbers. Eur J Sport Sci. 2021, 21:1290-8. 10.1080/17461391.2020.1827048
13. Godevac, D., Vajs, V., Milosavljevic, S., Ǧordevic, B., Zdunic, G. and Tesevic, V.2011. Chemical Composition of White Currant Seed Extract. Journal Of Serbian Chemical Society, 76, 1465–1470.
14. Henneberg M, Stasiulewicz M. Herbal Ethnopharmacology of Lithuania / Vilnius Region. III. Medicament and Food. In: Schröder E, Balansard G, Cabalion P, et al., eds. Medicaments Et Aliments, Approche Ethnopharmacologique (Medicines and Foods, Ethnopharmacological Approach). Proceedings of the 2nd European Symposium on Ethnopharmacology and the 11th International Conference on Ethnomedicine - Heidelberg (Allemagne), du 24 au 27 mars 1993. Paris, France: Orstom Éditions; 1996.
15. Huebbe P, Giller K, de Pascual-Teresa S, et al.: Effects of blackcurrant-based juice on atherosclerosis-related biomarkers in cultured macrophages and in human subjects after consumption of a high-energy meal. Br J Nutr. 2012, 108:234-44. 10.1017/S0007114511005642
16. Hummer, K. E. ve Barney, D. L., 2002. Currants. Hort Technology, 12(3), 377–387
17. Hunt JE, Coelho MO, Buxton S, et al.: Consumption of New Zealand blackcurrant extract improves recovery from exercise-induced muscle damage in non-resistance trained men and women: a double-blind randomised trial. Nutrients. 2021, 13:10.3390/nu13082875
18. Kalle R, Sõukand R. Historical ethnobotanical review of wild edible plants of Estonia (1770s–1960s). Acta Soc Bot Pol. 2012;81:271-281.
19. Lappi J, Raninen K, Väkeväinen K, Kårlund A, Törrönen R, Kolehmainen M: Blackcurrant (Ribes nigrum) lowers sugar-induced postprandial glycaemia independently and in a product with fermented quinoa: a randomised crossover trial. Br J Nutr. 2021, 126:708-17. 10.1017/S0007114520004468
20. Lee BJ, Flood TR, Hiles AM, et al.: Anthocyanin-rich blackcurrant extract preserves gastrointestinal barrier permeability and reduces enterocyte damage but has no effect on microbial translocation and inflammation after exertional heat stress. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2022, 32:265-74. 10.1123/ijsnem.2021-0330
21. Leventhal LJ, Boyce EG, Zurier RB: Treatment of rheumatoid arthritis with blackcurrant seed oil. Br J Rheumatol. 1994, 33:847-52. 10.1093/rheumatology/33.9.847
22. Linnamaa P, Savolainen J, Koulu L, et al.: Blackcurrant seed oil for prevention of atopic dermatitis in newborns: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Clin Exp Allergy. 2010, 40:1247-55. 10.1111/j.1365-2222.2010.03540.x
23. Linné Cv, Salvius L. Caroli Linnaei ... Species plantarum : exhibentes plantas rite cognitas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natali- bus, secundum systema sexuale digestas... Holmiae (Stockholm, Sweden): Impensis Laurentii Salvii; 1753.
24. Lyall KA, Hurst SM, Cooney J, Jensen D, Lo K, Hurst RD,Stevenson LM: Short-term blackcurrant extract consumption modulates exercise-induced oxidative stress and lipopolysaccharide-stimulated inflammatory responses. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2009, 297:R70-81.10.1152/ajpregu.90740.2008

25. Pojer E, Mattivi F, Johnson D,StockleyCS:The case for anthocyanin consumption to promote human health: a review. Compr Rev Food Sci Food Saf. 2013, 12:483-508. 10.1111/1541-4337.12024
26. Sõukand R, Hrynevich Y, Prakofjewa J, et al. Use of cultivated plants and non-plant remedies for human and animal home- medication in Liubań district, Belarus. J Ethnobiol Ethnomed. 2017;13(1):54.
27. Sõukand R, Kalle R. The use of teetaimed in Estonia, 1880s–1990s. Appetite. 2012;59(2):523-530.
28. Tournefort JP. Institutiones Rei Herbariae, editio altera. Vol I. Paris, France: E Typographia Regia; 1700.
29. Vagiri, M. J., 2014. Phenolic Compounds and Ascorbic Acid in Black Currant (Ribes nigrum L.). (Doctoral Thesis), Swedish University of Agriculture Sciences, 68 p.
30. Zaurov DE, Belolipov IV, Kurmukov AG, Sodombekov IS, Akimaliev AA. The Medicinal Plants of Uzbekistan and Kyrgyzstan. In: Eisenman S, Zaurov D, Struwe L, eds. Medicinal Plants of Central Asia: Uzbekistan and Kyrgyzstan. New York, NY: Springer; 2013:15-273

УДК: 591.9:551.435.84(575.2)

КУРБУ-ТАШ ӨЗӨНҮНҮН ЖЕР КӨЧКҮ ЖҮРГӨН АЙМАГЫНДАГЫ ФАУНАНЫН КАЛЫПТАНЫШЫ

ФОРМИРОВАНИЕ ФАУНЫ НА ТЕРРИТОРИИ СХОДЫ ОПОЛЗНЕЙ В УРОЧИЩЕ КУРБУ-ТАШ

FORMATION OF FAUNA IN THE TERRITORY OF SIMILAR LANDSLIDES IN THE KURBU-TASH TRACT

Матибали уулу Шерали

Матибали уулу Шерали

Matibali uulu Sherali

PhD докторант, Ош мамлекеттик университети

PhD докторант, Ошский государственный университет

PhD doctoral student, Osh State University

shmatibaliuulu@oshsu.kg

ORCID:0000-0003-1353-5103

КУРБУ-ТАШ ӨЗӨНҮНҮН ЖЕР КӨЧКҮ ЖҮРГӨН АЙМАГЫНДАГЫ ФАУНАНЫН КАЛЫПТАНЫШЫ

Аннотация

Макалада 2023 – 2025-жылдагы Курбу-Таш өзөнүндөгү жер көчкү жүргөн аймактын фаунасынын калыптанышын изилдөөнүн жыйынтыктары берилген. Жер көчкү жүргөн аймакты калыбына келтирүү максатында 2017–жылы токой чарбачылык илимий изилдөө жана биокультуралык изилдөөлөр жүргүзлгөн. Изилдөөлөрдүн негизинде ОшМУнун жетекчилеринин демилгеси менен Ош мамлекеттиик университети USAID, «Ага Хан» фонддору менен биргеликте «Курбу-Таш Токой» долбоору сунушталып иштелип чыккан. Долбоордун алкагында 100 гектар аймактын айланасы курчалып тосулган. Учурда аймактын 50 гектарына миңдеген жаңгак, кайың, карагай, туя жана башка дарак бадал өсүмдүктөрү отургузулган. Ушул жашылдандырууну негиз кылып ОшМУнун зоология, экология жана биоинженерия кафедрасынын окутуучулары, аспиранттары менен студенттери тарабынан аймактын фаунасынын калыптануусунун жүрүшүнө, байырлай баштаган омурткалуу жаныбарлардын түрдүк курамына инвентаризациялык изилдөө иштерин жүргүзүшкөн. Изилдөөлөрдүн натыйжасында балыктардын 3 түрү: калынтыр (сазан) (Cyprinus carpio Linnaeus, 1758), кадимки маринка (Schizothorax intermedius Mc Clelland, 1842) ак амур (Ctenopharyngodon idella Valenciennes, 1844); жерде сууда жашоочулардын 2 түрү: данатин кур бакасы (Bufo danatensis Pis.) жана көл бакасы (Rana ridibunda Pal.); сойлоочулардын 3түрү: чөл жайдак көзү (Ablepharus deserti Strauch,1868), күлүк кескек (Eremias vtlox Pallas, 1771) жана сары суу жылан (Natrix tessellata Laurenti, 1768) канаттуулардын 5 түркүм, 13 тукум, 18 урууга мүнөздүү 23 түрү; чычкан сымал майда сүт эмүүчүлөрдүн 4 түрү: кадимки момолой (Microtus arvalis), чыгыш сокур момолой (Ellobius tancrei), үй чычканы (Mus musculus) жана боз келемиш (Rattus norvegicus) аныкталды Ошондой эле жерде сууда жашоочуларды коргоо жана санын көбөйтүүнүн ыкмалары, алардын тиричилик чөйрөлөрүн кеңейтүүнүн жолдору боюнча сунуштар берилген.

Ачкыч сөздөр: *университет, USAID, Ага Хан, Курбу-Таш, өзөн, жер көчкү, фаунанын калыптанышы, тиричилик чөйрө*.

ФОРМИРОВАНИЕ ФАУНЫ НА ТЕРРИТОРИИ СХОДЫ ОПОЛЗНЕЙ В УРОЧИЩЕ КУРБУ-ТАШ

Аннотация

В статье представлены результаты исследования формирования фауны оползневой зоны на урочище Курбу-Таш в 2023-2025 годах. С целью восстановления оползневой зоны в 2017 году были проведены лесоводческие научные исследования и биокультурные исследования. На основе исследований по инициативе руководства ОшГУ совместно с USAID и Фондом Ага Хана предложен и разработан проект «Лес Курбу-Таш». В рамках проекта была огорожена территория площадью 100 гектаров. В настоящее время на 50 гектарах территории высажены тысячи деревьев и кустарников грецкого ореха, березы, сосны и других деревьев и кустарников. На основе этого озеленения преподаватели, аспиранты и студенты кафедры зоологии, экологии и биоинженерии ОшГУ провели инвентаризационное исследование формирования фауны зоны и видового состава позвоночных животных, которые начали расселяться. В результате исследований установлено 3 вида рыб: обыкновенная маринка (Cyprinus carpio Linnaeus, 1758), сазан (Schizothorax intermedius Mc Clelland, 1842) и белый амур (Ctenopharyngodon idella Valenciennes, 1844); 2 вида земноводных: данатинская жаба (Bufo danatensis Pis.) и озерная лягушка (Rana ridibunda Pal.); 3 вида пресмыкающихся: Гологлаз пустынный (Ablepharus deserti Strauch, 1868), ящурка быстрая (Eremias vtlox Pallas, 1771) и водяной уж (Natrix tessellata Laurenti, 1768); 23 вида птиц, относящихся к 18 родам; Выявлено четыре вида мелких грызунов: обыкновенная полевка (Microtus arvalis), восточная слепушонка (Ellobius tancrei), домовая мышь (Mus musculus) и серая крыса

Medico-social importance of a healthy lifestyle in shaping the health of students

Abstract

The article presents the results of a study of the formation of the fauna of the landslide zone on the Kurbu-Tash tract in 2023-2025. In order to restore the landslide zone in 2017, forestry research and biocultural studies were carried out. Based on the research initiated by the Osh State University leadership, together with USAID and the Aga Khan Foundation, the Kurbu-Tash Forest project was proposed and developed. As part of the project, an area of 100 hectares was fenced. Currently, thousands of trees and shrubs of walnut, birch, pine and other trees and shrubs are planted on 50 hectares of the territory. Based on this landscaping, teachers, graduate students and students of the Department of Zoology, Ecology and Bioengineering of OshSU conducted an inventory study of the formation of the fauna of the zone and the species composition of vertebrates, which began to settle. As a result of research, 3 species of fish were established: common marinka (Cyprinus carpio Linnaeus, 1758), carp (Schizothorax intermedius Mc Clelland, 1842) and grass carp (Ctenopharyngodon idella Valenciennes, 1844); 2 amphibian species: Danatine toad (Bufo danatensis Pis.) and lake frog (Rana ridibunda Pal.); 3 species of reptiles: Desert hologlase (Ablepharus deserti Strauch, 1868), fast foot-and-mouth disease (Eremias vtlox Pallas, 1771) and water (Natrix tessellata Laurenti, 1768); 23 species of birds belonging to 18 genera; Four species of small rodents have been identified: the common vole (Microtus arvalis), the eastern mole rat (Ellobius tancrei), the house mouse (Mus musculus) and the gray rat (Rattus norvegicus). Recommendations are given on methods of protecting and

(Rattus norvegicus). Даны рекомендации по методам охраны и увеличения численности земноводных животных, а также по путям расширения ареалов их обитания

Ключевые слова: *университет, USAID, Ага Хан, Курбу-Таш, урочище, оползень, формирование фауны, среда обитания*.

increasing the number of amphibians, as well as on ways to expand their habitats.

Keywords: university, USAID, Aga Khan, Kurbu-Tash, tract, landslide, fauna formation, habitat.

Киришүү

Жаратылыш комплекстерине карата кубаттуу антропогендик трансформация ар кандай негизсиз чарбалык иш-аракеттерди жүргүзүүнүн натыйжасы республиканын көптөгөн аймактарынын фаунасынын өзгөрүүсүнө терс таасирин тийгизүү менен алардын жашоо чөйрөсүн өзгөртүп, түздөн-түз тиричилик чөйрөлөрүнүн кескин кыскаруусуна алып келүүдө. Жаратылыш комплекстерине тынымсыз чарбалык иштеринин өсүшү жаныбарлардын тиричилик чөйрөлөрүн өзгөртүү менен сүт эмүүчүлөрдүн аңчылык баалуу түрлөрүнүн, канатууларын, сойлоочулардын, балыктардын көптөгөн түрлөрүнүн санынын жалпы тенденциясынын төмөндөшүн шарттап турат.

Анын үстүнө акыркы мезгилдерде табигый жайыттарга антропогендик жүктөрдүн улам күчөп баратышынын кесепетинен Кыргызстандын тоолуу аймактарынын ар кандай экосистемаларында табигый кырсыктардын бири катары, кыян селдин жүрүшү, суу ташкындарынын күчөшү, жер көчкүлөрдүн жүрүшү кеңири таралган кадыресе адам үрөйүн учурган табигый процесстердин көрүнүшүнө айланып баратат.

Айрыкча Курбу-Таш өзөнү сыяктуу аймактарда малдын санынын кескин өсүп отурушу, жайыттарды ашкере пайдалануу, жайыт өсүмдүктөрдүн вегетациялык мезгилинин бузулушу узакка созулган кургакчылыктын болушу же тескерисинче мезгилсиз жаан чачындын күчөшү экологиялык системага чоң таасирин тийгизип жатат. Анткени, жер көчкү жүргөндө топурак катмарынын жылышы, өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын жашоо шарттарынын бузулушу сыяктуу терс көрүнүштөр байкалат. Бирок, убакыттын өтүшү менен бул аймактарда флора жана фаунанын кайра жанданышы жүрөт. Ал эми илимий негизде рекультивация жүргүзүү бул табигый процесстерди бир топ тездетип, экосистемалардын калыптанышына чоң түрткү болот. Натыйжада бул табигый жана жасалма процесс биологиялык ар түрдүүлүктүн сакталышында жана экологиялык тең салмактуулукту камсыз кылууда чоң мааниге ээ.

Өзөндүн жер көчкү жүргөн аймагында 2017-жылы токой чарбачылык илимий изилдөө жана биокультуралык изилдөөлөр жүргүзлгөн. Изилдөөлөрдүн негизинде ОшМУнун ректору, профессор Кудайберди Кожобеков жана ОшМУнун Тоо экосистемаларын сактоо жана жашыл инновациялар боюнча директору, доцент Абжапар Аккулов башында туруп, Ош мамлекеттиик университети USAID, «Ага Хан» фонддору менен биргеликте «Курбу-Таш Токой» долбоору сунушталып иштелип чыккан. Долбоордун алкагында 100 гектар аймактын айланасы курчалып тосмо аркылуу корголонгон. Учурда аймактын 50гектарына миңдеген жаңгак, кайың, карагай, туя жана башка дарак бадал өсүмдүктөрү отургузулган. Андан сырткары өз алдынча тал, терек, долонолор өсүп калыбына келип жаткандыгы байкалып турат [18].

Айрыкча республиканын аймактарынын фаунасын коргоодо тоо экосистемаларынын ролу чоң. Анткени, тоо экосистемалары табигый жана трансформацияланган аймактардын экологиялык тең салмактуулугун сактап, коргоп жана адам баласынын жашоосундагы зарыл шарттар менен камсыздап турат. Демек, трансформацияланган аймактарды калыбына келтирүү жана өндүрүштүк иш чаралар жүргүзүлгөн аймактарды рекультивациялоо менен жапайы жаратылыш гана экологиялык тең салмактуулукту камсыздап, биоартүрдүүлүктү сактап турат.

Учурда Курбу-Таш өзөнүндөгү жер көчкү болгон аймакта өсүмдүктөр менен жаныбарлар дүйнөсүнүн кандай шартта жана кандай ылдамдыкта калыбына келип жатканын иликтөө — табигый жаратылыш процесстерин терең түшүнүүгө, ошондой эле айлана-чөйрөнү коргоо чараларын иштеп чыгууга өбөлгө түзөт.

Материал жана методика

Изилдөөлөр 2024-2025-жылдардагы Курбу Таш өзөөнүнүн көчкү жүргөн аймагында жүргүзүлгөн. Изилдөөлөрдүн негизинде көчкү жүргөн аймактын фаунанын калыптанышынын жүрүшүнө байкоо жүргүзүлүү менен омурткалуу жаныбарларга карата инвентаризация жүргүзүлүп, алынган маалыматтарга илимий талдоо жасалган. Байкоолор жылдын төрт мезгилинде жүргүзүлдү. Изилдөө обьектисиинин негизин омурткалуу жаныбарлардын түрдүк курамы түзөт.

Курбу-Таш өзөнү Ош облусунун Өзгөн районуна караштуу Жалпак-Таш айыл аймагында. Алай тоо кыркаларынын түндүк капталында, деңиз деңгээлинен 1200 – 1600 метр бийиктикте жайгашкан. Өзгөн шаарына болгон аралык, орточо 30 – 40 км чамасында. Тоолуу жана адырлуу аймак, таштуу кээ бир жерлери тик капталдуу. Аймакта сейсмикалык активдүүлүк болушу мүмкүн, себеби бул тоо кыркаларына жакын. [19].

Курбу-Таш өзөнүнүн жер көчкү жүргөн аймагынын жалпы аянты 174,22 гектарды түзүп, жалпы айланасынын узундугу 9 609 м. Көчкүнүн жүрүшүнөн чоң тосмо көл пайда болгон. Жалпы айланасынын узундугу 1175 метрди түзүп, 0,6 гектарга барабар. Майда көлдөрдүн саны үч. Алардын аянтынын ар бири 0,1 гектарды түзөт.

Климаты кескин континенталдуу, жайы ыссык, кышы суук. Кар бир топ калың түшөт. Фитоценоздун негизги массасын жайыт жана тоют базасын түзүүчү чөп чабынды өсүмдүктөр түзөт. Сейрек бадал жана жарым бадал өсүмдүктөрүнөн чие, долоно жана бадамдар өсөт.

Омурткалуу жаныбарлардын түрдүк курамын изилдөөдө жана жаныбарларга карата санак жүргүзүүдө жалпы кабыл алынган зоологиялык жана экологиялык комплексттик методдор колдонулду.

Балыктардын түрдүк курамын аныктоо максатында жер көчкүнүн таасиринен пайда болгон майда көлдөргө кайырмак салуу жолу менен балыктар кармалып, зоология, экология жана биоинженерия кафедрасынын лабораториясында аныкталды.

Жерде-сууда жашоочу жана сойлоп жүрүүчү омурткалуу жаныбарлардын түрдүк составын окуп үйрөнүү үчүн экскурсиялык жүрүү процесси аркылуу аныкталды. Алардын таксономиялык статусу, жерде-сууда жашоочулар жана сойлоочулар үчүн өз алдынча стандарттык диагностикалык белгилери боюнча аныкталды. Ал эми жерде-сууда жашоочулар менен сойлоочулардын түрдүк курамы жер көчкү жүргөн аймактын перифериясы боюнча, көбөйүү мезгилинде көлмөлөргө топтолгон амфибияларга байкоо жүргүзүү менен жалпы кабыл алынган усул [5] пайдаланылды. Б.а., маршуруттук усул менен аныкталып маршруттун узундугу жер көчкү жүргөн аймактын өзгөчөлүгүнө жараша 200 метрден 500 метрге чейинки аралыкты түзөт. Ошондой эле алардын көбөйүүсүнө жана көнөк баштардын өрчүшүнө байкоо [14, 2] жүргүзүлдү.

Канаттуулардын түрдүк курамын изилдөө канаттууларды изилдөө боюнча дагы жалпы кабыл алынган эколого-зоологиялык усул колдонулду [4, 6, 16, 7, 1, 13]. Канаттуулардын түрдүк курамын изилдөө эң жөнөкөй визуалдык маршруттук усул менен жүргүзүлдү. Бул усулду колдонууда төмөнкүдөй көзөмөл жүргүзүлдү: алдын ала маршрут белгиленип, ал маршруттагы бардык биотоптор камтылып, ошол тууралыкта (полосада) жолуккан бардык канаттуулар эсептелди.

Бул эсептөөлөр канаттуулардын алыстыгына же жакындыгына карабастан алардын үнүнө жана сырткы түзүлүшүнө байланыштуу жүргүзүлүп, канаттуулардын түрүнө чейин аныкталып, бардык көрсөткүчтөр эсеп кагазына жазылды. Ар бир эсеп жүргүзүүдө эсеп жүргүзүлгөн күн, саат, чөйрө шарты (күндүн ачыктыгы, бүркөктүгү, абанын температурасы, асмандагы булуттар), шамалдын багыты жана күчү (начар, орточо, катуу), жаан-чачындын болгону же жоктугу эсеп кагазына жазылды. Ошондой эле изилдөө жүргүзүлгөн аймагындагы канаттуулардын түрдүк курамын изилдөө жаз, жай мезгилдеринде канаттуулардын өтө активдүү мезгили болгон эртең мененки саат 5-00 дөн 10-00, 11-00 гө чейин жүргүзүлдү. Изилдөө күндүн ачык, жакшы аба-ырайлуу учурларына туура келди.

Ал эми майда сүт эмүүчүлөрдүн түрдүк курамын жана сандык көрсөткүчтөрүн аныктоодо аныктагычтар, сандык мүнөздөө үчүн терминдер жана түшүнүктөр колдонмолору

пайдаланылды [11; 8, 9, 10, 15]. Ошондой эле, майда сүт эмүүчүлөрдүн сандык көрсөткүчтөрүн аныктоо үчүн «Геро» тибиндеги капкандар «ловушка линия» жалпы кабыл алынган методу менен жүргүзүлдү. Ар бир линия 25 капкандан туруп, алар түз сызык түрүндө коюлуп, алардын аралыгы 5-7 метрден коюлат. Капкандарга приманка үчүн өсүмдүк майына куурулган нандын кесимдери колдонулду. Коюлган капкандар 4 күн бою коюлуп, күн сайын 2 жолу текшерилди. Жыйынтыгы 100 капкан/суткага болгон салыштырмалуу сандык көрсөткүч аныкталды. Капкандарды жайгаштыруу эрте менен жана кечинде жүргүзүлдү. Кармалган чычкан сымал кемирүүчүлөр толугу менен лабораториялык изилдөөлөрдөн өткөзүлдү. Жалпысынан жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн натыйжасында 150 капкан-суткасы иштетилип, натыйжада, 3 түргө таандык 28 даана чычкан сымал кемирүүчүлөр кармалды. Чычкан сымалдуулардын түрдүк курамын так аныктоодо зоология, экология жана биоинженерия кафедрасынын лабораториясында морфологиялык түзүлүш өзгөчөлүктөрүнө жараша атайын аныктагычтардын жардамында аныкталды. Канаттуулардын түрдүк курамынын тизмесин түзүүдө Т.Хардер, В.И.Торопова, С.В.Кулагин ж.б. «Систематический список позвоночных животных Кыргызстана» деген эмгеги колдонулду [12]. Омурткалуу жаныбарлардын кыргызча аттарын жазууда А.А. Алдашевдин «Биология терминдеринин жана айбанат аттарынын орусча-кыргызча сөздүгү» деген эмгеги пайдаланылды [3].

Изилдөөнүн жыйынтыктарынын талкуусу.

Изилдөөлөрдүн жыйынтыгы боюнча балыктардын үч түрү: калынтыр (сазан) (*Cyprinus carpio Linnaeus, 1758*), кадимки маринка (*Schizothorax intermedius Mc Clelland, 1842*) ак амур (*Ctenopharyngodon idella Valenciennes, 1844*). Калынтыр кичине көлдөн кармалды. Ал эми кадимки маринка менен ак амур чоң көлдөн кармалды. Кармалган балыктар төмөнкү сүрөттө берилген (Автордун тарткан сүрөтү).

1-сүрөт. Калынтыр (*Cyprinus carpio Linnaeus, 1758*)

2-сүрөт. Кадимки маринка (*Schizothorax intermedius Mc Clelland,1842*)

3-сүрөт. Ак амур (*Ctenopharyngodon idella Valenciennes, 1844)*

1-Таблица. Курбу-Таш өзөнүндөгү жер көчкүдөн пайда болгон көлдөрдө катталган балыктардын түрдүк курамынын тизмеси

№	Жаныбарлардын аталышы			кездешиши		
	Орусча	**латынча**	**кыргызча**	**сей.**	**орт.**	**көп.**
1.1	Каныктырлар уруусу	*Cyprinus Linnaeus, 1758*	Род Карпы			
1	Калынтыр	*Cyprinus carpio Linnaeus, 1758*	сазан		+	
2	Жылтырлар уруусу	*Schizothorax Heckel, 1838*	Род Маринки			
2.1	Кадимки маринка же жылтыр	*Schizothorax intermedius Mc Clelland, 1842*	Обыкновенная маринка	+		
3	Мурутчандар уруусу	Luciobarbus *Heckel, 1843*	Род усачи			
3.1	Ак амур	*Ctenopharyngodon idella Valenciennes, 1844*	Белый амур	+		

Кездешүү жыштыгы боюнча сазан балыгынын саны салыштырмалуу орточо деп бааланды, ал эми кадимки маринка жана ак амур саны боюнча бир топ сейрек кездешет.

Орто Азия өлкөлөрүнүн ичинен биздин өлкө жерде-сууда жашоочу омурткалуу жаныбарлардын түрдүк курамы боюнча эң эле жарды. Адабияттык маалыматтар боюнча өлкөнүн аймагында жерде-сууда жашоочулардын куйруксуздар отрядына (ANURA) мүнөздүү 4 түрү гана кездешет. Аларга кур бакалар тукумунун *(Bufonidae)* өкүлү данатин кур бака *(Bufo danatensis Pis.)*, кур бака *(Bufo viridis Pis.)*, жана көл бакалар тукумунун *(Ranidae)* өкүлдөрү катары көл бакасы *(Rana ridibunda laur.)* жана сибир баксы *(Rana amurensis Boul.)* кирет. Ал эми биздин изилдөөлөрдүн жыйынтыгы боюнча изилденген аймактардан жерде-сууда жашоочу омурткалуу жаныбарлардын эки түрү катталды. Алар: данатин кур бакасы *(Bufo danatensis Pis.)* жана көл бакасы *(Rana ridibunda Pal.).* Катталган амфибиялардын систематикалык тизмеси 2-таблицада берилген. Ошону менен бирге бирге көлмөлөрдүн биринде данатин кур бакалардын жаңыдан таштаган икралары жана өрчүүнүн 23-25-стадиясындагы көнөк баштары катталды. Бул учурда көл бакаларынын жупташуу мезгили жаңыдан башталган. Демек бул байкоолордун жыйынтыгы боюнча көл бакасынын көбөйүшү кур бакаларга салыштырмалуу бир кыйла кеч башталаары байкалды.

2-Таблица. Курбу-Таш өзөнүндөгү жер көчкү жүргөн аймагында катталган жерде-суула жашоочу омурткалуу жаныбарлардын түрдүк курамынын тизмеси

№	Жаныбарлардын аталышы			кездешиши		
	Кыргызча	латынча	орусча	сей.	орт.	көп
I.	Куйруксуздар отряды	*Anura Fischer,1813 (Ecaudata)*	*Отряд: Бесхвостые*			
I.1.	Курбакалар тукуму	*Bufonidae Gray,1825*	*Семейство: Жабы*			
I.1.1.	Кур бакалар уруусу	*Bufo Laurenti, 1768*	*Род: Жабы*			
I.1.1.1	Кур бака	*Bufo danatensis Pis.*	*Зеленая жаба*	+		
I.2.	Бакалар тукуму	*Ranidae Rafinesque 1874*	*Семейство: Лягушки*			

I.2.1.	Бакалар уруусу	*Rana Linnaeus, 1758*	*Род: лягушки*			
I.2.1.2.	Көл бакасы	*Rana ridibunda Pall., 1771*	*Озерная лягушка*	+		

Бул аймакта жерде-сууда жашоочулар үчүн тамак базасы жетиштүү болгону менен алардын көбөйүүсүнө жана тиричилик кылуусуна жарамдуу көлмөлөрдүн жетишсиздиги. Айрыкча көбөйүү мезгилинде амфибиялардын жупташуу учурунда көлмөлөрдүн аянтынын тардыгы, ташталган жумурткanын концентрациясынын жогорулашы, личинкалардын өсүп-өрчүү учурунда алардын тыгыздуулугу кескин жогорулап, азык заттын жетишсиздиги жана кычкылтектин концентрациясынын төмөндөп кетиши байкалып турат. Натыйжада көнөк баштар үчүн көлмөлөрдүн сыйымдуулугу кескин төмөндөп, личинкалардын өсүп өрчүүсүнүн 26-стадиясында массалык өлүмгө дуушар болушкан.

4-сүрөт. Данатин кур бакасы (*Bufo danatensis Pis).*

5-сүрөт. Көл бакасы*(Rana ridibunda Pall).* личинкаларынын өрчүүсүнүн 23-25 стадиясы нерест учурунда

6-сүрөт. (автордук сүрөт) Данатин кур бакасынын (*Bufo danatensis Pis)* икралары.

Ошондуктан жерде-сууда жашоочулардын тиричилик чөйрөлөрүн камсыздоо максатында майда агып жаткан суулардын нуктарына дайыма туруктуу суу менен камсыз болуп тургандай майда тайыз жасалма көлмөлөрдү түзүү зарыл. Ошондо гана биз алардын көбөйүүсүнө жана тиричилик кылуусуна шарт түзүү менен аларды коргоп сактап калуу мүмкүнчүлүгүнө ээ болобуз. Демек, жерде-сууда жашоочулардын таралуу жыштыгынын санын камсыздоо менен экосистемалардын калыптанышына жана экоситеманын продуктуулугунун жогорулашына шарт түзгөнгө мүмкүнчүлүк пайда болот.

Сойлоочулардан кабырчыктуулар отрядынын үч уруусуна мүнөздүү 3 түрү: чөл жайдак көзү *(Ablepharus deserti Strauch,1868),* күлүк кескек *(Eremias vtlox Pallas, 1771)* жана сары суу жылан *(Natrix tessellata Laurenti, 1768)* катталды. Алардын систематикалык тизмеси 3-таблицада берилген. Бирок, алардын кездешүү жыштыгына маршуруттук жүрүш усулу менен беш сааттык байкоо жүргүзгөндө бирин, эки гана особду кездештирүүгө жетише алдык. Демек, булардын кездешүү жыштыгы азырынча сейрек экендиги аныкталды.

3-Таблица. Курбу-Таш өзөнүндөгү жер көчкү жүргөн аймагында катталан сойлоочулардын түрдүк курамынын тизмеси

№	Жаныбарлардын аталышы			кездешиши		
	Кыргызча	латынча	орусча	сей.	орт.	көп
I	**Кабырчыктуулар отряды**	***Squamata Oppel, 1811***	**Отряд: Чешуйчатые**			
I. 1.	Жайдак көз кескелдириктер тукуму	Scincidae *Oppel, 1811*	Семейство: Сцинковые			
I.1.1.	Жайдак көздөр уруусу	*Ablepharus Fitzinger,1823*	Род: Гологлазы			
I.1.1.1.	*Чөл жайдак көзү*	*Ablepharus deserti Strauch,1868*	*Гологлаз пустынный*	+		
I.2.	Накта кескелдириктер тукуму	*Ranidae Rafinesque 1874*	*Семейство: Настоящие ящерицы*			
I.2.1.	Кидик кескелдирик уруусу	*Eremias Fitzinger, 1834*	*Род: ящурки*			
I.2.1.2.	*Күлүк кескек*	*Eremias vtlox Pallas, 1771*	*Ящурка быстрая*	+		
	Суу жылан сымалдар тукуму	*Colubridae Oppel, 1811*	Семейство: Ужеобразные			
I.3.	Накта суу жыландар уруусу	***Natrix Laurenti, 1768***	*Род настоящие ужи*			
	Сары суу жыланы же кызыл боор суу жылан	*Natrix tessellata Laurenti, 1768*	*Уж водяной*	+		

Ал эми канаттуулардын 5 түркүм, 13 тукум, 18 урууга мүнөздүү 23 түрү катталды. Каз сымалдуулар түркүмүнөн өрдөк сымалдар тукуму, суу боюндагы өрдөктөр уруусуна мүнөздүү 1 түр - соно (♀), кайырма (♂) өрдөк (*Anas platyrchynchos* Linnaeus, 1758); Шумкар сымалдуулар түркүмүнөн 2 тукум 2 урууга мүнөздүү 2 түрү – кыргый (*Accipiter nisus* Linnaeus, 1758) жана күйкө (*Accipiter nisus* Linnaeus, 1758); Көгүчкөн сымалдуулар түркүмүнөн 1 тукум, 2 урууга мүнөздүү 3 түрү - көгүчкөн (*Columba livia neglecta* Gmelin, 1789), бактек (*Streptopelia turtur arenicola* Linnaeus, 1758) жана мисче (*Streptopelia senegalensis ermanni* (Linn., 1766)); Көк карга түспөлдүүлөр түркүмүнөн 1 тукум 1 урууга мүнөздүү 1 түрү - көк карга (*Coracias garrulous semenowi* Linnaeus, 1758); Таранчы сымалдуулар түркүмүнөн 8 тукум 14 урууга мүнөздүү 16 түрү - боз чабалекей же жар чабалекей (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758), молдо торгой (*Galerida cristata* Linnaeus, 1758), талаа торгою (*Alauda arvensis* Linnaeus, 1758), кара башыл жылкычы кучкач (*Motacilla feldegg feldegg* Michahelles, 1878), узун куйрук борбаш (*Lanius schach* Linnaeus, 1758), сары барпы (*Oriolus oriolus oriolus* (Linnaeus, 1758), майна (*Acridotheres tristis tristis* Linnaeus, 1766), сагызган (*Pica pica pica* Linnaeus, 1758), таан (*Corvus monedula monedula* Linnaeus, 1758), кара карга (*Corvus corone corone* Linnaeus, 1758), кара таркылдак (*Turdus merula merula* Linnaeus, 1758), кара кашка чымчык (*Parus ater ater* Linnaeus, 1758), кызыл моюн кашка чымчык (*Parus rufonuchalis* Blyth, 1849), чоң кашка чымчык (*Parus major major* Linnaeus, 1758), чымчык (*Passer montanus* Linnaeus, 1758) жана чоң чыйпылдак (*Emberiza calandra calandra* Linnaeus, 1758) катталды.

4-Таблица. Курбу-Таш өзөнүндөгү жер көчкү жүргөн аймагында катталган канаттуулардын түрдүк курамынын тизмеси

№	Түрлөрдүн кыргызча аталышы	Түрлөрдүн латынча аталышы	Түрлөрдүн орусча аталышы	Болуу мүнөзү, каталог номери	CITES KR, RL	* ** *** ****
I	II	III	IV	V	VI	
I.	**Түркүмү (отряд): Каз сымалдуулар (эбелек тумшуктар)** – *Anceriformes walger,* 1831 – **Гусеобразные (пластинчатоклювые):**					
I. 1.	**Тукуму (семейство): Өрдөк сымалдуулар** – *Anatidae, Leach,* 1820 – **Утиные:**					
I. 1.1.	**Уруусу (род): Суу боюндагы өрдөктөр** – *Anas Linnaeus,* 1758 – **Речные утки:**					
Түрлөрү:						
I. 1.1. 1.	Соно (♀), кайырма (♂) өрдөк	*Anas platyrchynchos* Linnaeus, 1758	Кряква	**BW**	-	****

II.	**Түркүмү (отряд): Шумкар сымалдуулар (күндүзгү жырткыч куштар) –** *Falconiformes sharpe*, 1874 **– Соколообразные (дневные хищные птицы):**					
II.1.	**Тукуму (семейство): Балыкчы куш сымалдар –** *Pandionidae* Bonaparte, 1854 **– Скопиные:**					
II.1. 1.	**Уруусу (род): Карчыгалар –** *Accipiter* Brisson, 1760 **– Ястребы:**					
Түрлөрү:						
II.1. 1. 2.	Кыргый	*Accipiter nisus* Linnaeus, 1758	Ястреб-перепелятник	**BW**	**II**	*******
II.2.	**Тукуму (семейство): Шумкарлар –** *Falconidae Vigors*, 1824 **– Соколиные:**					
II.2. 1	**Уруусу (род): Шумкарлар –** *Falco Linnaeus*, 1758 **– Сокола:**					
Түрлөрү:						
II.2. 3.	Күйкө (кадимки күйкө)	*Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758	Пустельга обыкновенная	**BW**	**II,**	********
III.	**Түркүмү (отряд): Көгүчкөн сымалдуулар –** *Columbiformes* (Latham, 1790) **– Голубеобразные:**					
III.1.	**Тукуму (семейство): Көгүчкөн сымалдар –** *Columbidae Leach*, 1820 **– Голубиные:**					
III.1.1.	**Уруусу (род): Көгүчкөндөр –** *Columba Linnaeus*, 1758 **– Голуби:**					
Түрлөрү:						
III.1.1. 4.	Көгүчкөн (көк көгүчкөн) *Accipiter nisus* Linnaeus, 1758	*Columba livia neglecta* Gmelin, 1789	Голубь сизый	**BW**	**-**	*******
II.1.2.	**Уруусу (род): Бактектер –** *Streptopelia Bonaparte*, 1855 **– Горлицы:**					
Түрлөрү:						
III.1.2. 5.	Бактек	*Streptopelia turtur arenicola* Linnaeus, 1758	Горлица обыкновенная	**B**	**-**	*******
III.1.2. 6.	Мисче (мисче бактек, кичине бактек)	*Streptopelia senegalensis ermanni* (Linn., 1766)	Горлица малая, или египетская горлица	**BW**	**-**	*******
IV.	**Түркүмү (отряд): Көк карга түспөлдүүлөр –** *Coraciiformes* Forbes, 1884 **– Ракшеобразные:**					
IV. 1.	**Тукуму (семейство): Көк карга сымалдуулар –** *Coraciidae* Rafinesque, 1815 **– Сизоворонковые:**					
IV. 1. 1.	**Уруусу (род): Көк каргалар –** *Coracias* Linnaeus, 1758 **– Сизоворонки:**					
Түрлөрү:						
IV. 1. 1.7.	Көк карга (кадимки көк карга)	*Coracias garrulous semenowi* Linnaeus, 1758	Сизоворонка	**B**	**-**	********
V.	**Түркүмү (отряд): Таранчы сымалдуулар –** *Passeriformes* Linnaeus, 1758 **– Воробьинообразные:**					
V. 1.	**Түркүмчө (подотряд): Таранчылар –** *Passeres* **– Воробьи**					
V. 1. 1. 1.	**Тукуму (семейство): Чабалекей сымалдуулар –** *Hirundinidae Rafinesque*, 1815 **– Ласточковые:**					
V. 1. 1. 1.	**Уруусу (род): Боз чабалекейлер** (сур чабалекейлер) **– Riparia** T.Forster, 1817 **– Береговые ласточки:**					
Түрлөрү:						
V.1.1. 1.8.	Боз чабалекей, жар чабалекей	*Riparia riparia* Linnaeus, 1758	Ласточка береговая, береговушка	**B**	**-**	******
V. 1. 2.	**Тукуму (семейство): Торгой сымалдуулар –** *Alaudidae Vigors*, 1825 **– Жаворонковые:**					
V. 1. 2. 2.	**Уруусу (род): Молдо торгойлор –** *Galerida Boie*, 1828 **– Хохлатые жаворонки:**					
Түрлөрү:						
V.1.2.2. 9.	Молдо торгой (топулуу торгой, үкү баш торгой)	*Galerida cristata* Linnaeus, 1758	Жаворонок хохлатый	**BW**	**-**	*******
V. 1. 2. 3.	**Уруусу (род): Талаа торгойлор –** *Alauda Linnaeus*, 1758 **– Полевые жаворонки:**					
Түрлөрү:						
V.1.2.3.10.	Талаа торгою (чабындык торгой)	*Alauda arvensis* Linnaeus, 1758	Жаворонок полевой	**B**	**-**	********
V.1.2.4.	**Уруусу (род): Жылкычы чымчыктар –** *Motacilla Linnaeus*, 1758 **– Трясогузки:**					
Түрлөрү:						
V.1.2.4.11.	Кара башыл жылкычы кучкач	*Motacilla feldegg feldegg* Michahelles, 1878	Трясогузка черноголовая	**B**	**-**	*******

V. 1.3.	**Тукуму (семейство): Борбаш сымалдуулар** – *Laniidae Refinesque,* 1815 **– Сорокопутовые:**					
V. 1.3. 5.	**Уруусу (род): Борбаштар – Lanius** Linnaeus, 1758 – **Сорокопуты:**					
Түрлөрү:						
V.1.3.5.12.	Узун куйрук борбаш	*Lanius schach* Linnaeus, 1758	Сорокопут длиннохвостый или Шах	**B**	-	***
V.1.4.	**Тукуму (семейство): Саргалдактар** (сары барпылар) – *Oriolidae Vigors,* 1825 – **Иволговые:**					
V.1.4.6	**Уруусу (род): Саргалдактар** (сары барпылар) – *Oriolus Linnaeus,* 1766 – **Иволги:**					
Түрлөрү:						
V.1.4.6.13.	Барпы (сары барпы, саргалдак)	*Oriolus oriolus oriolus* (Linnaeus, 1758)	Иволга (обыкновенная иволга)	**B**	-	***
V.1.4.7.	**Уруусу (род): Индистан чыйырчыктар** (ала канат чыйырчыктар) – *Acridotheres Vieillot,* 1816 – **Майны:**					
Түрлөрү:						
V.1.4.7.14.	Майна (ала канат, индия чыйырчыгы)	*Acridotheres tristis tristis* Linnaeus, 1766	Майна, или индийский скворец	**BW**	-	****
V.1.5.	**Тукуму (семейство): Каргалар** – *Corvidae Leach,* 1820 – **Вороновые:**					
V.1.5.8.	**Уруусу (род): Сагызгандар** – *Pica Brisson,* 1760 – **Сороки:**					
Түрлөрү:						
V.1.5.8.15.	Сагызган	*Pica pica pica* Linnaeus, 1758	Сорока	**BW**	-	****
V.1.5.9.	**Уруусу (род): Каргалар** – *Corvus Linnaeus,* 1758 – **Вороны:**					
Түрлөрү:						
V.1.5.9.16.	Таан (чөкө таан)	*Corvus monedula monedula* Linnaeus, 1758	Галка	**BW**	-	****
V.1.5.10.	**Уруусу (род): Каргалар** – *Corvus Linnaeus,* 1758 – **Вороны:**					
Түрлөрү:						
V.1.5.10.17	Кара карга	*Corvus corone corone* Linnaeus, 1758	Ворона черная	**BW**	-	****
V.1.5.11.	**Уруусу (род): Таркылдактар** – *Turdus Linnaeus,* 1758 – **Дрозды:**					
Түрлөрү:						
V.1.5.11.18.	Кара таркылдак	*Turdus merula merula* Linnaeus, 1758	Дрозд черный	**BW**	-	****
V.1.6	**Тукуму (семейство): Кашка чымчыктар** – *Paridae Vigors,* 1825 – **Синицевые:**					
V.1.6.12.	**Уруусу (род): Кашка чымчыктар** – *Parus Linnaeus,* 1758 – **Синицы:**					
	Түрлөрү:					
V.1.6.12.19.	Кара кашка чымчык (чоро чымчык)	*Parus ater ater* Linnaeus, 1758	Московка	**BW**	-	***
V.1.6.12.20.	Кызыл моюн кашка чымчык (кара маңдай чымчык)	*Parus rufonuchalis* Blyth, 1849	Синица рыжешейная	**BW**	-	***
V.1.6.12.21.	Чоң кашка чымчык (сары боор чымчык)	*Parus major major* Linnaeus, 1758	Синица большая	**BW**	-	****
V.1.7.	**Тукуму (семейство): Таранчы сымалдар** (Өрмөкчүлөр) – *Passeridae (Ploseidae) Rafinesque,* 1815 **– Воробьиные** (Ткачиковые)**:**					
V.1.7.13	**Уруусу (род): Таранчылар** – *Passer Brisson,* 1760 **– Воробьи:**					
Түрлөрү:						
V.1.7.13.22.	Чымчык (талаа таранчысы)	*Passer montanus* Linnaeus, 1758	Воробей полевой	**BW**	-	****
V.1.8.	**Тукуму (семейство): Думбул сымалдар** – *Emberizidae Vigors,* 1825 – **Овсянковые:**					
V.1.8. 14.	**Уруусу (род): Думбулдар** – *Emberiza Linnaeus,* 1758 – **Овсянковые:**					
Түрлөрү:						
V.1.8. 14. 23.	Чоң чыйпылдак (чоң думбул)	*Emberiza calandra calandra* Linnaeus, 1758	Просянка	**BW**	-	****

Шарттуу белгилер: **«B» –** уялап көбөйүүчүлөр;; **«BW»** - отурукташкандар;

«*» – өтө аз; «**» – аз санда; «***» – көп санда; «****» – өтө көп.

Канаттуулардын кездешүү жыштыгынын анализи боюнча таан (*Corvus monedula monedula* Linnaeus, 1758) абдан көп кездешип доминаттык түр болуп саналат. Андан кийинки орунда көгүчкөн (*Columba livia neglecta* Gmelin, 1789) жана майна (*Acridotheres tristis tristis* Linnaeus, 1766) туруп, алар субдоминант болуп эсептелет. Саны боюнча эң төмөнкү орунда өрдөк (*Anas platyrchynchos* Linnaeus, 1758) жана жырткыч канаттуулар кыргый (*Accipiter nisus* Linnaeus, 1758) жана күйкө (*Accipiter nisus* Linnaeus, 1758); турат.

Чычкан сымал кемирүүчү жаныбарлар экологиялык жактан абдан эле ийкемдүү келип, ар кандай табигый жана трансформацияланган биоценоздордо фитофаг жаныбарлар катары өтө кеңири таркалган омурткалуу жаныбарлардын бири. Анткени, алар айрыкча тукумчулдугу, ар кандай чөйрөгө болгон адаптациясы жана акыркы мезгилдерде синантропизацияланышы менен өзгөчөлөнүп турат. Бирок, чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрлөрүнө сандык жана сапаттык жактан анализ берүүдө бир жактуу кароо биоцентрикалык көз караш менен караганда туура болбой калат. Анткени булар сандык жана сапаттык жактан жогору болушу менен фитоценоздор менен зооценоздордун ортосундагы трофикалык байланыштын негизин түзүп, энергиянын трансфомацияланышына жана заттардын айланып турушуна активдүү катышып, экосистемалык тең салмактуулукту камсыз кылууда негизги ролду аткарат. Башкача айтканда, чычкан сымал кемирүүчүлөр дагы биосферанын негизги бөлүктөрүнөн болуп, анын кызматтык ишине катышып, биогеоценоздордун чексиз туруктуулугун жана продуктуулугун жогорулатууга активдүү катышат [8, 9, 10].

Экинчи жактан алып караганда алардын кээ бир түрлөрүнүн саны бүгүнкү күндө кескин жогорулап кеткендигине байланыштуу чарбалык иш жүргүзүүдө экономикалык жактан чоң зыян келтирип, адамдар менен биринчилик биологиялык продуктуулулукка (органикалык заттарга) карама-каршы мамиледе болушат. Ошондой эле инфекциялык жана инвазиялык ар кандай жугуштуу ооруларды таркатып турат. Анткени, алар ар кандай мителерди багуучу жана ташуучулар болуп эсептелип, жаратылыштагы ар түрдүү инфекциялык (чума, туляремия ж.б.) жана инвазиялык (гельминтоздук оорулар) ооруларды адамдарга жана башка жаныбарларга таратат да, бул оорулардын “жаратылыштык очокторун” пайда кылышат.

Ошондуктан чычкан сымал кемирүүчүлөргө сандык жана сапаттык анализ берип туруу бул дайыма орчундуу маселелердин бири болуп, изилдөөчүлөрдүн көңүлүн дайыма буруп келет. Адабияттык маалыматтар боюнча чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрдүк курамы КМШ өлкөлөрүнүн аймагында 150 түрдү, ал эми Кыргызстандын аймагында 28 түрдү түзөт. Бирок, кээ бир адабияттык маалыматтар боюнча алып караганда Кыргызстандын аймагында чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн 23 түрү гана белгилүү болгон[15, 17]. Ошондуктан Кыргызстандын фаунасындагы чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрдүк курамын тактоо иретинде кайра карап чыгуу зарылчылыгы турат. Ал эми Кыргызстандын түштүгүндө профессор Б.Кулназаровдун изилдөөлөрүнүн жыйынтыгы боюнча чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн 14 [10] түрү кездешери аныкталган. Ал эми биздин изилдөөлөр боюнча Курбу-Таш өзөнүндөгү жер көчкү жүргөн аймагында чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн 4 түрү: кадимки момолой *(Microtus arvalis),* чыгыш сокур момолой *(Ellobius tancrei),* үй чычканы *(Mus musculus),* боз келемиш *(Rattus norvegicus),* аныкталып алардын систематикалык тизмеси төмөнкү таблицада берилген.

5-Таблица. Курбу-Таш өзөнүндөгү жер көчкү жүргөн аймагында катталган чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрдүк курамынын тизмеси

№	Кыргызча аталышы	Латынча аталышы	Орусча аталышы
1.	Кадимки момолой	Microtus arvalis (Pallas, 1779)	Обыкновенная полевка
2.	Үй чычканы	Mus musculus (Linnaeus, 1758)	Домовая мышь
3.	Боз келемиш	Rattus norvegicus (Berkenhout, 1769)	Серая крыса
4.	Чыгыш сокур момолой	Ellobius tancrei (Blasius,1884)	Восточная слепушонка

Чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн ичинен сандык жактан басымдуулук кылган түр катары чыгыш сокур момолою аныкталды.

Корутунду

Курбу-Таш өзөнүндөгү жер көчкү жүргөн аймагынын фаунасын калыптанышы боюнча изилдөө иштерин жүргүзүүнүн натыйжасында төмөндөгүдөй корутунду чыгарууга болот.

1. Жер көчкү жүргөн аймакты байырлаган омурткалуу жаныбарлардын жалпы 35 түрү аныкталды.

- Балыктардын 3 түрү- калынтыр (сазан) (*Cyprinus carpio Linnaeus, 1758*), кадимки маринка (*Schizothorax intermedius Mc Clelland, 1842*) ак амур (Ctenopharyngodon idella Valenciennes, 1844).
- Жерде сууда жашоочулардын 2 түрү – данатин кур бакасы *(Bufo danatensis Pis.)* жана көл бакасы *(Rana ridibunda Pal.),*
- Сойлоочулардын 3 түрү – чөл жайдак көзү *(Ablepharus deserti Strauch,1868),* күлүк кескек *(Eremias vtlox Pallas, 1771)* жана сары суу жылан *(Natrix tessellata Laurenti, 1768),*
- Канаттуулардын 23 түрү –өрдөк (*Anas platyrchynchos* Linnaeus, 1758), кыргый (*Accipiter nisus* Linnaeus, 1758), күйкө (*Accipiter nisus* Linnaeus, 1758), көгүчкөн (*Columba livia neglecta* Gmelin, 1789), бактек (*Streptopelia turtur arenicola* Linnaeus, 1758), мисче (*Streptopelia senegalensis ermanni* (Linn., 1766)), көк карга (*Coracias garrulous semenowi* Linnaeus, 1758), боз чабалекей же жар чабалекей (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758), молдо торгой (*Galerida cristata* Linnaeus, 1758), талаа торгою (*Alauda arvensis* Linnaeus, 1758), кара башыл жылкычы кучкач (*Motacilla feldegg feldegg* Michahelles, 1878), узун куйрук борбаш (*Lanius schach* Linnaeus, 1758), сары барпы (*Oriolus oriolus oriolus* (Linnaeus, 1758), майна (*Acridotheres tristis tristis* Linnaeus, 1766), сагызган (*Pica pica pica* Linnaeus, 1758), таан (*Corvus monedula monedula* Linnaeus, 1758), кара карга (*Corvus corone corone* Linnaeus, 1758), кара таркылдак (*Turdus merula merula* Linnaeus, 1758), кара кашка чымчык (*Parus ater ater* Linnaeus, 1758), кызыл моюн кашка чымчык (*Parus rufonuchalis* Blyth, 1849), чоң кашка чымчык (*Parus major major* Linnaeus, 1758), чымчык (*Passer montanus* Linnaeus, 1758) жана чоң чыйпылдак (*Emberiza calandra calandra* Linnaeus, 1758).

Чычкан сымал майда сүт эмүүчүлөрдүн 4 түрү – кадимки момолой *(Microtus arvalis),* чыгыш сокур момолой *(Ellobius tancrei),* үй чычканы *(Mus musculus),* боз келемиш *(Rattus norvegicus)*аныкталды.

2. Жерде-сууда жашоочулардын санын көбөйтүп өстүрүү үчүн жана коргоо иш чараларын жүргүзүү максатында майда агын суулардын нуктарын тосуп, алардын жашоо тиричилик чөйрөлөрүн кеңейтүү мүмкүнчүлүгүн колго алуу керек.

Адабияттар

1. Абдыкааров А.М. Птицы города Ош и его окрестностей [Текст]: автореф. канд. биол. наук: 03.00.08 / А.М.Абдыкааров. –Бишкек, 2005. –25 с.
2. Абжамилов С.Т. Оценка изменчивости популяций амфибий в условиях гетерегенности ландшафтов Южного Кыргызстана: Автореф.канд. дис. Минск, 1996. 21 с.
3. Алдашев А. А. «Биология терминдеринин жана айбанат аттарынын орусча-кыргызча сөздүгү» Год: 1998 Издательство: Бишкек, «Кыргызстан – Сорос» фонд Объём: 296 с., ISBN 9967-11-027-9
4. Дементьев Г.П., Гладков Н.А. и др. Птицы Советского Союза, тт. I-VI. Изд-во «Советская наука», М., 1951.
5. Денисман Л.Г., Калецкая М.Л. Методы количественного учета амфибий и рептилий // Сб. Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – С. 329-341.
6. Иванов А.И., Козлова Е.В.,Портенко Л.А.,Тугаринов А.Я.Птицы СССР, ч. 1 и 2. Изд-во АН СССР, М.-Л., 1951.
7. Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. Пособие для учителей: в 3-х Т. Т.1, 2, 3. – М.: Просвещение, 1974, - 186с.
8. Кулназаров Б., Байдөөлөтов Н., Токторалиев Б. Кыргызстандын жаныбарлар дүйнөсү, аларды коргоо жана сарамжал пайдалануу проблемалары. Ош, 1994.
9. Кулназаров Б.К. Млекопитающие юга Кыргызстана,проблемы их охраны и рационального использования [Текст] автореф.дис. … д-ра биол.наук / Б.К.Кулназаров-Бишкек,2004.-46 с.

10. Кулназаров,Б.К.Млекопитающие юга Кыргызстана,проблемы их охраны [Текст] / Б.К.Кулназаров; Биол.-почв.ин-т Нац.АН Кырг.Респ- Бишкек: Б.и., 2008.-216 с.
11. Кучерук В.В. Количественный учет важнейших видов грызунов и землероек [Текст] / В.В. Кучерук // Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных – М., 1952- С. 111-113.
12. Систематический список позвоночных животных Кыргызстана [Текст]/[Т.Хардер, В.И.Торопова, С.В.Кулагин и др.] – Бишкек, 2010. – 116 с.
13. Стамалиев, К.Ы. Воробьинообразные птицы (Passeriformes) урбанизированных экосистем юга Кыргызстана [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.04 / К.Ы. Стамалиев. – Бишкек, 2014. – 26 с.
14. Терентьев П.В. Лягушка – М.: Сов. Наука, 1950. – 342 с
15. Токтосунов А. Грызуны Киргизии. - Фрунзе, 1958, - 170с.
16. Шукуров Э.Д. Птицы Киргизии: Науч.-попул. Очерк. – Ф.: Мектеп, 1981-1986. Ч.1и 2. 144с.
17. Янушевич А.И. и др. Млекопитающие Киргизии /Янушевич А.И., Айзин Б.М. и др.; [Текст]. Отв. ред. Громов И.М., Янушевич А.И. –Фрунзе: Изд-во Илим, 1972. -464с.
18. URL: https://www.oshsu.kg/ru/events/3133
URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Курбу-Таш.

УДК: 574.3:591.5

КЕМПИР-АБАД БАССЕЙНИНИН ДАРЫЯЛАРЫНЫН ТӨМӨНКҮ АГЫМЫНДАГЫ ФОНДУК БАЛЫКТАРДЫН МОРФОМЕТРИКАЛЫК МҮНӨЗДӨМӨЛӨРҮ

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОНОВЫХ РЫБ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕК БАССЕЙНА КЕМПИР-АБАД

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF BACKGROUND FISH IN THE LOWER REACHES OF RIVERS IN THE KEMPIR-ABAD BASIN

Маткеримова Фатима Калдарбековна
Маткеримова Фатима Калдарбековна
Matkerimova Fatima Kaldarbekovna
окутуучу, Ош мамлекеттик университети
преподаватель, Ошский государственный университет
Lecturer, Osh State University
fmatkerimova@oshsu.kg
ORCID: 0000-0003-4800-947X

Абдыкааров Абдиманнап Момунович
Абдыкааров Абдиманнап Момунович
Abdykaarov Abdimannap Momunovich
б.и.к., доцент, Ош мамлекеттик университети
к.б.н., доцент, Ошский государственный университет
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Osh State University
aabdykaarov@oshsu.kg
ORCID: 0009-0004-5783-8688

КЕМПИР-АБАД БАССЕЙНИНИН ДАРЫЯЛАРЫНЫН ТӨМӨНКҮ АГЫМЫНДАГЫ ФОНДУК БАЛЫКТАРДЫН МОРФОМЕТРИКАЛЫК МҮНӨЗДӨМӨЛӨРҮ

Аннотация

2025-жылдын жаз айларында Кемпир-Абад бассейнине кирген Кара-Дарыя, Жазы жана Куршаб дарыяларынын төмөнкү агымдарында байырлаган балыктардын фондук өкүлдөрүнө морфометрикалык изилдөөлөр жүргүзүлдү. Изилдөө учурунда Carassius gibelio, Cyprinus carpio, Pelecus cultratus жана Schizothorax intermedius түрүндөгү балыктар кармалып, алардын негизги морфологиялык көрсөткүчтөрү аныкталды. Ар бир түр боюнча дене узундугу, баш формасы, сүзгүчтөрдүн пропорциялары жана антедорсалдык аралык сыяктуу көрсөткүчтөрдүн орточо арифметикалык мааниси, стандарттык четтөөлөрү жана салыштырма көрсөткүчтөрү эсептелди. Carassius auratus жана Cyprinus carpio түрлөрүнүн морфометрикалык параметрлери адабияттык маалыматтар менен салыштырылып, климаттык жана экологиялык шарттардын таасиринен улам айырмачылыктар байкалганы аныкталды. Ал эми Pelecus cultratus жана Schizothorax intermedius түрлөрүнүн дене түзүлүштөрү алардын гидродинамикалык адаптациясынын жогорку деңгээлде экенин көрсөттү. Алынган натыйжалар изилденип жаткан балыктардын популяцияларынын регионалдык өзгөчөлүктөрүн, морфологиялык туруктуулугун жана айрым адаптивдик өзгөрүүлөргө дуушар болгонун көрсөтүп, экологиялык мониторинг жана балык чарбасын өнүктүрүү үчүн маанилүү илимий база катары саналат.

Ачкыч сөздөр: *балыктар, ихтиология, морфометрикалык көрсөткүчтөр, популяция, суу экосистемасы, адаптивдик өзгөрүү, экологиялык мониторинг, балык чарбачылыгы*.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОНОВЫХ РЫБ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕК БАССЕЙНА КЕМПИР-АБАД

Аннотация

Весной 2025 года были проведены морфометрические исследования фоновых представителей ихтиофауны в нижнем течении рек Кара-Дарыя, Жазы и Куршаб, входящих в бассейн Кемпир-Абад. В результате полевых работ были отловлены рыбы следующих видов: Carassius gibelio, Cyprinus carpio, Pelecus cultratus и Schizothorax intermedius. Для каждого вида определены основные морфологические показатели, включая общую длину тела, форму головы, пропорции плавников и предспинные расстояния. Рассчитаны средние арифметические значения, стандартные отклонения и относительные показатели по каждому параметру. Морфометрические параметры Carassius auratus и Cyprinus carpio были сопоставлены с литературными данными, что позволило установить определённые различия, обусловленные влиянием климатических и экологических факторов. В то же время морфологические особенности Pelecus cultratus и Schizothorax intermedius свидетельствуют о высокой степени их гидродинамической адаптации к условиям течения. Полученные результаты отражают региональные особенности исследуемых популяций рыб, морфологическую стабильность большинства параметров и наличие отдельных адаптивных изменений. Эти данные представляют собой важную научную основу для проведения экологического мониторинга и планирования мероприятий в области рыбного хозяйства..

Ключевые слова: *рыбы, ихтиология, морфометрические показатели, популяция, водная экосистема, адаптивные изменения, экологический мониторинг, рыбное хозяйство*

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF BACKGROUND FISH IN THE LOWER REACHES OF RIVERS IN THE KEMPIR-ABAD BASIN

Annotation

In the spring of 2025, morphometric studies of background representatives of the ichthyofauna were conducted in the lower reaches of the Kara-Darya, Zhazy and Kurshab rivers, which are part of the Kempir-Abad basin. As a result of field work, the following fish species were caught: Carassius gibelio, Cyprinus carpio, Pelecus cultratus and Schizothorax intermedius. For each species, the main morphological parameters were determined, including total body length, head shape, fin proportions and predorsal distances. The arithmetic mean values, standard deviations and relative values for each parameter were calculated. The morphometric parameters of Carassius auratus and Cyprinus carpio were compared with literature data, which allowed us to establish certain differences due to the influence of climatic and environmental factors. At the same time, the morphological features of Pelecus cultratus and Schizothorax intermedius indicate a high degree of their hydrodynamic adaptation to flow conditions. The obtained results reflect regional characteristics of the studied fish populations, morphological stability of most parameters and the presence of individual adaptive changes. These data represent an important scientific basis for environmental monitoring and planning of fisheries activities.

Keywords: fish, ichthyology, morphometric parameters, population, aquatic ecosystem, adaptive changes, ecological monitoring, fishery management..

Киришүү

Кыргызстанда калктын санынын өсүп жаткандыгына байланыштуу суу экосистемасын пайдалануу жылдан - жылга күчөп жатат. Алсак, Ош облусу айыл чарбасы өнүккөн облус болгондуктан, суу ресурсу сугат иштери үчүн кеңири колдонулат. Алсак, суу экосистемасынын булганышы суудагы фаунанын жана флоранын жабыркашына себепчи болуп жатат. Ошондой эле акыркы мезгилдерде жалпы эле Кыргызстандын аймагында, анын ичинде Кемпир-Абад суу сактагычынын бассейнине таандык Кара-Дарыя, Жазы жана Куршаб дарыяларынын жээктеринде да балык чарбачылыгы өнүгүп, Жазы жана Кара-Дарыя дарыяларынын төмөнкү агымында күрүч (шалы) эгүү күч алып жатат. Булар албетте, анда байырлаган балыктардын биоэкологиясына өз таасирин тийгизет. Андыктан да, учурда Кемпир-Абад суу сактагычынын бассейнине таандык дарыялардын төмөнкү агымындагы балыктардын түрдүк курамын, морфо-физиологиялык өзгөчөлүктөрүн изилдөө актуалдуу болуп саналат.

Кемпир-Абад суу сактагычынын бассейнине таандык Кара-Дарыя, Жазы жана Куршаб дарыяларынын алабын тоолордун жылгалуу өрөөндөрү түзөт. Көп бөлүгүн Өзгөн-Куршаб өрөөнү (деңиз деңгелинен 800–1200 м бийиктикте) ээлеп, аны батыштан Отуз-Адыр сыяктуу адырлар Фергана өрөөнүнөн бөлүп турат. Түштүгүнөн Академик Адышев кырка тоосу, түндүгүнөн Фергана тоо тизмегинин тармактары курчайт. Өзгөн жана Куршаб өрөөнүндө январдын орточо температурасы –3,2°С, июлда 23,6°С, тоолуу өрөөңдөрдө 10°С. Жылдык жаан-чачын 350–600 *мм* ди түзөт.

Жазы дарыясы – Өзгөн районундагы ири дарыя. Фергана тоо тизмегинин түштүк-батыш капталынан башталат. Узундугу 122 км, алабынын аянты 2620 км^2. Куймалары: Байбиче, Кара-Төбө, Беш-Терек, Улуу-Чат, Зындан-Суу, Салам-Алик, Кичи Кош-Булак, Көлдүк, Доңуз-Суу, Зергер, Жыланды ж.б. Жылдык орточо чыгымы 34,2 м^3/сек. Март айынын акырларында куймалардын көлөмү көбөйө баштап, август айынан баштап кайра тартыла баштайт.

Зергер дарыясы Жазы дарыясынын оң куймасын түзөт. Ал Фергана тоо тизмегинин түштүк-батыш капталынан башталган Талдысуу менен Түрпү-Суунун кошулушунан пайда болот. Узундугу - 54 км, алабынын аянты - 216 км^2. Алабынын деңиз деңгээлинен орточо бийиктиги 2020 м. Күлдөбөс тоосунан (бийиктиги 2995 м) башталып, жогорку агымына бир нече булактар куят.

Кара-Дарыя – Фергана өрөөнүнүн чыгыш жагында жайгашкан. Фергана тоо тизмегинин түштүк-батыш капталынан башталган Кара-Кулжа суусу жана Алайкуу кырка тоосунан башталган Тар суулары кошулгандан кийин «Кара-Дарыя» деп аталат. Узундугу - 180 км, алабынын аянты - 33 100 км^2. Жогорку агымы кууш, орто жана төмөнкү бөлүктөрү кеңири өрөөндөр аркылуу агат. Кара-Дарыянын алабында 40 ка жакын көлдөр орун алган: алардын эң ирилери: Чоң-Кулун, Кичи-Кулун, Чоң-Көл, Кичи-Көл, Кабыланкөл, Кара-Көл, Кутман-Көл ж.б.

Куршаб дарыясы — Алай кырка тоосунун түндүк капталынан агып түшкөн дарыя болуп, узундугу - 157 км, алабынын аянты - 3750 км^2. Алабынын деңиз деңгээлинен орточо бийиктиги - 2700 м. Гүлчө жана Жошолу суулары кошулгандан баштап «Куршаб дарыясы» деп аталат. Анын 66 пайызы булактардан, 23 пайызы кардан жана 11 пайызы мөңгүлөрдөн куралат. Жылдык орточо чыгымы 24,6 м^3/сек. Куршаб дарыясына 50 дөй кичи дарыялар куят. Ирилери: Жошолу, Бүлөөлү, Терек, Мурдаш, Жылуу-Суу [1, 406-412 б.].

1933-жылы алгач Кыргызстандын балыктарынын систематикалык тизмеси Г.У.Линдберг тарабынан түзүлүп, анда 36 түрдүн Кыргызстандын сууларында байырлагандыгы жөнүндө так маалымат берилген. Бирок, дагы 10 түрдүн кездешиши мүмкүн деген тыянак чыгарган [2, 56-60]. Андан ары П.П.Дементьев 1926-1946 – жылдардагы изилдөөлөрүндө ушул эле түрлөрдүн Кыргызстандын гидрологиялык системаларында таркалуусун баяндаган [3, 52-72]. 1963-жылы Ф.А.Турдаков «Кыргызстандын балыктары» аталышында монографиясында балыктардын 66 түрүнүн жана түрчөлөрүнүн Кыргызстандын сууларында байылагандыгы берилип, бул тизмеге акклиматизацияланган түрлөр кошо

киргизилген [4, 12-280]. 1990-жылы И.А.Пивнев «Кыргызстандын балыктары» аталышындагы монографиясында 55 түрдүн Кыргызстандын сууларындагы таркалышын жана аларга морфологиялык мүнөздөмөлөрдү берген. Ал Кара-Дарыя дарыясында кездешкен балыктардын тизмесине *Cyprinus carpio, Gobio gobio, Leuciscus squaliusculus, Diptychus dubowskii, Triplophysa dorsalis, Glyptosternon reticulatum* балыктарынын кездешээри берилген [5,10-125 б.]. 2007-жылы Л.А.Кустарева жана Л.В.Лемзина тарабынан «Кыргызстандын сууларындагы тиричилик» аталышындагы эмгегинде 78 түр балыктардын түрлөрү жана түрчөлөрү берилген [6, 10-218]. Ал эми 2010-жылы Торстен Хардер, Валентина Топова, Валерий Еремченко ж.б. тарабынан жарык көргөн «Кыргызстандын омурткалуу жаныбарларынын систематикалык тизмесинде» [7, 25-36 б.] жана «Кыргызстандын генетикалык фондусунун кадастрында» балыктардын 67 түрүнө систематикалык мүнөздөмөлөр берилген [8, 14-24 б.]. Улуттук илимдер академиясынын Биология институтунун ихтиология жана гидробиология лабораториясынын башчысы Шайгүл Асылбаева Кыргызстанда соңку кезде Кызыл китепке кирген балыктын түрлөрү көбөйүп жатканын билдирген жана Кыргызстандагы бардык көлмөлөрүндө балыктын 74 түрүнүн байырлагандыгын жазган [9].

Кыргызстандын аймагында ихтиологиялык изилдөөлөр XX кылымдын башынан баштап жүргүзүлүп келгендигине карабастан Кемпир-Абад суу сактагычына куйган дарыялардын төмөнкү агымынын ихтиофаунасы изилдене элек.

Айдаралиев Э.К. 2021-жылдагы изилдөөлөрүнүн жыйынтыгында Кемпир-Абад суу сактагычынын жогорку зоналарында жана Жазы, Кара-Дарья дарыяларынын төмөнкү агымында Кыргызстандын ихтиофаунасы үчүн жаңы түр – кылыч балыктын *(Pelecus cultratus)* кездешээрин жазган [10, 21-26 б.] Бирок, бул түр Кыргызстандын ихтиофаунасында аз санда кездешүүчү түр катары белгилүү. ОшМУнун зоология, экология жана биоинженерия кафедрасынын окумуштуулары тарабынан Ош шаарынын омурткалуу жаныбарларынын фаунасы изилденип, анын ичинде шаар чегиндеги Ак-Буура дарыясынын ихтиофаунасы аныкталган. А.М.Абдыкааровдун жана К.Ы.Стамалиевдин изилдөөсү боюнча Ак-Буура дарыясында балыктардын 4 түрү кездешет [11, 15-22].

Изилдөө усулдары

Изилдөөдө 2025-жылдын кыш жана жаз мезгилдеринде талаа маршруттук жана стационардык ыкмалар, көзөмөлдөөчү кармоолор, түз жаратылыштагы байкоо, биометрикалык өлчөөлөр аркылуу жүргүзүлүп Е.А. Веселовдун [12, 21-30 б.] жана Б.А. Кузнецов [13, 11-97 б.] тарабынан түзүлгөн аныктагычтар колдонулду. Биометрикалык изилдөөлөр В.И.Романовдун, А.П Петлинанын жана И.Б.Бабкинанын «Сибирдин тузсуз сууларындагы балыктарды изилдөөнүн методдору» (2012) [14, 12-250] эмгегинде көрсөтүлгөн усулдардын негизинде жүргүзүлдү. Балыктардын биометриялык анализи П.Ф.Рокицкийдин “Биологиялык статистика” (1973) эмгегине таянып [15, 10-300], жыйналган маалыматтарга компьютердик программалардын негизинде эспетөөлөр жүргүзүлдү. Балыктардын систематикалык тизмеси «Кыргызстандын омурткалуу жаныбарларынын систематикалык тизмеси» эмгегинин негизинде түзүлдү [7, 25-36 б.]

Ошондой эле изилдөө методдорунда балыктардын түрлөрүнө жана көбөйүүсүнө байкоо жүргүзүү, морфологиялык көрсөткүчтөрүн өлчөө, жергиликтүү калк жана балык улоочулар менен болгон аңгемелешүү сыяктуу ыкмалар да пайдаланылды.

Изилдөө жыйынтыктары

Биздин 2025-жылдагы жүргүзүлгөн изилдөөлөрүбүздүн жыйынтыгында Кемпир-Абад бассейнине тиешелүү дарыялардын төмөнкү агымдарында балыктардын 4 түрү кармалды. Алар: *Carassius gibelio, Cyprinus carpio, Pelecus cultratus* жана *Schizothorax intermedius* (1-табл.). Өзгөн районунун Красный-Маяк айылынын айланасындагы Зергер дарыясында жылтыр маринканын *(Schizothorax intermedius)* 16 особу, Жазы дарыясынын төмөнкү агымында Ана-Кызыл айылынын башталышында кылыч балыктын *(Pelecus cultratus)* 14 особу, күмүштөй таман балыктын *(Carassius gibelio)* 5 особу, Куршаб айыл аймагында Кара-Дарыя жана Куршаб дарыясынын төмөнкү агымынан күмүштөй таман балыктын *(Carassius*

gibelio) 10 особу, сазандын *(Cyprinus carpio*) 4 особу, кылыч балыктын *(Pelecus cultratus)* 6 особу кармалды. Жалпысынан балыктардын баары биригип 55 особду түздү.

1-таблица. Кемпир-Абад бассейнине куйган дарыялардын төмөнкү агымында байырлаган балыктардын систематикалык тизмеси

№	Кыргызча аталышы	Латынча аталышы
I	*Каңылтыр сымалдар түркүмү*	*Cypriniformes* Regan, 1911
1.1	*Каңылтырлар тукуму*	*Cyprinidae* Fleming, 1822
1.1.1	*Таман балыктар уруусу*	*Carassius (Nilsson, 1832)*
1.	Күмүштөй таман балык	*Carassius gibelio* (Bloch, 1782)
1.1.2	*Каңылтырлар уруусу*	*Cyprinus* Linnaeus, 1758
2.	Сазан, карп	*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758
1.1.3	*Кылыч балыктар уруусу*	*Pelecus* Agassiz 1835
3.	Кылыч балык	*Pelecus cultratus* (Linnaeus, 1758)
1.1.4	*Жылтырлар уруусу*	*Schizothorax* Heckel, 1838
4.	Жылтыр, маринка	*Schizothorax intermedius* Mc Clelland, 1842

Күмүштөй таман балык (Carassius auratus). Кемпир-Абад бассейнинин дарыяларынын төмөнкү агымдарында кармалган күмүштөй таман балыкка *(Carassius auratus)* жүргүзүлгөн морфометрикалык анализдин жыйынтыгы төмөнкү таблицада берилген (2-табл.). Изилдөөнүн жыйынтыгында күмүштөй таман балыгынын *(Carassius auratus)* морфологиялык көрсөткүчтөрү ургаачыларынын басымдуулук кылгандыгына байланыштуу ургаачы особдорунун негизинде аныкталды.

2-таблица. Күмүштөй таман балыктын *(Carassius auratus)* морфологиялык мүнөздөмөсү (Правдин, 1966)

№	Балыктардын өлчөмдөрү	Орточо арифмети-калык (X)	Орточо (Sx)
1	Денесинин толук узундугу *(ab)*	28,44	0,23
2	Денесинин узундугу *(Смиттин методу) (ac)*	26,26	0,53
3	Денесинин узундугу *(ad)*	22,92	0,30
4	Тумшугунун узундугу *(an)*	1,68	0,07
5	Башынын узундугу *(ao)*	5,94	0,11
6	Көзүнүн диаметри *(np)*	1,36	0,02
7	Башынын көзгө чейинки бөлүгү *(po)*	3,16	0,11
8	Баштын арт жагындагы бийиктиги *(lm)*	5,14	0,14
9	Денесинин максималдык бийиктиги *(gh)*	8,40	0,27
10	Денесинин минималдык бийиктиги *(ik)*	3,36	0,14
11	Антедорсалдык аралык *(aq)*	10,86	0,25
12	Постдорсалдык аралык *(rd)*	5,04	0,30
13	Антепекторалдык аралык *(av)*	6,06	0,15
14	Антевентралдык аралык *(az)*	1030	0,19
15	Антеаналдык аралык *(ay)*	17,06	0,32
16	Куйрук сүзгүчүнүн узундугу *(fd)*	3,86	0,22
17	Негизги узундугу D *(qs) (арка сүзгүчүнүн алдыңкы түбүнөн арткы түбүнө чейин)*	8,16	0,25
18	Эң жогору бийиктиги D *(tu) (арка сүзгүчүнүн максималдык бийиктиги)*	4,28	0,17
19	Негизги узундугу A *(yy_1) (курсак сүзгүчтүн түбүнөн аналдык сүзгүчтүн акыркы түбүнө чейин)*	2,4	0,10
20	Бийиктиги A *(ej) (эң узун аналдык сүзгүчүнүн узундугу)*	3,44	0,09
21	Узундугу P *(vx) (көкүрөк сүзгүчүнүн алдыңкы бекитүү сызыгынан эң узун учуна чейин)*	3,94	0,12
22	Узундугу *V(zz_1) (көкүрөк сүзгүчүнүн алдыңкы бекитүү сызыгынан анын эң узун нурунун учуна чейин)*	4,44	0,12
23	P жана V ортосундагы аралык *(vz)* (*көкүрөк сүзгүчүнүн алдыңкы бөлүгүнөн курсак сүзгүчүнүн алдыңкы бөлүгүнө чейин)*	4,98	0,10

24	V жана A ортосундагы аралык *(zy)* (*курсак сүзгүчүнүн түбүнүн арткы четинен аналдык биринчи нур сүзгүчүнүн түбүнө чейин)*	6,84	0,27

Күмүштөй таман балыктын *(Carassius auratus)* морфологиялык көрсөткүчтөрү боюнча орточо дене узундугу *(ab)* 28,44±0,23 смди түзүп, дене узундугуна салыштырмалуу максималдуу бийиктиги *(gh)* 8,4±0,27 см түздү, бул формасы боюнча алакандуу, тыгыз денелүү экенин көрсөтөт. Баш узундугу *(ao)* орточо 5,94±0,11 см болсо, көз диаметри 1,36±0,02 смге жакын. Бул пропорциялар баштын көзгө чейинки бөлүгү *(po)* жана башка баш бөлүктөрүнүн салыштыруу өлчөмдөрү менен кошо эсептелип, спецификалык түрдүк өзгөчөлүктөрдү аныктоого мүмкүндүк берет.

Аталган популяциянын морфологиялык параметрлери башка аймактарда изилденген күмүштөй таман балыктын популяциялары менен салыштырганда аз гана айырмачылыктарга ээ экендиги белгилүү болду. Мисалы, Е.А Зиновьевдин жана С.А.Мандрицанын «Тузсуз сууларда байырлаган балыктарды изилдөө методдору» аталышындагы эмгегинде көрсөтүлгөн И.Ф.Правдиндин (1966) методун пайдалануу менен алынган маалыматтарда жалпы узундугу 26–30 см деп берилсе, биздин изилдөөдө ал орточо 28,44±0,23 см ди түзгөн [15, 15-52]. Бул айырмачылык климаттык шарттардын, азык базасынын жана гидробионттордун өзгөчөлүктөрүнүн таасири болушу мүмкүн экенин көрсөтөт.

Ошондой эле, көкүрөк *(vx)* жана *курсак (zz₁)* сүзгүчтөрүнүн узундуктарынын орточо көрсөткүчтөрүнө жараша 3,5 жана 3,87 см болуп, алар дене узундугунун 13,8–15,3%ын түздү. Бул көрсөткүчтөр сүзгүчтөрдүн адаптациялык функцияларын жана кыймылдын спецификалуу формаларын чагылдыруучу маанилүү морфометриялык белгилер катары саналат. Биздин изилдөөдө бул көрсөткүчтөрдүн чоңдугу 3,94±0,12 жана 4,44±0,12 экендиги белгилүү болду. Жыйынтыктап айтканда, алынган морфологиялык параметрлер регионалдык популяциянын салыштырмалуу туруктуу, бирок айрым адаптивдик өзгөрүүлөргө дуушар болгонун көрсөтөт. Бул маалыматтар популяциялык структураны түшүнүүдө, экологиялык мониторингде жана балык чарбасын пландоодо маанилүү эмпирикалык база катары кызмат кылат.

Күмүштөй таман балыктын сызыктуу-салмактык өсүүсүн изилдөөнүн жыйынтыктарын адабияттык маалыматтарга салыштыруу аркылуу төмөндөгүдөй айырмачылыктар аныкталды (3-табл.).

3-таблица. Күмүштөй таман балыктын *(Carassius auratus)* дене узундугунун жана салмагынын анализи (Пивнев, 1990)

Аймагы	**Жашы**	**Денесинин узундугу, *см***	**Салмагы, *г***	**Изилденген особдордун саны**
Фрунзе шаарына жакын жердеги көлмөлөрдө	1	7,6	8,0	-
Ысык-Көл	6	27,5	510	-
Балхаш көлү	6	28,0	550	-
Жазы дарыясынын төмөнкү агымы	1	9,5	12,77	5
Кара-Дарыя, Куршаб дарыясынын төмөнкү агымы	6	28,0-28,2 (29,0)	352,6 (447)	10

Бул мезгилге чейинки Кыргызстандын ихтиофаунасы боюнча илимий адабияттардагы (Пивнев, 1990) [5, 73 б.] берилген маалыматтар боюнча 1 жаштагы күмүш таман балыктын денесинин орточо узундугу 7,6 см, салмагы 8 г түзсө, изилдөөбүздүн жыйынтыгы боюнча Жазы дарыясынын төмөнкү агымынан кармалган күмүштөй таман балыктын денесинин узундугу 9,5 см, салмагы 12,77 г түздү. Пивневдин изилдөөсү боюнча, 6 жаштагы күмүштөй таман балыктын денесинин узундугу 28,0 см, салмагы 510-550 г. түзсө, биздин маалыматта Кара-Дарыя, Куршаб дарыясынын төмөнкү агымынан кармалган балыктын денесинин узундугу 28-28,2 см (кээде 29 см), орточо салмагы 352,6 г. (кээде 447 г.) түздү.

Сазан, карп (Cyprinus carpio). Кемпир-Абад бассейнинин дарыяларынын төмөнкү агымдарында кармалган сазандын *(Cyprinus carpio)* саны аз болгондуктан морфологиялык

мүнөздөмөсүн изилдөөнүн жыйынтыгы таблицада берилген жок. Изилденген особдордун дене узундугу *(ab)* - 27,0 жана 35,5 см, салмагы - 352 жана 765 г., башынын узундугу - 5,9 см жана 7,3 см, көз диаметри - 1,2 см болуп, бул параметрлер *Cyprinidae* тукумундагы башка түрлөргө салыштырмалуу айырмачылыктардын бар экендигин көрсөттү (4-табл.).

4-таблица. Сазан, каңылтыр (*Cyprinus carpio)* дене узундугунун жана салмагынын анализи (Правдин, 1966)

Аймагы	Жашы	Денесинин узундугу, *см*	Салмагы, г
Ыссык-Көл (Пивнев 1991)	2	28	497
Кара-Дарыя, Куршаб дарыясынын төмөнкү агымы	2	27	352
Ыссык-Көл Ыссык-Көл (Пивнев 1991)	3	35,6	1010
Кара-Дарыя, Куршаб дарыясынын төмөнкү агымы	3	35,5	765

Сазандын дене формасы салыштырмалуу бийик жана жазы экендиги денеинин максималдуу бийиктигинин *(gh)* орточо маниси менен далилденет — 8,5 жана 12,0 см, же болбосо жалпы денесинин узундугунун дээрлик 32,8 пайызын түзөт. Бул көрсөткүч балыктын күчтүү жана кыскача дене түзүлүшкө ээ экенин билдирет. Баштын арткы бөлүгүндөгү бийиктиги *(lm)* 4,8 жана 6,4 см ди түздү. Көкүрөк сүзгүчүнүн узундугу *(vx)* -4,0 жана 5,5 см, курсак сүзгүчүнүн *(zz_1)* - узундугу 3,6 жана 4,8 см, куйрук сүзгүчүнүн узундугу *(fd)* - 3,9 жана 4,9 см ди түздү. Бул көсөткүчтөр сазандын кыймыл-аракетинин активдүүлүгү жана сүзүү жөндөмүнүн жогору экендигин көрсөтөт.

Антедорсалдык аралык *(aq)* — 11,1 жана 14,6 см, антевентралдык *(az)* — 10,9 жана 14,4 см, ал эми антеаналдык аралык *(ay)* 16,7 жана 22,6 см түзүп, бул түрдүү сүзгүчтөрүнүн өз ара жайгашуусун жана дене пропорцияларын так көрсөтөт. Мындай симметрия жана тең салмактуулук сууда тең салмактуу сүзүүгө жана чукул багыт өзгөртүүгө шарт түзөт.

4-таблицада көрүнүп тургандай салыштыруунун жыйынтыгы Кара-Дарыя жана Куршаб дарыяларында байырлаган 2 жана 3 жаштагы сазандын *(Cyprinus carpio)* денесинин кыска жана салмагынын аз экендигин жана морфологиялык көрсөткүчтөрдүн күчтүү дене түзүлүшүн, жакшы өнүккөн сүзгүч аппаратын жана абдан ылайыкташкан кыймыл координациялагандыгын чагылдырат. Бул өзгөчөлүктөр аталган түрдүн ар түрдүү гидрологиялык шарттарга ийкемдүү болгонун жана балык чарбачылыгында жогору потенциалы бар экенин ырастайт.

Кылыч балык (Pelecus cultratus). Кемпир-Абад бассейнинин дарыяларынын төмөнкү агымдарында кармалган кылыч балыктардын *(Pelecus cultratus)* морфологиялык мүнөздөмөсүн изилдөөнүн жыйынтыгы 5-таблицада берилген (5-табл.).

5-таблица. Кылыч балыктын *(Pelecus cultratus)* морфологиялык мүнөздөмөсү (Правдин, 1966)

№	Балыктардын өлчөмдөрү	Орточо арифметикалык (X)	Орточо (Sx)
1	Денесинин толук узундугу *(ab)*	12,53	0,49
2	Денесинин узундугу *(ac) (Смиттин методу бонча)*	11,19	0,38
3	Денесинин *узундугу (ad)*	10,27	0,46
4	Тумшугунун узундугу *(an)*	0,57	0,02
5	Башынын узундугу *(ao)*	2,31	0,05
6	Көзүнүн диаметри *(np)*	0,7	0,00
7	Башынын көзгө чейинки бөлүгү *(po)*	1,11	0,07
8	Баштын арт жагындагы бийиктиги *(lm)*	1,54	0,06
9	Денесинин максималдык бийиктиги *(gh)*	2,17	0,09
10	Денесинин минималдык бийиктиги (ik)	0,81	0,03
11	Антедорсалдык аралык *(aq)*	5,46	0,21
12	Постдорсалдык аралык *(rd)*	3,94	0,20
13	Антепекторалдык аралык *(av)*	3,36	0,07
14	Антевентралдык аралык *(az)*	4,93	0,22
15	Антеаналдык *аралык (ay)*	7,44	0,26

16	Куйрук сүзгүчүнүн узундугу *(fd)*	1,71	0,10
17	Негизги узундугу D *(qs)*	0,91	0,04
18	Эң жогору бийиктиги D *(tu)*	1,73	0,06
19	Негизги узундугу A *(yy_1)*	1,40	0,05
20	Бийиктиги A *(ej)*	0,4	0,05
21	Узундугу P *(vx)*	2,36	0,14
22	Узундугу V(zz_1)	0,60	0,06
23	P жана V ортосундагы аралык *(vz)*	2,37	0,14
24	V жана A ортосундагы аралык *(zy)*	2,53	0,12

Бул изилдөөнүн алкагында кылыч балыктын *(Pelecus cultratus)* морфологиялык көрсөткүчү аныкталып, түрлөдүн особдорунун орточо дене узундугу *(ab)* 12,53±0,49 см, ал эми Сми́ттин методу боюнча өлчөнгөн узундугу *(ac)* 11,19 см ди түздү. Бул көрсөткүчтөр балыктын узун формалуу жана ийкемдүү дене түзүлүшүнө ээ экенин тастыктайт. Башынын орточо узундугу *(ao)* болгону 2,31±0,05 см, ал эми көзүнүн диаметри 0,7±0,00 см болгондуктан, башы салыштырмалуу кичинекей экенин көрүүгө болот.

Кылыч балык салыштырмалуу жука жана узун денелүү формада болот. Анын максималдуу дене бийиктиги *(gh)* 2,17±0,09 см түзөт, бул болсо жалпы денесинин узундугунун 17,3 % түзөт. Бул параметр аны гидродинамикалык жагынан ылдам сүзүүгө ылайыкталган түр катары мүнөздөлөт.

Сүзгүч органдардын көрсөткүчтөрү да бул балыктын кыймыл аракеттерине байланышкан маанилүү маалыматтарды берет. Мисалы, көкүрөк сүзгүчүнүн (vx) узундугу орточо 2,42 см, курсак сүзгүчүнүн (zz_1) узундугу 2,36±0,14 см жетет. Бул балык сууда так жана ылдам кыймыл жасоого ылайыкташкан. Ал эми куйрук сүзгүчүнүн узундугу *(fd)* 1,71± см 0,10 түзүп, активдүү сүзүү мүмкүнчүлүгүн камсыздайт.

Антедорсалдык *(aq)* – 5,46±0,21 см, антевентралдык *(az)* – 4,93±0,22 см жана антеаналдык *(ay)* – 7,44±0,26 см көрсөткүчтөрү дененин алдыңкы жана арткы бөлүктөрүнүн ортосундагы салыштырмалуу узун аралыкты тастыктап, узун денелүү балыктын пропорциясын көрсөтөт.

Жалпылап айтканда, *Pelecus cultratus* түрүнө мүнөздүү морфологиялык көрсөткүчтөр анын агымдуу сууда тез сүзүүчү, ийкемдүү жана гидродинамикалык (streamlined) дене түзүлүшкө ээ экенин ырастайт. Мындай ыңгайлануулар бул түргө байырлаган табигый чөйрөсүндө ийгиликтүү жашоого жана азык табууга шарт түзөт.

Кадимки жылтыр (Schizothorax intermedius). Кемпир-Абад бассейнинин дарыяларынын төмөнкү агымдарында кармалган кадимки жылтырдын *(Schizothorax intermedius)* морфологиялык мүнөздөмөсүн салыштыруунун жыйынтыгы 6-таблицада берилген (6-табл.).

6-таблица. Кадимки жылтырдын *(Schizothorax intermedius)* морфологиялык мүнөздөмөсү (Кузнецов, 1974)

№	Балыктардын өлчөмдөрү	Орточо арифметикалык (X)	Орточо (Sx)
1	Денесинин толук *узундугу (аб)*	16,79	1,28
2	Денесинин узундугу *(ав)*	14,28	1,22
3	Башынын узундугу *(аг)*	3,08	0,22
4	Тумшугунун узундугу *(ад)*	0,90	0,08
5	Антедорсалдык аралык *(ан)*	7,46	0,56
6	Көзүнүн диаметри *(де)*	0,71	0,05
7	Башынын арткы бөлүгү *(ег)*	1,49	0,13
8	Башынын бийиктиги *(жз)*	2,03	0,13
9	Денесинин максималдуу бийиктиги *(ик)*	3,98	0,20
10	Минималдуу дене бийиктиги *(лм)*	1,45	0,12
11	Арка сүзгүчүнүн узундугу *(нх)*	1,63	0,12
12	Постдорсалдык аралык *(ов)*	5,74	0,52
13	Куйругунун өзөк узундугу *(пв)*	2,91	0,27
14	Аналдык сүзгүчүнүн *узундугу (ср)*	1,09	0,09

15	Көкүрөк сүзгүчүнүн узундугу *(ту)*	2,59	0,20
16	Курсак сүзгүчүнүн узундугу *(фц)*	2,24	0,19
17	Көкүрөк жана курсак сүзгүзүнүн ортосундагы аралык *(тф)*	4,29	0,33

Изилдөөнүн жүрүшүндө балыктардын ар кандай морфометрикалык көрсөткүчтөрү өлчөнүп, алардын орточо арифметикалык мааниси (X) жана стандарттык четтөөсү (Sx) эсептелди. Балыктардын денесинин толук узундугу орточо (аб) 16,79±1,28 см түзүп, бул көрсөткүч эң жогорку мааниге ээ болду. Дененин узундугу *(ав)* - 14,28±1,22 см, башынын орточо узундугу *(аг)* - 3,08±0,22 см, ал эми тумшугунун узундугу *(ад)* 0,90±0,08 см ди түздү. Антедорсалдык аралыктын орточо көрсөткүчү *(ан)* 7,46±0,56 см болуп, бул балыктардын арка сүзгүчүнүн жайгашуусуна байланыштуу маанилүү көрсөткүч болуп эсептелет. Көзүнүн диаметри *(де)* - 0,71±0,05 см, башынын арткы бөлүгү *(ег)* - 1,49±0,13 см жана башынын бийиктиги *(жз)* - 2,03±0,13 см ди түздү. Дененин максималдуу бийиктигинин *(ик)* - 3,9±0,20 см, ал эми минималдуу бийиктигинин *(лм)* көрсөткүчү 1,45±0,12 см болгондугу балыктын дене формасын жана анын суудагы динамикасын кароодо пайдаланылат. Арка сүзгүчүнүн узундугу *(нх)* - 1,63±0,12 см, постдорсалдык аралык *(ов*) - 5,74±0,52 см жана куйрук өзөгүнүн узундугу *(пв)* - 2,91±0,27 см, аналдык сүзгүчүнүн узундугу *(ср)* - 1,09±0,09 см, көкүрөк сүзгүчүнүн узундугу *(ту)* - 2,59±0,20 см, курсак сүзгүчүнүн узундугу *(фц)* - 2,24±0,19 см жана көкүрөк менен курсак сүзгүчтөрүнүн ортосундагы аралык *(тф)* 4,29±0,33 см экендиги аныкталды.

Бул көрсөткүчтөр балыктардын популяциясындагы структуралык өзгөчөлүктөрдү аныктоого жана алардын адаптациялык жөндөмдүүлүгүн изилдөөгө мүмкүндүк берет. Ар бир параметрдин стандарттык четтөөсү жана абсолюттук мааниси изилденген үлгүнүн ичиндеги өзгөрүлмөлүүлүктү чагылдырат.

Корутунду

Кемпир-Абад бассейнинин дарыяларындагы ихтиофаунанын ар түрдүүлүгүн изилдөө максатында жалпысынан төрт түргө *(Carassius gibelio, Cyprinus carpio, Pelecus cultratus, Schizothorax intermedius)* таандык 55 особ кармалды. Бул түрлөрдүн ар бири ар кандай экологиялык шарттарга ылайыкташкан жана ар башка агымдарда таралгандыгы менен мүнөздөлөт.

Күмүштөй таман балыктын *(Carassius gibelio)* морфологиялык көрсөткүчтөрү боюнча жүргүзүлгөн анализ, аймактык популяцияда ургаачы особдордун басымдуулугун жана дене формасынын тыгыз экендигин көрсөттү. Башка өлкөлөрдөгү популяциялар менен салыштырмалуу көрсөткүчтөрдө чоң айырмачылыктар байкалган жок, бирок климаттык жана азыктын өзгөчөлүктөрүнө жараша айрым адаптациялык өзгөрүүлөр аныкталды.

Cyprinus carpio түрүнө тиешелүү изилдөөлөр, анын дене формасынын күчтүү, кыска жана жазы экендигин, ошондой эле сүзүүчү аппаратынын жакшы өнүккөндүгүн көрсөттү. Бул морфологиялык өзгөчөлүктөр аталган түрдүн агын сууларда активдүү жашоо жөндөмдүүлүгүн жана балык чарбасындагы потенциалынын бар экендигин айгинелейт.

Кылыч балыктын *(Pelecus cultratus)* жана кадимки жылтырдын *(Schizothorax intermedius)* морфометриялык параметрлери, алардын дене формасынын узун, ийкемдүү, гидродинамикага ылайыкташкандыгын көрсөттү. Бул параметрлер алардын агын сууларда тез жана так сүзүү жөндөмүнө шарт түзөт жана аларга мүнөздүү экологиялык функцияларды аткарууга мүмкүнчүлүк берет.

Изилдөөнүн жыйынтыктары регионалдык ихтиофаунанын абалы, адаптациялык мүмкүнчүлүктөрү жана түрлөр аралык өзгөрүүлөр тууралуу маанилүү маалыматтарды берет. Бул маалыматтар экологиялык мониторинг жүргүзүүдө, жергиликтүү балык чарбасын өнүктүрүүдө жана биоартүрдүүлүктү коргоодо негизги илимий база катары кызмат кылат. Ал эми, стандарттык четтөөлөрдүн (Sx) жана абсолюттук маанилердин ар түрдүүлүгү популяция ичиндеги индивидуалдык өзгөрмөлүүлүктү көрсөтүп, генетикалык же экологиялык факторлордун таасири бар экенин болжолдоого негиз болот.

Биздин жүргүзгөн изилдөөлөр Кемпир-Абад бассейниндеги балыктардын түрдүк курамы, морфометрикалык өзгөчөлүктөрү жана экологиялык абалы тууралуу баштапкы

маалыматтарды берди. Бирок алынган жыйынтыктар бул багыттагы илимий түшүнүктү толук ачып бере албайт, ошондуктан изилдөөлөрдү мындан ары да улантуу зарыл.

Адабияттар

1. Ошская область: Энциклопедия /гл. ред. Б.О.Орузбаева. –Фрунзе, 1987. –448с.
2. Линдберг Г. У. Насекомоядные рыбы и малярия. Природа, № 10, 1933. –С. 56-60.
3. Дементьев Д.П. Очерк истории изучения фауны позвоночных животных Киргизской ССР // Наука в Киргизии за 20 лет: 1926-1946. Фрунзе, 1946. С. 57-73.
4. Ф. А. Турдаков. Рыбы Киргизии. Изд. АН Киргизской ССР. Фрунзе-1963.-284 с.
5. Пивнев, И.А. Рыбы Киргизии: (Охрана и производство). –Ф.: Кыргызстан, 1990. -128с.
6. Кустарева, Л.А. Жизнь в водоемах Кыргызстана [Текст]: уч.пособие для вузов /Л.А.Кустарева, Л.В. Лемзина. – Бишкек: Илим, 2007. –220с.
7. Систематический список позвоночных животных Кыргызстана. –Б., 2010. -116 с.
8. Кадастр генетического фонда Кыргызстана: том IV. Тип Chordata – хордовые. –Б., 2015. -128 с.
9. Айбашов, К. (25 Май, 2022). Кыргызстанда балыктын жети түрү жок болуу коркунучунда. Азаттык үналгысы. https://www.azattyk.org/a/kyrgyzstanda-balyktyn-zheti-turu-zhok-boluu-korkunuchunda/31865044.html
10. Айдаралиев, Э. К. О новом виде рыб Андижанского (Кемпир-Абадского) водохранилища / Э. К. Айдаралиев // Вестник Ошского государственного университета. – 2021. – № 1-2. – С. 20-26. – DOI 10.52754/16947452_2021_1_2_20. – EDN NNSTAH.
11. Абдыкааров, А., Стамалиев, К., & Абдираева, Г. (2022). Фауна позвоночных животных в урбанизированных ландшафтах юга Кыргызстана (на примере города Ош). Вестник Ошского государственного университета. Химия. Биология. География, (1), 15–22. https://doi.org/10.52754/16948688_2022_1_2
12. Веселов, Е. А. Определитель пресноводных рыб фауны СССР. М.: «Просвещение», 1977. — 238 с.
13. Кузнецов, Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. (В 3-х ч.) Пособие для учителей. Ч. 1. Круглоротые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. М., «Просвещение», 1974. -190 с.
14. Романов, В.И., Петлина, А.П., Бабкина, И.Б. Р 69 Методы исследования пресноводных рыб Сибири : учебное пособие. – Томск : Томский государственный университет, 2012. – 252 с.
15. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф.Рокицкий.- 3-е изд. – Минск: Вышэйш. шк, 1973.- 320 с.
16. Зиновьев Е. А., Мандрица С. А. Методы исследования пресноводных рыб: Учебное пособие по спецкурсу / Пермский ун-т. - Пермь, 2003. -113 с.

УДК: 581.6

CORRELATION ANALYSIS OF PRODUCTIVITY OF NATURAL POPULATIONS OF MEDICINAL PLANTS IN SOUTHERN UZBEKISTAN

ТҮШТҮК ӨЗБЕКСТАНДА ТАБИГЫЙ ДАРЫ ӨСҮМДҮКТӨРҮНҮН ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫН ӨНДҮРҮМДҮҮЛҮГҮНҮН КОРРЕЛЯЦИЯЛЫК АНАЛИЗИ

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ЮЖНОМ УЗБЕКИСТАНЕ

Maxmudov Azizbek
Махмудов Азизбек
Махмудов Азизбек
PhD, senior researcher, Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
PhD, улук илимий кызматкер, Өзбекстан Республикасынын илимдер академиясынын ботаника институту
PhD, старший научный сотрудник, Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан
azizbek.mahmudov@inbox.ru
ORCID: 0000-0003-0783-3788

Abduraimov Ozodbek
Абдураимов Озодбек
Абдураимов Озодбек
PhD, senior researcher, Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
PhD, улук илимий кызматкер, Өзбекстан Республикасынын илимдер академиясынын ботаника институту
PhD, старший научный сотрудник, Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан
ozodbek88@bk.ru
ORCID: 0000-0001-9087-8949

Allamurotov Akmal
Алламуротов Акмал
Алламуротов Акмал
Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
Өзбекстан Республикасынын Илимдер Академиясынын ботаника институту
Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан
allamurotov0225@mail.ru
ORCID: 0000-0003-2029-9401

Maxmudov Valijon
Махмудов Валижон
Махмудов Валижон
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,Fergana State University
Биология илимдеринин кандидаты, доцент, Фергана мамлекеттик университети
Кандидат биологических наук, доцент, Ферганский государственный университет

CORRELATION ANALYSIS OF PRODUCTIVITY OF NATURAL POPULATIONS OF MEDICINAL PLANTS IN SOUTHERN UZBEKISTAN

Annotation

This article presents the results of correlation analysis of morphological features, productivity and abiotic factors in three species: Ferula tadshikorum, Ungernia victoris and Inula grandis. Significant relationships between a number of morphological features and productivity have been established, which allows us to consider them as selection criteria for highly productive individuals. The greatest influence on productivity was exerted by root diameter (F. tadshikorum), terrain altitude (U. victoris) and temperature conditions (I. grandis). Analysis of the use value index (UV) revealed a high demand for F. tadshikorum and U. victoris as medicinal raw materials. The data obtained emphasize the need for an integrated approach to the protection and rational use of natural populations of these species.

***Key words**: correlation, raw material yield, F. tadshikorum, U. victoris and I. grandis, abiotic factors*.

ТҮШТҮК ӨЗБЕКСТАНДА ТАБИГЫЙ ДАРЫ ӨСҮМДҮКТӨРҮНҮН ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫН ӨНДҮРҮМДҮҮЛҮГҮНҮН КОРРЕЛЯЦИЯЛЫК АНАЛИЗИ

Аннотация

Бул макалада үч түрдөгү морфологиялык мүнөздөмөлөрдү, өндүрүмдүүлүктү жана абиотикалык факторлорду корреляциялык талдоонун натыйжалары келтирилген: айдоо, кароо жана кароо. Бир катар морфологиялык мүнөздөмөлөр менен өндүрүмдүүлүктүн ортосунда олуттуу корреляциялар табылып, аларды жогорку өндүрүмдүү индивиддерди тандоонун критерийлери катары кароого мүмкүндүк берди. Кыйла көп таасир тийгизген өндүрүмдүүлүгү оказывали диаметри корня (F. tadshikorum), деңиз деңгээлинен бийиктиги (U. victoris) жана температуралык шарттар (I. grandis сатуу). Пайдалуулук индексин (ТКЧ) талдоо дары сырьесу катары ээси жана ээси үчүн жогорку суроо-талапты көрсөттү. Табылгалар бул түрлөрдүн табигый популяциясын коргоого жана башкарууга комплекстүү мамиле кылуу зарылдыгын көрсөтүп турат.

***Ключевые слова:** корреляция, чыгышы чийки F. tadshikorum, U. victoris жана I. grandis сатуу, абиотические факторлор*

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ЮЖНОМ УЗБЕКИСТАНЕ

Аннотация

В данной статье представлены результаты корреляционного анализа морфологических характеристик, продуктивности и абиотических факторов у трех видов: Ferula tadshikorum, Ungernia victoris и Inula grandis. Были обнаружены значимые корреляции между рядом морфологических характеристик и продуктивностью, что позволяет рассматривать их в качестве критериев для отбора высокопродуктивных особей. Наибольшее влияние на продуктивность оказывали диаметр корня (F. tadshikorum), высота над уровнем моря (U. victoris) и температурные условия (I. grandis). Анализ индекса полезности (UV) показал высокий спрос на F. tadshikorum и U. victoris в качестве лекарственного сырья. Полученные данные подчеркивают необходимость комплексного подхода к охране и рациональному использованию природных популяций этих видов.

Keywords: корреляция, выход сырья, F. tadshikorum, U. victoris и I. grandis, абиотические факторы.

Introduction

In recent years, the popularity of herbal medicines has increased significantly, which has caused a noticeable increase in demand for raw materials of wild medicinal, food and some industrial plants harvested in the vast territories of the Republic of Uzbekistan [Хожиматов,2021, с. 328]. The use of mathematical and statistical methods is the most important and integral part of the analysis of research results. Of considerable interest is the use of correlation and regression methods for the analysis of research results [Бухаров и др.,2013, с. 22-24]. The term “correlation” (from the Latin - relationship, connection, dependence) appeared in the 19th century, thanks to the works of the English mathematician Carlo Pearson and the English anthropologist and psychologist Francis Galton [Харченко,2008, с.31]. What does the analysis of correlation relationships provide? Correlation coefficients vary in the range from -1.00 to 1.00. A positive value indicates a joint increase in values, and a negative value indicates an opposite relationship [Кротова и др., 2015, с. 26–30]. Analysis of the correlation coefficient allows us to establish the relationship between various plant characteristics. If the correlation between two traits is positive and significant, the improvement of one trait will have a significant impact on the other trait [Иванова и др., 2022, с. 64–73].

Based on the analysis of data for the last five years, the annual demand for raw materials in the Republic of Uzbekistan is 106.5 tons for *F. tadshikorum*, 22.5 tons for *U. victoris* leaves and 52.7 tons for *I. grandis* roots. In this regard, within the framework of this study, scientific research was conducted aimed at assessing the productivity of natural populations of these species using the correlation analysis method.

Materials and methods. *Research objects.* The research objects are promising medicinal plants with high demand: *Ferula tadshikorum* Pimenov (Apiaceae), *Ungernia victoris* Vved. ex. Artjush. (Amaryllidaceae) and *Inula grandis* Schrenk ex Fisch. & C.A. Mey. (Asteraceae) (Fig. 1).

Blooming plant — Raw material (root resin)

Ferula tadshikorum Pimenov

Vegetating plants — Raw materials (leaves)

Ungernia victoris Vved. ex. Artjush.

Vegetating plants — Raw materials (Root of a mature plant)

Inula grandis Schrenk ex Fisch. & C.A. Mey.

Fig. 1. Research objects

F. tadshikorum is an endemic of the southwestern Pamir-Alay with a declining population. It is listed in the Red Book of Uzbekistan and Tajikistan. Today, the exploitable reserves of raw materials of *F. tadshikorum* on the territory of Uzbekistan have been completely reduced [Maxmudov et al.,2025, pp. 1-16]. *U. victoris* is a promising medicinal plant, highly valued in folk medicine and modern medicine [Ходжиматов, 1989, с. 368].

U. victoris is a rare endemic of the southwestern Pamir-Alay with a greatly declining range. The species is listed in the Red Book of Uzbekistan with status 2 [Красная книга Республики Узбекистан, 2019]. *I. grandis* is one of the most common species in the flora of Uzbekistan. This species is widely used in folk medicine for the treatment of various diseases [Растительные ресурсы СССР.,1993]. *I. grandis* is the main participant in the plant communities of honey importance in the south of Uzbekistan, since the projective cover of plants is on average 30% [Atamuratova et al., 2021,

pp. 1-12]. According to the results of previous studies, the yield of underground plant phytomass in southern Uzbekistan averages 497.5 kg/ha [Mahmudov et al., 2024, pp. 719-727].

***Research methods*.** The manual "Resource Science and Standardization of Medicinal Plant Raw Materials" [Пупыкина и др., 2019, с. 116] was used to determine the productivity of natural plant populations. The raw material productivity was determined during the vegetation period of plants (April-June). To calculate the average plant productivity, 10 monitoring plots measuring 10x10 m (MP) were allocated. In order to determine the relationship between the features, the correlation coefficient was estimated between the productivity (P) and the morphological features of plants. In addition, the productivity (P), the altitude above sea level of the area (H), the indicators of abiotic factors, such as air temperature (t0), air humidity (AH) during the period of collection of plant raw materials (Fig. 2D) were taken into account for the analysis. The correlation coefficient between the features was determined based on the methodological guidelines "Correlation Analysis" [Харченко, 2008, с. 31]. To analyze the morphological features, the types of raw materials of mature (commercial) plants were taken into account. Four characteristic morphological indicators were selected for each species. In particular, the main raw material of *F. tadshikorum* is root resin, therefore the number of rosette leaves (NRL), length of rosette leaves (LRL), width of rosette leaves (WRL) and root diameter (RD) were selected for analysis (Fig. 2A). For *U. victoris*, bulb diameter (DO), leaf length (LL), leaf width (WL), length of adventitious roots (LAR) (Fig. 2B). For *I. grandis*, plant height (PH), total number of leaves (TNL), leaf length (LL), leaf width (WL) (Fig. 2C). In turn, the raw material use value index (UV) of each plant was determined according to the recommendations of Pardo de Santayana (2008) and NELLY (2024) [Tardío and Pardo-de-Santayana, 2008, pp. 24-39; Cut et al.,2024, pp. 4699-4711].

At the same time, in our republic, many scientific studies are also being conducted in these areas [Abduraimov et al.,2022, pp. 4699-4711; Abduraimov et al.,2023, p. 2950; Beshko et al.,2023, pp. 295–305; Mamatkasimov et al.,2025, pp. 1 - 15].

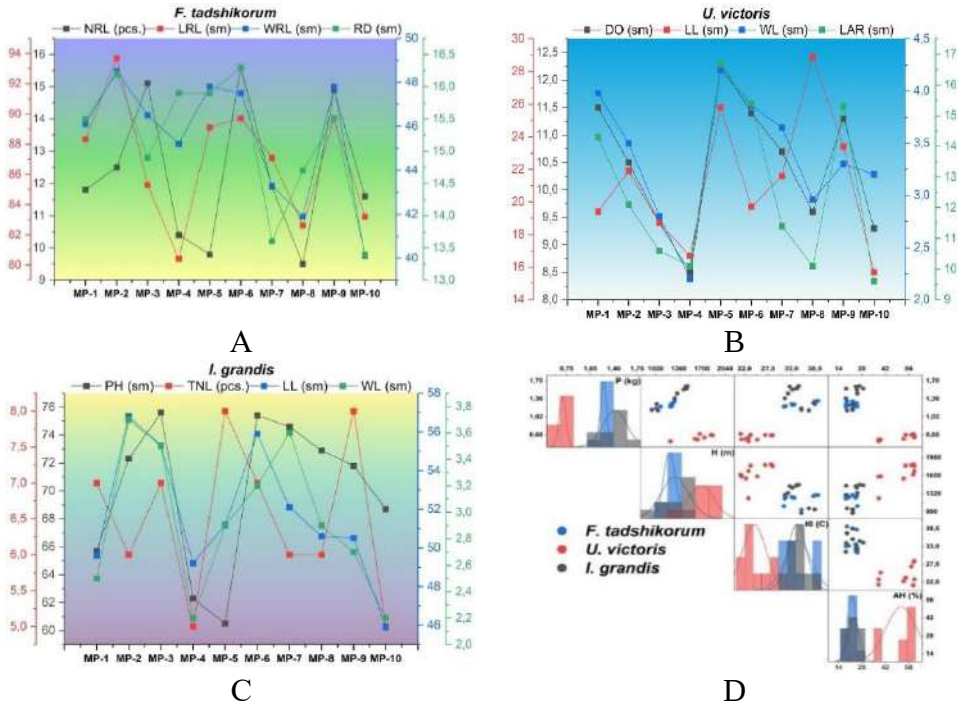


Fig. 2. Morphological indicators (A, B, C: MP – monitoring sites), crop yield and indicators of abiotic factors (D) of plants

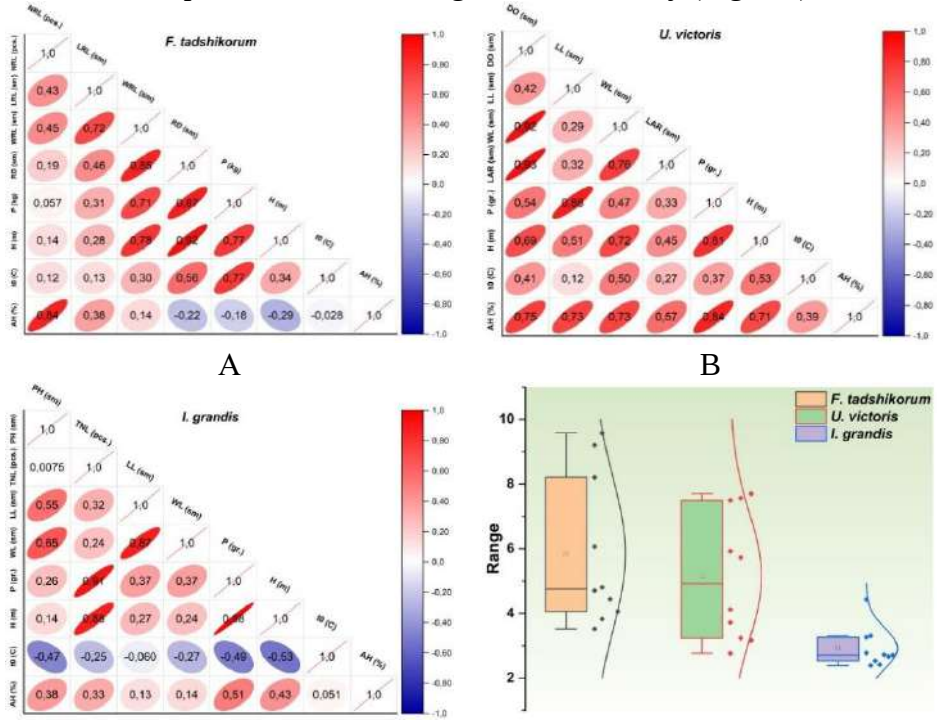
The analysis of correlation dependencies between morphological features in *F. tadshikorum* revealed a strong positive correlation (r=0.85) between the root diameter and the width of rosette leaves. A high degree of correlation was also recorded between the length and width of rosette leaves (r=0.72). At the same time, the relationship between the number of rosette leaves and other morphological features was weak (r=0.19–0.45). The highest degree of correlation between

morphological features and yield was found for the root diameter (r=0.87) and the width of rosette leaves (r=0.71), indicating their significant influence on yield formation. The remaining morphological features showed a weak relationship with yield (r=0.057–0.31). Analysis of the relationships between crop yield and abiotic factors showed that the greatest influence is exerted by the altitude (H) and air temperature: a strong positive correlation was established between these factors and crop yield (r=0.77). A weak negative relationship was noted between crop yield and air humidity (r=-0.18). In addition, a strong positive correlation was found between the factors of altitude and temperature and the number of rosette leaves (r=0.84), which may indicate an indirect effect of abiotic conditions on the morphological development of plants (Fig. 3A).

Correlation analysis of morphological features of *U. victoris* showed a strong positive relationship between bulb diameter, leaf width and adventitious root length (r=0.92–0.93), indicating their close interdependence in plant development. The lowest correlation was observed between leaf width and length (r=0.29), indicating a weak relationship between these parameters. Analysis of the relationship between yield and abiotic factors revealed a strong positive correlation with altitude (r=0.81), as well as a medium relationship with air humidity (r=0.71). At the same time, a weak correlation was established between yield and air temperature (r=0.37), suggesting a less pronounced effect of temperature on *U. victoris* yield formation compared to other environmental factors (Fig. 3B).

According to the analysis of correlations of morphological features of *I. grandis*, a strong positive relationship was found between the length and width of the leaf (r=0.87). Also, in *I. grandis*, there are practically no relationships between the height of plants and the number of leaves (r=0.0075). The remaining morphological features are interconnected with each other to a weak (r=0.24-0.32) and moderate (r=0.55–0.65) degree. The analysis of the relationship between productivity and abiotic factors revealed an almost functional relationship between the altitude of the area (r=0.98). The degree of connection between air temperature is an average negative (r=-0.53) relationship. The relationship between air humidity is noted to an average (r=0.51) degree (Fig. 3.C).

The analysis of the plant utilization value index (UV) showed that the highest values were observed for *F. tadshikorum* (UV=5.84±0.72) and *U. victoris* (UV=5.14±0.62). This indicates a high level of demand for these species in medicine and other industries in the republic, which, in turn, may indicate intense anthropogenic pressure on natural populations, regardless of their current state and the degree of provision with a raw material base. For *I. grandis*, the utilization value index was at an average level, which suggests that existing natural resources are currently capable of satisfying the needs for this species without risking its sustainability (Fig. 3D).



C D

Fig. 3. Results of the correlation analysis of crop yield with morphological and abiotic factors in the studied plant species: (A, B, C). Index of plant use value (D).

Conclusions. The conducted correlation analysis allowed to establish significant relationships between morphological features, productivity and abiotic factors in three studied species, which gives grounds to consider the identified parameters as potential criteria for selection of highly productive commercial individuals. In *F. tadshikorum*, a high degree of correlation was revealed between the root diameter and the width of rosette leaves (r=0.85), as well as between the length and width of rosette leaves (r=0.72). The most pronounced relationship with productivity was recorded for the root diameter (r=0.87) and the width of rosette leaves (r=0.71), which emphasizes the importance of these features in the formation of plant productivity. Among the abiotic factors, the greatest influence on productivity is exerted by the altitude and air temperature (r=0.77). A strong correlation was also found between the combined factor "altitude+temperature" and the number of rosette leaves (r=0.84), which may indicate the influence of environmental conditions on plant development. In *U. victoris*, a close relationship was established between the bulb diameter, leaf width and length of adventitious roots (r=0.92–0.93), which indicates a balanced development of these organs. The productivity of this species depends to the greatest extent on the altitude (r = 0.81) and, to a lesser extent, on air humidity (r=0.71). The temperature factor has a weak effect on productivity (r=0.37). In *I. grandis*, the most pronounced correlation was between the length and width of the leaf (r=0.87), while the plant height and the number of leaves are practically unrelated (r=0.0075). The productivity demonstrates an almost functional dependence on the altitude (r = 0.98), while air temperature has a negative and average effect (r=–0.53), and humidity is moderately positive (r=0.51).

The evaluation of the use value index (UV) showed that the highest demand for medicinal raw materials is observed for *F. tadshikorum* (UV=5.84±0.72) and *U. victoris* (UV=5.14±0.62), which emphasizes their high importance. *I. grandis* demonstrates average UV values, which indicates the sufficiency of current natural resources to meet the needs for this plant. The results obtained indicate the need for an integrated approach to the protection and sustainable use of populations of these species, taking into account both morphological characteristics and the influence of abiotic factors.

References

1. Бухаров А.Ф., Балиев Д.Н., Фомина А.А. (2013) Корреляционный и факторный анализ признака семенной продуктивности капусты белокочанной // Овощи России (научно-практический журнал). №3. с. 22-24.
2. Иванова М.И., Бухаров А.Ф., Кашлева А.И. (2022) Корреляционный анализ признаков, характеризующих урожайность и качество продукции представителей рода *Allium* (подрод Сера) // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 22(1). с. 64–73. https://doi.org/10.18500/1816-9775-2022-22-1-64-73
3. Красная книга Республики Узбекистан. (2019) Ташкент. Изд. «Chinor». 181 с.
4. Кротова Л.А., Кротова Л.А., Белецкая Е.Я. (2015) Отбор в популяциях озимо-яровых гибридов пшеницы на основе фенотипических корреляций // Актуальные проблемы биологии и методики ее преподавания в школе и вузе: материалы III Международный научно-практический заочный конференция. с. 26–30.
5. Пупыкина К.А., Хасанова С.Р., Кудашкина Н.В., Галиахметова Э.Х., Шакирова Р.Р. (2019) Ресурсоведение и стандартизация лекарственного растительного сырья // Уфа, Россия. 116 с.
6. Растительные ресурсы СССР. (1993) Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейство Asteraceae (Compositae). - СПб.: Наука, с. 352
7. Харченко М.А. (2008) Корреляционный анализ // Учебное пособие для вузов. Воронеж. с. 31.
8. Ходжиматов М. (1989) Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана. – Душанбе: Гл. науч. ред. Тадж. Сов. Энциклопедии, с. 368.

9. Хожиматов О.К. (2021) Лекарственные растения Узбекистана (свойства, применение и рациональное использование) – Т.: Маънавият, с. 328
10. Abduraimov O., Li W., Shomurodov H., Feng Y. (2023) The Main Medicinal Plants in Arid Regions of Uzbekistan and Their Traditional Use in Folk Medicine. Plants 12(16), 2950; https://doi.org/10.3390/plants12162950
11. Abduraimov O.S., Kovalenko I.N., Makhmudov A.V., Allamurotov A.L., Mavlanov B.J. (2022) Ontogenetic structure of cenopopulations of *Allium pskemense* (Amaryllidaceae) in Uzbekistan. Biosystems Diversity, Vol 30(1), 88–94. DOI: 10.15421/012209. 16. Abduraimov O., Li W., Shomurodov H., Feng Y. (2023) The Main Medicinal Plants in Arid Regions of Uzbekistan and Their Traditional Use in Folk Medicine. Plants 12(16), 2950; https://doi.org/10.3390/plants12162950
12. Atamuratova N.T., Mukhamatzanova R. and Buriev Kh.Ch. (2021) Honey significance of forest lands in south Uzbekistan // Global Sustainability Conference GSC. Pp. 1-12. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/775/1/012013
13. Beshko N.Yu., Abduraimov O.S., Kodirov U.Kh., Madaminov F.M., Maxmudov A.V. (2023) The Current State of Cenopopulations of Some Endemic and Rare Species of the Genus *Tulipa* L. (Liliaceae) in the Tashkent Region (Uzbekistan). Arid Ecosystems, Vol 13(3), pp. 295–305
14. Cut Nelly, Lia Fitriyana, Taraha Dilla Santi, Saudah (2024) Diversity of traditional vegetables and spices as local food security for the Gayo Tribe, Aceh, Indonesia // Biodiversitas. Vol 25(12), December Pages: 4699-4711.
15. Mahmudov A.V., Abduraimov O.S., Allamurotov A.L., Maxmudov V., Mavlanov B.J., Mamatkasimov O.T. (2024) Resources of *Inula grandis* Schrenk ex Fisch. & C.A. Mey. in South Uzbekistan // Plant science today. Vol 11(3): 719-727. https://doi.org/10.14719/pst.3392
16. Mamatkasimov O., Kurbaniyazov B., Maxmudov A., Allamurotov A., Mavlanov B., Abduraimov (2025) Diversity, Distribution, and Phytocenology of the Genus *Aegilops* L. (Poaceae) in Uzbekistan. Environment and Ecology Research 13(1), 1 - 15.
17. https://org/doi.10.13189/eer.2025.130101.
18. Maxmudov A., Tojibaev K., Abduraimov O., Mavlanov B. & Allamurotov A. (2025) The current state of natural resources *Ferula tadshikorum* Pimenov in Uzbekistan // Plant science today. Vol 12(2): c. 1-16. https://doi.org/10.14719/pst.3710
19. Tardío J., Pardo-de-Santayana M. (2008) Cultural importance indices: A comparative analysis based on the useful wild plants of Southern Cantabria (Northern Spain) // Econ Bot. 62 (1): 24-39. DOI: 10.1007/s12231-007-9004-5.

УДК: 581.9 (575.122)

PLANT COVER OF MOUNTAINOUS AND FOOTHILL AREAS AND PRESSING ECOLOGICAL ISSUES ASSOCIATED WITH ITS PROTECTION FROM ANTHROPOGENIC IMPACTS (CASE STUDY OF ANDIJAN REGION)

ТООЛУУ ЖАНА ТОО ЭТЕКТЕРИНДЕГИ АЙМАКТАРДЫН ӨСҮМДҮКТӨР КАТМАРЫ ЖАНА АНТРОПОГЕНДИК ТААСИРЛЕРДЕН КОРГООГО БАЙЛАНЫШТУУ АКТУАЛДУУ ЭКОЛОГИЯЛЫК КӨЙГӨЙЛӨР (АНДИЖАН ОБЛУСУНУН МИСАЛЫНДА)

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ГОРНЫХ И ПРЕДГОРНЫХ РАЙОНОВ И АКТУАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С ЕГО ЗАЩИТОЙ ОТ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (НА ПРИМЕРЕ АНДИЖАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Naraliyeva Nasibakhon Mamanovna
Наралиева Насибахон Мамановна
Наралиева Насибахон Мамановна
Department of Ecology and botany, Andijan State University, Uzbekistan
Андижан мамлекеттик университетинин экология жана ботаника кафедрасы
Кафедра экологии и ботаники, Андижанский государственный университет
https://orcid.org/0000-0002-6720-2083

G‘apporov Fakhriddin Sharabidinovich
Гаппоров Фахриддин Шарабиддинович
Гаппоров Фахриддин Шарабиддинович
Department of Ecology and botany, Andijan State University, Uzbekistan
Андижан мамлекеттик университетинин экология жана ботаника кафедрасы
Кафедра экологии и ботаники, Андижанский государственный университет
https://orcid.org/0009-0008-9454-7782

Sidikjanov Nodirbek Mahmud o‘g‘li
Сидикжанов Нодирбек Махмуд угли
Сидикжанов Нодирбек Махмуд угли
Department of Ecology and botany, Andijan State University, Uzbekistan
Андижан мамлекеттик университетинин экология жана ботаника кафедрасы
Кафедра экологии и ботаники, Андижанский государственный университет
https://orcid.org/0009-0007-4603-6577

PLANT COVER OF MOUNTAINOUS AND FOOTHILL AREAS AND PRESSING ECOLOGICAL ISSUES ASSOCIATED WITH ITS PROTECTION FROM ANTHROPOGENIC IMPACTS (CASE STUDY OF ANDIJAN REGION)

Annotation

In this article, the changes in plant cover under anthropogenic impacts in the mountain and foothill areas of Andijan Region (exemplified by the Qirtoshtov, Chilmayram,and Chilustun mountain ranges), the risk of decreasing biological diversity, and the pressing ecological problems of natural flora conservation are analyzed.The region's distinctive geobotanical features, the composition and condition of existing plant communities (phytocoenoses), and the negative impacts resulting from human activities (construction, infrastructure expansion, livestock grazing, recreational pressure, etc.) are examined.As one of the effective strategies for preserving biological diversity, the importance of ongoing scientific and practical efforts aimed at expanding the system of protected natural areas, strengthening their monitoring, and reducing anthropogenic pressure is highlighted.

Keywords: *anthropogenic impact, recreation, biological diversity, population, mountain ecosystem, natural flora, phytocoenosis, ecological monitoring*.

ТООЛУУ ЖАНА ТОО ЭТЕКТЕРИНДЕГИ АЙМАКТАРДЫН ӨСҮМДҮКТӨР КАТМАРЫ ЖАНА АНТРОПОГЕНДИК ТААСИРЛЕРДЕН КОРГООГО БАЙЛАНЫШТУУ АКТУАЛДУУ ЭКОЛОГИЯЛЫК КӨЙГӨЙЛӨР (АНДИЖАН ОБЛУСУНУН МИСАЛЫНДА)

Аннотация

Бул макалада Анжиян облусунун тоолуу жана тоо этектериндеги (Киртостов, Чилмайрам жана Чилустун тоо кыркаларынын мисалында) антропогендик факторлордун таасири астында өсүмдүктөрдүн катмарынын өзгөрүшү, биологиялык ар түрдүүлүктүн төмөндөө коркунучу, ошондой эле табигый флораны сактоонун актуалдуу экологиялык көйгөйлөрү талданат. Региондун мүнөздүү геоботаникалык өзгөчөлүктөрү, өсүмдүктөр коомчулугунун (фитоценоздордун) курамы жана абалы, ошондой эле адамдын иш-аракетинен келип чыккан терс кесепеттер (курулуш, инфраструктураны кеңейтүү, мал жаюу, рекреациялык жүк ж.б.) каралат. Биологиялык ар түрдүүлүктү сактоо боюнча эффективдүү стратегиялардын бири катары корголуучу жаратылыш аймактарынын системасын кеңейтүүгө, алардын мониторингин күчөтүүгө жана антропогендик басымды азайтууга багытталган туруктуу илимий жана практикалык иштердин маанилүүлүгү баса белгиленет.

Ачкыч сөздөр: *антропогендик таасир, рекреация, биологиялык ар түрдүүлүк, калк, тоо экосистемасы, жаратылыш флорасы, фитоценоз, экологиялык мониторинг.*

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ГОРНЫХ И ПРЕДГОРНЫХ РАЙОНОВ И АКТУАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С ЕГО ЗАЩИТОЙ ОТ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (НА ПРИМЕРЕ АНДИЖАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Аннотация

В данной статье анализируются изменения растительного покрова под воздействием антропогенных факторов в горных и предгорных районах Андижанской области (на примере горных хребтов Киртоштов, Чилмайрам и Чилустун), риск снижения биологического разнообразия, а также актуальные экологические проблемы сохранения естественной флоры.

Рассматриваются характерные геоботанические особенности региона, состав и состояние существующих растительных сообществ (фитоценозов), а также негативные последствия, вызванные деятельностью человека (строительство, расширение инфраструктуры, выпас скота, рекреационная нагрузка и др.).

Как одна из эффективных стратегий по сохранению биологического разнообразия подчёркивается важность постоянной научной и практической работы, направленной на расширение системы охраняемых природных территорий, усиление их мониторинга и снижение антропогенного давления.

Ключевые слова: *антропогенное воздействие, рекреация, биологическое разнообразие, население, горная экосистема, природная флора, фитоценоз, экологический мониторинг.*

Introduction

On a global scale, climate change and the intensification of anthropogenic factors are exerting increasing pressure on natural ecosystems. In particular, the reduction of suitable habitats for plant populations, along with the observed decline in their abundance and diversity, poses a serious threat to ecological stability. This issue is not confined to isolated ecosystems, but has emerged as one of the most pressing global environmental challenges. As a result, there is a growing need for scientific and practical research aimed at monitoring existing plant communities, assessing population conditions, identifying detrimental factors, and mitigating their effects [Tojibaev K.Sh. et al., 2012, No. 3, pp. 235–237].

One of the key strategies for conserving plant biodiversity is the establishment of protected natural areas, expansion of their coverage, and regulation of human activity within these zones. This approach remains among the most effective measures to ensure ecological safety. A notable example of international commitment in this regard is the Convention on Biological Diversity (1992), which has served as the basis for the development of national biodiversity conservation strategies in many countries.

According to the United Nations Environment Programme (UNEP), over 30,000 species of plants and animals are currently threatened with extinction, and in the past 400 years, 654 plant species have completely disappeared. These alarming figures underscore the unsustainable interaction between human society and natural ecosystems, as well as the inadequacy of current conservation efforts.

In this context, comprehensive studies of biodiversity, floristic inventories, the identification of rare and endemic species, and the implementation of effective conservation measures are considered top priorities in modern botanical science. Such efforts carry not only fundamental scientific importance, but also practical relevance for ecological policy-making, biodiversity management, and sustainable development. Furthermore, the conservation of plant resources is critical for ensuring global food security, preserving the natural sources of medicinal compounds, and maintaining climate balance.

1. Urbanization, particularly in peri-urban and transitional zones between rural and urban landscapes, is increasingly recognized for its wide-ranging and often detrimental environmental impacts. These areas represent dynamic interfaces where intense land-use change and anthropogenic activity transform natural habitats into fragmented, human-modified environments. Urban ecosystems are typified by elevated levels of anthropogenic pressure—including pollution, habitat fragmentation, construction, and recreational overuse—which collectively contribute to significant alterations in the structure and composition of native vegetation.

One of the most pronounced consequences of such pressure is the decline in native and indigenous plant species, which is frequently accompanied by a rise in anthropochorous species—plants introduced either intentionally or unintentionally through human activities. These species often possess competitive advantages in disturbed environments, enabling them to displace native flora and disrupt ecological balance.

Moreover, the proliferation of artificial ecotopes (man-made or heavily modified habitats such as urban parks, road verges, and construction zones) fundamentally alters phytocoenotic relationships—the ecological interactions and spatial arrangements within plant communities. As a result, the resilience of native plant populations diminishes, leading to their gradual displacement or local extinction. The simplification of community structure and loss of specialized ecological niches further accelerates this trend.

This phenomenon is not limited to lowland or urban areas. Recent ecological studies have highlighted similar trends in high-mountain ecosystems, particularly in alpine and subalpine pastures. In these regions, intensive livestock grazing, the spread of invasive plant species, and the expansion of tourism-related infrastructure (such as roads, buildings, and recreational facilities) are contributing to the degradation of native flora. What makes this situation even more alarming is the high density of rare, endemic, and relict plant species in such fragile mountain habitats. These species often have

narrow ecological amplitudes and limited distribution ranges, rendering them highly vulnerable to environmental change and human disturbance.

In light of these challenges, there is an urgent need to enhance the effectiveness of conservation strategies. This includes not only the expansion and ecological zoning of protected natural areas, but also the establishment of buffer zones, improvement of habitat connectivity, and the systematic monitoring of plant populations and their habitats. Equally important is the promotion of sustainable land-use practices that harmonize human development with ecological preservation, particularly in biodiversity hotspots.

As Esanov H.K. (2018) emphasizes, safeguarding plant resources in rapidly urbanizing and ecologically sensitive areas requires integrated management approaches that combine scientific research, policy implementation, community engagement, and long-term planning. These measures are essential to prevent the irreversible loss of botanical heritage and ensure the sustainability of ecosystem services for future generations [Esanov H.K. 2018. №3/2. – p. 219-226].

In Central Asia, and particularly within the Fergana Valley, the landscape is shaped by a complex interplay of natural diversity and socio-economic intensity. This region is characterized by a dense and steadily growing human population, rapid infrastructural development, and an agricultural sector that places considerable demands on land and water resources. As a result, natural ecosystems are subjected to mounting anthropogenic pressure, leading to habitat fragmentation, biodiversity loss, and ecosystem degradation.

These challenges are especially acute in mountainous and foothill regions, where ecosystems are more fragile and contain high levels of endemism. In this context, the Andijan Region's Qirtoshtov Mountain Range represents a particularly important site for ecological research and conservation action. Located in the southeastern corner of the Fergana Valley, the Qirtoshtov Mountains are part of the ancient residual spurs of the Alay mountain system, contributing to the region's geomorphological and botanical uniqueness.

According to Ibroximova (2020) and Tojibaev (2014), studying the vegetation cover in this area is of critical importance due to the increasing anthropogenic disturbances, including overgrazing, illegal logging, unregulated tourism, and agricultural encroachment. These activities threaten the integrity of native plant communities and disrupt ecological balance in a landscape already vulnerable to climate variability and soil erosion.

The Qirtoshtov Range itself stretches over approximately 12 kilometers, extending from the southeast (coordinates: 40°31'20.2"N, 72°45'00.7"E) to the northwest (40°33'01.2"N, 72°36'48.7"E), covering a total surface area of about 24.7 km². The elevation gradient—from low foothills to the range's highest point at 1539 meters above sea level—creates diverse microclimatic zones that support a wide array of plant communities, including steppe, xerophytic shrublands, and juniper woodlands (Figure 1).

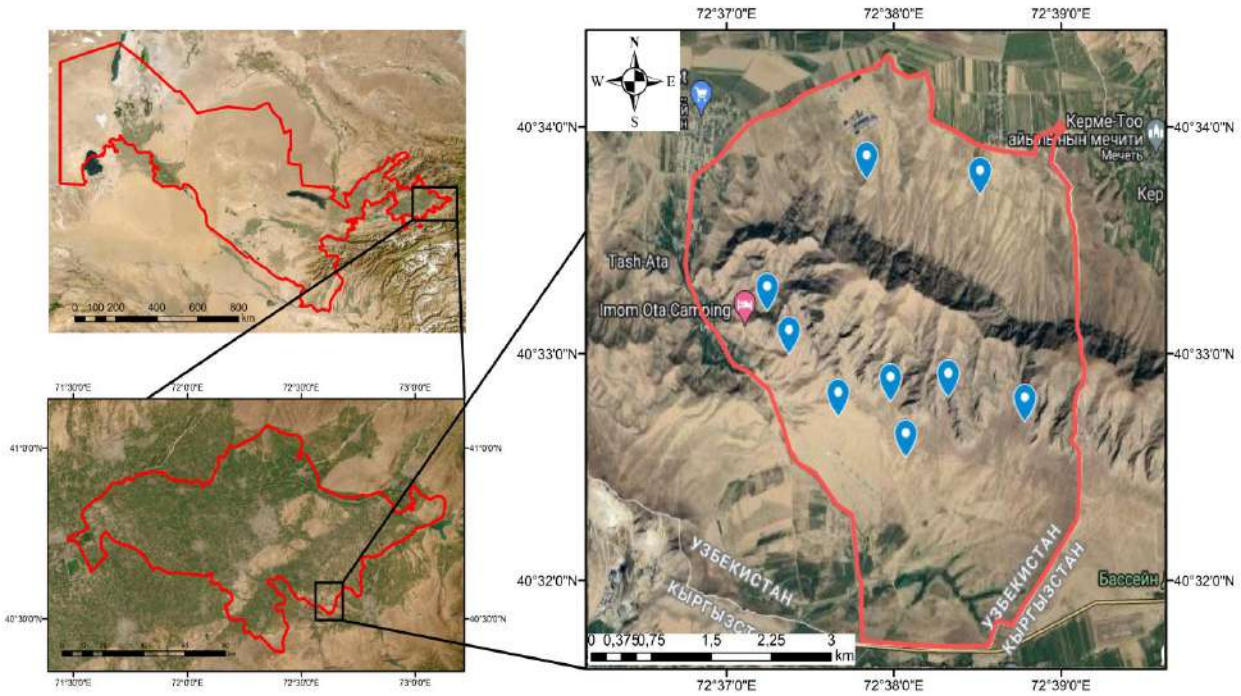


Figure 1. The areas where the study was conducted

Due to its biogeographic position and geomorphological structure, the Qirtoshtov Range serves as an important refuge for various rare and endemic plant species. However, the growing influence of human activity poses serious risks to these unique biological assets. As such, there is a pressing need to conduct comprehensive ecological assessments, including vegetation mapping, floristic inventories, and anthropogenic pressure indices.

To ensure the long-term conservation of the region's biodiversity, it is vital to implement sustainable land management practices and develop a system of protected areas tailored to local ecological and socio-economic realities. Strengthening monitoring programs, raising environmental awareness among local communities, and integrating scientific findings into regional planning will be essential components of any effective conservation strategy.

Geologically, the Qirtoshtov mountains consist mainly of shale, sandstone, and limestone bedrock dating to the Paleozoic and Mesozoic eras, and the landforms have developed under the influence of intense denudation processes. The terrain is rugged, with steep slopes cut by river valleys and gorges. The climate is dry subtropical, with annual precipitation on the order of 250–350 mm. The area's flora exhibits clear altitudinal zonation: xerophytic shrubs dominate the lower zones; meadow-steppe vegetation occurs in the middle zones; and dry mountain-steppe and juniper woodlands (archazor) are found in the upper zones. The Qirtoshtov mountains are considered one of the important areas for preserving Uzbekistan's biodiversity, harboring many endemic, rare, and valuable medicinal plant species.

Anthropogenic factors such as grazing pressure, infrastructure expansion, and recreational loads are negatively affecting the natural flora of this region. Therefore, monitoring the plant cover in the Qirtoshtov mountain system, strengthening ecological protection measures, and developing strategies to conserve its biological diversity are regarded as urgent tasks.

Materials and methods

Field research was carried out during 2022–2025 in the mountain and foothill regions of Andijan Region. The research materials included existing scientific literature, results of field studies, and herbarium specimens stored in the TASH collection at the Institute of Botany of the Academy of Sciences of Uzbekistan. Floristic analyses were conducted at various stages of the growing season. Plant specimens were collected using the route (transect) method, and their floristic and ecological characteristics were recorded. Special attention was paid to rare, endemic, and relict species in areas under heavy anthropogenic pressure. The current status of populations of these species was assessed,

and the causes of their decline and the influence of anthropogenic factors were investigated. Herbarium specimens were collected and field journals were maintained. The locations where plants were found were determined via Google Earth and recorded with GPS coordinates The World Plants Catalog of Life (www.catalogueoflife.org), International Plants Names Index (www.ipni.org), The Plant List (www.theplantname.com)]

For plant identification, the following scientific sources were primarily used: *Flora Uzbekistana* and *Opredelitel rasteniy Sredney Azii* (Guide to the Plants of Central Asia). Taxonomic names and nomenclature were verified and standardized using international databases such as the World Checklist of Selected Plant Families, Plants of the World Online, the International Plant Names Index, and The Plant List.

During the study, modern Geographic Information Systems (GIS) were used to create digital maps illustrating the distribution of the studied species. These maps enabled the identification of spatial changes, assessment of anthropogenic pressure levels, and visual analysis of the status of plant communities.

Results and discussion.

The Qirtoshtov mountain and foothill regions of the Andijan Region represent ecologically valuable natural territories that are currently experiencing increasing levels of anthropogenic pressure. These areas are of particular interest due to their significant ecological roles and scientific potential. Comprehensive field investigations, supplemented by a review of relevant scientific literature, were conducted to evaluate the current state of plant species in their natural habitats and to map their distribution patterns within these ecosystems.

A core objective of the study was the systematic compilation of a taxonomically verified inventory of vascular plant species and the analysis of their spatial distribution dynamics across the surveyed zones. As a result of this research, a preliminary floristic checklist of higher plants was developed for the mountainous and foothill regions of Andijan Region, comprising a total of 405 species, belonging to 226 genera and 49 families.

Of this total floristic composition, 70.1% (284 species) were identified within the Chilustun mountain range, while 29.1% (121 species) were recorded in the Chilmayram mountain and adjacent foothill areas. This distribution pattern underscores the relatively higher biodiversity richness of the Chilustun range, highlighting its ecological importance within the regional flora (Figure 2).

Figure 2. *Tragopogon malikus* S.A. Nikitin (A) and *Scorzonera inconspicua* Lipsch. ex Pavlov (B).

According to the results, the number of plant species identified in the Chilmayram mountain and foothill area is comparatively low. Only 121 species (29.1% of the total 405) were recorded in this area. This relatively low species count is primarily explained by the limited area of the Chilmayram range and its unique environmental conditions. Additionally, economic activities in the area, various anthropogenic factors, and the limited diversity of habitats have to some extent reduced the richness of the natural flora. This situation indicates the need for a more in-depth study of the biodiversity and distribution dynamics of plants in the Chilmayram area.

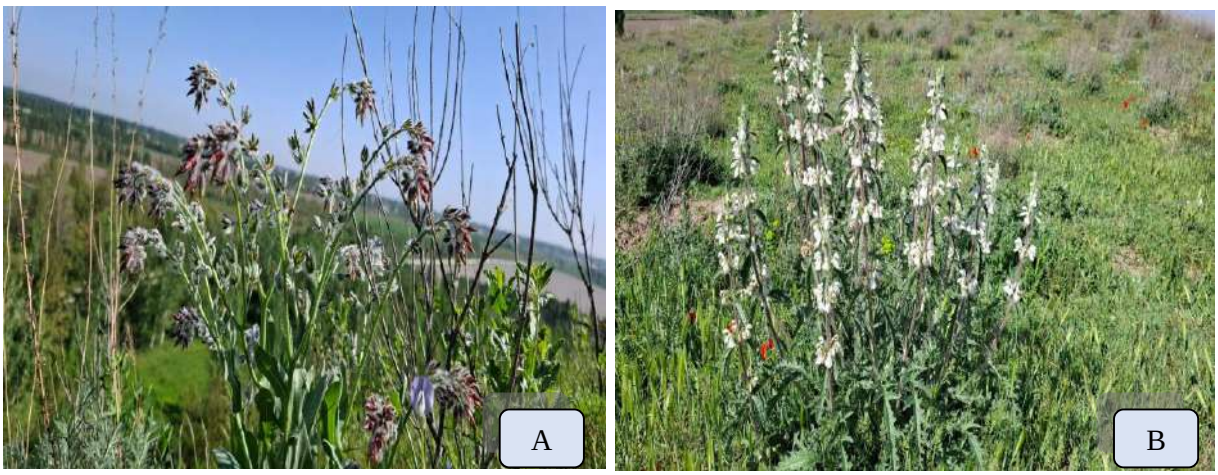
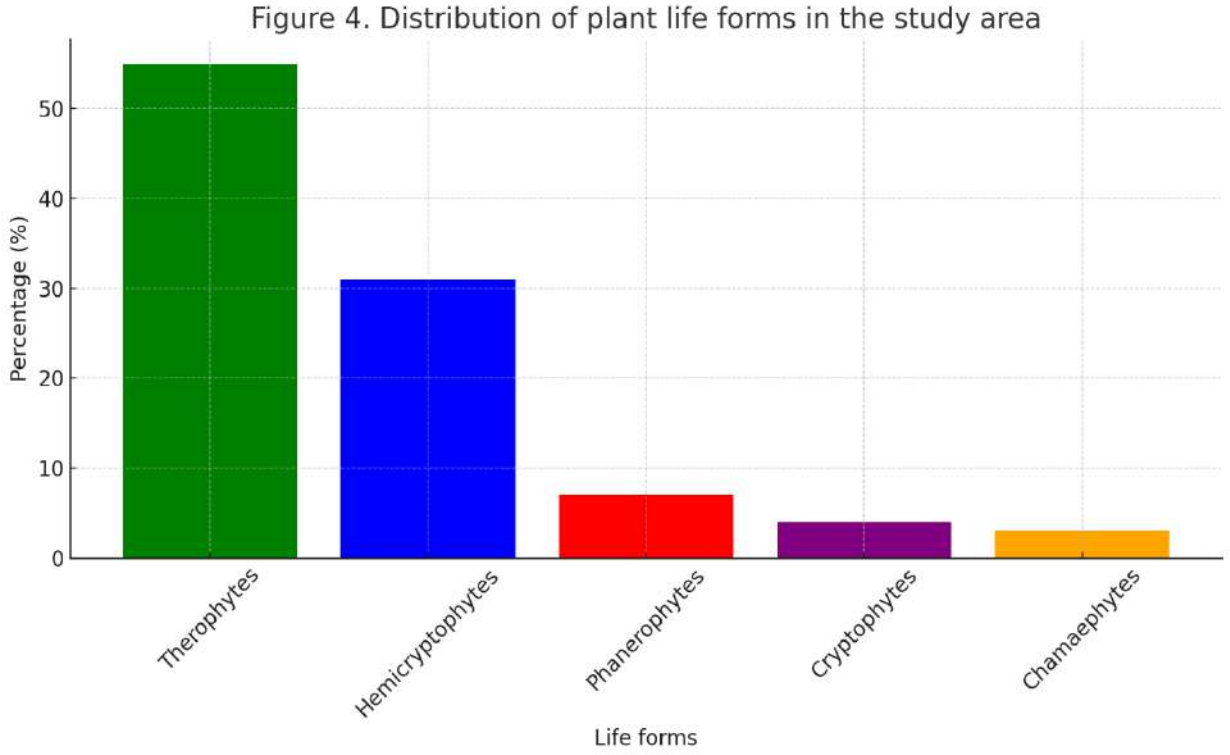


Figure 3. *Anchusa italica* Mill. (A) and *Phlomoides kirghisorum* Adylov, Kamelin & Makhm. (B).

Field studies have shown that adventive (synanthropic) elements are present in the flora of the Qirtoshtov mountain and foothill areas, which indicates that processes of anthropogenic transformation are actively occurring in this region [Madumarov and Naralieva 2022 y. p 303-306]. Adventive species are those that enter natural environments as a result of human activity and gradually become assimilated into the local flora. Their presence and relative increase can lead to ecological problems such as the fragmentation of natural plant communities, the shrinking of natural ranges, and a decline in the competitiveness of endemic species. From this perspective, studying the current state of plant populations in the mountain and foothill areas of Andijan, and especially developing and implementing a strategy for the protection of indigenous and endemic species, remains an urgent task [Esanov 2018. №3/2. – p. 219-226 and Ibroximova 2020 y. p 44].

The floristic composition of the study area was analyzed by life form (biomorph), according to the classification system developed by C. Raunkiaer (1934). Plant species were categorized into life-form groups—phanerophytes, chamaephytes, hemicryptophytes, cryptophytes, and therophytes (Figure 4).



The biological spectrum of plant life-forms in the Qirtoshtov mountain and foothill region reflects both the natural environmental conditions and the anthropogenic pressures shaping the local vegetation. According to the results of life-form analysis, therophytes—annual herbaceous plants that

complete their life cycle in a single growing season—clearly dominate, accounting for 55% of all recorded species. This is followed by hemicryptophytes (31%), which survive adverse conditions through buds situated at or near the soil surface; phanerophytes (7%), including trees and tall shrubs; cryptophytes (4%), which persist via underground storage organs; and chamaephytes (3%), representing low-growing perennial herbs and subshrubs.

This distribution of life-forms is characteristic of semi-arid and anthropogenically influenced environments, where disturbance regimes such as grazing, land conversion, and seasonal climate variability favor opportunistic and short-lived species. The dominance of therophytes, in particular, reflects the adaptive strategies of plants responding to frequent disturbance and limited moisture availability, while the notable share of hemicryptophytes suggests the persistence of some stable habitats with moderate ecological continuity.

In addition to life-form analysis, floristic and ecological assessments enabled the classification of plant species into ecological groups based on moisture requirements, providing insights into the hydro-ecological structure of the vegetation. The findings indicate that mesophytic species—those requiring moderate moisture levels—form the leading ecological group in the regional flora. These species flourish in moderately humid conditions, and their abundance in the study area is consistent with the climatic characteristics of the Qirtoshtov range, which is marked by average precipitation and transitional semi-arid to dry-subtropical moisture regimes.

The prevalence of mesophytes plays a crucial role in stabilizing local ecosystems, contributing to both floristic diversity and the ecological resilience of plant communities. According to Naralieva and Sidiqjanov (2021, 2023) the mesophyte dominance is indicative of relatively balanced microclimatic conditions and serves as a baseline for evaluating ecological changes over time [Sidiqjanov and Noralieva 2021y. p 224-229; Noralieva and Sidiqjanov, 2023y p 63-65].

Moreover, the presence of xeromesophytic species—plants adapted to intermediate moisture levels with occasional drought tolerance—was also recorded. These species, which survive in semi-arid and water-limited environments, typically inhabit well-drained slopes, rocky foothill outcrops, and shallow-soil ecotopes. Their occurrence suggests the existence of dry microhabitats within the broader mesophytic landscape, likely resulting from both natural topographic variability and anthropogenic influences such as overgrazing, deforestation, and soil degradation.

The combined analysis of life-forms and ecological groups not only reveals the structural composition of plant communities but also serves as an indicator of the ecosystem's adaptive responses to environmental stressors. The mesophyte dominance implies a relatively stable moisture regime, while the integration of xeromesophytic elements may reflect incipient ecological shifts driven by human activities and microclimatic fluctuations.

These findings underscore the adaptive potential of the region's vegetation and highlight the importance of enhanced ecological monitoring at the landscape level. Continued research in this area should aim to track temporal changes in vegetation structure, identify sensitive indicators of environmental degradation, and support the development of targeted conservation and land management strategies.

Conclusion

The results of the study showed that the Qirtoshtov mountain and foothill areas of Andijan Region are natural ecosystems with unique floristic richness and high ecological sensitivity. Among the 405 species of higher plants identified through field studies and geobotanical analyses, the presence of species that are endemic and of significant biogeographical value further enhances the importance of this area as a natural heritage site. During the study, the presence of several regional endemic species was recorded, such as *Phlomoides kirghisorum* Adylov, Kamelin & Makhm., *Allium alaicum* Vved., *Iris narynensis* O. Fedtsch., *Tulipa ferganica* Vved., *Tulipa turkestanica* (Regel) Regel., and *Gagea khassanovii* Levichev & F. Karim. (Ined.). At the same time, observations show that due to anthropogenic factors—specifically construction activities, grazing pressure, recreational loads, and infrastructure expansion—the distribution ranges of these rare species are gradually shrinking. Notably, the current ecological condition of the Bog'ishamol foothills is undergoing drastic changes each year. This is leading to reduced genetic diversity in the natural plant populations and

threatening the stability of plant communities. Ecosystem degradation, fragmentation of natural habitats, and the pressure of synanthropic species have created an urgent need to improve strategies for conserving the natural flora of the region.

The study's findings indicate that the following measures are necessary to protect the Qirtoshtov mountain and foothill ecosystems:

- Designate special protection zones for endemic and rare species and legally secure their status;
- Strengthen the ecological monitoring system of the area and conduct regular oversight;
- Reduce anthropogenic pressure and ensure the restoration of natural ecosystems;
- Develop and implement environmental education and outreach programs aimed at biodiversity conservation with the participation of the local community.

These results are of great importance for preserving the unique floristic and ecological features of the area and for making scientifically grounded decisions on the sustainable and prudent use of its natural resources.

References

1. Esanov H.K. Bukhoro vohsasining dorivor o'simliklari va ularning tarqalishi. O'zMU xabarlari. Toshkent, 2018.№3/2. – B. 219-226
2. Madumarov T.A., Naralieva N.M. O'simliklarni muhofaza qilish va muhofaza etiladigan tabiiy hududlar sohasida milliy qonunchilik bazasining tahlili // «Farg'ona vodiysida biologik xilma-xillikni saqlab qolishning hozirgi zamon muammolari va yechimlari» / Respublika ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari. Andijon, 2022 yil 30-31 may 303-306 b.
3. Mahkamov T.X. Рудеральная флора и растительность Ферганской долины: Автореф. дис. … канд. биол. наук. – Ташкент, 2009. – 22 с.
4. Noralieva N.M., Sidiqjanov N.M. Tulipa ferganica and t.turkestanica types of tulips in the conditions of andizhan and it's near territories. // EPRA International Journal of Research and Development (IJRD) Volume: 6 | Issue: 12 | December 2021.
5. Naralieva N.M., Sidiqjanov N.M. Andijon shahri urbonoflorasida tarqalgan ayrim bir urug'pallali aborigen turlar//Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi–3-1/2023. 63-65b.
6. Ibroximova G.A. Farg'ona vodiysi shimoliy hududi o'simliklar qoplamining antropogen transformatsiyasi. Biol. fan. bo'yicha falsafa (PhD) doktori diss. ... avtoreferati. Namangan, 2020.44 b.
7. Sidiqjanov N.M., Noralieva N.M. Andijon shaxri sharoitida bir urug'pallali geofitlarini o'rganilishiga doir. // «Innovatsion g'oyalar, ishlanmalar amaliyotga: muammolar, tadqiqotlar va yechimlar» xalqaro ilmiy amaliy anjuman 224-229b. Andijon 2021.
8. Tojibaev K.SH., Karimov F.I., Naralieva N.M., Gapporov F.SH. О ключевых ботанических территориях в Ферганской долине // Вестник НУ Уз. – Ташкент: НУУЗ, 2012. - № 3 – С. 235-237.
9. Tojibaev K.Sh., J.J. de Groot, Naralieva N.M. *Tulipa intermedia* sp. nov. (Liliaceae) from the Ferghana Depression, Uzbekistan. Nordic journal of botany, 2014, Vol. 32, Issue 5, p. 546–550, published online http://www.nordicjbotany.org.
10. The World Plants Catalog of Life (www.catalogueoflife.org).
11. International Plants Names Index (www.ipni.org).
12. The Plant List (www.theplantname.com).

УДК: 581.526(575.2.)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИИ ВИДОВ МОЖЖЕВЕЛОВЫХ ЛЕСОВ СЕВЕРНОГО СКЛОНА АЛАЙСКОГО ХРЕБТА

АЛАЙ КЫРКА ТООСУНУН ТҮНДҮК КАПТАЛЫНДАГЫ АРЧА ТОКОЙЛОРУНУН ТҮРЛӨРҮН ЫҢГАЙЛАШТЫРУУНУН ЖЫЙЫНТЫКТАРЫ

RESULTS OF INTRODUCTION OF JUNIPER FOREST SPECIES OF THE NORTHERN SLOPE OF THE ALAISKY RIDGE

Низамиев Абдурашит Гумарович
Низамиев Абдурашит Гумарович
Nizamiyev Abdurashit Gumarovich
д.г.н.,профессорОшский государственный университет
г.и.д., профессор Ош мамлекеттик университети
Doctor of Geographical Sciences, Professor, Osh State University
rashit-eco@mail.ru

Сеитова Минавархан Усеновна
Сеитова Минавархан Усеновна
Seitova Minavarkhan Usenovna
старший преподаватель, Арабаев ат. Кыргыз университети
улук окутуучу, Кыргызский государственный университет им. Арабаева
senior lecturer, Kyrgyz State University
sminavar@List.ru
ORCID: 78366616

Дурсунбаева Аида Жакыповна
Дурсунбаева Аида Жакыповна
Dursunbaeva Aida Zhakypovna
старший преподаватель, Ошский государственный университет
улук окутуучу, Ош мамлекеттик университети
Senior Lecturer, Osh State University
aidadursunbaeva@gmail.com
ORCID: 0009-0005-4780-1555

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИИ ВИДОВ МОЖЖЕВЕЛОВЫХ ЛЕСОВ СЕВЕРНОГО СКЛОНА АЛАЙСКОГО ХРЕБТА

Аннотация

В статье представлены результаты исследований по интродукции древесных пород в арчовых лесах северного склона Алайского хребта. Учитывая деградацию естественных можжевеловых насаждений вследствие антропогенного воздействия, проведена оценка состояния лесных экосистем, изучены климатические и почвенные условия, определены перспективные интродуцированные виды. Особое внимание уделено агротехническим приёмам посадки и уходу за молодыми деревьями, а также адаптационным способностям новых видов к местным условиям. Отмечена необходимость комплексного подхода к восстановлению арчовых лесов, включающего защитные меры, устойчивое использование ресурсов и научно обоснованные методы лесовосстановления. Результаты исследования могут быть использованы при планировании мероприятий по лесореконструкции и охране биоразнообразия.

Памирские горы, расположенные на северных склонах Алайского хребта в Центральной Азии, являются самыми высокими и сложными горными системами в мире.

На северном склоне Алайского хребта, в Ноокатском районе Ошской области, расположено Кара-Койское опытное лесничество (ранее – Ноокатское опытное лесничество), которое входит в состав Института комплексного использования природных ресурсов Южного отделения Национальной академии наук Кыргызской Республики. Лесничество находится на высоте 2500 метров над уровнем моря. Расстояние до города Ош составляет 75 км, до районного центра — 35 км.

Общая площадь Кара - койского Опытного лесничества составляет 533 га: лесопосадочная площадь – 97 га; лесные насаждения-81 га; ямы -6 га; пашня -5,2 га; питомник -1,3 га; скальные и каменистые склоны -183 га; крутые склоны -115 га; водоемы, пастбища -26 га. Из общей площади 259 га (48%) считаются непригодными для хозяйственного использования..

Ключевые слова: можжевеловые леса, интродукция, арча, лесовосстановление, акклиматизация, Алайский хребет, экосистема, устойчивое развитие.

АЛАЙ КЫРКА ТООСУНУН ТҮНДҮК КАПТАЛЫНДАГЫ АРЧА ТОКОЙЛОРУНУН ТҮРЛӨРҮН ЫҢГАЙЛАШТЫРУУНУН ЖЫЙЫНТЫКТАРЫ

Аннотация

Бул макалада Алай кырка тоосунун түндүк этегиндеги арча токойлорунун абалы жана алардын түрдүк курамын байытуу максатында аларды ыңгайлаштыруу жолу менен жүргүзүлгөн илимий изилдөөлөрдүн жыйынтыктары баяндалат. Илимий изилдөөлөрдүн негизинде интродукцияланган дарак-бадал түрлөрүнүн жергиликтүү шарттарга ыңгайлашуусу, өсүшү жана өнүгүүсү бааланып, алардын токой экосистемасын калыбына келтирүүдөгү мүмкүнчүлүктөрү аныкталды. Макалада ошондой эле токой чарбачылыгы жана айлана-чөйрөнү коргоо максатында колдонулуучу сунуштар берилет. Изилдөөлөрүбүз жаратылыш ресурстарын рационалдуу пайдалануу жана арча токойлорунун экологиялык-функционалдык маанисин сактап калууга багытталган.

Борбордук Азияда жайгашкан Алай кырка тоосунун түндүк капталы Памир тоо кыркалары дүйнөдөгү эң бийик жана эң татаал тоо болуп саналат. Алай кырка тоосунун түндүк капталында, Ош облусунун Ноокат районунда, Кыргыз Республикасынын Улуттук Илимдер Академиясынын Түштүк бөлүмүнө караштуу Табигый ресурстарды комплекстүү пайдалануу институтунун курамындагы Кара-Кой тажрыйбалык токой чарбасы (мурдагы Ноокат тажрыйбалык токой чарбасы) жайгашкан. Бул токой чарбасы деңиз деңгээлинен 2500 метр бийиктикте жайгашкан. Ош шаарына чейинки аралык — 75 км,

RESULTS OF INTRODUCTION OF JUNIPER FOREST SPECIES OF THE NORTHERN SLOPE OF THE ALAISKY RIDGE

Annotation

The article presents the results of research on the introduction of tree species in juniper forests of the northern slope of the Alay Ridge. Taking into account the degradation of natural juniper plantations due to anthropogenic impact, the state of forest ecosystems was assessed, climatic and soil conditions were studied, and promising introduced species were identified. Special attention is paid to agrotechnical methods of planting and care of young trees, as well as adaptation abilities of new species to local conditions. The necessity of an integrated approach to the restoration of juniper forests, including protective measures, sustainable use of resources and scientifically based reforestation methods, is emphasized. The results of the study can be used in planning measures for reforestation and biodiversity protection.

The Pamir Mountains, located on the northern slopes of the Alai Range in Central Asia, are the highest and most complex mountain systems in the world.

On the northern slope of the Alai Range, in the Nookat District of Osh Province, is the Kara-Koi Experimental Forestry (formerly Nookat Experimental Forestry), which is part of the Institute of Integrated Use of Natural Resources of the Southern Department of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic. The forestry is located at an altitude of 2500 meters above sea level. The distance to the city of Osh is 75 km, to the district center - 35 km.

райондук борборго болсо — 35 км. Кара - Кой тажрыйбалык токойчулуктун жалпы аянты 533 га түзөт: анын ичинен отургузулган токой аянты – 97 га; токой көчөттөрү-81 га; ой-чуңкурлар -6 га; айдоо жерлери -5,2 га; питомник -1,3 га; таштуу жана аскалуу тилкелер -183 га; тик капталдары -115 га; көлмөлөр жана жайыттар -26 га. Жалпы аянттын ичинен 259 гектар же 48% чарбалык пайдаланууга жараксыз деп эсептелинет.

Ачкыч сөздөр: арча токойлору, интродукция, арча, токойду калыбына келтирүү, акклиматизация, Алай кырка тоосу, экосистема, туруктуу өнүгүү.

The total area of Kara-Koi Experimental Forestry is 533 ha: forest plantation area - 97 ha; forest plantations - 81 ha; pits - 6 ha; arable land - 5.2 ha; nursery -1.3 ha; rocky and stony slopes -183 ha; steep slopes -115 ha; water bodies, pastures -26 ha. Of the total area, 259 ha (48%) are considered unsuitable for economic use.

Keywords: juniper forests, introduction, juniper, reforestation, acclimatization, Alay Ridge, ecosystem, sustainable development.

Введение

Можжевеловые леса Северного склона Алайского хребта играют важнейшую роль в водоохране, почвозащите и предотвращении селевых процессов. В последние десятилетия наблюдается сокращение лесных площадей в результате интенсивного антропогенного воздействия и недостаточного естественного восстановления. Можжевеловые леса являются ценными природными ресурсами, выполняющими важные экологические функции. Однако за последние десятилетия их площадь и продуктивность значительно снизились. Это требует применения научных подходов к их восстановлению.

Горные хребты Памира, расположенные в Центральной Азии, представляют собой одну из наиболее высокогорных и сложных орографических систем мира. Эти территории характеризуются уникальными климатическими условиями и значительным биоразнообразием. Северный склон Алайского хребта находится на территории Кыргызстана, на юге страны, в Ошской области. Он отделяет Алайскую долину от Памирской горной системы.

Хребет расположен в пределах Памиро-Алайской горной системы и простирается с запада на восток между Алайским и Заалайским хребтами.

Северный склон Алайского хребта характеризуется резко континентальным климатом с холодной зимой и умеренно тёплым летом. Количество осадков за год составляет около 500-650 мм. Средняя температура июля здесь обычно колеблется в пределах +19-22 °C, а декабря -10-15 °C.

Северный склон Алайского хребта граничит с Алайской долиной, представляющей собой межгорную впадину. На северном склоне Туркестанского хребта в основном растут арчовые леса и редколесья, а также высокогорная степная растительность. Более высокие части, выше 4500 м, покрыты нивальными ландшафтами. В Алайско-Туркестанской провинции растительность сильно зависит от высоты. На низких высотах (до 2000 м) преобладают луговые степи, кустарниковые заросли, а также широколиственные леса из грецкого ореха, клена и других видов деревьев. На более высоких высотах (2000-3400 м) доминируют арчовые леса, редины и различные типы степей. Выше этой высоты растительность сменяется альпийскими лугами.

Сухие ковыльно-типчаковые степи: эти степи распространены на нижних склонах и в более сухих местах.

Луговостепная растительность: она характеризуется разнообразием трав и кустарников, часто встречается на склонах с большей влажностью.

Арчовые леса: арчовые леса (сосны и ели) можно увидеть на высоте от 2000 до 3200 метров.

Альпийские луга: на высотах, превышающих 3200 метров, преобладают альпийские луга с характерными растениями, адаптированными к горным условиям.

Усиление негативного антропогенного воздействия на можжевеловые леса привело к необходимости изучения проблемы повышения продуктивности и защитной роли лесной растительности. В последнее десятилетие исследования нескольких научных центров

Кыргызский Республики были сосредоточены на этой проблеме. Скудный видовой состав и слабое воспроизводство древесно-кустарниковой растительности можжевеловых лесов указывают на необходимость комплексного решения задач по созданию в данном районе посадок новых, быстрорастущих восточных видов, завезенных из других географических регионов.

Актуальность. Арчовые леса северного склона Алайского хребта играют ключевую роль в водоохранной, почвозащитной и противоселевой функции, поскольку расположены преимущественно в зоне формирования грунтовых вод. Однако, в результате длительного и интенсивного хозяйственного использования арчовые насаждения подверглись значительной деградации. Снижение площади лесных массивов наблюдается не только в данном регионе, но и в масштабах всей республики.

Полевые обследования показали крайне низкий уровень естественного возобновления можжевельника, что вызывает серьёзную озабоченность. Низкая эффективность естественной регенерации требует активного внедрения искусственных методов лесовосстановления на обширных территориях.

В условиях нарастающей антропогенной нагрузки становится актуальным проведение комплекса мероприятий по реконструкции можжевеловых лесов, включая использование интродуцированных видов для формирования устойчивых лесных сообществ, обладающих высокими экологическими и защитными свойствами.

Научное обоснование восстановления можжевеловых лесов Северного склона Алайского хребта и организация их устойчивого использования

В условиях деградации можжевеловых лесов Северного склона Алайского хребта необходимо разработать научно обоснованные, эффективные методы их восстановления и устойчивого управления.

Актуальность темы обусловлена следующими факторами:

- Воспроизводство древесно- кустарниковой растительности арчовых лесов;
- Введение новых быстрорастущих и технически ценных древесных пород, интродуцированных из других географических зон;
- Проведение комплексных мероприятий по искусственному лесовосстановлению;
- Повышение защитных и экологических функций арчовых лесов;
- Разработка и внедрение агротехнических основ искусственного выращивания можжевельника.

Цель исследования: изучение особенностей роста и развития древесных пород в условиях интродукции в арчовом лесном поясе Северного склона Алайского хребта.

Задачи исследования:

- Изучение современного состояния арчовых лесов и условий их восстановления;
- Защита и уход за молодыми посадками;
- Акклиматизация интродуцированных видов с высокими продуктивными и адаптационными свойствами;
- Разработка агротехнических методов посадки и ухода;
- Повышение устойчивости лесных экосистем к внешним воздействиям.

Исследования объектом:

- Лесоводно - экологическое состояние лесовозобновления арчовых лесов;
- Интродуцированные древесные породы и их адаптационные характеристики;
- Комплексная оценка современного состояния и перспектив продуктивного использования можжевеловых лесов в условиях антропогенного воздействия.

Выводы

1. Основными факторами сокращения арчевых насаждений являются неконтролируемые рубки, чрезмерный выпас скота и слабое естественное возобновление. Особенно критична ситуация в нижнегорном поясе Juniperus zeravshanicus, где деградационные процессы достигли необратимого уровня, и восстановление возможно лишь искусственными методами.

2. Естественное возобновление арчи в нижнегорных условиях встречается редко; на высотах 2000–2300 м наблюдается удовлетворительное возобновление, а на высотах выше 2500 м — хорошее, но замедленное. В среднегорных арчевниках семенное возобновление зависит от плотности и полноты насаждений.

3. Успешность роста и развития подроста арчи определяется как видом растения, так и экологическими условиями произрастания.

4. Регулируемый (контролируемый) выпас скота оказывает несущественное влияние на приживаемость саженцев — большая часть затоптанных экземпляров успешно восстанавливается к концу вегетационного периода.

5. Интродуцированные виды обладают высокой адаптивной способностью, быстро осваивают деградированные участки и формируют устойчивые насаждения, обеспечивая получение древесной продукции в более короткие сроки.

6. По результатам инвентаризации интродуцированных древесных растений установлено, что из 93 исследованных видов 18 являются наиболее перспективными для культурного лесоразведения в условиях южных регионов Кыргызстана.

Заключение

Для повышения продуктивности и защитных функций можжевеловых лесов северного склона Алайского хребта необходимо применять комплексные меры по их восстановлению с использованием интродуцированных видов. Учитывая слабое естественное возобновление и антропогенную нагрузку, требуется научно обоснованный подход к восстановлению лесных экосистем. А также необходима государственная поддержка программ искусственного восстановления арчовых лесов. Разработка и внедрение научных методов интродукции и агротехники может обеспечить устойчивое развитие лесных экосистем юга Кыргызстана.

Использованная литература

1. Аккулов А.У. Проблемы рационального использования и охраны лесных ресурсов южного Кыргызстана. Автореф. Дисс..канд.геогр.наук. 25.00.36. - Бишкек:2002,-24с.-Библиогр. :(10 назв).
2. Аматов Ы.К. Изменение категории земель Кара-Койского лесн.опытного хоз-ва в ходе н-и. Работ Науч.тр. ЮО НАН КР,-Ош: Илим,2003, Вып.3. -269с.
3. Аматов Ы.К., Аттокуров А.Т. Опыт интродукции пихты в Кара-Койском лесоопытном хозяйстве//Известия ОшТУ №2.2004. -С.84-90.
4. Ган П.А. Опыт горного лесоразведения, интродукция и акклиматизация древесных и кустарниковых пород в поясе еловых лесов Прииссыкулья .-Фрунзе: Изд-во АН Кирг.ССР,1957.-111с.,с илл.-Библиогр.:С.107-109.
5. Ган П.А., Венгловский Б.И. Главные лесообразующие породы //Орехоплодовые леса Юга Кыргызстана. -Бишкек,1997. -С.89.
6. Космынин А.В. Комплексное использование арчовых лесов Южного Кыргызстана // Рекомендации по вопросам Лесн.хоз-ва Кыргыз.Респ.Сер.Научн.Изд. Инта леса и ореховодства НАН КР. №1. -Бишкек, 1999.С.40-42.
7. Мусуралиев Т.С. Эколого-лесоводственные основы сохранения и устойчивого развития лесов Кыргызстана: Автореф.канд.биол.наук 03.00.16. Межвед.дис.совет.Д.03.04.224. Бишкек: -2004,-22с.
8. Мухамедшин К.Д. Можжевеловые леса и редколесья Тянь-Шаня и их лесохозяйственное значение: Автореф .дис.док.биол.наук.-Алма-Ата,1970.-54с.
9. Никитинский Ю.И. Арчевники Ноокатского лесничества. (Бассейна рек. Киргиз-Ата и Чийли). – Фрунзе: изд-во АН Кирг.ССР,1960. -164с.
10. Рекомендации по отбору и учету плюсовых деревьев и насаждений, постоянных лесосеменных участков, заготовке, переработке и хранению шишек и семян ели тянь-шаньской в Нарынской области. -Фрунзе: Б.И.,1975. -442с.
11. Рязанцева З.А. Климат //природа Киргизии. -Фрунзе,1962. -С.106-134.

12. Ткаченко В.И. Деревья и кустарники дикорастущей флоры Киргизии и их интродукция. -Фрунзе: Илим,1972. -346с.
13. Сеитова М.У «Характеристика современной растительности ущелье Кыргыз-Ата» (северной макросклон Алайского хребта). Международной конференции.К 50-летию КГПУ им. И.Арабаева. Бишкек 2002 том.1.
14. Сеитова М.У. «Природные условия ущелья Кыргыз-Ата» Серия-2 выпуск-4, Бишкек-2005г.
15. Сеитова М.У «Экологическая оценка современного состояния растительности ущелья Кыргыз-Ата северного Алайского хребта». Вестник Выпуск -2. Бишкек, 2002.

УДК: 582.724.1

РАЗРАБОТКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ВЕГЕТАТИВДИК КӨБӨЙҮҮНҮН КЕЛЕЧЕКТҮҮ МЕТОДДОРУН ИШТЕП ЧЫГУУ ELAEAGNUS MACROPHYLLA THUNB. И SHEPHERDIA CANADENSIS (L) NUTT.

Норкулова Л.У

Норкулова Л.У.

Norkulova L.U.

докторант Института биохимии Самаркандского государственного университета имени Рашидова

Шароф Рашидов атындагы Самарканд мамлекеттик университетинин биохимия институтунун докторанты

Doral student of the Institute of Biochemistry of Samarkand State University named after Sharof Rashidov

norqulovalobar8@gmail.com

Мамадаминов М.Х

Мамадаминов М.Х.

Mamadaminov M.H.

лаборант кафедры ботаники Самаркандского государственного университета имени Рашидова

Шароф Рашидов атындагы Самарканд мамлекеттик университетинин ботаника кафедрасынын лаборанты

Laboratory assistant of the Department of Botany of Samarkand State University named after Rashidov

РАЗРАБОТКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ

Аннотация

В данной статье основное внимание уделено хозяйственному значению и вегетативному размножению видов (Elaeagnus macrophylla Thunb. и Shepherdia canadensis (L) Nutt.) из родов Elaeagnus L. и Shepherdia Nutt. принадлежащих к семейству Elaeagnaceae Juss. Проведены ряд экспериментов в области применения методов вегетативного размножения с помощью метода черенкования, однорлетних многолетних побегов, установленны статистические показатели приживаемости черенков в разные сезоны, а также показана эффективность применения стимуляторов корнеобразования. Эксперименты проводились на опытном участке ботанического сада СамГУ имени Шарофа Рашидова. Описаны результаты исследований по влиянию стимуляторов корнеобразования и фитогормонов на укоренение и интенсивность роста черенков видов S. canadensis и E. macrophylla разного размера и в разные сроки.

Ключевые слова. *Elaeagnaceae, Elaeagnus, Shepherdia, вегетативное размножение, декоративное, биологически активное соединение, кустарник черенки*.

ВЕГЕТАТИВДИК КӨБӨЙҮҮНҮН КЕЛЕЧЕКТҮҮ МЕТОДДОРУН ИШТЕП ЧЫГУУ

Аннотация

Бул макалада түрлөрдүн экономикалык маанисине жана вегетативдик көбөйүшүнө көңүл бурулган (ЭКК. жана Shepherdia canadensis (L) Nutt.) М.и с. уруусунан. Мот үй-бүлөсүнө таандык. Кесүү ыкмасы, бир жылдык көп жылдык бүчүрлөр аркылуу вегетативдик көбөйтүү методдорун колдонуу жаатында бир катар эксперименттер жүргүзүлгөн, ар кандай мезгилдерде кыюулардын жашоо жөндөмдүүлүгүнүн статистикалык көрсөткүчтөрү белгиленген, ошондой эле тамыр түзүүчү стимуляторлорду колдонуунун натыйжалуулугу көрсөтүлгөн. Эксперименттер Шароф Рашидов атындагы СамГУ ботаникалык багынын тажрыйба участогунда жүргүзүлдү. Тамыр түзүүчү стимуляторлордун жана фитогормондордун ар кандай өлчөмдөгү жана ар кандай мөөнөттөрдөгү кыюу түрлөрүнүн тамырлашына жана өсүшүнүн интенсивдүүлүгүнө тийгизген таасири боюнча изилдөөлөрдүн натыйжалары сүрөттөлгөн.

Ачкыч сөздөр: Өсүмдүк өстүрүү, декоративдик, биологиялык активдүү кошулма, бадал кыюу.

ELAEAGNUS MACROPHYLLA THUNB. И SHEPHERDIA CANADENSIS (L) NUTT.

Annotation

This article focuses on the economic significance and vegetative propagation of Elaeagnus macrophylla Thunb. and Shepherdia canadensis (L.) Nutt. species belonging to the genera Elaeagnus L. and Shepherdia Nutt. of the family Elaeagnaceae Juss. A series of experiments were conducted on vegetative propagation methods using cuttings from annual and perennial shoots. Statistical data on the survival rates of cuttings across different seasons were established, and the effectiveness of rooting stimulants was demonstrated. The experiments were carried out at the experimental site of the Botanical Garden of Sharof Rashidov Samarkand State University. The study describes the effects of rooting stimulants and phytohormones on rooting success and growth intensity of S. canadensis and E. macrophylla cuttings of different sizes and at different times.

Keywords: Elaeagnaceae, Elaeagnus, Shepherdia, vegetative reproduction, attractiveness, bioactive compound, bush, and cuttings.

Введение

В последние годы рост населения привел к увеличению спроса на лекарственные, эфиромасличные и питательные растения. На основе ботанических исследований он служит для определения состава лекарственных растений регионов, внедрения их в производство, удовлетворения потребностей населения в лекарственных и пищевых продуктах. Соответственно, важно провести исследования 3 родов и около 55 видов семейства (*Elaeagnaceae* Juss.), распространенного в Европе, Азии и Северной Америке и имеющего важное экономическое значение [1].

Вид *Shepherdia Nutt.* распространён в Северной Америке, от Аляски до северной Мексики. *Shepherdia canadensis (L) Nutt*. Вид *Elaeagnus macrophylla Thunb.* рода *Elaeagnus L.* произрастает в низменных зарослях Японии, Кореи, особенно у моря - данный вид высаживают в качестве декоративного растения на аллеях Самарканда, Ташкента. Оба вида являются вечнозелеными кустарниками и привлекают внимание людей благодаря своей красоте и целебным свойствам [3].

Shepherdia canadensis (L) Nutt. - кустарник высотой 2,5 м. Побеги покрыты коричневыми чешуйками, колючки отсутствуют. Листья яйцевидной формы, длина 2—5 см, ширина 0,5—1 см. Основание округлой или сердцевидной формы. Верхняя часть листа зелёного цвета, почти полностью голая, нижняя часть — серебристого цвета. Цветки желтоватого цвета, диаметр около 4 мм. Плод — безвкусный ягодовидный сфалерокарпий, форма яйцевидная, длина 4—6 мм, цвет желтовато-красный. Цветение длится с апреля по май. Плоды созревают в июне—июле [10].

В 1759 году садоводы США и Канады заинтересовавшись *S. canadensis,* начали его культивировать. Русский ученый И.В.Мичурин пришел к выводу, что это растение очень перспективно для российских садов, и благодаря И.В. Мичурину на сегодняшний день получены крупноплодные сорта [1].

Шефердия (*Shepherdia Nutt*.) была названа в честь управляющего делами Ливерпульского Ботанического сада Джона Шепарда в XVIII веке (J. Shephard 1764-1836). Но задолго до этого Sheferdiya была известна индейцам американского континента. Они использовали её плоды для обработки и последующего длительного хранения мяса бизона [4].

Начиная с XX века, с началом появления серьезного интереса к *Sh. canadensis* с практической точки зрения, жители Канады стали основывать плантации Шефердии и начали селекцию сортов Шефердии крупноплодной [5].

Помимо научного названия, у Шефердии есть много других местных названий: Американская облепиха, мыльная ягода, ягода бизона, ягода кролика. А у нас его часто называют Красной облепихой. Жители США любят украшать здания кустами шефердии. Она широко используется в ландшафтном дизайне [2].

Плоды шефердии содержат большое количество витаминов С, А, Р, Е, каротина, пектина, сахарозы, дубильных веществ, органических кислот. Благодаря наличию аскорбиновой кислоты фрукт является отличным иммуномодулятором. Помогает бороться с простудными и инфекционными заболеваниями, устраняет депрессивные состояния. Витамин Е помогает омолаживать клетки кожи. Содержащийся в нем каротин необходим для хорошего зрения, здоровой сосудистой системы. Он очищает организм от вредных веществ, защищает от вредных бактерий [5].

Отвары из плодов и листьев шефердии полезно употреблять в осенне-зимний период, когда начинается распространение гриппа, острых инфекций [3].

Самый крупный род в семействе Лоховых *(Elaeagnaceae)* – Лох- *(Elaeagnus L.)* насчитывает около 50 видов. Вид *Elaeagnus macrophylla Thunb*. был определён шведским ботаником, естествоиспытателем Карлом Петером Тунбергом в 1784 году [1].

Elaeagnus macrophylla Thunb - это обширный вечнозелёный куст, вырастающий в 4 метра в высоту и 8 метров в ширину. Листья круглые, блестящие, во время молодости становятся серебристыми.

Осенью цветки кремового цвета, а весной вместо них растут красные плоды. Elaeagnus × submacrophylla, ранее Elaeagnus × ebbingei, это гибрид Лоха крупнолистного (Elaeagnus macrophylla) и Лоха колючего (Elaeagnus pungens). Этот гибрид и его сорта используют в садах как декоративные растения.

E. macrophylla Thunb. обладает несколькими полезными свойствами, от декоративных до лечебных. Растение часто выращивают как декоративный кустарник или небольшое дерево из-за его привлекательной серебристой листвы и ароматных цветов, которые делают его популярным в ландшафте садов,т для живых изгородей и для предотвращения эрозии почвы [6].

Плоды растения использовались в китайской медицине для лечения кашля, боли в горле и других респираторных заболеваний. Кроме того, растение фиксирует атмосферный азот, тем самым, оно преобразует атмосферный азот в форму доступную и используемую растениями, и повышает плодородие почвы [7, 105с].

Плоды являются богатым источником витаминов А, С и Е, флавоноидов и других биологически активных соединений. Кроме того, еще одним важным аспектом, очень необычным для фруктов, является наличие жирных кислот. Они обладают способностью предотвращать развитие раковых клеток, останавливая рост опухолей [6].

Объект и методика исследования. Распространённому в умеренных широтах земного шара, семейству *Elaeagnaceae Juss*. Принадлежат следующие рода *Shepherdia Nutt.* и *Elaeagnus L*. а к ним в свою очередь *Shepherdia canadensis (L) Nutt.* и *Elaeagnus macrophylla Thunb*. Вышеназванные виды были взяты за объект исследований. При проведении этих исследований были использованы методы и учебные пособия С. Шалита, Ф. Мак-Миллана Броуза [3].

Данное исследование проведено на основе сравнительного анализа, при укоренении черенков в полевых условиях, на опытном участке Ботанического сада СамГУ им. Рашидова.

Проведённая работа: *Sh. canadensis* и *E. macrophylla* можно размножать как черенками, так и семенами. Вегетативное размножение видов более удобно, чем генеративное (семенами). Основная причина этого в том, что, во-первых, требуется меньше труда, во-вторых, это дает возможность сохраниьть все материнские признаки в потомстве, в-третьих, оно быстрее вступает в плодоношение в результате вегетативного размножения (черенками). Черенки – один из способов вегетативного размножения растений. Широко используется при выращивании плодовых, декоративных, а также некоторых лекарственных, технических и других растений. В основе черенков лежат свойства частей стебля, корня и листа, способные восстанавливать недостающие органы (при соответствующих условиях) и жизнедеятельность всего растения при отделении от материнского растения. При размножении черенками молодое поколение отделённое от материнской особи развивается совершенно самостоятельно, то есть связь с материнским растением отсутствует. Но укоренение черенков зависит от запаса питательных веществ, накопленных в стеблях черенков в период когда они были едины с материнским растением. Эти вещества очень необходимы в первые дни, до развития новых листьев и корней у черенков.

Были отобраны здоровые экземпляры видов *Sh. canadensis* и *E.macrophylla*, в дальнейшем с них были срезаны и подготовлены черенки. При подготовке черенков обращали внимание на их размер, возраст, время заготовки и структуру высаживаемой почвы. Черенки в первом опыте брали и высаживали в конце ноября, а во втором опыте ранней весной (в конце февраля), до пробуждения растения. В обоих опытах черенки были нарезаны на пять разных размеров (10-15 см, 15-20 см, 20-25 см, 25-30 см, 30-35 см), из однолетних (шириной 3-5 мм), двухлетних (шириной 6-9 мм) и трехлетних (шириной 10-14 мм) веток. После посадки черенков поливали водой и рыхлили почву для обеспечения ее аэрации. Кроме того, для ускорения укоренения черенки в течении 2-х часов выдерживали в растворе корневина и высаживали в 5 различных субстратов: черный песок, кварцевый песок, торф, биогумус, дерновую землю. После посадки черенков их сразу же поливают и обрабатывают, чтобы обеспечить увлажнение почвы.

Полученные результаты и их анализ: Итоги опыта показали, что из 300 черенков, укоренились 200 (67%), посаженных ранней весной, из посаженных осенью 300 черенков, 130 черенков (43%), укоренились. В ходе опыта: однолетние побеги шириной 3-5 мм, длиной 15-25 см; двухлетние стебли шириной 5-9 мм, и длинной 20-30 см; а также трехлетние ветки шириной 10-14 мм, и длинной 20-30 см дали положительный результат. Посаженные осенью однолетние черенки прижились быстрее, чем весенние, и в конце вегетации скорость их роста была выше по сравнению с весенними. В зависимости от возраста черенков эксперимент можно объяснить следующим образом. Уровень общей приживаемости однолетних и двухлетних черенков был выше, чем у многолетних . Если однолетние черенки высаживать весной по сравнению с осенним периодом, в эксперименте происходило увеличение их приживаемости и установлено, что 84% весенних однолетних черенков приживутся. В двухлетних срезанных веточек (черенков) этот показатель составил 73%. У трехлетних черенков 44% Из нашего опыта было видно, что черенки, высаженные на черный песок и торф, обеспеченные хорошими внешними условиями, оказывают положительное влияние на рост корнеё и его дальнейшее развитие. Черенки в черном песке к концу вегетации достигали 9,7 см, а среднедекадная скорость роста - 0,3 см. Черенки, посаженные в торф, к концу вегетации достигали 5,7 см, а среднедекадная скорость роста - 0,2 см и наблюдалось у 44% черенков. Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты, укоренения черенков *Sh. canadensis* и *E. macrophylla* зависящие от методов посадки, времени, и субстрата

Возраст веточек срезанных для черенков	Размер черенков, cm	Срок посадки черенков и их зрелость							
		Весной	Посажено	укоренилось		Осенью	посажено	Укоренилось	
			Штук	Штук	%		Штук	Штук	%
Однолетние черенки	10-15		20	18	90		20	7	35
	15-20		20	19	95		20	19	95
	20-25		20	18	90		20	16	80
	25-30		20	16	80		20	11	55
	30-35		20	13	65		20	8	40
Двухлетние черенки	10-15		20	16	80		20	8	40
	15-20		20	17	85		20	10	50
	20-25		20	16	80		20	9	45
	25-30		20	13	65		20	8	40
	30-35		20	11	55		20	5	25
Трёхлетние черенки	10-15		20	10	50		20	6	30
	15-20		20	12	60		20	7	35
	20-25		20	9	45		20	6	30
	25-30		20	7	35		20	5	25
	30-35		20	5	25		20	5	25

Наш опыт показал, что черенки, высаженные в черный песок и торф, обеспеченные хорошими условиями, укореняются быстрее. Черенки в черном песке к концу вегетации достигали 9,7 см, а среднедекадная скорость роста - 0,3 см. Черенки, посаженные в торф, к концу вегетации достигали 5,7 см, а среднедекадная скорость роста - 0,2 см. (Рисунок 1).

Рисунок 1. Процесс посадки путём черенков *Shepherdia canadensis* (L) Nutt. va *Elaeagnus macrophylla* Thunb.

Результаты показали, что самый низкий показатель был получен у трехлетних ветвей, посаженных осенью, и составил 29%. Основная причина этого – плохая каллюсообразовательная способность тканей одревесневших, трёхлетних черенков..

Кроме этого, изучали влияние ростовых веществ - стимуляторов роста корней (корневина) на черенки. Для этого ранней весной заготавливают 200 штук черенков, а перед посадкой первые 50 штук черенков выдерживают в 0,001% вещества корнавина и 50 штук черенков в 0,01% растворе воды на 2 часа. Вторые 100 черенков были посажены без обработки. Результаты эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2. Воздействие стимуляторов (корневин) для укоренения черенков E. macrophylla va Sh. canadensi**s**

Виды опытов	Количество черенков (штук)		Прирост, %
	Посажено	укоренилось	
Черенки, выдержанные в 0,01% растворе	50	30	60,0
черенки, выдержанные в 0,001% растворе	50	27	54,0
Необработанные черенки	100	50	50.0

В результате исследований установлено, что обработанные черенки развиваются раньше, чем необработанные, и их количество составляет 60% от общей массы обработанных 0,01% раствором корневина и 54% от общей массы обработанных 0,001% раствором корневина . Прирост необработанных черенков составил 50%. Установлено, что вещества, на подобии корневина, влияют на образование корней и дальнейшее развитие черенков.

Заключение. Результат эксперимента показали, что виды *E. macrophylla* va *Sh. canadensis* хорошо укореняются в черном песке и торфе в зависимости от структуры субстрата, причем в эксперименте установлено, что при посадке однолетних и двухлетних черенков весной по сравнению с осенью укореняемость их увеличивается. Также установлено, что обработанные корневином черенки, 100 из 200 (50%) от общей массы во втором эксперименте (таб.2), имели раннее развитие и быстрее укоренялись по сравнению с необработанными.

Литература

1. Gleason, A. and Cronquist, A. (1991) Elaeagnaceae Juss. In: Gleason, H.A., Ed., Manual of Vascular Plants of Northeastern United States and Adjacent Canada , Second Edition, Botanical Carden, 306-307.
2. Haydarov, X.Q. (2019) O’zbekiston florasida Elaeagnaceae Juss. oilasi Monografiyasi Toshkent, 276 B.
3. Norqulova, L., Xonnazarov, R. and Haydarov, X. (2024) Sheferdiya (Shepherdia Nutt.) turkumi turlarining tarqalish areali va xo‘jalik ahamiyati. UzMU xabarlari 3, 94-97. https://doi.org/10.69617/uzmu.v3i3.1.1721

4. Norqulova, L.U. and Haydarov, X.Q. (2024) Elaeagnus macrophylla Thunb. bargining morfologiyasi va kimyyoviy tarkibi. Oziq - ovqat xavfsizligi: Milliy va global muammolar ilmiy jurnal SamDU , 2, 53-59.
5. Norkulova, L.U., Fayzullayeva, D.B., Kurbonova, Z.M., Rajamuradova, N.Z. and Khursandov, J.M. (2024) Elaeagnus macrophylla Thunb. Leaf Morphology and Chemical Composition. E3S Web of Conferences 539, Article 01014. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453901014
6. Shin, S.R., Hong, J.Y. and Yoon, K.Y. (2008) Antioxidant Properties and Total Phenolic Contents of Cherry Elaeagnus (Elaeagnus multiflora Thunb.) Leaf Extracts.
7. Uchkunovna, N.L. and Kudratovich, H.K. (2025) Perspective for Vegetative Reproduction of Eleaagnus macrophylla Thunb Species and Shepherdia canadensis (L.) Nutt. American Journal of Plant Sciences , 16, 22-27. https://doi.org/10.4236/ajps.2025.161003
8. Крылова И.Л., Шретер А.И. (1971) Методические указания по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений. М.: Наука. 31с
9. Макк-Миллан Броуз Ф. (1987) Размножение растений. М.: Мир. 192 с.
10. Юрина Л.В. (2003) Садовые новинки: ягодные культуры: Садовый калейдоскоп. М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2003. 399 с.

УДК: 582.26 (282.2) 574.3

TAXONOMIC COMPOSITION OF THE SARYSU RIVER ALGAE OF ULYTAU REGION

САРЫСУ ДАРЫЯСЫНЫН УЛЫТАУ ОБЛУСУНУН БАЛЫРЛАРЫНЫН ТАКСОНОМИЯЛЫК КУРАМЫ

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДОРОСЛЕЙ РЕКИ САРЫСУ УЛЫТАУСКОЙ ОБЛАСТИ

Nurashov Satbay Bakytbaevich
Нурашов Сатпай Бакытбаевич
Нурашов Сатпай Бакытбаевич
RSE "Institute of Botany and Phytointroduction" FWC MENR RK
Almaty, Kazakhstan
РМП "Ботаника жана фитоинтродукция институту" КР жаратылыш Министрлиги
Алматы, Кыргызстан
РГП "Институт ботаники и фитоинтродукции" Минприроды РК
Алматы, Казахстан
nurashs@mail.ru

Sametova E.S
Саметова Е.С
Саметова Е.С
RSE "Institute of Botany and Phytointroduction" FWC MENR RK
Almaty, Kazakhstan
РМП "Ботаника жана фитоинтродукция институту" КР жаратылыш Министрлиги
Алматы, Кыргызстан
РГП "Институт ботаники и фитоинтродукции" Минприроды РК
Алматы, Казахстан

Dzhiyenbekov A.K
Джиенбеков А.К.
Джиенбеков А.К.
RSE "Institute of Botany and Phytointroduction" FWC MENR RK
Almaty, Kazakhstan
РМП "Ботаника жана фитоинтродукция институту" КР жаратылыш Министрлиги
Алматы, Кыргызстан
РГП "Институт ботаники и фитоинтродукции" Минприроды РК
Алматы, Казахстан

Toleuzhanova A.T
Толеужанова А.Т.
Толеужанова А.Т.
Toraighyrov University, Pavlodar, Kazakhstan
Университет имени С. Торайгырова, Павлодар, Казахстан
С. Торайгыров атындагы Университет, Павлодар, Казакстан

TAXONOMIC COMPOSITION OF THE SARYSU RIVER ALGAE OF ULYTAU REGION

Annotation

The results of research of the Sarysu river algoflora carried out in 2024 in the Zhanaarka district of the Ulytau area are presented in this article. For the first time, a systematic list of 187 species, varieties and forms of algae from 5 divisions, 12 classes, 25 orders, 38 families and 62 genera of the Sarysu River was compiled. The heart of the taxonomic spectrum is made up of representatives of diatoms, green and blue-green algae.

Key words: *algoflora, algae, taxonomy, species composition, dominant species*.

САРЫСУ ДАРЫЯСЫНЫН УЛЫТАУ ОБЛУСУНУН БАЛЫРЛАРЫНЫН ТАКСОНОМИЯЛЫК КУРАМЫ

Аннотация

бул макалада Сарысу дарыясынын альгофлору боюнча 2024-жылы Улытау облусунун Жанаарка районунда жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн жыйынтыктары келтирилген. Биринчи жолу 187 балыр түрүнүн, сортторунун жана формаларынын системалуу тизмеси 5 бөлүмдөн, 12 класстан, 25 буйруктан, 38 уруудан жана Сарысу дарыясынын 62 уруусунан турган. Таксономиялык спектрдин негизин диатомдордун, жашыл жана көк-жашыл балырлардын өкүлдөрү түзөт.

Ачкыч сөздөр: алгофлора, балырлар, таксономия, түрлөрдүн курамы, доминант түрлөрү.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДОРОСЛЕЙ РЕКИ САРЫСУ УЛЫТАУСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

в данной работе представлены результаты проведенных исследований альгофлоры реки Сарысу Жанааркинского района Улытауской области в 2024 году. Впервые составлен систематический список 187 видов, разновидностей и форм водорослей из 5 отделов, 12 классов, 25 порядков, 38 семейств и 62 родов реки Сарысу. Основу таксономического спектра составляют представители диатомовых, зеленых и сине-зеленых водорослей.

Ключевые слова: *альгофлора, водоросли, таксономия, видовой состав, виды доминанты*.

Introduction

Sarysu is the river flowing through the territories of the Ulytau, Karaganda, and Kyzylorda areas of Kazakhstan. The river originates from the Kazakh Uplands (a vast hummock in the central and eastern part of Kazakhstan), by the confluence of the Zhaksy-Sarysu, Zhaman Sarysu, Narbak, and Shotan rivers and heads west of Kzylzhar, where it flows southwest bypassing Berlestik and Zhanabas and empties into Lake Telikol. The Sarysu River flows through the mountainous, low mountains, desert part, the western outskirts of the Betpakdala plateau and the Turan lowland. The Zhaman Sarysu River is salty, and the Zhaksy-Sarysu is less mineralized, and the water mineralization of the Sarysu increases downstream; in the middle part it is brackish; in the lower part it is salty. The length of the Sarysu River is about 800 km, its width is 30-40 m, its depth is 1-2 meters. The main tributaries of the Sarysu are the Zhaman Sarysu, Zhaksy Sarysu, Surtisu, Atasu, Taldymanaka, and Karakengir rivers [1].

The aim of this work is to carry out an inventory of the species composition of algae and compile an annotated list of algoflora in water bodies and streams of the Ulytau region.

Materials and methods of research. The material for this work was the collection set of algae gathered in August 2024 near the bridge of 20 km to the east and 0.5 km to the west of Zhanaarka settlement. The material was collected during an expedition trip, from different reservoirs and watercourses of the studied areas of the Ulytau area, Zhanaarka district. Different ecological groups of algae (plankton, benthos, fouling) were collected using special methods and instruments. Plankton species were collected with grid No. 76, benthos species - with a bathometer; samples were fixed with 4% formalin. The location and nature of the collection, transparency, pH, water temperature MBI-3 and a binocular microscope Motic BA-400 with a digital camera and a computer; the size of the cells was measured using an eyepiece-micrometer. Samples were taken from different places of the river, at 20 km to the east, and in the west of the Zhanaarka. settlement. Cameral processing and determination of the material were carried out according to a generally accepted methodology in algology and hydrobiology; domestic and foreign determinants of freshwater algae of the USSR (1951-1983) and individual methodological works and reference books were used in this work [1-7].

Research results and discussion. The reservoirs of the Zhanaarka district, the Ulytau area were investigated by algologists for the first time, this region was not previously explored. As a result

of research 187 species, varieties and forms of algae from 5 divisions, 11 classes, 25 orders, 38 families and 62 genera were found in the Sarysu River (Fig. 1).

The heart of the algoflora of the studied river is created by diatom (Bacillariophyta) algae represented by 122 species from 28 genera, 19 families, 12 orders and 2 classes. The following genera are represented by the greatest species dominance, they are Navicula, 25 species; Nitzschia, 10; Cymbella, 9; Synedra, 8; Gomphonema, 7; and Neidium, 7 species.

The following diatom alga species were often found, they are *Fragilaria capucina* Desm., *Fragilaria intermedia* Grun., *Diatoma vulgare* Bory, *Cocconeis placentula* Ehr., *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr., *Navicula radiosa* Kutz., *Navicula cryptocephala* Kutz., *Pinnularia viridis* (Nitzsch.) Ehr., *Gomphonema olivaceum* (Lingb.) Kutz., and *Amphora ovalis* Kutz. (Table 1).

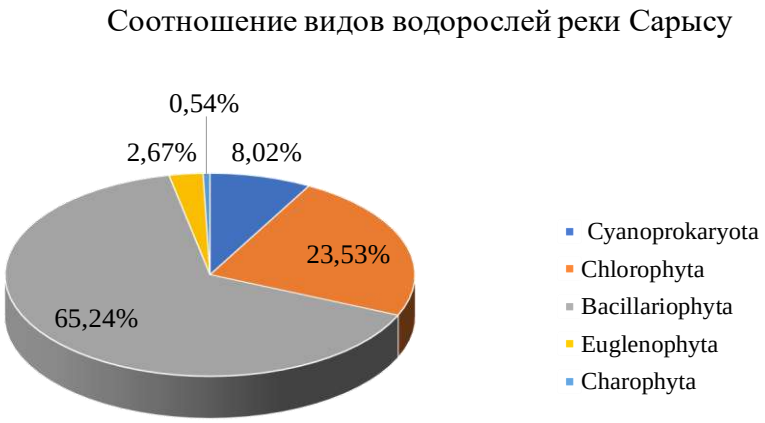


Figure 1. The ratio of the taxonomic composition of the Sarysu River algoflora

Table 1. Systematic structure of algae of the Sarysu, the Ulytau area, 2024

Divisions	Number of					
	classes	orders	families	genera	species	(%) of the total number of species
Cyanoprokaryota	2	4	5	10	15	8,02
Chlorophyta	5	7	12	21	44	23,53
Bacillariophyta	2	12	19	28	122	65,24
Euglenophyta	1	1	1	2	5	2,67
Charophyta	1	1	1	1	1	0,54
Total	11	25	38	62	187	100

Among the green algae division, 44 species were found that belong to 5 classes, 7 orders, 12 families and 21 genera. Most of the discovered species are representatives of the genera Closterium Nitzsch., Cosmarium Corda ex Ralfs, Spirogyra Link. Species from filamentous green algae form an accumulation of dense mass of bright green colour; they are such species as *Ulv*a (*Enteromorpha*) *intestinalis* Linnaeus, *Spirogyra dictyospora* Jao, *Spirogyra neglecta* (Hassal) Kutz., *Mougeotia parvula* Hao assal, and *Ulothrix zonata* Kutzing. Blue-green algae (Cyanoprokaryota or Cyanobacteria) were represented by 15 species belonging to 10 genera, 5 families, 4 orders and 2 classes. Species from the genus *Oscillatoria* – 2, *Merismopedia* – 2, *Anabaena* – 3 species were dominating. Also, species of *Microcystis flos-aquae* (Wittrock) Kirchner and *Limnothrix redekei* (van Goor) Meffert. often causing "flowering" of water were found in the investigated river. Among the fouling green filamentous algae 5 species of euglenic algae were found. They are *Euglena adhaerens* Matv., *Euglena longissimi* Defl., *Euglena sanguinea* Ehr., *Euglena spirogyra* Ehr., и *Phacus orbicularis* K. Hübner. From chara algae, *Chara vulgaris* Linnaeus was found as widespread species

of various reservoirs and watercourses of our Republic. Most of these algae were previously noted by us in the steppe and mountain reservoirs of the Almaty region [8, 9, 10, 11].

Conclusions. As a result of research, for the first time, a systematic list of 187 species, varieties and forms of algae of the Sarysu river in the Zhanaarka district of the Ulytau area was presented. Many of the identified algae species in the Sarysu River are freshwater-brackish, widespread in plankton and in benthos of standing and flowing water bodies. Work for compiling the Cadastre of algoflora species of algae of water bodies, watercourses of the Ulytau area are being carried out. This work was carried out within the framework of the scientific and technical programme of the RSE at the REM "Institute of Botany and Phytointroduction" FWC MENR RK: BR23591088 "Creation of the Plant Cadastre of the Ulytau area as the implementation of the tasks of the Law of the Republic of Kazakhstan "On the Plant World" for the sustainable use of botanical resources of the region" (2024-2026).

References

1.Ozgeldinova Zh.O., Dzhanaleyeva K.M., Mukayeyev Zh.T., Ospan G.T. Natural factors of formation and development of geosystems of the Sarysu river basin//Hydrometeorology and ecology. – № 3 (86), 2017. – P.153-169. (*published in Russian*)

2.Determinant of freshwater algae of the USSR. Issue 1-14. M.M. Gollerbach et al. – M: "Soviet science" – 1951-1983. (*published in Russian*)

3.Wasser SP, Masyuk NP, Kondratyeva N.V. Algae. Handbook. Sciences. Dumka. –1989. – 608 pp. (*published in Russian*)

4.Tsarenko P.M. A short determinant of chlorococcus algae of the Ukrainian SSR. – Kyiv. 1990. – 198 pp. (*published in Russian*)

5.Khisoriev H.H. Euglenophyta of continental reservoirs. – Dushanbe. 2013. – 378 pp. (*published in Russian*)

6.Barinova S.S., Medvedova, L.A., Anisimova O.V. Biodiversity of algae – environmental indicators. – Tel Aviv. – 2006. – 498 pp. (*published in Russian*)

7.Krammer K., Lange-Bertalot H. Subiwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae. 4. Teil. Gustav Fischer Verlag. – Jena, 2004. 468 pp.

8.Sametova E. S., Nurashov S. B., Dzhienbekov A. K. Algoflora rivers deserted low mountains of southeastern Kazakhstan//Collection of scientific articles based on materials of the XVIII international scientific and practical conference "Problems of botany of Southern Siberia and Mongolia." – Barnaul. – 2019. – P. 390-392. (*published in Russian*)

9.Nurashov, S., Jumakhanova, G., Barinova, S., Romanov, R., Sametova, E., Jiyenbekov, A., Shalgimbayeva, S., Smith T. Diversity and distribution of charophytes (Charophyceae, Charales) in south and south-east Kazakhstan // Diversity 2022, 14 (7), Was submitted.

10.Nurashov S.B., Sametova E.S., Jienbekov A.K., Jhumakhanova G.B., Tiken A.I. Almaty baldness su aydindarynyk baldyrlaryn zertteu nitizheleri//Kazakstannyk botanikalyk Bақtary men dendroparterin kazirgi zhaғdayy men damu perspectivalary: Astana botanicalyk bayynyk 5-zhyldyғyna arnalғan Khalyk aralyk kylymipraktikalyk conference of materials dara boyinsha maғalalar zhinagy. – Astana. – 2023.

11.Nurashov S.B., Sametova E.S., Jienbekov A.K., Jumakhanova G.B., Token A.I. Flora of algae of reservoirs in Almaty region/Bulletin of Osh State University. Chemistry. Biology. Geography, No. 1 (4)/2024. – P. 139-147.

List of algae of the Sarysu, Zhanaarka district, Ulytau are

***Cyanoprokaryota* division**

Class *Cyanophyceae*

Order *Chroococcales* Geitle

Family *Microcystaceae* Elenk.

Genus *Merismopedia* Meyen

1. *Merismopedia elegans* A.Br.
2. *Merismopedia tenuissima* Lemm.

Genus *Microcystis(*Kutz.) Elenk.

3. *Microcystis flos-aquae* (Wittrock) Kirchner.
Genus *Microcoleus* Desmazieres ex Gomont.
4. *Microcoleus amoenus* (Gomont) Strunecky, Komárek & J.R.Johansen
Genus *Snowella* Elenkin
5. *Snowella lacustris* (Chodat) Komárek & Hindák
Class *Hormogoniophyceae*
Order *Nostocales*
Family *Anabaenaceae* Elenk.
Genus *Anabaena* Bory
6. *Anabaena affinis* Lemm.
7. *Anabaena inaequalis* (Kutz.) Born. et Flah.
8. *Anabaena variabilis* Kutz.
Order *Pseudanabaenales*
Family *Pseudanabaenaceae*
Genus *Pseudanabaena* Lauterb.
9. Pseudoanabaena galeata Bocher
10. Genus *Limnothrix* Meffert
11. *Limnothrix redekei* (van Goor) Meffert
12. Order *Oscillatoriales* Elenk.
13. Family *Oscillatoriaceae* (Kirchn.) Elenkin
14. Genus *Oscillatoria* Vauch. ex Gomont
15. *Oscillatoria limosa* Ag.
16. *Oscillatoria princeps* Vauch.
17. Genus *Phormidium* Kützing ex Gomont
18. *Phormidium breve* (Kützing ex Gomont) Anagnostidis & Komárek
19. *Phormidium irriguum* (Kützing ex Gomont) Anagnostidis & Komárek
20. Family *Microcoleaceae*
21. Genus *Kamptonema* O.Strunecký, J.Komárek & J.Smarda
22. *Kamptonema formosum* (Bory ex Gomont) Strunecký, Komárek & J.Smarda
23. ***Chlorophyta* division**
24. Class *Chlorococcophyceae*
25. Order *Chlorococcales*
26. *Hydrodictyaceae* (S.F.Gray) Durmortier
27. Genus *Hydrodiction* Roth.
28. *Hydrodiction reticulatum* (L.) Lagerh.
29. Genus *Tetraedron* Kutzing
30. *Tetraedron minimum* (A.Br.) Hansgirg.
31. *Tetraedron trilobulatum* (Reinsch.) Hansgirg.
32. Family *Elakatotrichaceae*
33. Genus *Pseudopediastrum*
34. *Pseudopediastrum boryanum* (Turpin) E.Hegewald
35. Genus *Hyaloraphidium* Pasch. Et Korsch.
36. *Hyaloraphidium contortum*
37. Class *Chlorophyceae*
38. Order *Sphaeropleales*
39. Family *Selenastraceae*
40. Genus *Selenastrum* Reinsch.
41. *Selenastrum bibraianus* Reinsch.
42. *Selenastrum gracilis* Reinsch.
43. Genus *Monoraphidium* Komárková-Legnerová
44. *Monoraphidium irregulare* (G.M. Smith) Komárková-Legnerová
45. Genus *Ankistrodesmus* Corda

46. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs
47. Family *Coelastraceae* Wille
48. Genus *Coelastrum* Nageli
49. *Coelastrum microporum* Naeg.
50. Family *Scenedesmaceae* Oltmanns
51. Genus *Scenedesmus* Meyen.
52. *Scenedesmus bicaudatus* (Gugl.) Chodat.
53. *Scenedesmus falcatus* Chodat.
54. Genus *Desmodesmus* (Chodat.) S.S. An, Friedl et Hegew.
55. *Desmodesmus communis* (E.Hegewald) E.Hegewald
56. *Desmodesmus spinosus* (Chodat) E. Hegewald
57. Genus *Comasiella* Hegewald, E.; Wolf, M.; Keller, A.; Friedl, T.; Krienitz, L.
58. *Comasiella arcuata* (Lemmermann) E.Hegewald, M.Wolf, Al.Keller, Friedl & Krienitz
59. Genus *Tetradesmus* G.M.Smith,
60. *Tetradesmus lagerheimii* M .J.Wynne & Guiry
61. *Tetradesmus obliquus* (Turpin) M.J.Wynne
62. Genus *Tetrastrum* Chod.
63. *Tetrastrum triangulare* (Chod.) Kom.
64. Class *Trebouxiophyceae*
65. Order *Chlorellales*
66. Family *Chlorellaceae*
67. Genus *Chlorella* Beijer.
68. *Chlorella vulgaris* Beijer.
69. Class *Zygnematophyceae*
70. Order *Zygnematales*
71. Family *Zygnemataceae*
72. Genus *Spirogyra* Link.
73. *Spirogyra crassa* Kützing.
74. *Spirogyra dictyospora* Jao
75. *Spirogyra insignis* (Hassall) Kutzing.
76. *Spirogyra mirabilis* (Hassall) Kutzing.
77. *Spirogyra neglecta* (Hassal) Kutz.
78. *Spirogyra rivularis* (Hassall) Rabenh.
79. *Spirogyra setiformis* Kützing.
80. Genus *Mougeotia* Agardh.
81. *Mougeotia parvula* Hassal
82. Family *Closteriaceae*
83. Genus *Closterium* Nitzsch.
84. *Closterium acerosum* (Schrank) Ehr.
85. *Closterium ehrenbergii* Menegh.
86. *Closterium leiblenii* Kutz.
87. *Closterium moniliferum* Bory (Ehrenb.).
88. *Closterium tumidulum* Gay

Closterium venus Kutz.

89. Order *Desmidiales*
90. Family *Desmidiaceae*
91. Genus *Cosmarium* Corda ex Ralfs
92. *Cosmarium botrytis* Menegh.
93. *Cosmarium formosulum* Hoff
94. *Cosmarium granatum* Breb. var. *subgranatum* Nordst.
95. *Cosmarium meneghinii* Breb.

96. *Cosmarium obtusatum* Schmidle.
97. *Cosmarium obtusatum* v. *minus* Kissel.
98. *Cosmarium tetraophthalum* Breb.
99. *Cosmarium venustum* (Breb.) Arch.
100. Class *Ulvophyceae*
101. Order *Ulvales*
102. Family *Ulvaceae*
103. Genus *Ulva*
104. *Ulva* (*Enteromorpha*) *intestinalis* Linnaeus
105. Order *Ulotrichales* Borzi
106. Family *Ulotrichaceae* Kutzing
107. Genus *Ulothrix* Kutzing
108. *Ulothrix zonata* Kutzing.
109. Family *Chaetophoroideae*
110. Genus *Stigeoclonium* Kutzing.
111. *Stigeoclonium nanum* (Dillw.) Kutz.
112. Division *Euglenophyta*
113. Class *Euglenophyceae*
114. Order *Euglenales*
115. Family *Euglenaceae*
116. Genus *Euglena* Ehr.
117. *Euglena adhaerens* Matv.
118. *Euglena longissimi* Defl.
119. *Euglena sanguinea* Ehrenberg
120. *Euglena spirogyra* Ehrenberg
121. Genus *Phacus* Dujardin
122. *Phacus orbicularis* K. Hübner.

Division *Bacillariophyta*

123. Class *Bacillariophyceae*
124. Order *Thalassiosirales*
125. Family *Stephanodiscaceae*
126. Genus *Cyclotella* (Kütz.) Brébisson
127. *Cyclotella antiqua* W. Sm.
128. *Cyclotella comta* (Ehr.) Kutz.
129. *Cyclotella meneghiniana* Kutz.
130. Order *Melosirales* Crawford.
131. Family *Melosiraceae* Kutz.
132. Genus *Melosira* Ag.
133. *Melosira varians* Ag.
134. Order *Aulacosirales*
135. Family *Aulacosiraceae* Moiss.
136. Genus *Aulacoseira* Thwaites.
137. *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Simonsen.
138. *Aulacoseira islandica* (O.Müller) Simonsen.
139. Class *Fragilariophyceae*
140. Order *Fragillariales* Silva
141. Family *Fragilariaceae* Greville
142. Genus *Fragillaria* Lyngb.
143. *Fragillaria capucina* Desm.
144. *Fragilaria capucina* var. *lanceolata* Grun.
145. *Fragilaria crotonensis* Kitt
146. *Fragilaria intermedia* Grun.

147. *Fragilaria virescens* Ralfs.
148. Genus *Diatoma* Bory
149. *Diatoma elongatum* (Lyngb.) Ag.
150. *Diatoma hiemale* (Lyngb.) Heib.
151. *Diatoma tenuis* Agardh
152. *Diatoma vulgare* Bory.
153. *Diatoma vulgare* var. *ehrenbergii* (Kutz.) Grun.
154. Genus *Synedra* Ehr.
155. *Synedra acus* Kutz.
156. *Synedra affinis* Kutz.
157. *Synedra capitata* Kutz.
158. *Synedra pulchella* (Ralfs) Kutz.
159. *Synedra tabulata* (Ag.) Kutz.
160. *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr.
161. *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. var. *amphirhynchus* (Ehr.) Grun.
162. *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. var. *biceps* (Kutz.) Schonf.
163. Order *Eunotiales* Silva
164. Family *Eunotiaceae* Kutz.
165. Genus *Eunotia* Ehr.
166. *Eunotia lunaris* (Ehr.) Grun.
167. *Eunotia valida* Hust.
168. Order *Cymbellales* D. G. Mann
169. Family *Rhoicospheiniaceae* Chen et Zhu
170. Genus *Rhoicosphenia* Grun.
171. *Rhoicosphenia curvata* (Kutz.) Grun.
172. Family *Anomoeoneidaceae* D. G. Mann
173. Genus *Anomoeoneis* Pfitz.
174. *Anomoeoneis sphaerophora* (Kutz.) Pfitz.
175. Family *Cymbellaceae* Greville.
176. Genus *Cymbella* Ag.
177. *Cymbella affinis* Kutz.
178. *Cymbella aspera* (Ehr.) Cl.
179. *Cymbella cymbiformis* (Kutz.) V. H.
180. *Cymbella cistula* (Hemp.) Grun.
181. *Cymbella lanceolata* (Ehr.) V. H.
182. *Cymbella parva* (W. Sm.) Cl.
183. *Cymbella parvulum*
184. *Cymbella turgida* (Greg.) Cl.
185. *Cymbella ventricosa* Kutz.
186. Genus *Gomphonema* Ag.
187. *Gomphonema acuminatum* Ehr.
188. *Gomphonema constrictum* Ehr.
189. *Gomphonema constrictum* Ehr. var. *capitatum* (Ehr.) Cl.
190. *Gomphonema lanceolatum* Ehr.
191. *Gomphonema olivaceum* (Lingb.) Kutz.
192. *Gomphonema olivaceum* (Lyngb.) Kutz. var. *calcareum* Cl.
193. *Gomphonema parvulum* (Kutz.) Grun.
194. Family *Cocconeidaceae*
195. Genus *Cocconeis* Ehr.
196. *Cocconeis pediculus* Ehr.
197. *Cocconeis placentula* Ehr.
198. *Cocconeis placentula* var. *euglupta* (Ehr.) Cl.

199. *Cocconeis placentula* var. *lineata* (Ehr.) Cl.
200. Genus *Achnanthes* Bory
201. *Achnanthes affinis* Grun.
202. *Achnanthes minutissima* Kutz.
203. *Achnanthes tenuissima*
204. Order *Mastogloiales*
205. Family *Mastogloiaceae*
206. Genus *Mastogloia* Thw.
207. *Mastogloia elliptica* (Ag.) Cl.
208. Order *Naviculales* Bessey
209. Family *Neidiaceae* Mereschkowsky
210. Genus *Neidium* Pfitz.
211. *Neidium ampliatum* (Ehr.) Krammer
212. *Neidium bisulcatum* (Lagerh.
213. *Neidium dubium* (Ehr.) Cl.
214. *Neidium dubium* f. *constrictum* Hust.
215. *Neidium iridis* (Ehr.) Cl.
216. *Neidium productum* (W.Sm.) Cl.
217. Family *Pinnulariaceae* D. G. Mann
218. Genus *Pinnularia* Ehr.
219. *Pinnularia gibba* Ehr.
220. *Pinnularia major* (Kutz) Cl.
221. *Pinnularia viridis* (Nitzsch.) Ehr.

Genus *Caloneis* Cl.

222. *Caloneis amphisbaena* (Bory) Cl.
223. Family *Stauroneidaceae* D. G. Mann

Genus *Stauroneis* Ehr.

224. *Stauroneis anceps* Ehr.
225. *Stauroneis dilatata* Ehr.
226. *Stauroneis nobilis* Schumann

Family *Naviculaceae* Kutz.

Genus *Navicula* Bory

227. *Navicula bacillum* Ehr.
228. *Navicula bacilliformis* Grun.
229. *Navicula cryptocephala* Kutz.
230. *Navicula cryptocephala* var. *intermedia* Grun.
231. *Navicula cryptocephala* var. *veneta* (Kutz.) Grun.
232. *Navicula digitoradiata* (Greg.) A.S.
233. *Navicula exigua* (Greg.) Grun.
234. *Navicula gastrum* Ehr.
235. *Navicula gracilis* Ehr.
236. *Navicula gregaria* Donk.
237. *Navicula halophila* (Grun.) Cl.
238. *Navicula hungarica* Grun. var. *capitata* (Ehr.) Cl.
239. *Navicula lanceolata* (Ag.) Kutz.
240. *Navicula oblonga* Kutz.
241. *Navicula placentula* (Ehr.) Grun.
242. *Navicula placentula* (Ehr.) Grun. f. *rostrata* A. Mayer.
243. *Navicula radiosa* Kutz.
244. *Navicula rhynchocephala* Kutz.
245. *Navicula salinarum* Grun.
246. *Navicula salinarum* Grun. var. *intermedia* Grun.

247. *Navicula slesvicensis* Grun.
248. *Navicula tuscula* (Ehr.) Grun.
249. *Navicula vercunda* Hust.
250. *Navicula viridula* Kutz.
251. *Navicula vulpina* Kutz.
Family *Pleurosigmataceae* Mereschkowsky
Genus *Gyrosigma* Hass.
252. *Gyrosigma acuminatum* (Kutz.) Rabenh.
253. *Gyrosigma attenuatum* (Kutz.) Rabenh.
254. *Gyrosigma scalpellioformis*
255. *Gyrosigma strigile* (W. Sm.) Cl.
Order *Thalassiophysales* D. G. Mann.
Family *Catenulaceae* Mereschkowsky
Genus *Amphora* Ehr.
256. *Amphora ovalis* Kutz.
257. *Amphora ovalis* var. *gracillis* Ehr.
258. *Amphora ovalis* var. *libusa* Ehr.
259. *Amphora ovalis* var. *pediculus* Kutz.
260. *Amphora veneta* Kutz.
Order *Baccillariales* Hendey
Family *Bacillariaceae* Ehrenberg
Genus *Bacillaria* Gmelin.
261. *Bacillaria paradoxa* Gmelin.
Genus *Nitzschia* Hass.
262. *Nitzschia acicularis* W. Sm.
263. *Nitzschia dissipata*
264. *Nitzschia hungarica* Grun.
265. *Nitzschia palea* (Kutz.) W. Sm.
266. *Nitzschia palea* (Kutz.) W. Sm. var. *tenuirostris* Grun.
267. *Nitzschia sigma* (Kutz.) W. Sm.
268. *Nitzschia sigmoidea* (Ehr.) W. Sm.
269. *Nitzschia scalpelliformis* Grun.
270. *Nitzschia tryblionella* Hatzsch.
271. *Nitzschia tryblionella* Hantzsch. var. *levidensis* Grun.
Order *Rhopalodiales* D. G. Mann.
Family *Rhopalodiaceae* (Karsten) Top and Oksiyk
Genus *Epithemia* Breb.
272. *Epithemia adnata* (Kutz.) Breb.
273. *Epithemia turgida* (Ehr.) Kutz.
Genus *Rhopalodia* O.Mull.
274. *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Mull.
275. *Rhopalodia gibba* var. *ventricosa* (Ehr.) Grun.
276. *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Mull.
277. *Rhopalodia operculate*
Genus *Entomoneis* Ehr.
278. *Entomoneis paludosa* (W.Smith) Reimer
279. *Entomoneis paludosa* var. *subsalina* (Cleve) Krammer
Order *Surirellales* D. G. Mann.
Family *Surirellaceae*
Genus *Surirella* Turp.
280. *Surirella brebissonii* Krammer.
281. *Surirella ovalis* Breb.

282. *Surirella ovata* Kutz.
Genus C*ymatopleura* W. Sm.
283. C*ymatopleura solea* (Breb.) W. Sm.
Division *Charophyta*
Class *Charophyceae*
Order *Charales*
Family *Characeae* Ag. emend. Hollerb.
Genus *Chara* Linnaeus
Chara vulgaris Linnaeus

УДК: 613.86

БИОСОЦИАЛДЫК ЧӨЙРӨНҮН БАЛА МЭЭСИНИН КАБЫЛ АЛУУ ЖӨНДӨМҮНӨ ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ (ШУЛЬТЕ ТАБЛИЦАСЫ АРКЫЛУУ ТАЛДОО)

ВЛИЯНИЕ БИОСОЦИАЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ВОСПРИИМЧИВОСТЬ ДЕТСКОГО МОЗГА (АНАЛИЗ С ПОМОЩЬЮ ТАБЛИЦЫ ШУЛЬТЕ)

THE EFFECTS OF THE BIOSOCIAL ENVIRONMENT ON THE PERCEPTUAL CAPACITY OF THE CHILD'S BRAIN (SCHULTES TABLE ANALYSIS)

Саматова Абиба Абдиламитовна
Саматова Абиба Абдиламитовна
Samatova Abiba Abdilamitovna
б.и.к, доцент, Баткен мамлекеттик университети
к.б.н., доцент, Баткенский государственный университет
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Batken State University
abiba.samatova.80@mail.ru
ORCID: 0009-0000-3930-0711

Кошматова Жылдыз Жанышбаевна
Кошматова Жылдыз Жанышбаевна
Koshmatova Zhyldyz Zhanyshbaevna
фил.и.к, доцент, Баткен мамлекеттик университети
к.фил.н., доцент, Баткенский государственный университет
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Batken State University
zhyldyzkosmatova@gmail.com
ORCID: 009-0001-5978-4052

Бактиярова Сапаргул Жолошалиевна
Бактиярова Сапаргул Жолошалиевна
Baktiyarova Sapargul Zholoshalievna
окутуучу, Баткен мамлекеттик университети
преподаватель, Баткенский государственный университет
Lecturer, Batken State University
b.sapargul.88@mail.ru
ORCID: 0009-0005-7596-5477

БИОСОЦИАЛДЫК ЧӨЙРӨНҮН БАЛА МЭЭСИНИН КАБЫЛ АЛУУ ЖӨНДӨМҮНӨ ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ (ШУЛЬТЕ ТАБЛИЦАСЫ АРКЫЛУУ ТАЛДОО)

Аннотация

Бул макалада Шульте тестинин балдардын когнитивдик өнүгүүсүн, өзгөчө көңүл буруу жана кабыл алуу жөндөмдөрүн баалоодогу ролу каралып, анын жыйынтыктарына таасир этүүчү Тажик-кыргыз жаңжалдарынын натыйжасы, андан сырткары үй-бүлөлүк, биосоциалдык жана социалдык факторлордун орду изилденет. Балдардын тесттеги натыйжалары алардын ата-энесинин билим деңгээлине, үй-бүлөдөгү эмоционалдык колдоого, социалдык чөйрөгө жана билим берүү шарттарына түздөн-түз байланыштуу экендиги баса белгиленет.

Ошондой эле, баланын үй-бүлөдөгү тарбия стили, экономикалык абал жана ата-эне-бала мамилеси сыяктуу биосоциалдык факторлордун Шульте тестиндеги ийгилигине болгон таасири мисалдар менен түшүндүрүлөт. Тесттин жыйынтыгын баалоодо бул факторлорду эске алуу баланын чыныгы когнитивдик мүмкүнчүлүгүн туура баалоого өбөлгө түзөт.

Мындан сырткары, макалада Кыргызстанда жүргүзүлүп жаткан билим берүү жана когнитивдик өнүгүү багытындагы электрондук тесттер, психологиялык изилдөөлөр жана инновациялык окутуу программалары жөнүндө маалыматтар келтирилет. Айрыкча, ЮНИСЕФ, USAID жана Япониянын өкмөтүнүн колдоосу менен ишке ашырылган билим берүү долбоорлорунун алкагында окуучулардын тесттик көрсөткүчтөрүнүн жогорулашы баса белгиленет.

Ачкыч сөздөр: *кабыл алуу, Шульте тести, концентрация, көңүл буруу, жогорку концентрация, сенсомоторлук реакция, психикалык активдүүлүк, туруксуздук, туруктуулук, иш натыйжалуулугу, ишке жөндөмдүүлүк даражасы, психикалык туруктуулук, эмоция, жөндөмдүүлүк.*

ВЛИЯНИЕ БИОСОЦИАЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ВОСПРИИМЧИВОСТЬ ДЕТСКОГО МОЗГА (АНАЛИЗ С ПОМОЩЬЮ ТАБЛИЦЫ ШУЛЬТЕ)

Аннотация

В данной статье рассматривается роль теста Шульте в оценке когнитивного развития детей, особенно их внимания и способностей к восприятию. Исследуется влияние последствий таджикско-кыргызских конфликтов, а также семейных, биосоциальных и социальных факторов на результаты теста. Подчеркивается, что результаты детей в тесте напрямую связаны с уровнем образования их родителей, эмоциональной поддержкой в семье, социальной средой и условиями образования.

Также на примерах объясняется влияние биосоциальных факторов, таких как стиль воспитания в семье, экономическое положение и отношения между родителями и детьми, на успешность прохождения теста Шульте. Учет этих факторов при оценке результатов теста способствует правильной оценке истинных когнитивных возможностей ребенка.

Кроме того, в статье приводятся данные об электронных тестах, психологических исследованиях и инновационных обучающих программах, реализуемых в Кыргызстане в области образования и когнитивного развития. Особо отмечается повышение тестовых показателей учащихся в рамках образовательных проектов, реализуемых при поддержке ЮНИСЕФ, USAID и правительства Японии.

Ключевые слова: *восприятие, тест Шульте, концентрация, внимание, высокая концентрация, сенсомоторная реакция, умственная активность, неустойчивость, устойчивость, эффективность работы, уровень работоспособности, психическая устойчивость, эмоция, способности*.

THE EFFECTS OF THE BIOSOCIAL ENVIRONMENT ON THE PERCEPTUAL CAPACITY OF THE CHILD'S BRAIN (SCHULTES TABLE ANALYSIS)

Annotation

This article examines the role of the Schultes test in assessing children's cognitive development, especially attention and receptive skills, and the impact of Tajik-Kyrgyz conflicts on its outcomes, as well as the role of family, biosocial, and social factors. The study also highlighted the influence of bio-social factors such as a child's parenting style, economic status, and parent-child relationships on the child's performance on the Schultes test. The article also provides information on e-testing, psychological research and innovative educational programs in Kyrgyzstan, especially in educational projects supported by UNICEF, USAID and the Japanese government, which aim to improve the performance of students in the field of learning and cognitive development. The number of people who are overweight is increasing.

Keywords: perception, Schulte test, concentration, attention, high concentration, sensorimotor reaction, mental activity, instability, stability, work efficiency, level of performance, mental stability, emotions, abilities.

Киришүү

Бул илимий изилдөөнү жүргүзүүнүн максаты – балдардын көңүл буруу, көзөмөлдөө жана когнитивдик өнүгүүсүн баалоо. Бирок, бул тесттин натыйжаларын жана балдардын ийгиликтерин баалаарда үй-бүлөнүн жана биосоциалдык факторлордун таасирин эске алуу өтө маанилүү. Бул факторлор балдардын эмоционалдык абалына, билим алуу процесстерине жана жалпы психологиялык абалына түздөн-түз таасир этет.

Үй-бүлө – баланын жашоосундагы негизги таасир этүүчү факторлордун бири. Ата-эне баланын когнитивдик өнүгүүсүнө түздөн-түз таасир этет. Мисалы, ата-эненин билим деңгээли, алардын балдарга карата мамилеси, эмоционалдык колдоо жана ата-эненин катышуусу баланын окуу жөндөмүнө түздөн-түз таасир кылат. Акыркы изилдөөлөр көрсөткөндөй, психологиялык климат үй-бүлөдө үй-бүлө ичиндеги мамилелердин туруктуулугун аныктайт жана балдардын физикалык-психологиялык өнүгүүсүнө олуттуу таасир этет [3]. Шульте тестиндеги ийгиликтер балада билим алуу үчүн мотивациянын күчтүү экенин, анын эмоционалдык жактан туруктуу экенин жана үй-бүлөдөн колдоо алганын көрсөтүшү мүмкүн.

Ата-эненин билим деңгээли жана акыл-эси баланын билим алуу процессине түздөн-түз таасир этиши мүмкүн. Ата-эне бала үчүн негизги аалам, ал эми ата-эне анын ичинде күн жана ай сыяктуу. Ар бир бала бир азга болсо дагы ошо ааламда өзүнү ааламдын борбору катары сезгенде, бала өзүн-ишенимдүү болуп чоңойот. Бала ата-эненин көз карашынан, мамлесинен өзүнүн баркын сезет. Бала генетикалык эс тутумга мүнөздүү болгон ата-эне стандартына дал келе турган ата-эненин идеалдаштырылган образына муктаж болушат [4]. Үй-бүлөдөгү окууга болгон мамиле, окууга кызыгууну өнүктүрүү жана көнүгүүлөрдү колдонуу, анын ичинде Шульте тестин аткарууда да таасир берет.

Баланын эмоционалдык абалы, анын үй-бүлөдө алган колдоосу жана муктаждыктарына жооп берүү деңгээли тесттин натыйжаларына, анын ичинде көңүл буруу жана кабыл алуу жөндөмдөрүнө таасир кылат. Себеби дүйнөлүк практика көрсөткөндөй, ата-эненин сөзү жана ишеними баланын ийгиликтүү болушуна, анын эмоционалдык абалына аябагандай зор таасир берет [2].

Биосоциалдык факторлор баланын когнитивдик жана физикалык өнүгүүсүнө терең таасир этет. Баланын же түйүлдүктүн физиологиялык жактан толук кандуу өрчүшүнө тийгизген биологиялык, социологиялык факторлордун таасири бала үчүн чоң мааниге ээ. Эне менен баланын организминде болуп жаткан биохимиялык процесстер алсыз жүргөнүнө карабастан эненин жагымдуу эмоционалдык тек-жайы баланын туура өсүшүнө жана өнүгүшүнө чоң жардам берерин четке кагуу туура келбейт [4]. Генетикалык жактан мурасталып калган кээ бир жөндөмдөр баланын тесттердеги натыйжаларын түздөн-түз түзөт. Мындан тышкары, баланын коомдук чөйрөдө өз ара аракеттенүүсү да маанилүү.

Баланын акыл-эси жана жалпы когнитивдик жөндөмдөрү көп учурда ата-энелеринен мурасталган, бул болсо анын Шульте тестиндеги ийгилигине таасир этет. Мисалы, эгерде ата-энелеринин бири же экөө тең жогорку интеллектке ээ болсо, баланын когнитивдик жөндөмдөрү да ушул деңгээлде болушу мүмкүн.

Социалдык чөйрө жана билим берүү мүмкүнчүлүктөрү: Баланын өсүп жаткан чөйрөсү да чоң ролду ойнойт. Баланын мектепке чейинки жана мектептеги билим алуу шарттары, анын социалдык чөйрөдө кандай тажрыйбага ээ болушу, ошондой эле үй-бүлөдөн тышкары колдоо (мектеп, достор, коомдук иштер ж.б.) анын тесттеги ийгиликтерин аныктоодо маанилүү.

Менталдык ден соолук жана стресстин таасири: Баланын психологиялык абалы да чоң роль ойнойт. Эгерде бала стресс, депрессия же башка психологиялык көйгөйлөргө кабылып жатса, бул анын көңүл буруу жана ишеним деңгээлин төмөндөтүп, тесттин натыйжаларын начарлатышы мүмкүн.

Балдардын социалдык-экономикалык абалы да тесттин натыйжасына таасир этет. Мисалы, үй-бүлөнүн материалдык абалы, билим алуу мүмкүнчүлүктөрү, ошондой эле коомдук чөйрөдөгү балдардын кирешеси жана социалдык чөйрөгө кирүү мүмкүнчүлүктөрү баланын интеллектуалдык өнүгүүсүнө түздөн-түз байланыштуу.

Жогорку билим берүүчү мекемелерге кирүү мүмкүнчүлүктөрү, билим алуу шарттарынын жакшыртылышы баланын интеллект деңгээлин, анын иштөө ыкмаларын жана, демек, Шульте тестиндеги натыйжаларын өркүндөтүүгө жардам берет.

Шульте тестин 20-кылымдын экинчи жарымында немис психиатры Вальтер Шульте ойлоп тапкан, анын жардамы менен окуучулардын эс тутумун, көңүл буруусун өнүктүрүүгө болот, андагы көнүгүүлөр балдардын көзүнүн көрүү чөйрөсүн кеңейтүүгө жардам берет, натыйжада окуучулардын кабыл алуу концентрациясы бааланат. Натыйжада сандар менен башаламан толтурулган Schulte таблицасы аркылуу реакциянын ылдамдыгын жана концентрациясын текшерүүгө жана балдардын психодиагностикасын аныктоого болот. Тагыраагы, тест окуучулардын техника туруктуулугун, эффективдүүлүгүн жана жумушка кошулуу ылдамдыгын өлчөөгө, көңүлдү топтоо, бөлүштүрүү жана которуу жөндөмүн аныктоого мүмкүндүк берет, ошондой эле аталган маселелер боюнча деффект бар экендигин аныктоого жардам берет. Мындан сырт Schulte таблицалары психикалык активдүүлүктү диагностикалоо үчүн колдонулган салттуу ыкма да болуп саналат. Ал көңүл буруунун туруктуулугун баалайт, ошондой эле кабыл алынган маалыматты окуу жана кабыл алуу жөндөмүн жакшыртат.

Советтик нейропсихолог А.Р.Лурия Шульте тестин нейропсихологиялык изилдөөлөрдө колдонгон. Ал көңүл буруу, эс тутум жана кабыл алуу процессинин механизмдерин изилдеп, Шульте таблицасын психологиялык диагностикада колдонгон. Мисалы, Луриянын Лурия-Небраска нейропсихологиялык тест батареясы шизофрения жана башка нейропсихологиялык абалдарды аныктоодо колдонулган. Лев Выготскийдин окуучусу болгон Б. В. Зейгарник көңүл буруу жана ой жүгүртүү процессин изилдеген. Ал Шульте таблицасын колдонуп, көңүлдүн туруктуулугун жана бөлүнүшүн изилдеген. Н.Ф.Добрынин жеке психологиялык айырмачылыктарды изилдеп, реакция ылдамдыгы жана көңүл буруу процессин өлчөөдө Шульте таблицасын колдонгон. В.Д.Небылицын психологиялык изилдөөлөрдө көңүл буруу жана реакция ылдамдыгы сыяктуу аспектилерди изилдеген. Ал Шульте таблицасын колдонуп, көңүл буруу процессин баалаган. П.Я.Гальперин аң-сезимдүү аракеттер теориясын түзүп, ой жүгүртүү процессин изилдеген. Ал Шульте таблицасын колдонуп, окуучулардын ой жүгүртүү процессин баалаган.

Бүгүнкү күндө Schulte тести жана алардын ар кандай модельдери тез окууну өнүктүрүү жана көрүү чөйрөсүн кеңейтүү үчүн колдонулат. Мисалы, психолог Тони Бузан аларды эс тутумду жана тез окууну жакшыртуу боюнча китептеринде сунуштайт. Москва мамлекеттик университетинин экономика факультетинин окутуучусу Евгений Буянов мындай таблицалар жогорку өндүрүмдүүлүк деп аталган абалга жетүү үчүн нейро-лингвистикалык программалоо курстарында да колдонулат деп жазат. Ошондой эле Екатерина Бузан, тез окуу боюнча кеңешчи Шульте таблицалары көрүү аймагын кеңейтет, концентрацияны жакшыртат, тез окууну өнүктүрөт жана элестетүү ой жүгүртүүсүн активдештирет деп ырастайт. Эксперт ошондой эле таблицалар менен иштөө артикуляцияны басууну үйрөнүүгө мүмкүндүк берерин, бирок бул дайыма эле пайдалуу боло бербестигин белгилейт [9].

Өлкөбүздө Шульте тестин түздөн-түз колдонуу боюнча кеңири маалымат жок болсо да, бул тесттин негизги максаттарына—көздүн көрүү чөйрөсүн кеңейтүү, көңүл буруу жана реакция ылдамдыгын өнүктүрүү—жөнүндө бир катар билим берүү жана психологиялык изилдөөлөр жүргүзүлүп жатат.

Электрондук баалоо жана билим берүү инновациялары -2020-жылы Кыргызстандын Билим берүү жана илим министрлиги, USAID жана UNICEF менен биргеликте 4-класстын 1,344 окуучусунун окуу жөндөмдөрүн баалоо үчүн электрондук тест жүргүздү. Бул тест окуучулардын окуу жөндөмдөрүн аныктоого жана атайын билим берүү муктаждыктары бар балдарды аныктоого жардам берди [5]. Ошондой эле, 2021-жылы COVID-19 пандемиясынан

улам билим берүү жоготууларын калыбына келтирүү үчүн Японияның өкмөтү тарабынан каржыланган долбоор ишке киргизилди. Бул долбоордо 10,300 мугалимге окутуу жана 20,500 5-6-класстын окуучуларына кошумча билим берүү программалары сунушталды. Натыйжада, окуучулардын тесттик баллдары 15-20 пайызга жакшырды [6].

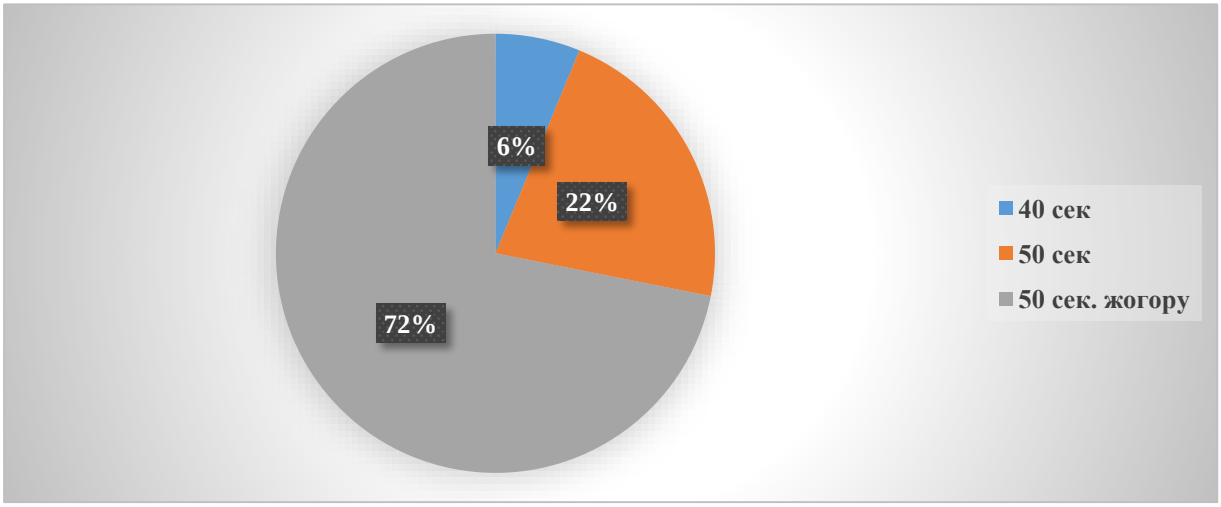
Кыргызстанда балдардын когнитивдик өнүгүүсүн жана көңүл буруу жөндөмдөрүн изилдөө боюнча бир катар изилдөөлөр жүргүзүлүп жатат. Мисалы, 2024-жылы мигранттардын жашаган аймактарында ата-эне-бала өз ара аракеттенүүсүнүн сапатын баалоо боюнча пилоттук изилдөө жүргүзүлдү. Бул изилдөө ата-энелердин балдары менен болгон өз ара аракеттенүүсүнүн сапатын жана балдардын оюнчулдук деңгээлин баалоого багытталган [7].

2021-жылы Кыргызстандын Бишкек, Ош, Чүй жана Нарын облустарынан 340 мугалим "Schools2030" программасынын алкагында адамга багытталган дизайн боюнча окутуу семинарларына катышты. Бул семинарларда мугалимдер окуучулардын муктаждыктарын аныктоо жана төмөнкү чыгымдар менен масштабдуу чечимдерди иштеп чыгуу боюнча машыгууларды өтүштү [8].

Жалпысынан, Кыргызстанда балдардын көңүл буруу жана когнитивдик өнүгүүсүн баалоо жана өнүктүрүү боюнча бир катар иш-чаралар жана изилдөөлөр жүргүзүлүп жатат. Бирок Чек ара аймактарында жашаган, Тажик-Кыргыз жаңжалына дуушар болгон окуучуларыбыздын физикалык, психологиялык канчалык деңгээлде жабыр тартканы боюнча маалыматтар жокко эсе.

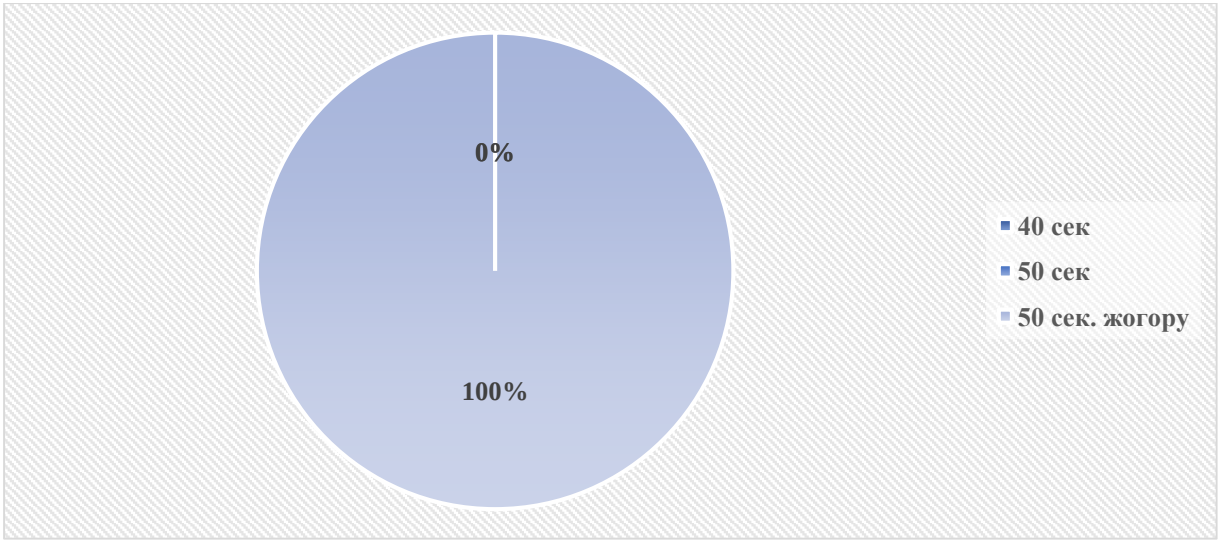
Изилдөө көп тараптуу жүргүзүлүп, сандык (психометрикалык тестирлөө, корреляциялык анализ) жана сапаттуу (байкоо, анкета, контент-талдоо) методдор айкалыштырылат. Бул балдардын Шульте тестиндеги көрсөткүчтөрүнө үй-бүлөлүк, биологиялык жана социалдык факторлор канчалык таасир этерин кеңири жана ишенимдүү талдоого мүмкүнчүлүк берет. Мында балдар тестти аткарып жаткан учурда окуучулардын реакция убактысын, көңүлүнүн тез алаксып кетүү мүмкүнчүлүгүн, стресске болгон каршылыгын байкоого алат, жыйынтыгы: табигый шарттагы жүрүм-турум өзгөчөлүктөрү тууралуу сапаттуу маалыматтар алынат.

Биздин изилдөөбүз Баткен облусунун, Баткен шаарынын Кызыл-Жол кварталынын жана чек ара аймагында жайгашкан Ак-Сай, Миң-Өрүк айылдарындагы орто мектептеринин 15-16-жаштагы окуучулардын реакцияларынын ылдамдыгын жана концентрациясынын текшерүү үчүн Шульте тестинин негизинде эксперимент жүргүздүк (жалпы жыйынтык-көрсөткүч

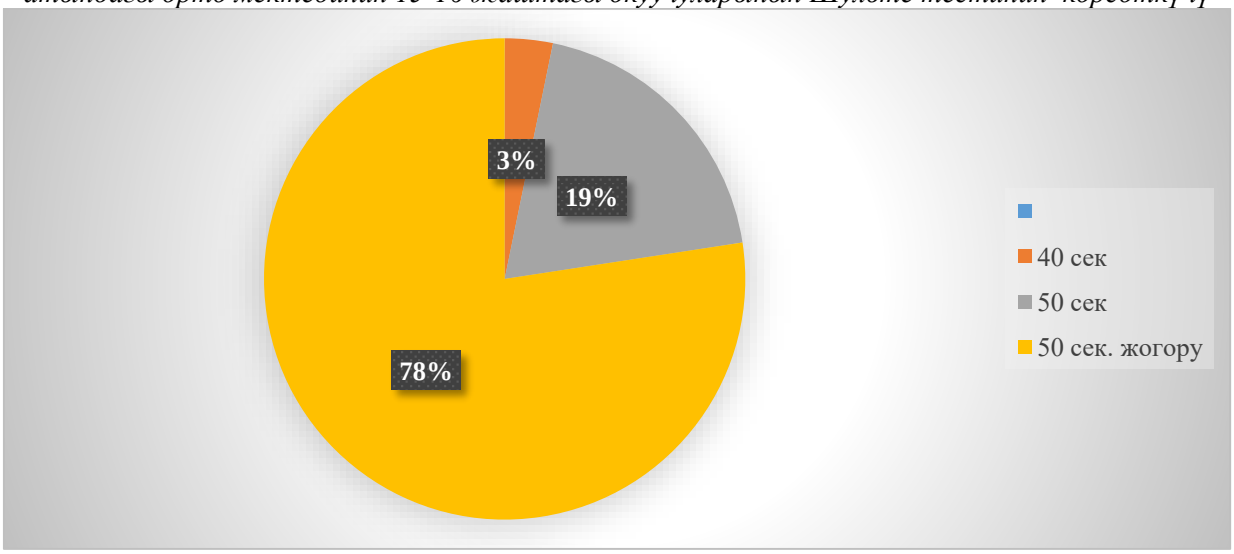


таблицада жана 1-5-сүрөттөрдө көрсөтүлдү).

1-сүрөт. *Кыргыз-Тажик чек ара аймагында жайгашкан, Ак-Сай айылынын Б.Ходжаев мектеби Ак-Сай айылынын Бусурманкул Ходжаев атындагы орто мектебинин 15-16 жаштагы окуучуларынын Шульте тестинин көрсөткүчү*



2-сүрөт. *Кыргыз-Тажик чек ара аймагында жайгашкан, Миң-Өрүк айылынын Баба Гаипов атындагы орто мектебинин 15-16 жаштагы окуучуларынын Шульте тестинин көрсөткүчү*



3-сүрөт *Баткен шаарындагы Кызыл-Жол кварталында жайгашкан Кызыл-Жол орто метебинин 15-16 жаштагы окуучуларынын Шульте тестинин көрсөткүчү*

1-таблица. *Кыргыз-Тажик чек ара аймагында жайгашкан, Ак-Сай, Миң-Өрүк айылдарынын жана Кызыл-Жол кварталынын окуучуларнын Шульте тести боюнча жалпы көрсөткүчү*

№	Аймактар	40 сек	50 сек	50 сек. жогору
1.	Ак-Сай	6%	22 %	77 %
2.	Миң-Өрүк	0 %	0 %	100 %
3.	Кызыл-Жол 9 А.	3 %	19 %	78 %
4.	Кызыл-Жол 9 Б.		23 %	77 %

Изилдөөнүн жыйынтыгында байкалгандай, окуучулардын тест аткаруу убактысынын көбөйүшү жана бир катарларынын тапшырманы аткарууда кыйналышы алардын психологиялык абалына, көңүл буруунун деңгээлине жана когнитивдик функцияларына чек арадагы кырдаалдын түздөн-түз таасири бар экенин көрсөтөт. Кыргыз-Тажик чек ара жаңжалынын окуучуларга тийгизген негизги таасирлерин төмөнкүдөй категорияларга бөлүп кароого болот:

Көңүл буруунун бузулушу жана туруктуулугунун төмөндөшү - кырдаалдын стресс жаратуучу мүнөзү окуучулардын көңүлүн бир нерсеге топтоп, аны узак убакыт кармап туруусуна тоскоолдук кылат. Изилдөөгө ылайык:

- 40 секунд ичинде тапшырманы аткара алган окуучулардын пайызы өтө аз;
- 50 секунд ичинде болгону 20% гана жетише алган;
- 70% дан ашууну 50 секунддан ашык убакытта жооп бере алышкан.

Бул - көңүл буруунун чачырашынын, маалыматты ылдам кабыл алуунун төмөндүгүнүн жана психикалык чарчоонун белгиси.

• Кабыл алуу жана иштетүү жөндөмүнүн солгундашы

Психологиялык травма алган же коркуу абалында болгон окуучуларда:

• Жаңы маалыматты кабыл алуу;
• Аны иштеп чыгуу;
• Жоопту туура тандоо процесси жайлайт.

Бул — стресс учурунда мээнин когнитивдик бөлүгүнүн (айрыкча, префронталдык кабыкчалардын) активдүүлүгүнүн төмөндөшүнө байланыштуу.

• Психикалык активдүүлүктүн жана реакция ылдамдыгынын жайлашы.

Кооптуу кырдаалдар жана жаңжалдар балдардын реакция ылдамдыгын басаңдатат. Бул балдардын:

• Сурактарга тез жооп кайтаруу,
• Ойлорун ыкчам жыйынтыктоо,
• Жаңы кырдаалга көнүү жөндөмүн начарлатат.

Бул факторлор тестте убакытты узартууга алып келет.

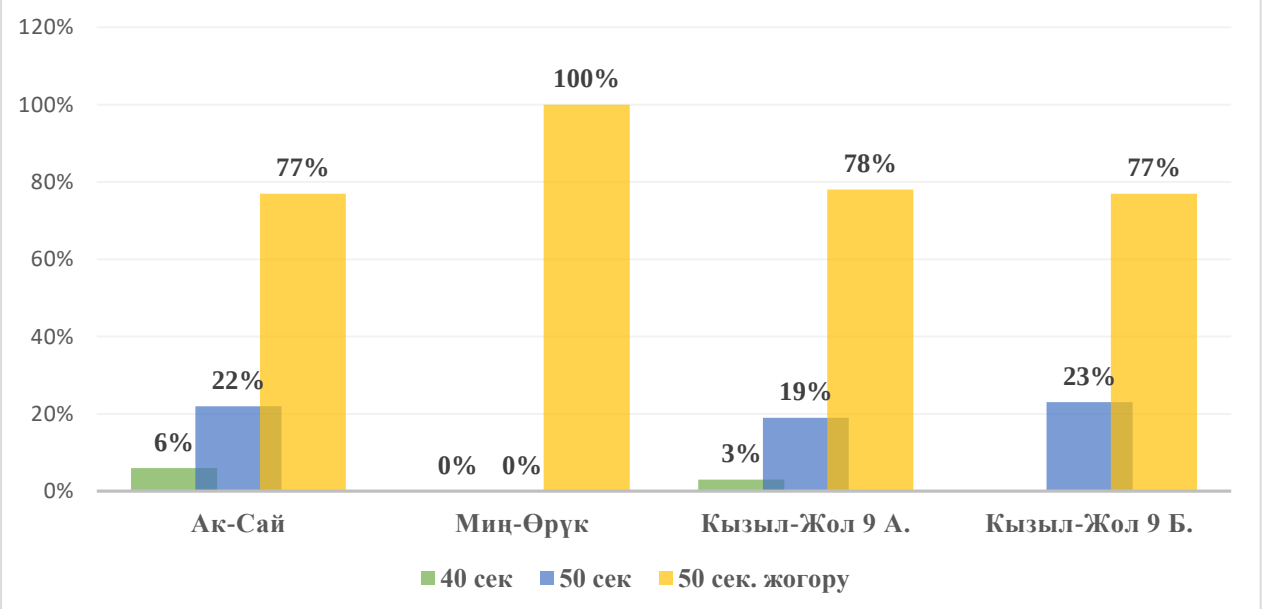
• Эмоционалдык стабилдүүлүктүн бузулушу

Жаңжалдан кийин балдарда:

• Тынчсызданuу;
• Коркуу;
• Ишенимсиздик;
• Депрессия же агрессия сыяктуу абалдар жаралышы мүмкүн.

Мындай абалдар билим алуу процессине, көңүл буруу жана эстеп калуу функцияларына түз таасир этет, ошондой эле тез көнүү жөндөмүнүн төмөндөшүнө алып келет.

Изилдөө көрсөткөндөй, көпчүлүк окуучулар жаңы тапшырмага көнүп, аны өздөштүрүү үчүн көбүрөөк убакытты талап кылышкан. Бул — кырдаалга ыкчам адаптация болуу жөндөмүнүн төмөндүгүн көрсөтөт.



4-сүрөт. *Кыргыз-Тажик чек ара аймагында жайгашкан, Ак-Сай, Миң-Өрүк айылдарынын жана Кызыл-Жол кварталынын окуучуларнын Шульте тести боюнча диаграммасы*

Жыйынтык

Көңүл буруунун деңгээли жана психикалык активдүүлүктүн туруктуулугу: Кыргыз-Тажик чек ара аймагындагы окуучуларды изилдөө негизинде талдоодо - алынып жаткан маалыматтардын негизинде белгилүү болгондой, нормалдуу шартта окуучунун бир стимулга жооп кайтаруудагы убактысы ар бир таблица үчүн 40 секунддан ашпаса, бул жакшы деңгээлдеги көңүл бурууну билдирет. Эгерде бул убакыт 50 секундга чейин жетсе, анда

жетиштүү деңгээлде көңүл буруу катары бааланат. Бирок, 50 секунддан ашык убакыт керектелсе, бул концентрациянын төмөндүгүн, же башкача айтканда, көңүл буруунун начар деңгээлин билдирет.

Изилдөөнүн жыйынтыгы көрсөткөндөй, изилденген аймактагы окуучулардын басымдуу бөлүгү 50 секунддан ашык убакытта тапшырмаларды аткарышкан. Бул алардын ыктыярдуу көңүл буруусу жетиштүү деңгээлде өнүкпөгөнүн жана жогорку концентрациянын, туруктуулуктун, сенсомотордук реакциянын жогорку ылдамдыгынын жана тез адаптация жөндөмүнүн жетишсиз экенин чагылдырат.

Мындай көрүнүш — активдүү көңүл буруунун жетишсиздиги катары бааланат. Бул фактор, өз кезегинде, төмөнкүдөй психологиялык жана когнитивдик көрсөткүчтөрдүн солгундашына алып келери аныкталды:

- Иш натыйжалуулугу (Work Efficiency, WE) — төмөндөйт, анткени тапшырмаларды аткарууда убакыттын көп талап кылынышы жана концентрациянын жетишсиздиги билимди сапаттуу өздөштүрүүгө тоскоол болот;
- Ишка жөндөмдүүлүк даражасы (Degree of Readiness, DR) — төмөндөйт, бул бала жаңы тапшырмаларга же кырдаалга ыкчам көнө албастыгын билдирет;
- Психикалык туруктуулук (Mental Stability, MS) — төмөндөп, окуучулар стресске жана сырткы таасирлерге оңой кабылып, өзүн башкаруу кыйынчылыктарына туш болору байкалат.

Мындай абал психикалык активдүүлүктүн туруксуздугу же анын жай темпте өнүгүп жатышы менен түздөн-түз байланыштуу. Натыйжада, окуучунун:

- Маалыматты кабыл алуу,
- Аны иштеп чыгуу жана талдоо,
- Окуу жана түшүнүү жөндөмдүүлүгү төмөндөйт.

Мындай окуучулар билим берүү процесси менен кошо эмоционалдык жана когнитивдик реабилитацияны талап кылышат. Бул багытта психологдордун, педагогдордун жана социалдык кызматкерлердин биргелешкен системалуу иш-аракеттери маанилүү орун ээлейт.

Демек Кыргыз-Тажик чек ара жаңжалынын окуучуларга тийгизген таасири көп кырдуу: психологиялык травма; концентрациянын жана эс тутумдун төмөндөшү; окуу процессиндеги активдүүлүктүн жайлашы; жаңы шарттарга көнүүдө кыйналуу.

Чек ара аймактарында жашаган окуучуларыбыздын абалына карап, төмөндөгүдөй сунуштарды сунуштайбыз.

1. **Психологиялык колдоо системасын түзүү**

- Мектептерде профессионал психологдорду дайындап, окуучуларга жекече жана топтук психокоррекциялык иш-чараларды жүргүзүү;
- Травмага кабылган окуучулар үчүн **реабилитациялык программаларды** иштеп чыгуу (ойноо терапиясы, арт-терапия, медитация элементтери ж.б.):

2. **Көңүл буруу жана эс тутум жөндөмдөрүн өнүктүрүүчү көнүгүүлөрдү киргизүү:**

- Сабактарга чейин же сабак учурунда **кыска убакыттык концентрациялык көнүгүүлөрдү** колдонуу (мисалы, визуалдык фокус көнүгүүлөрү, “Зинченко таблицасы”, “Шульте таблицасы”);
- Балдардын **сенсомотордук байланыштарын өнүктүрүүчү оюндарды,** практикалык машыгууларды киргизүү.

3. **Окуу программаларын адаптациялоо:**

- Атайын адаптацияланган окуу материалдарын иштеп чыгуу, тексттердин көлөмүн азайтуу, түшүнүктүү тилде берүүнү камсыз кылуу.
- Жаңы темаларды жай ыргакта, этап-этабы менен түшүндүрүү, окуучунун кабыл алуу темпин эске алуу менен жекече окутуу ыкмаларын колдонуу.

4. **Мугалимдер үчүн атайын даярдоо курстарын уюштуруу:**

- Психологиялык жабыркаган балдар менен иштөө боюнча **мугалимдерге тренингдерди** өткөрүү;
- Конфликттен кийинки реабилитациянын билим берүү тармагындагы принциптери боюнча окуу материалдарын сунуштоо.

5. **Ата-энелер менен тыгыз байланыш түзүү**

• Ата-энелерге **психологиялык сабаттуулук** боюнча семинарлар өткөрүп, баланын абалын түшүнүүгө жана колдоого көмөктөшүү.

• Үй шартында көңүл бурууну өнүктүрүүчү активдүүлүктөргө (логикалык оюндар, кыска мөөнөттүү тапшырмалар, бирге окуу) багыт берүү.

6. **Мониторинг жана изилдөөнү улантуу:**

• Ар бир 3 ай сайын окуучулардын психикалык абалын, көңүл буруу жөндөмүн кайра текшерип, прогрессти байкоо;

• Аймактык шартты эске алган узак мөөнөттүү изилдөөлөрдү жүргүзүү аркылуу **реабилитациялык аракеттердин натыйжалуулугун баалоо**.

7. **Маданий жана коомдук колдоо чаралары**

• Балдардын социалдык адаптациясын колдогон **маданий иш-чаралар, экскурсиялар, спорттук оюндар** аркылуу алардын эмоционалдык абалын жеңилдетүү.

• Чек арадагы балдардын укуктарын коргоо жана аларга психосоциалдык жардам берүү боюнча өкмөттүк жана бейөкмөт уюмдардын аракетин координациялоо.

Колдонулган адабияттар:

1. Аминова Д.К. (Ред.) (2017). Общая психология. Киев: Общество с ограниченной ответственностью "Финансовая Рада Украины".
2. Кошматова ж.ж. (2022) Саматова А.А., Шеров Ш.Б., Эргешали кызы А. БАЛДАРДЫН ДЕН-СООЛУГУНА ЖАНА АҢ-СЕЗИМДИК ЖЕТИШКЕНДИКТЕРИНЕ СӨЗДӨРДҮН ТААСИРИ. Наука новые технологии и инновации Кыргызстана, (3), 306-309.
3. Саматова А. А. (2024) Кошматова Ж. Ж. ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНОГО СТАТУСА СЕМЕЙ НА ДУХОВНОЕ, НРАВСТВЕННОЕ И ТЕЛЕСНОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ. Сборник статей II Международной научно-практической конференции, (22-30) “НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ - 2024” г. Петрозаводск.
4. Саматова А.А. (2022), Шеров Ш.Б., Кошматова Ж.Ж., Эргешали кызы А. ВЛИЯНИЕ РОДИТЕЛЕЙ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЛНОЦЕННОЕ РАЗВИТИЕ РЕБЕНКА В УТРОБЕ МАТЕРИ. Наука новые технологии и инновации Кыргызстана, (6), 314-316.
5. https://www.unicef.org/kyrgyzstan/ky/topics/%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%BC-%D0%B1%D0%B5%D1%80%D2%AF%D2%AF
6. https://www.unicef.org/kyrgyzstan/ky/press-releases?page=%2C2PubMed
7. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/
8. https://schools2030.org/
9. https://trends.rbc.ru/trends/education/617fceaa9a79476820b4bdd8

УДК: 504.06(575.2)

КЫРГЫЗСТАНДЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК ПРОБЛЕМАЛАРЫ, АЛАРДЫ ЖОЮУНУН ЖОЛДОРУ ЖАНА ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КЫРГЫЗСТАНА, ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF KYRGYZSTAN, WAYS OF THEIR SOLUTION AND PROSPECTS

Сарыева Ырысбу Токтомаматовна
Сарыева Ырысбу Токтомаматовна
Sarieva Yrysbu
улук окутуучу, Ош мамлекеттик университети
преподаватель, Ошский государственный университет
senior lecturer, Osh State University
ysarieva64@mail.ru

Айдарбекова Адина Шариповна
Айдарбекова Адина Шариповна
Aidarbekova Adina Sharipovna
окутуучу,, Ош мамлекеттик университети
преподаватель, Ошский государственный университет
lecturer, Osh State University
aaidarbekova@oshsu.kg

Бердигулова Мээрим Аматбековна
Бердигулова Мээрим Аматбековна
Berdigulova Meerim Amatbekovna
окутуучу, Ош мамлекеттик университети
преподаватель, Ошский государственный университет
lecturer, Osh State University
meerimberdigulova2@gmail.com

КЫРГЫЗСТАНДЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК ПРОБЛЕМАЛАРЫ, АЛАРДЫ ЖОЮУНУН ЖОЛДОРУ ЖАНА ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Аннотация

Кыргызстан — тоолуу, жаратылышы кооз өлкө болгонуна карабастан, акыркы жылдары экологиялык көйгөйлөргө көп кабылып келет. Бул макалада республиканын негизги экологиялык проблемалары: Климаттык өзгөрүүлөр, климаттын глобалдык өзгөрүшүнүн таасиринен улам мөңгүлөрдүн тез эрип кетиши, кургакчылык жана суу тартыштыгы, экстремалдуу аба ырайынын көбөйүшү, биологиялык коп түрдүүлүктүн азайып кетиши, кен калдыктары жана таштандылар проблемасы, жайыттардын деградациясы сыяктуу экологиялык проблемалар, чаылдырылды. Ошондой эле, бул проблемалардын келип чыгуу себептери — өнөр жай ишканалары, автоунаалардын көбөйүшү, мыйзамсыз токой кыюу, туура эмес таштанды башкаруу жана климаттын өзгөрүшү сыяктуу факторлор менен байланышта каралды.Андан сырткары макалада жогорудагыдай болгон экологиялык проблемалардыү жоюунун мумкун болгон кээ бир жолдору, сунушталды. Мисалы: Токой чарбасын калыбына келтирүү, суу ресурстарын башкаруу, аба сапатын жакшыртуу, калдык жана таштанды маселесин чечүү, мамлекеттик жана эл аралык кызматташтык: Акырында өлкөнүн экологиялык туруктуулукка жетишүү жолундагы келечектүү мүмкүнчүлүктөрү да белгиленди: Тоо-экотуризмди өнүктүрүү, жашыл экономиканы калыптандыруу, жаштардын экологиялык демилгелерин колдоо жана инновациялык технологияларды колдонуу Кыргызстандын экологиялык келечеги үчүн чоң мүмкүнчүлүк экени баса белгиленди.

Ачкыч сөздөр: *экологиялык проблемалар, климаттын өзгөрүшү, экологиялык коопсуздук, суу жана абанын булганышы, таштандыларды башкаруу, туруктуу өнүгүү*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КЫРГЫЗСТАНА, ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация

Несмотря на то, что Кыргызстан является горной и красивой страной, в последние годы он сталкивается со многими экологическими проблемами. В данной статье рассматриваются основные экологические проблемы республики: изменение климата, быстрое таяние ледников из-за воздействия глобального изменения климата, засуха и нехватка воды, увеличение экстремальных погодных явлений, потеря биоразнообразия, проблема хвостохранилищ и отходов, деградация пастбищ. Также рассматриваются причины этих проблем в связи с такими факторами, как промышленные предприятия, рост количества автомобилей, незаконная вырубка леса, неправильное управление отходами и изменение климата. Кроме того, в статье предлагаются некоторые возможные пути устранения вышеуказанных экологических проблем. Например: Восстановление лесного хозяйства, управление водными ресурсами, улучшение качества воздуха, решение проблем отходов и мусора, государственное и международное сотрудничество: Наконец, также были отмечены перспективные возможности страны для достижения экологической устойчивости: Было подчеркнуто, что развитие горного экотуризма, формирование зеленой экономики, поддержка молодежных экологических инициатив и использование инновационных технологий являются большими возможностями для экологического будущего Кыргызстана.

Ключевые слова: *экологические проблемы, изменение климата, экологическая безопасность, загрязнение воды и воздуха, управление отходами, устойчивое развитие.*

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF KYRGYZSTAN, WAYS OF THEIR SOLUTION AND PROSPECTS

Annotation

Despite the fact that Kyrgyzstan is a mountainous and beautiful country, it has been facing many environmental problems in recent years. This article discusses the main environmental problems of the republic: climate change, rapid melting of glaciers due to the impact of global climate change, drought and water shortages, increase in extreme weather events, loss of biodiversity, tailings and waste problems, degradation of pastures. It also discusses the causes of these problems in connection with such factors as industrial enterprises, the increase in the number of cars, illegal logging, improper waste management and climate change. In addition, the article suggests some possible ways to eliminate the above environmental problems.For example:Forestry restoration,wate management,improving air quality,solving waste and garbage problems, state and international cooperation: Finally, promising opportunities for the country to achieve environmental sustainability were also noted: It was emphasized that the development of mountain ecotourism, the formation of a green economy, support for youth environmental initiatives and the use of innovative technologies are great opportunities for the environmental future of Kyrgyzstan.

Key words: *environmental issues, climate change, environmental safety, water and air pollution, wastemanagement, sustainable development*.

Киришүү

Акыркы ондогон жылдарда планетада климаттын өзгөрүшү ачык билине баштады Жердин бардык тургундарынын жашоосу түздөн-түз климаттын абалына көз каранды. Дүйнөдө 200дөн ашык мамлекет бар. Бардык өлкөлөр бири-биринен: географиялык жайгашуусу, аймактары, жаратылышы, климаты, калкы, экономикасы жана жашоо деңгээли ар кандайлыгы менен айырмаланат. Ушул себептен климаттын өзгөрүшү аларга ар кандай таасир этет. Өлкөлөр ошондой эле жаңы климаттык чакырыктарды жеңүү үчүн ар кандай мүмкүнчүлүктөргө ээ. Атмосферанын булганышы дегенибиз, анын табигый же антропогендик таасир этүүдөн пайда болгон заттардын агып киришинин натыйжасында табигый курамынын өзгөрүшүн түшүнөбүз. [1].

Дүйнөлүк саламаттыкты сактоо уюмунун маалыматы боюнча 2019-жылы дем алуу органдарынын оорулары (өнөкөт обструктивдүү өпкө оорулары жана төмөнкү дем алуу жолдорунун инфекциялары) дүйнө жүзү боюнча өлүмдүн негизги себептеринин арасында үчүнчү жана төртүнчү орунда болгон жана өпкө рагы менен бирге алар 7,4 миллион адамдын өлүмүнө алып келген. Бул дүйнөдөгү каза болгондордун жалпы санынын 13%дан ашыгын түздү. [2]. Абанын булганышынын көрсөткүчү боюнча Кыргызстанда да олуттуу маселелер бар. Кыргызстан Борбор Азияда жайгашкан тоолуу өлкөлордун бири болуп саналат жана анын экосистемасы уникалдуу өзгөчөлүктөргө ээ, бирок акыркы жылдары ага карабастан экологиялык көйгөйлөр кескин түрдө күчөп, өлкөнүн туруктуу өнүгүүсүнө жана калктын жашоо сапатына терс таасирин тийгизүүдө. Бул көйгөйлөрдүн актуалдуулугу глобалдык деңгээлдеги климаттын өзгөрүшү, адамзаттын чарбалык ишмердүүлүгү жана жаратылыш ресурстарынын начар башкарылышы менен байланыштуу. Учурда Кыргызстандын туруктуу өнүгүүсү үчүн экологиялык маселелерди чечүү зарылчылыгы келип чыгууда.

Макаланын максаты: Кыргызстандын экологиялык проблемаларын талдап, алардын себептерин аныктап, ал маселелерди чечүүнүн эффективдүү жолдорун сунуштоо. Мындан тышкары, экологиялык туруктуулукту камсыз кылуу жана келечектеги экологиялык абалды жакшыртуу боюнча мүмкүн болгон перспективаларды изилдөө болуп саналат.

Материалы жана методу. Кыргызстандагы экологиялык проблемалар ар кандай табигый, экономикалык жана социалдык факторлордун таасиринен улам келип чыгууда. Бул көйгөйлөр табиятты коргоо жана туруктуу өнүгүү үчүн маанилүү маселелерди жаратат.

Учурда Кыргызстанда төмөнкү негизги экологиялык проблемаларды белгилөөгө болот:

1. **Климаттык өзгөрүүлөр**

- Кыргызстан тоолуу өлкө болгондуктан, климаттык өзгөрүүлөргө сезгич. Муздардын тез эришинен улам суу ресурстарынын жетишсиздиги жана жаратылыш кырсыктары (сел, жер көчкү, кургакчылык) көбөйүүдө. Ошондой эле, климаттык өзгөрүүлөр акыркы он жылдыкта олуттуу көйгөйгө айланып, экосистема, экономика жана коомдук жашоого чоң таасирин тийгизүүдө. Бул өзгөрүүлөрдүн негизги себептери глобалдык жылуулук жана антропогендик иш-аракеттер, мисалы, токойлорду кыюу, айыл чарба ишмердүүлүгү жана өнөр жайдын өсүшү.

Кыргызстанда байкалган негизги климаттык өзгөрүүлөр:

1. Орточо температуранын жогорулашы:

Акыркы 50 жылда орточо температура 1,6°Ске жогорулады. Бул тоо мөңгүлөрүнүн эришине жана суу ресурстарынын азайышына алып келүүдө. Жаз жана күз мезгилдери жылуу болуп, ал эми жайында ысык аба ырайынын узак мөөнөттөрү көбөйүүдө.

2. Климаттын глобалдык өзгөрүшүнүн таасиринен улам Кыргызстандагы мөңгүлөр тез эрип жатат.

Кыргызстандагы мөңгүлөрдүн жалпы көлөмү акыркы 50 жылда 30%га азайган. Бул факт суу ресурстарынын азайышына жана айыл чарба, гидроэнергетика тармактарына терс таасирин тийгизип, суу ресурстарынын келечекте тартыштыгына жана экологиялык баланстын бузулушуна алып келет [5]. Парник газдарынын (CO2, метан) эффектинин натыйжасында жердин температурасы жогорулап, мөңгүлөрдүн жогорку температурада калуусу жана аларды эритүү процесси күчөп жатат. Бул, өз кезегинде, мөңгүлөрдүн карын жана музун тез эритүүдө.

3. Кургакчылык жана суу тартыштыгы:

Жыл сайын суу көлөмү азайып, кургакчылык көбөйүүдө. Бул абал айыл чарбасына жана тамак-аш коопсуздугуна коркунуч жаратууда

Айыл чарбасында пестициддердин жана жер семирткичтердин ашыкча колдонулушу суунун сапатын төмөндөтөт. Калкка таза ичүүчү суунун жеткиликтүүлүгү чектелген, айрыкча, алыскы аймактарда. Кыргызстандагы дарыялар Борбор Азиядагы суунун негизги булагы болуп саналат. Ошентсе да, тоо мөңгүлөрүнүн эрүүсү, калдыктардын сууларга агызылышы жана сууну натыйжасыз пайдалануу суу ресурстарынын сапатын төмөндөтүп, жетишсиздик маселесин жаратат.

4. Экстремалдуу аба ырайынын көбөйүшү:

Катуу жамгырлар, селдер, жер көчкүлөр жана шамалдардын күчөшү байкалууда. Бул табигый кырсыктар инфраструктурага жана адамдардын жашоосуна олуттуу зыян келтирүүдө.

Бишкек жана башка ири шаарларда транспорттун көбөйүшү, эскирген өндүрүштөр, жана көмүрдүн күйүүсү менен абанын сапаты начарлоодо. Мисалы, турак-жай имараттарын жылытуу үчүн кышында Республикада көп санда өндүрүү мумкунчулугу болгон көмүр колдонулат. Натыйжада Бишкек шаарынын жаңы конуштары жана алардын тургундары (б.а. шаардын калкынын 20%ы) негизинен турак жайларын жылытуу үчүн көмүрдү пайдалануу менен Бишкектин абасын олуттуу булгоочу булактардан болуп саналышат. Көмүрдүн популярдуулугунун себептеринин бири анын баасынын газга салыштырмалуу төмөн болушу, 1 тонна көмүрдүн баасы орточо эсеп менен 4,5 тен 5,5 миң сом болот, бир кышта үнөмдөп жакса 3 тонна көмүр жагат, көпчүлүк тургундар бир эле көмүрдү колдонбостон көп учурда каражаттын жетишсиздигинен колунда болгондун баарын жылытуу үчүн пайдаланат, мисалы, күйүүчү материалдар: тигүү өндүрүшүнүн калдыктары, эски автомобилдердин дөңгөлөктөрү, пластик калдыктары ж. б. Ал эми газдын 1 м3нун 2023 жылдагы тарифи болжол менен 18,97 сомду түздү. [4]. Кышында көмүрдүн кеңири колдонулушу смог маселесин жаратат. Булар аба аркылуу таралуучу оорулардын көбөйүшүнө алып келет.

5. Биологиялык ар түрдүүлүктүн азайышы:

Климаттын өзгөрүүсү айрым өсүмдүк жана жаныбарлардын түрлөрүнүн жашоо чөйрөсүнүн өзгөрүшүнө жана озгоргон шартка ынгайлаша албай жок болуп кетүүсүнө алып келүүдө.

Токойлордун, жайыттардын деградациясы жана мыйзамсыз аңчылык ар кандай жаныбарлардын, өсүмдүктөрдүн түрлөрүнүн жок болуу коркунучун жаратууда. Кыргоол, илбирс сыяктуу жаныбарлар коргоого муктаж.

Даректардын мыйзамсыз кыркылышы жана жайыттардын кеңейиши токойлордун аянтынын кыскарышына алып келүүдө. Бул биологиялык коп түрдүүлүктү жана топурактын сапатын төмөндөтөт.

6. Кен калдыктары жана таштандылар проблемасы:

Тоо-кен өнөр жайынын калдыктары (уран калдыктары сыяктуу) жергиликтүү экосистемаларга жана адамдардын ден соолугуна коркунуч жаратууда. Калдыктарды коопсуз сактоо жана зыянсыздандыруу жетиштүү деңгээлде көзөмөлдөнгөн эмес. Таштандыларды кайра иштетүү тутуму өнүкпөгөндүктөн, катуу калдыктар айлана-чөйрөгө терс таасирин тийгизүүдө. Шаарларда таштанды полигондору толуп, көзөмөлсүз күйүү процесстери абанын сапатын начарлатууда.

7. Жайыттардын деградациясы:

Малдын санынын ашыкча көбөйүшү жайыттардын ашкере пайдаланылышына жана жердин эрозиясына себеп болууда.

Тоо экосистемаларынын начарлашы кургакчылыкка жана топурактын түшүмдүүлүгүнүн төмөндөшүнө алып келүү менен биргеликте ал жерде оскон осумдуктордун коп турдуулугун кыскарышына, ошондой эле, ал осумдуктор менен коомдоштукта жашаган жаныбарлардын кээ бир түрлөрүнүн жоголуп кетишине алып кеүүдө.

Жогорудагыдай болгон экологиялык көйгөйлөрдү жоюунун мумкун болгон кээ бир жолдору, Мисалы:

1.Токой чарбасын калыбына келтирүү:

-Токойду калыбына келтирүү боюнча атайын мамлекеттик программаларды ишке ашыруу.
-Жашылдандыруу иштерин күчөтүү, бак отургузуу демилгелерин жайылтуу.
-Токой чарбасын рационалдуу пайдалануу жана мыйзамсыз токой кыюуну көзөмөлдөө.

2. Суу ресурстарын башкаруу:

- Сууну үнөмдүү пайдалануунун жаңы технологияларын киргизүү;
-Ичүүчү суунун сапатын көзөмөлдөөнү күчөтүү жана агынды сууларды тазалоочу жабдууларды орнотуу;
-Мөңгүлөрдү коргоо жана илимий мониторинг жүргүзүү.

3. Аба сапатын жакшыртуу:

- Көмүрдөн альтернативдүү, экологиялык таза энергия булактарына өтүү;
- Электр унааларды колдонуу жана коомдук транспортту өнүктүрүү;
- Өнөр жай ишканаларынан чыккан калдыктарды чектөө жана фильтрлерди орнотуу.

4. Калдык жана таштанды маселесин чечүү:

- Таштандыны бөлүп чогултуу жана кайра иштетүү системасын өнүктүрүү;
-Калк арасында экологиялык маданиятты жогорулатуу боюнча агартуу иштери.

5. Мамлекеттик жана эл аралык кызматташтык:

- Экологиялык программаларга мамлекеттик жана жеке секторду тартуу;
-Эл аралык уюмдар менен кызматташып, экологиялык гранттарды жана долбоорлорду ишке ашыруу.

Перспективалар жана келечектеги мүмкүнчүлүктөр

Кыргызстан экологиялык маселелерди чечүүдө чоң потенциалга ээ. Тоо экосистемаларын коргоо, туруктуу туризмди өнүктүрүү жана жашыл экономикага өтүү аркылуу өлкө экономикалык жана экологиялык туруктуулукка жете алат. Мындан тышкары, эл аралык уюмдардын колдоосу менен климаттын өзгөрүшүнө каршы адаптациялык программаларды ишке ашыруу чоң мүмкүнчүлүктөрдү ачат.

Талкуулоо жана корутундулоо. Кыргызстан — табигый кооздугу, тоолору, суулары жана биоар түрдүүлүгү менен айырмаланган өлкө. Бирок акыркы ондогон жылдарда экологиялык абал начарлап, олуттуу көйгөйлөр жаралууда. Бул макалада өлкөнүн башкы экологиялык проблемалары, аларды чечүү жолдору жана келечектеги мүмкүнчүлүктөрү каралды.

Биринчи кезекте, Кыргызстанда экологиялык көйгөйлөрдүн негизги булагы — өнөр жай калдыктары, кен казуу иштери, транспорттун көбөйүшү жана калктын жашоо турмушунун өзгөрүшү. Айрыкча Климаттын глобалдык өзгөрүшүнүн таасиринен улам мөңгүлөрдүн тез эрип кетиши, экстремалдуу аба ырайынын көбөйүшү, таштандылардын туура эмес башкарылышы, пластик жана катуу калдыктардын көбөйүшү да маанилүү маселеге айланды.

Экинчиден, абанын жана суунун булганышы — ири шаарлар үчүн өзгөчө актуалдуу. Бишкек жана Ош сыяктуу шаарларда автоунаалардын көбөйүшү, турак жайларды көмүр менен жылытуу, заводдордун эмиссиясы — абанын сапатын начарлатып, адамдын ден соолугуна коркунуч жаратып жатат. Суунун булганышы болсо айыл чарба химикаттарынын, таштанды агындыларынын жана сууну рационалдуу пайдаланбоонун натыйжасында пайда болууда.

Үчүнчүдөн, токойлордун кыскарышы жана жайыттардын деградациясы экосистемага чоң зыян алып келүүдө. Мал чарбачылыгынын контролсуз өсүшү, жаратылыш ресурстарын туура эмес пайдалануу жаратылыштын табигый балансын бузуп жатат. Мындай көрүнүштөр климаттын өзгөрүшүнө да өбөлгө түзүүдө.

Бул көйгөйлөрдү жоюу үчүн комплекстүү жана улуттук деңгээлдеги иш-аракеттер керек. Биринчиден, мыйзамдык база күчтөндүрүлүп, айлана-чөйрөнү коргоо боюнча эл аралык стандарттарга ылайык экологиялык көзөмөл күчөтүлүшү зарыл. Экинчиден, калк арасында экологиялык билим берүү жана аң-сезимди жогорулатуу маанилүү. Үчүнчүдөн,

таштандыларды кайра иштетүү, жашыл энергетика (мисалы, күн жана шамал энергиясы), сууну үнөмдүү пайдалануу сыяктуу технологиялар киргизилиши керек. Айрыкча жаштар арасында “жашыл” жашоо образын жайылтуу келечектүү багыт болуп саналат.

Келечекте Кыргызстан туруктуу өнүгүүнү камсыз кылып, экология менен экономиканы тең салмактап, экотуризм, кайра жаралуучу энергия жана таза айыл чарба тармактарын өнүктүрүү аркылуу экологиялык кризистен чыгууга жөндөмдүү. Бул үчүн өкмөттүн, жарандык коомдун жана эл аралык уюмдардын тыгыз кызматташуусу талап кылынат.

Жыйынтык

Жыйынтыктап айтканда, Кыргызстан экологиялык көйгөйлөрдүн курчушу алдында турат. Бирок бул көйгөйлөрдү убагында чечсе жана туруктуу өнүгүүгө багыт алынса, өлкө жаратылыш байлыктарын сактап, экологиялык коопсуздукту камсыздай алат. Экологиялык көйгөйлөр Кыргызстандын келечеги үчүн олуттуу коркунуч туудурат.Өлкө жетекчилигинин, жарандык коомдун жана эл аралык коомчулуктун биргелешкен аракеттери гана экологиялык кризисти жеңүүгө өбөлгө түзөт.Ар бир жарандын салымы маанилүү – экологияны сактоо жалпы милдет

Колдонулган адабияттар

1. Боконбаев К. Дж., Дылдаев М.М. Экологические проблемы города Бишкек. – Бишкек, 2008. – 124 с.
2. 10 ведущих причин смерти в мире // ВОЗ. Вопросы здравоохранения. – 2020. – 09.12. – URL: https://www.who.int/ru/news-room/ fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death (дата обращения 13.07.2023).
3. Автомобильный транспорт и дорожное хозяйство: цифры и факты / Национальный статистический комитет Кыргызской Республики.– 2020.–23.10.–URL:http://www. stat.kg/ru/news/avtomobilnyj-transport-i-dorozhnoe-hozyajstvo-cifry-i-fakty/ (дата обращения 12.04.2023)
4. Генеральная схема газоснабжения и газификации Кыргызской Республики до 2030 года // ОсОО «Газпром Кыргызстан». – 2023. – 01.08. – URL:https://kyrgyzstan.https://kyrgyzstan.gazprom.ru/ about/project/genshema/ (дата обращения 02.04.2023).
5. Кыргызстан в цифрах. Статистический сборник / Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. – Бишкек: Национальный статистический комитет, 2022. – 365 с.
6. Хондратьева К.Я. «Ключевые проблемы глобальной экологии» М. 1990г
7. Орлова М. Не только пробки. Как машины медленно убивают горожан // Информационное агентство 24.kg. – 2022. – 28.02. – URL:https://24.kg/ /obschestvo/225593_nenbsptolkoprobki_kak_mashinyi_medlenno_ubivayut_gorojan/ (дата обращения 12.04.2023).
8. В.В. Ковальчук «Экологические последствия деятельности человека» Москва 2022
9. В.Р. Битюкова «Социально-экологические проблемы развития городов» Москва 202

УДК: 4: 582.14

БАТКЕН АЙМАГЫНДАГЫ ХУРМАЛАРДЫН (Diospyros L.) КЕҢИРИ ТАРАЛГАН СОРТТОРУНУН КӨП ЖЫЛДЫК САБАКТАРЫНЫН ТҮЗҮЛҮШҮ

СТРОЕНИЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ДРЕВЕСИНЫ ШИРОКОРАСПРОСТРАНЕННЫХ СОРТОВ ХУРМЫ ((Diospyros L.) БАТКЕНСКОГО РЕГИОНА

STRUCTURE OF PERRENIALS WOOD OF COMMON VARIETIES OF PERSUME ((Diospyros L.) OF THE BATKEN REGION

Саттарали кызы Айдана

Саттарали кызы Айдана

Sattarali kyzy Aidana

магистрант, Ош мамлекеттик университети

магистрант, Ошский государственный университет

master's student, Osh State University

БАТКЕН АЙМАГЫНДАГЫ ХУРМАЛАРДЫН (Diospyros L.) КЕҢИРИ ТАРАЛГАН СОРТТОРУНУН КӨП ЖЫЛДЫК САБАКТАРЫНЫН ТҮЗҮЛҮШҮ

Аннотация

Макала хурмалардын (Diospyros L.) кеңири тараган төмөнкү сортторунун: Томпон хурмасы, бычье сердце, ромашка хурмасы жана Россиянка хурмаларынын көп жылдык сабактарынын структуралык өзгөчөлүктөрүн изилдөөгө арналган. Изилдөөнүн жыйынтыгы иликтенген сорттордун багбанчылык райондордо салыштырмалуу бирдей эле шарттарда өстүрүлүп, бирдей эле шарттарда кездешкендигине карабастан изилденген органдын сандык көрсөткүчтөрү боюнча айырмаланарын көрсөттү. Томпон Б сорту белгилүү аянт бирдигиндеги түтүктөрдүн көп саны менен айырмаланса, Россиянка сорту, тескерисинче, аянт бирдигиндеги аз сандагы түтүктөрдүн кездешиши менен айырмаланды. Калган сорттор бул эки сорттун ортосундагы аралык орунду ээлешет. Изилденген сорттордо түтүктөрдүн аянт бирдигиндеги саны менен алардын диаметрлеринин ортосунда коррелятивдик байланыш бар экендиги белгиленди –аянт бирдигиндеги түтүктөрдүн санынын көп болушу алардын диаметрлеринин кичине болушу менен мүнөздөлөт жана тескерисинче. Бул жашаган чөйрөнүн шарттарына ыңгайлануунун жолдору ар түрдүү болорун көрсөтөт.

***Ачкыч сөздөр**. Хурманын сорттору, көп жылдык сабак, түтүктөр, либриформ булалары, өзөк нурлары, паренхима*.

СТРОЕНИЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ДРЕВЕСИНЫ ШИРОКОРАСПРОСТРАНЕННЫХ СОРТОВ ХУРМЫ ((Diospyros L.) БАТКЕНСКОГО РЕГИОНА

Аннотация

Статья посвящена структурным особенностям многолетней древесины широкораспространенных 4 сортов хурмы (Diospyros L.): хурма Томопон Б, бычье сердце, хурма ромашка и Россиянка. Установлено, что изученные сорта встречаются в основном в культуре и выращиваются в более или менее благоприятных орощаемых местах региона. Тем не менее приспособительные признаки многолетней древесины отличаются количесивенными показателями. Среди изученных сортов сорт Томпон Б отличается многочисленными просветами сосудов на единицу площади древесины, а Россиянка, наоборот, малым числом сосудов. Остальные виды занимают промежуточное положение между ними. Установлено, что между числом просветов и диаметрами просветов имеется коррелятивная связь – у сортов с большим числом сосудов на единицу площади диаметр просветов узкий, и, наоборот. Это показывает о неодинаковой пути приспособления их к условиям места обитания.

***Ключевыфе слова.** Сорта хурмы, многолетняя древесина, сосуды, волокна либриформа, сердцевинные лучи, паренхима*.

STRUCTURE OF PERRENIALS WOOD OF COMMON VARIETIES OF PERSUME ((Diospyros L.) OF THE BATKEN REGION

Annotation

The article is devoted to the structural features of perennial wood of 4 widespread varieties of persimmon (Diospyros L.): Tomopon B persimmon, ox heart, chamomile persimmon and Rossiyanka. It has been established that the studied varieties are found mainly in cultivation and are grown in more or less favorable irrigated areas of the region. Nevertheless, the adaptive characteristics of perennial wood differ in quantitative indicators. Among the studied varieties, the Tompon B variety is distinguished by numerous vascular openings per unit area of wood, and Rossiyanka, on the contrary, by a small number of vessels. The remaining species occupy an intermediate position between them. It has been established that there is a correlative relationship between the number of lumens and the diameters of the lumens - in varieties with a large number of vessels per unit area, the diameter of the lumens is narrow, and vice versa. This shows the different ways in which they adapt to the conditions of their habitat.

Keywords: Persimmon varieties, perennial wood, vessels, libriform fibers, medullary rays, parenchyma.

Актуалдуулугу. Хурма (*Diospyros* L.), анын кээ бир түрлөрү акыркы учурларда баалуу мөмө-жемиш өсүмдүгү катары кеңири өстүрүлө баштап, анын сорттору да көбөйдү. Алар субтропикалык өсүмдүк болуп, Орто Азияда мөмө-жемиш өсүмдүгү катары 20-кылымдын башында пайда боло баштаган. Маданий өсүмдүк катары хурманын 3 түрүнүн (*Diospyros kaki Thunb.,* L., *D. lotus* L. жана *D. Virginiana* L.) сорттору кездешет. Аталган түрлөрдүн ичинен Кыргызстанда чыгыш хурмасынын (*Diospyros kaki*) сорттору кеңири таралган. Жергиликтүү элдер хурманын шоколад хурма, ромашка, лимондуу, мандарин хурма жана Кавказ хурмалары деп аталган формаларын өстүрүшөт. Акыркы учурларда хурма мөмөсүнүн тутуму, анын аш болумдуулугу тууралуу маалыматтар көбөйүүдө. Мөмөсүнүн курамында 17-20% глюкоза жана фруктоза кездешет. Ошондой эле көпчүлүк туздардын (натрий, калий, магний,

калций жана темир) иондору да бар деп эсептелет. Адабий булактарга таянсак, хурманын мөмөсү тамак сиңирүү трактына, боорго пайдалуу, көрүү жөндөмдүүлүгүн жакшыртууга жардам берет, терини нормалдаштырат.

Жумуштун максаты: Баткен областындагы хурмалардын кээ бир сортторунун көп жылдык сабактырынын түзүлүштөрүн салыштырмалуу изилдөө.

Изилдөөнүн милдеттери: -Баткен облусунда кеңири таралган хурмалардын сортторунун морфологиялык айырмалоочу белгилерин аныктоо;

-Изилденген сорттордун көп жылдык сабактарынын салыштырмалуу анатомиялык анализи;

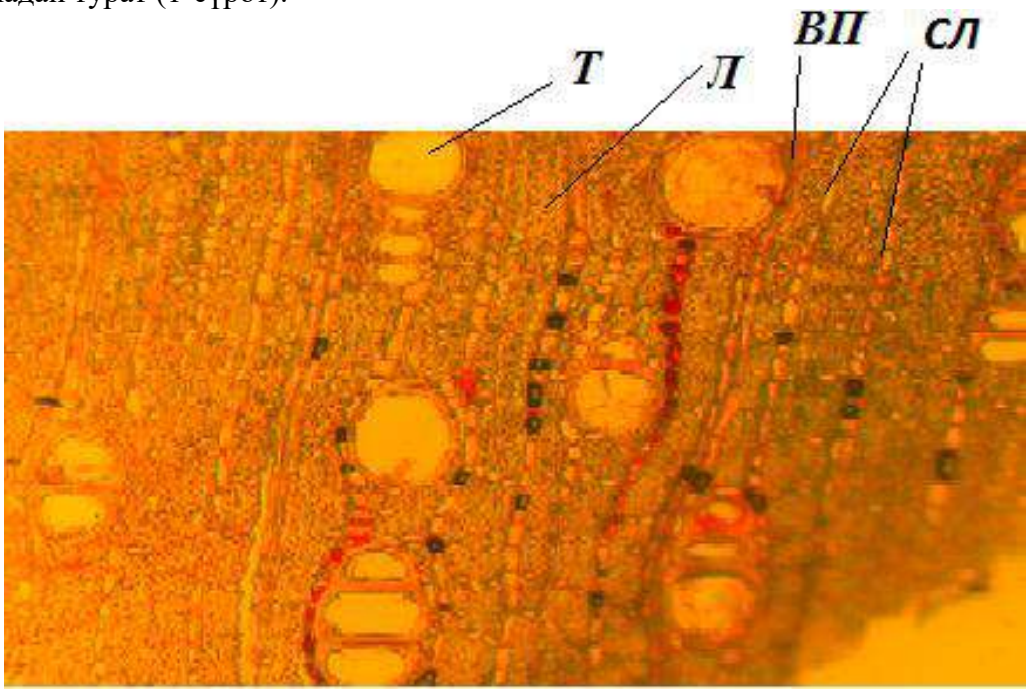
-Алынган маалыматтар боюнча хурмалардын экологиялык шарттарга ыңгайлашуу белгилерин аныктоо;

Изилдөөнүн обьектиси жана методдору. Изилдөө Кыргызстандын Баткен облусуна караштуу аймактарда өстүрүлгөн хурмаларга жүргүзүлдү. Хурмалардын 4 кеңири таралган сортторунан: Томпон Б, бычье сердце, ромашка жана Россиянкалардын көп жылдык сабактары иликтенди. 1) Биздин өлкөдө хурмалардын *Diospyros kaki* түрүнүн сорттору көп кездешет.

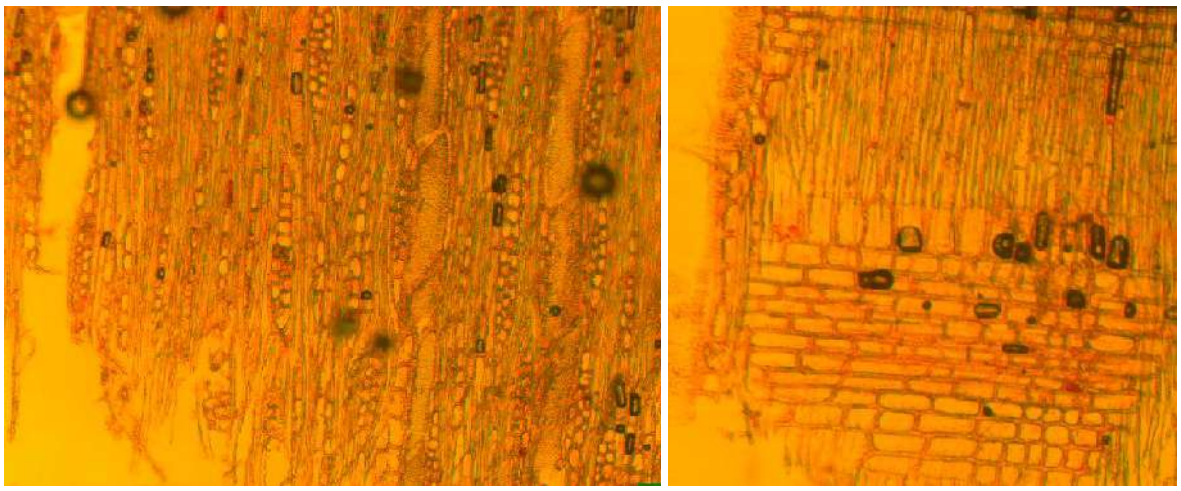
Изилдөөнүн материалы болуп Түштүк Кыргызстанда, тактап айтканда, Баткен облусунун Кадамжай жана Баткен райондорунан хурманын 4 сортторунун көп жылдык сабактары жыйналды. Жыйналган материалдар хурма даректарынын көп жылдык сабактарынан жерден 50-70 см бийиктиктен алынды. Көп жылдык сабактардын үлгүлөрүнөн препараттар 3 багытта: туурасынан, узунунан тангенталдык жана узунунан радиалдык багыттарда жалпы методика боюнча кесип даярдалды (2) Сабактардын анатомиялык параметрлерин салыштыруу үчүн тиешелүү белгилери 5-10 жолу МОВ-1-15 окуляр микрометринин жардамында ченелди. Алынган маалыматтарды тиешелүү өлчөө бирдиктерине айландырып, эсептелди жана таблицага түшүрүлдү. Сүрөттөр Redmi уюлдук телефону аркылуу тартылып алынды.

Хурмалардын вегетативдик органдарынын анатомиялык түзүлүшүнө арналган илимий эмгектер жокко эсе. Бизге учураган адабияттык маалыматтар негизинен хумаларды интродукциялоого, түрдүк өзгөчөлүктөрүнө, айрым гана авторлор хурмалардын таксономиялык маселелерине [3], физиологиялык өзгөчөлүктөрүнө, түшүмдүүлүгүнө, жалбыректардын, тамырларынын морфологиялык белгилерине арналган [1; 4; 5; 6; 7].

Изилдөөнүн жыйынтыктары. Хурмалардын көп жылдык сабактарынын анактомиялык түзүлүшү изилденген сорттордо жалпысынан окшош түзүлүшкө ээ. Алар негизинен түтүктөрдөн, либриформ булаларынан, өзөк нурларынан жана вертикалдык паренхимадан турат (1-сүрөт).



А



Б В

1- сүрөт. *Томпон Б сортунун көп жылдык сабагынын түзүлүшү: А- туурасынан кесилиши, Б- тангенталдык, В- радиалдык багыттардагы кесилиштери. Т -түтүк, Л-либриформ буласы, ВП-вертикалдык паренхима, СЛ- өзөк нурлары.*

Сабак чачылган түтүктүү типтеги түзүлүштө болот да жылдык шакектердин чек арасы начар байкалган болот. Түтүктөрдүн жайгашуусу негизинен жеке-жеке, кээде радиалдык багыттагы катарларды пайда кылышат. Мындай топ жайгашкан түтүктөр кээде тыгыздалып, бир бүтүн боочону элестетет. Либриформ булалары орточо калыңдыктагы клеткалык кабактары менен болот да сабактын көп бөлүгүн ээлейт. Өзөк нурлары 1-3 катар клеткалардан турат. Бирок көбүнчө 1 катарлуу нурлар үстөмдүк кылат. Көп катарлуу өзөк нурлары линза формасында болуп, кээде жакындашкан нурлар да учурайт. Өзөк нуралынын бийиктиги 2 катмардан 12-14 кө чейин жетет. Өзөк нурлары түтүктөргө туш келип калган учурларда ийилип өтүшөт. Вертикалдык паренхима өтө аз, негизинен түтүктөрдүн айланасында жайгашкан. Изилденген сорттодун көп жылдык сабактары сандык көрсөткүчтөрү менен айырмаланышат (таблица).

Таблица. *Хурманын кээ бир сортторунун көп жылдык сабактарынын анатомиялык көрсөткүчтөрү*

К №	Сорттор	1 мм^2 түтктөрдүн саны	Түтүктөрдүн диаметрлери, мкм	Өзөк нурлары			
				Бийиктиги		Кеңдиги	
				клеткалар	мкм	клеткалар	мкм
1	Томпон Б	57	85	4-10	235	1-3	49
2	Бычье сердце	32	108	2-14	213	1=3	42
3	Ромашка	46	107	29	244	1=3	32
4	Россиянка	29	70	2-12	222	1-2	34

Таблицадан көрүнүп тургандай, көп жылдык сабактардын анатомиялык көрсөткүчтөрү изилденген сорттордо бир топ кескин айырмаланышат: 1 мм ^{2} аянттагы түтүктөрдүн саны Томпон Б сортунда эң көп учураса, эң аз сандагы түтүктөр Россянка сортунда байкалды. Калган эки сорт бул көрсөткүч боюнча аралык орунду ээлешет. Түтүктөрдүн диаметрлери өтө чоң көрсөткүчтү Бычье сердце (108 мкм) жана ромашка (107 мкм) көрсөтсө, эң кууш түтүктөр россиянка сортунда (70 мкм) учурады. Бул жерде түтүктөрдүн диаметри менен алардын 1 мм^2 санынын ортосунда коррелятивдик байланыш байкалат: белгилүү аянт бирдигинде саны көп түтүк болгон сорттордо алардын саны аз жана тескерисинче, аянт бирдигинде саны аз болгон сорттордо түтүктөрдүн саны көп экендиги такталды. Өзөк нурлары негизинен түз жайланышып, түтүктөргө туш келсе азыраак болсо да ийилип өтөт. Нурлар анчалык бийик эмес: иликтенген сорттордо алардын клеткаларынын катмары 12-14 төн ашпайт. Мындай нурлардын бийиктиги 231- 244 мкм дин айланасында болот, б.а., анчалык чоң айырачылыктарды бербейт. Нурлар бир - үч катардан турат да 32 мкм дан 49 мкм га чейин өзгөрөт. Вертикалдык паренхима өтө жарды, анын клеткалары негизинен түтүктөрдүн айланасында топтолгон.

Жыйынтыктар. Хурмалардын кеңири таралган 4 сортторунун көп жылдык сабактарынын түзүлүштөрүн салыштыруудан төмөндөгүлөрдү белгилөөгө болот. Сабак бирдей эле элементтерден турат да сорттордо алар сандык көрсөткүчтөр менен гана айырмаланышат. Бул иликтенген сорттор хурмалардын бир гана түрүнөн тандоо жолу менен чыгарылган сорттор экендигин эске алса, бул закон ченемдүү көрүнүш. Ал эми сабактын түзүлүшүндөгү айырмачылыктар изилдөө үчүн алынган сорттордун жаштарынын ар түрдүүлүгү, азыркы өсүп турган жерлеринин шарттарынын бирдей эместиги менен түшүндүрүлүшү мүмкүн. Жалпыга белгилүү болгондой, көп жылдык сабактардын ички түзүлүшү консервативдүү болот да сапаттык чоң өзгөрүүлөрдүн болушу сейрек кубулуш болот. Демек, алардын жашоо шарттары негзинен окшош дешке болот. Байкалган сандык айырмачылыктар изилдөө үчүн алынган сорттун жаштык айырмачылыктары менен байланыштуу болушу мүмкүн.

Адабияттар

1. Габибов, Т. Г. (2012). Р*ост и плодошения интродицурованных сортов хурмы восточной в Южном Дагестане*" /Дисс. канд. с.х.наук. Махачкала. 23 с.
2. Гаммерман, А.Ф., Никитин А.А., Николаева А.Т. (1946). Определитель древесин по микроскопическим признакам. М.: Л.: Изд-во АН СССР. 143 с.
3. Жизнь растений, т. 5 (2). (1981). Под ред. А.Л.Тахтаджяна. М..с. 101-103.
4. Гулов, С.М. (1998). *Физиологические особенности субтропических культура в условиях Таджикистана.* Дисс. д-ра наук. Душанбе, 339 с.
5. Орипов, А. (2013). Хурмо етиштириш технологиясы. Тошкент. С.56.
6. Сурхаев, Г.А., Сурхаев, Г.М. (2018). Продукционный потенциал хурмы виргинской в листосборных насаждениях. Научное обозрение. Биологические науки. № 2. С. 21-26.
7. Черняев, В.П. (2012). Культура хурмы в Крыму и на Юге Украине. Киев. с. 104-108.

УДК: 338.48

РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР СЕВЕРНОГО СКЛОНА АЛАЙСКОГО ХРЕБТА И ИХ ТУРИСТСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

АЛАЙ КЫРКА ТООСУНУН ТҮНДҮК КАПТАЛЫНДАГЫ ӨСҮМДҮКТӨР ДҮЙНӨСҮ ЖАНА АЛАРДЫН ТУРИСТТИК МААНИСИ

THE FLORA OF THE NORTH SLOPE OF THE ALAY RIDGE AND ITS TOURISTIC VALUE

Сеитова Минавархан Усеновна
Сеитова Минавархан Усеновна
Seitova Minavarkhan Usenovna
ст. преподаватель Кыргызский государственный университет им. Арабаева
улук окутуучу, И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети,
senior lecturer, Kyrgyz State University
them. I. Arabaeva
sminavar@list.ru
ORCID: 78366616

Токталиева Гульнура Раимбековна
Токталиева Гульнура Раимбековна
Toktalieva Gulnura Raimbekovna
ст.преподаватель, Кыргызский государственный университет им. Арабаева
улук окутуучу, Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети
senior lecturer, Kyrgyz State University
them. I. Arabaeva
toktoalieva1975@mail.ru
ORCID:0009-000688933543

Акжолтоева Рахимбюбю
Акжолтоева Рахимбюбю
Akzholtoeva Rahimbyuby
ст. преподаватель, Кыргызский государственный университет им. Арабаева
улук окутуучу Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети
senior lecturer, Kyrgyz State University them. Arabaeva
ORCID:0009000-7770-9198

РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР СЕВЕРНОГО СКЛОНА АЛАЙСКОГО ХРЕБТА И ИХ ТУРИСТСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Аннотация

В статье представлены результаты исследований по растительного мира Памиро-Алайского хребта, их морфологические особенности тесно связаны с природно-климатическими условиями местности. Весь видовой, родовой и семейственный состав растений исторически сформировался на данной территории. В статье также рассмотрены условиях высокогорья, поясовая дифференцированность растительного мира, которые играют важную роль в экосистеме региона.

Этот регион привлекает внимание исследователей мирового научного сообщества, также туристов своей уникальной растительностью, которая адаптировалась к экстремальным условиям высокогорья.

Ключевые слова: горные хребты, Алайские горные хребты, адаптация к горным условиям, климатические условия, пояса, флоры, функция, экологические условия, фитоценоз,ландшаф,растительность, поясность, влажность.

АЛАЙ КЫРКА ТООСУНУН ТҮНДҮК КАПТАЛЫНДАГЫ ӨСҮМДҮКТӨР ДҮЙНӨСҮ ЖАНА АЛАРДЫН ТУРИСТТИК МААНИСИ

Аннотация

Алай кырка тоосунун тундук капталындагы өсүмдүктөр дүйнөсүнүн морфологиялык өзгөчөлүктөрү аймактын табигый-климаттык шарттары менен тыгыз байланышта. Бул аймакта өсүмдүктөрдүн бардык түрлөрү, уруулук жана үй-бүлөлүк курамы тарыхый жактан калыптанган. Макалада ошондой эле бийик тоолуу шарттар, аймактын экосистемасында маанилүү роль ойногон өсүмдүктөр дүйнөсүнүн белдүү дифференциациясы каралган. Бул аймак дүйнөлүк илимий коомчулуктун изилдөөчүлөрүнүн, ошондой эле бийик тоолуу экстремалдык шарттарга ыңгайлашкан уникалдуу өсүмдүктөрү менен туристтердин көңүлүн бурат.

Ачкыч сөздөр: тоо кыркалары, Алай тоо кыркалары, тоо шарттарына ыңгайлашуу, климаттык шарттар, алкактар, флоралар, функция, экологиялык шарттар,фитоценоз,ландшаф, өсүмдүктөр, Бел, нымдуулук.

THE FLORA OF THE NORTH SLOPE OF THE ALAY RIDGE AND ITS TOURISTIC VALUE

Annotation

The morphological features of the flora of the northern slope of the Alai range are closely related to the natural and climatic conditions of the region. Historically, all kinds of plants, tribal and family composition have developed in this region. The article also examines the conditions of the highlands, the lumbar differentiation of the flora, which plays an important role in the ecosystem of the region. This area attracts the attention of researchers from the world scientific community, as well as tourists with its unique plants that adapt to the extreme conditions of the highlands.

Keywords: kyrkalary llp, Alai kyrkalary, shartaryna ylayiktashuu llp, klimattyk sharttar, zhashoo choirlor, Flora, function, ecologiyalyk sharttar, phytocenosis, landscape, osumduktor, zonalyk bolustur, nimduuluk.

Введение

Горные хребты Памира, расположенные в Центральной Азии, являются одними из самых высоких и сложных в мире. В последнее десятилетие исследования нескольких научных центров Кыргызской Республики были сосредоточены на этой проблеме.Кыргызстан – горная страна. Более 90% общей площади республики занимают горы. Постилаясь на многие тысячи километры, горы отделяют Кыргызстан от таких соседних государств, как Таджикистан, Узбекистан, Казахстан, Китай, выполняя тем самым функцию естественной границы. Таким образом, горы имеют стратегическое, политическое, экономическое, экологическое значения для Кыргызстана.

Горные хребты Алая, расположенные на юге страны относятся к горной системе Памира. Самая высокая точка горных хребтов Алая достигает до 5539 м высоты. Алайский горный хребет расположен между долинами Фергана и Алай. Первые исследования Ферганской долины, Алайских хребтов были совершены еще при царской России. Представителями русского географического общества были совершены множество путешествий в Среднюю Азию, в частности в Алайскую долину. Один из путешественников, посетивших Алай, Е.Л. Марков пишет: «…За Ошем открывается красивый вид на Улькан-Тау, Алтын-Казык и весь Малый Алай, сияющий среди синего неба зубчатыми пирамидами свих снеговых вершин. …воздух делается заметно свежее и не томит своим раскаленным дыханием. Зеленые холмы

волнуются кругом, кое-где вспаханные под богару, то есть яровые посевы, не орошаемые арыками, увлажаемые единственно весенним дождем. Дальше прекращается богара, стелются одни травянистые пастбища. Попадаются кое-где кишлачки и зимовники киргизов. Зимовник – это обыкновенно опустевший загон» [Марков Е.Л. Россия в Средней Азии: Очерки путешествия по Закавказью, Туркмении, Бухаре, Самаркандской, Ташкентской и Ферганской областям, Каспийскому морю и Волге. – Спб., 1901]. Первые сведения об Алае принадлежат именно этим путешественникам-исследователям.

С точки зрения видообразования горы являются важной по значению территорией. Разнообразие климатических условий приводит к образованию различных видов растительности. Горы выполнят функцию распространителя видов на протяжении многих тысяч километров. Поэтому, растительный мир в горах разнообразен. Это зависит от следующих факторов: расположение склонов по отношению к солнцу, ветра, накопления снега, атмосферных процессов и других климатических характеристик. В зависимости от подобных климатических условий, растения адаптируются к жизни в горах. Об адаптации растений к горным условиям говорил А. Гумбольдт. Как известно, первые попытки выявить общие закономерности во влиянии климата на растительность земного шара принадлежат немецкому естествоиспытателю (A. Views of Nature, Or, Contemplations on the Sublime Phenomena of Creation: With Scientific Illustrations Его труды (1807)), которые положили начало развитию нового направления в науке – биогеографии.

Произрастая в неодинаковых условиях растения образуют различные растительные общества (фитоценозы), обуславливая ландшафтное разнообразие [Яковлев Г.П., Челомбитько В.А. Ботаника. М.: Высшая школа, 1990, -С.15.]. Своеобразен растительный мир Кыргызстана. Так как основную часть территории республики занимают горы, виды растений определяются высотой, на которой они произрастают. Растительный мир играет важную роль в развитии туризма, как природного ландшафта, так и в качестве объекта интереса для туристов. Он является одним из важнейших компонентов природы, определяющим общий вид территории, и может существенно влиять на ее живописность и привлекательность. Растительность также является важным ресурсом для различных видов туризма, таких как экологический туризм (экотуризм) и другие формы путешествий, связанные с природой. Туризм оказывает как положительное, так и отрицательное влияние на растительность. Негативное воздействие включает вытаптывание, эрозию почвы, потерю естественной среды обитания и изменение видового состава растений. Положительное влияние может проявляться в увеличении финансирования охраны природы и создании стимулов для сохранения растительности.

Актуальность темы. Растительный мир - это совокупность дикорастущих растений, их популяций, растительных сообществ и насаждений, играющих важную роль в экосистемах и жизни человека. Актуальность растительного мира связана с его влиянием на климат, поддержанием биоразнообразия, обеспечением пищи и лекарств, а также с влиянием человека на растительный мир. Леса и другие растительные сообщества регулируют водные циклы, предотвращают эрозию почвы и обеспечивают местообитания для различных видов животных.

Актуальность темы обусловлена следующими факторами:

Климатические особенности. От количества света, тепла и влаги зависит, какие виды растений будут преобладать в конкретной местности.

Географическое расположение. От него зависит количество солнечного света, попадающего на ту или иную область Земли.

В зависимости от рельефа могут меняться почвенные, климатические и другие экологические факторы, что также влияет на растения.

Свойства почв. Каждая почва имеет свои свойства, которые могут подойти или не подойти конкретным растениям.

Способность приспосабливаться к антропогенным факторам. Низкодифференцированные растения лучше приспосабливаются к последствиям человеческой деятельности, что позволяет им сохранять своё место под солнцем.

Цели и задачи исследования

Цель исследования: сохранение и восстановление, реабилитация, устойчивость лесов,для повышения продуктивности, защитных и рекреационных функций выбор приоритетных направлений на будущее.

Задачи исследования:

- социально-экономическое развитие региона, стабилизацию климата,
- решение проблем лесных экосистем (природных, а также искусственно созданные), которые способствуют устойчивому функционированию**.**
- сохранение природного биоразнообразия северного склона Алайского хребта.
- разработать комплекс необходимых мер по восстановлению и сохранению.

Выводы

1.Привлекать туристы особое значение имеют сухие светлые леса, такие как сосновые боры или дубравы, которые являются одними из самых привлекательных мест для туризма.

2.Растительный мир необходимо охранять и рационально использовать, чтобы сохранить его как важный природный ресурс для туризма и для будущих поколений.

3. Охрана природы и природных ресурсов становится выгодной для местного населения.

4. Организация экскурсий по уникальным природным объектам, посещение заповедников и национальных парков.

5.Знакомство с флорой и фауной, а также культурными и историческими достопримечательностями.

Использованная литература

1. Ботбаева М.М. Ботаника. I-II части, Бишкек 2015
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. М.: Мир, 1990.
3. Марков Е.Л. Россия в Средней Азии: Очерки путешествия по Закавказью, Туркмении, Бухаре, Самаркандской, Ташкентской и Ферганской областям, Каспийскому морю и Волге. – Спб., 1901.
4. Петров В.В. Растительный мир нашей Родины. М.: Просвещение. 1981.
5. Рейан П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. М.: Мир, 1990.
6. Яковлев Г.П., Челомбитько В.А. Ботаника. М.: Высшая школа, 1990
7. Космынин А.В. Комплексное использование арчовых лесов Южного Кыргызстана // Рекомендации по вопросам Лесн.хоз-ва Кыргыз.Респ.Сер.Научн.Изд. Ин-та леса и ореховодства НАН КР. №1.-Бишкек,1999.С.40-42.
8. Материалы лесоустройства. Инвентаризация земель Ноокатского опытного хозяйства- Алма-Ата: 1989.С.2-18.
9. Мусуралиев Т.С. Эколого-лесоводственные основы сохранения и устойчивого развития лесов Кыргызстана: Автореф.канд.биол.наук 03.00.16. Межвед.дис.совет.Д.03.04.224. Бишкек:-2004,-22с.
10. Мухамедшин К.Д. Можжевеловые леса и редколесья Тянь-Шаня и их лесохозяйственное значение: Автореф .дис.док.биол.наук.-Алма-Ата,1970.-54с.
11. Никитинский Ю.И. Арчевники Ноокатского лесничества.(Бассейна рек.Киргиз-Ата и Чийли). – Фрунзе : изд-во АН Кирг.ССР,1960.-164с.
12. Рекомендации по отбору и учету плюсовых деревьев и насаждений, постоянных лесосеменных участков, заготовке, переработке и хранению шишек и семян ели тянь-шаньской в Нарынской области.-Фрунзе:Б.И.,1975.-442с.
13. Рязанцева З.А. Климат //природа Киргизии.-Фрунзе,1962.-С.106-134.
14. Ткаченко В.И. Деревья и кустарники дикорастущей флоры Киргизии и их интродукция.-Фрунзе: Илим,1972.-346с.

15. Сеитова М.У «Экологическая оценка современного состояния растительности ущелья Кыргыз-Ата северного Алайского хребта». Вестник Выпуск -2. Бишкек 2002
16. Выходцев И.В. Растительность пастбищ сенокосов Киргизской ССР.Фрунзе Издательство АН Кирг.ССР 1956г.
17. Мамытов А.М. Почвы Киргизии Из-во АН Кирг-ССР 1964г.

УДК: 598.296.4 (911.3)

ОВСЯНКОВЫЕ ПТИЦЫ (EMBERIZIDAE), ОБИТАЮЩИЕ В ГОРОДЕ ОШ

ОШ ШААРЫН БАЙЫРЛАГАН ДУМБУЛ (EMBERIZIDAE) СЫМАЛ КУШТАР

EMBERIZIDAE LIVING IN THE CITY OF OSH

Стамалиев Кутманалы Ыманалиевич
Стамалиев Кутманалы Ыманалиевич
Stamaliev Kutmanaly Ymanalievich
к.б.н., доцент, Ошский государственный университет
б.и.к., доцент, Ош мамлекеттик университети
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Osh State University
stamaliev@oshsu.kg
ORCID: 0009-0004-1106-050X

Доолотова Гулипа Осконбаевна
Доолотова Гулипа Осконбаевна
Doolotova Gulipa Oskonbaevna
старший лаборант, Ошский государственный университет
Улук лаборант, Ош мамлекеттик университети
Senior laboratory assistant, Osh State University

Бегматов Акматбек Токтосунович
Бегматов Акматбек Токтосунович
Begmatov Akmatbek Toktosunovich
преподаватель, Ошский государственный университет
окутуучу, Ош мамлекеттик университети
lecturer, Osh State University

Медербек кызы Мээримгүл
Медербек кызы Мээримгүл
Mederbek kyzy Meerimgul
магистр, Ошский государственный университет
магистр, Ош мамлекеттик университети
master, Osh State University

ОВСЯНКОВЫЕ ПТИЦЫ (EMBERIZIDAE), ОБИТАЮЩИЕ В ГОРОДЕ ОШ

Аннотация

Урбанизация - это процесс, при котором население переселялось в городскую среду, а города расширялись в пространственном, социальном и экономическом плане. Изучение урбанизации и её воздействия на окружающую среду является предметом множества наук (биологических, социальных и географических). Необходимость комплексной оценки влияния процесса урбанизации на биологическое разнообразие и позвоночных животных, особенно на пространственную организацию популяций птиц, показывает актуальность данной статьи. Изучение фауны, играющей важную роль в обеспечении экологического баланса и устойчивости городских экосистем, и сохранение их биоразнообразия являются одними из важнейших направлений мероприятий по охране природы. Таким образом, в этой научной статье представлены результаты орнитологических исследований, проведённых на территории города Ош, одного из крупнейших городов Кыргызстана. В условиях усиливающегося процесса урбанизации на территории города Ош было исследовано видовое разнообразие и распространения овсянковых (Emberizidae) птиц. Количественные показатели и процентное соотношение овсянковых (Emberizidae) птиц, в исследуемых биотопах были обобщены с помощью статистических расчётов. В результате, для исследуемых овсянковых (Emberizidae) птиц, были определены благоприятные биотопы: одно- и двухэтажные жилые дома, сельскохозяйственные угодья и степные экосистемы, с количественными показателями от 223 до 510 особей на 1 км². Доля доминирующих видов среди всех зарегистрированных видов составила 71,93±1,69 и 82,32±1,72 по количественным показателям.

***Ключевые слова**: урбанизация, популяция, экологический баланс, зооценоз, городская экиситема, авифауна, овсянковые, экстраполяция, биотоп, статистический расчёт, доминант, субдоминант*.

ОШ ШААРЫН БАЙЫРЛАГАН ДУМБУЛ (EMBERIZIDAE) СЫМАЛ КАНАТТУУЛАР

Аннотация

Урбанизация - бул калктын шаардык чөйрөгө көчүп келүүсү жана шаарлардын мейкиндик, социалдык, экономикалык кеңейиши. Урбанизация жана анын айлана-чөйрөгө тийгизген таасирлерин изилдөө көптөгөн илимдердин предметин түзөт (биологиялык, коомдук жана географиялык). Урбанизация процессинин биологиялык артүрдүүлүккө жана омурткалуу жаныбарларга, айрыкча канаттуулардын популяциясынын мейкиндик уюшулушуна тийгизген таасирлерин комплекстүү баалоо жүргүзүү зарылчылыгынын келип чыгышы бул макаланын актуалдуулугун көрсөтөт. Экологиялык баланс жана шаардык экосистемалардын туруктулугун камсыздоодо маанилүү роль ойногон фаунаны изилдөө жана алардын биоартүрдүүлүгүн сактоо жаратылышты коргоо иш-чараларынын маанилүү багыттарынын бири. Андыктан, бул илимий макалада Кыргызстандагы эң ири шаарлардын бири болгон Ош шаарынын аймагында жүргүзүлгөн авифауналык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары берилди. Ош шаарынын аймагында урбанизация процесси күчөп турган мезгилде, шаардын аймагын байырлаган думбул (Emberizidae) сымал канаттуулардын түрдүк курамы жана биотоптор боюнча таралуу жыштыгы изилденген. Изилденген биотоптор боюнча думбул сымал канаттуулардын сандык көрсөткүчтөрү жана пайыздык катыштары статистикалык эсептөөлөрдүн жардамы менен жыйынтыкталган. Натыйжада, изилденген думбул (Emberizidae) сымал канаттуулар үчүн жагымдуу биотоптор болуп: бир-эки кабаттуу турак жайлар, айыл-чарба аянттары жана адыр-

EMBERIZIDAE LIVING IN THE CITY OF OSH

Annotation

Urbanization is the process by which populations have moved into urban environments and cities have expanded spatially, socially and economically. The study of urbanization and its impact on the environment is the subject of multiple sciences (biological, social and geographical). The need for a comprehensive assessment of the impact of the urbanization process on biodiversity and vertebrates, especially on the spatial organization of bird populations, shows the relevance of this article. The study of fauna, which plays an important role in the ecological balance and sustainability of urban ecosystems, and the conservation of their biodiversity are among the most important areas of nature conservation activities. Thus, this scientific article presents the results of ornithological research conducted in the territory of the city of Osh, one of the largest cities in Kyrgyzstan. In the conditions of increasing urbanization process in the territory of Osh city, the species diversity and distribution of Emberizidae birds were investigated. Quantitative indicators and percentages of Emberizidae birds in the studied biotopes were summarized using statistical calculations. As a result, for the studied Emberizidae birds, favorable biotopes were identified: one- and two-storey residential buildings, agricultural lands and steppe ecosystems, with quantitative indices from 223 to 510 individuals per 1 km². The proportion of dominant species among all recorded species was 71.93±1.69 and 82.32±1.72 by quantitative indices.

талаалар биотоптору аныкталып сандык көрсөткүчтөрү 1 км2 аянтта 223-510 особдоруна туура келди. Доминанттык абалга ээ болгон түрлөрүнүн пайыздык катыштары - жалпы кездешкен түрлөрүнүн ичинен 71,93±1,69 жана 82,32±1,72 сандык көрсөткүчтөрүнө ээ болгондугу далилденди.

Негизги сөздөр: *урбанизация, популяция, экологиялык баланс, зооценоз, шаар экосистемасы, авифауна, думбул сымалдар, экстраполяция, биотоп, статистикалык эсептөө, доминант, субдоминант.*

Key words: *urbanization, population, ecological balance, zoocenosis, urban ekisitema, avifauna, buntings, extrapolation, biotope, statistical calculation, dominant, subdominant.*

Киришүү

Урбанизация (шаарлашуу) түшүнүгү - коомдун социалдык-экономикалык өзгөрүүлөрү жана калкты шаарларда жыйнакталышы менен байланышкан тарыхый процесс [5]. Урбанизация - бул калктын шаардык чөйрөгө көчүп келүүсү жана шаарлардын мейкиндик, социалдык, экономикалык кеңейиши [3, 4]. Урбанизация жана анын айлана-чөйрөгө тийгизген таасирлерин изилдөө көптөгөн илимдердин предметин түзөт (биологиялык, коомдук жана географиялык). Глобалдык масштабда шаарлашуу процессинин ылдамдоо масштабы ар кандай коомдук түзүлүштөгү жана экономикалык өнүгүү деңгээли жогору болгон өлкөлөрдү камтыган замандын өзгөчөлүктөрүнүн бири. Дүйнөдөгү өнүккөн өлкөлөрдө шаардык жашоонун жана ишмердүүлүктүн түрлөрү үстөмдүк кылып жаткандыктан табигый ресурстарды коргоо жана сарамжал пайдалануу проблемаларын чечүү маанилүү маселелерге айланууда [1, 2]. Урбанизация процессинин биологиялык артүрдүүлүккө жана омурткалуу жаныбарларга, айрыкча канаттуулардын популяциясынын мейкиндик уюшулушуна тийгизген таасирлерин комплекстүү баалоо жүргүзүү зарылчылыгынын келип чыгышы бул изилдөөнүн актуалдуулугу далилдейт. Экологиялык баланс жана шаардык экосистемалардын туруктуулугун камсыздоодо маанилүү роль ойногон фаунаны изилдөө жана алардын биоартүрдүүлүгүн сактоо жаратылышты коргоо иш-чараларынын маанилүү багыттарынын бири болуп саналат.

Кыргызстандагы эң ири шаарлардын бири болгон Ош шаары акыркы он жылдыкта урбанизациянын өзгөчө бир динамикасын көрсөтүп, калктын табигый өсүшү жана ички миграция менен активдүү кеңейүүдө. Жогоруда аталган көйгөйлөр өз учурунда Жандуу жаратылыштын элементтерине өз таасирлерин тийгизет. Жандуу жаратылыштын өзгөчө бир компоненти болгон канаттуулар дүйнөсү да сырткы чөйрөнүн факторлорун аныктап туруучу индикаторлордон болуп саналат. Андыктан, Ош шаарынын аймагында урбанизация процесси күчөп турган мезгилде, шаардын аймагын байырлаган думбул (*Emberizidae*) сымал канаттууларын изилдеп, жыйынтыктарды чыгаруу маанилүү маселе.

Изилдөө жүргүзүлгөн аймактар жана изилдөө ыкмалары

Ош шаары. Ош облусунун административдик борбору, 1876-жылы шаар болуп түзүлгөн. Аянты-18,5 км^2. Калкынын саны боюнча республикада экинчи орунда. Кыргызстандын түштүк, Фергана өрөөнүнүн чыгыш тарабынан орун алып, Алай тоо кыркасындагы Кичик-Алай кырка тоосунун түндүк этегинде, Ак-Буура дарыясынын чыга беришиндеги Ош-Кара-Суу оазисинде жайгашкан (1-таблица).

1-таблица. *Ош шаарынын физикалык-географиялык шарттары*

№	Шаарлар	Деңиз деңгээлинен бийиктиги *(м* менен*)*	Ландшафттык тилкеси	Жайгашкан өрөөн	Дарыя алабы
1.	Ош	870-1 110*м*	Жарым чөл, климаты: январь -3,5°С, июль +27,7°С. Жаан-чачын-350 *мм.* Субтропикалык алкак, кургак	Ош - Кара-Суу оазиси, кичи Алай кырка тоосунун түндүк этегинде	Ак-Буура, Сыр-Дарыянын куймасы

Шаар экосистемасынын ички структурасы - топурагы, климаты, антропогендик нокстар (химиялык булгоочу заттар же биоциддер), өсүмдүктөрү жана башка тамактык базалардан түзүлгөн биотоптору бири-биринен кескин айырмаланып, өзүнүн биотоптук мүнөзүнө туура келген зооценоздордон турат [6]. Анын ички түзүлүшү: борбордук бөлүк (көп кабаттуу үйлөр, бир-эки кабаттуу турак жайлар, парктар, скверлер, тигилген бак-даректуу тосмолор, дарыялардын, каналдардын жээктери); таштанды аянттары; айыл-чарба аянттары; адырлуу-талаалар чек араларына жана мозаикалык жашоо чөйрөлөрүнө бөлүнөт. Изилденген шаардын ички структурасын классификациялап жети биотопко бөлүп алдык (2-таблица). Биотопторго бириктирүү - канаттууларды изилдөөгө, мониторинг жасоого ыңгайлуулук жаратат. Алынган авифауналык маалыматтарды түштүк Кыргызстандын аймагындагы шаарларга, поселокторго же, урбанизацияланган экосистемаларга экстраполяция кылууга болот.

2-таблица. *Ош шаарынын биотоптук структурасы*

Шаар	№	Биотоптор	Мүнөздөмөсү
Ош	1	Көп кабаттуу үйлөр (К.К.Ү.)	Көп кабаттуу турак-жай комплекстери жана бийик имараттар. Борборлоштурулган жылытуучу системалары, жашыл чөп эгилген аянтчалары, бадалдары даректары бар аймактар. Эдификатор өсүмдүктөр: виржинскийдин арчасы, мажурум тал, ат каштаны, учтуу жалбыректуу клен, америка клену, кайын, кооз катальпа, чынар терек, эмен
	2	Бир-эки кабаттуу турак жайлар (Б.К.Т.Ж.)	Шаардын четтериндеги бир-эки кабаттуу турак жайлар. Алардын айыл, мал-чарба комплекстери, бадал-даректуу бактары, маданий өсүмдүктөрдү өстүрүүчү аянтчалары. Өсүмдүк каптоолору: мырза терек, ак тал, чыгыш биотасы, алма, өрүк, чие, сирень, көп гүлдүү роза, карагат, сирия розасы, жийде
	3	Жашыл аймактар (Ж.А.)	Парктар, скверлер, жол жээгиндеги жашыл токой тилкелери (аллеялар) жана көп жылдык даректар. Эдификатор өсүмдүктөр: мажүрүм тал, ат каштаны, талаа клену, ак кайын, кооз катальпа, кадимки ясень, кадимки гледичия, чынар терек, эмен, жылма кайрагач, тянь-шань карагайы, кызыл карагай даректары, бадалдар жана гүлдөр өстүрүлгөн аянтчалар
	4	Рекреациялык аймактар (Р.А.)	Шаардык суу бассейндери, шаардык эс алуучу жайлар. Салыштырмалуу табигый экосистемалар жана жээктердеги өсүмдүк каптоолору: мажурум тал, ак тал, алтай долоносу, жылгын, чычырканак түрлөрүнөн турат.
	5	Таштанды аянттары (Т.А.)	Шаарлардын четтериндеги шаардык таштандылар төгүлгөн жайлар. Негизги өсүмдүк каптоосу: кебер, чалкан, ат кулак, кычы, Паулсен ат кулагы, чачырак даргын, койчу баштык, кадимки манкоо, түштүк кекиреси, адырашман, топчу баш түрлөрү
	6	Айыл-чарба аянттары (А.Ч.А.)	Шаарлардын айланасындагы маданий-техникалык өсүмдүктөрөстүрүлгөн аянттар. Башка биотопторго салыштырмалуу аймагы чоң
	7	Адырлуу-талаалар (А.Т.)	Шаарлардын айланасындагы адырлар, бош жаткан жана өзгөрүлгөн талаалар. Негизги өсүмдүк каптоосу: кебер, кадимки шыбак, шыралжын, кадимки сары баш түрлөрү

Изилдөө иштери түз сызыктык трансекта методу, сандык көрсөткүчтөрү маршруттук учет менен 7 биотопто стационардык абалда жүргүзүлгөн. Учет учурунда, түз сызыктуу

трансекталардын аралыгы 4-9 км, маршруттун эки тарабы 100 м (50 м оң, 50 м сол тараптан) алынган. Түрдүк курамын аныктоо бир нече аныктагычтардын жардамында жүргүзүлдү [15, 26, 40]. Сандык учет дүрбү менен визуалдык жана сайраган үндөрүн угуу менен эсептелди. Учет жүргүзүүдө сайроочу самецтеринин жардамында да түрлөр аныкталып, саналган [11]. Аралыктар «Заря» кадам эсептегичи менен эсептелип, сүрөттөр «Canon Zoom» фотоаппаратынын жардамында тартылып алынган.

Статистикалык эсептөөлөр «Statist», «Стат-обработка» программаларынын жардамында жүргүзүлгөн:

Сандык жыштыгы (особ/км2) 1-формула менен эсептелди [12, 13]:

$$\mathbf{M} = \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{L} * \mathbf{2d}} \qquad \text{(1-формула)}$$

Мында: M – түрдүн жыштыгы (особ/км2);

m – учет убагында эсептелген особдордун саны;

L – маршруттун узундугу (км);

2d – маршруттун оң, сол жагындагы аралык (50м х 50м).

Макаланын материалдары, 2024-2025-жылдары авторлор тарабынан 17 жөө маршруттук учеттордо, узундугу 85 чакырым аралыкта жыйналган.

Жыйынтыктар жана талкуулар

Шаар экосистемасы - үчүнчүлүк экосистема, анткени, мурдагы биринчилик экосистема болгон табигый талаалар жана адырлар, кийинчерээк экинчилик экосистема болуп өздөштүрүлгөн - айыл-чарба аянттарына айланган. Ал аянттарга курулган шаарлар үчүнчүлүк экосистеманы пайда кылды [9, 10].

Биологиялык көп түрдүүлүккө ээ болгон канаттуулардын биосферада 9 миңге жакын түрлөрү белгилүү. Кыргызстандын аймагында канаттуулардын 390 түрү кездешсе, анын 183 түрү (46,9%) таранчы сымалдуулар [7]. Ал эми, биздин изилдөөлөрүбүздүн жыйынтыгы боюнча таранчы сымал (*Passeriformes*) канаттуулардын 84 түрү кездешип, алардын 6 түрү - думбул сымал (*Emberizidae*) канаттуулар тукумуна таандык (3-таблица) [14, 15].

3-таблица. *Ош шаарындагы думбул сымал (Emberizidae) куштардын түрдүк курамы*

№	Кыргызча аталышы	Латынча аталышы	Орусча аталышы
	Тукуму: **Думбул сымалдар –** ***Emberizidae Vigors, 1825*** **– Овсянковые:**		
1.	Чоң думбул	*Emberiza calandra* Linnaeus, 1758	Просянка
2.	Кадимки чыйпылдак	*Emberiza citrinella* C.L.Brehm, 1855	Овсянка обыкновенная
3.	Тоо думбулу	*Emberiza cia* Linnaeus, 1766	Овсянка горная
4.	Куркулдай думбул	*Emberiza rustica* Pallas, 1776	Овсянка-ремез
5.	Бакчы думбул	*Emberiza hortulana* Linnaeus, 1758	Овсянка садовая
6.	Сары айгыр	*Emberiza bruniceps* Brandt, 1841	Овсянка желчная

Урбанизацияланган аймактардагы биологиялык көп түрдүүлүктү экологиялык жактан изилдөө өтө татаал. Себеби, үчүнчүлүк шаар экосистемасынын түзүлүшү көп баскычтуу болуп, белгилүү бир биотопко же бөлүккө бөлүп кароо кыйынчылык туудурат. Мисалы, белгилүү бир шаар экосистемасын карасак, жаныбарлардын жашоо-тиричилиги өтө турган бир канча бөлүктөргө бөлүп кароого болот [8]. Шаар экосистемасы - айрыкча борбордук бөлүгү (көп кабаттуу үйлөр, бетон, кирпич, айнектен же таштан ж.б. курулган имараттар) жаныбарлардын жашоосу, көбөйүүсү үчүн таптакыр жаңы чөйрө-шарттардан болуп эсептелип, жаныбарлардын жашоосу үчүн өтө экстремалдуу болуп эсептелет.

Шаар экосистемасынын борбордук бөлүгүнөн башка аймактары - шаардын четиндеги, ортосундагы рекреациялык жана жашылдандырылган аймактар табигый жаратылыш менен түз же кыйыр түрүндө байланышкан. Бул аймактарда жаныбарлардын түрдүк курамы негизинен турак-жай боло электеги ландшафттарда жашаган жаныбарлардын түрдүк курамдарынан түзүлөт. Шаар экосистемасынын четки аймактарын «шаардык эмес экосистемалар» (адыр-тоолор, айыл-чарба аянттары, рекреациялык зоналар ж.б.) деп атасак болот. Ошентип, шаар экосистемасын, же урбанизацияланган ландшафттарды бир нече биотопторго (жашоо чөйрө бөлүктөрүнө) бөлүп карадык:

1. Көп кабаттуу үйлөр (К.К.Ү.);

2. Бир-эки кабаттуу турак жайлар (Б.К.Т.Ж.);
3. Жашыл аймактар (Ж.А.);
4. Рекреациялык аймактар (Р.А.);
5. Таштанды аянттары (Т.А.);
6. Айыл-чарба аянттары (А.Ч.А.);
7. Адырлар, талаалар (А.Т.).

Көп кабаттуу үйлөр биотобу. Көп кабаттуу үйлөр жайгашкан аймакты көбүнчө шаардын борбордук бөлүгү же болбосо «асфальт кургактыгы» деп атоого болот. Шаарлардын бул борбордук бөлүгү таранчы сымалдуулардын көпчүлүк түрлөрү үчүн ыңгайлуу биотоп болуп калды. Ош шаарындагы көп кабаттуу үйлөр орун алган аймактарда думбул сымал (*Emberizidae*) канаттуулар тукумуна таандык канаттуулардын 5 түрү катталды (4-таблица).

4-таблица. *Көп кабаттуу үйлөр биотобундагы думбул сымал (Emberizidae) канаттуулардын түрдүк курамы жана сандык көрсөткүчтөрү*

№	Түрлөрү	Саны	%
1.	Чоң думбул (*Emberiza calandra* Linnaeus, 1758)	172	48,31±2,64
2.	Кадимки чыйпылдак (*Emberiza citrinella* C.L.Brehm, 1855)	75	21,07±2,16
3.	Куркулдай думбул (*Emberiza rustica* Pallas, 1776)	20	5,62±1,22
4.	Бакчы думбул (*Emberiza hortulana* Linnaeus, 1758)	75	21,07±2,16
5.	Сары айгыр (*Emberiza bruniceps* Brandt, 1841)	14	3,93±1,00
Баары:		**356**	**100**

4-таблицада берилгендей, бул биотопто доминанттык орунду *Emberiza calandra* (48,31%), субдоминанттык орунду *Emberiza citrinella* жана *Emberiza hortulana* (21,07%), үчүнчү орунду *Emberiza rustica* (5,62%) ээлешти.

Бир-эки кабаттуу турак жайлар биотобу. Шаар аянттары анын айланасына, бир кабаттуу жана 2-3 кабаттуу менчик турак-жайлардан турган майда шаарчалардын курулушу менен күндөн-күнгө кеңейүүдө. Бул шаарчалар шаар экосистемасынын борбордук бөлүгүнөн (көп кабаттуу үйлөрдөн) айырмаланып, табигый жаратылыштык чөйрө шарттарына окшош мүнөздөргө ээ. Анткени, кечеги табигый талаа, же айыл-чарба аянттары болуп эсептелген аймактарга курулууда. Бирок, шаар аймагына жакын жайгашкандыктан, шаардык экосистема структуралык биотобуна кирет. Бул биотопто, канаттуулардын жашап, көбөйүүсү үчүн толук чөйрө-шарттар бар бар болгондуктан, думбул сымалдуулардын 5 түрү аныкталды (5-таблица).

5-таблица. *Бир-эки кабаттуу турак жайлар биотобундагы думбул сымал (Emberizidae) канаттуулардын түрдүк курамы жана сандык көрсөткүчтөрү*

№	Түрлөрү	Саны	%
1.	Чоң думбул (*Emberiza calandra* Linnaeus, 1758)	510	71,93±1,69
2.	Кадимки чыйпылдак (*Emberiza citrinella* C.L.Brehm, 1855)	92	12,97±1,26
3.	Тоо думбулу (*Emberiza cia* Linnaeus, 1766)	5	0,71±0,31
4.	Бакчы думбул (*Emberiza hortulana* Linnaeus, 1758)	5	0,71±0,31
5.	Сары айгыр (*Emberiza bruniceps* Brandt, 1841)	97	13,68±1,29
Баары:		**709**	**100**

Бул биотопто доминанттык орунду *Emberiza calandra* (71,93%), субдоминанттык орунду *Emberiza citrinella* жана *Emberiza bruniceps* (12,97 % жана 13,68 %) түрлөрү ээлешти.

Жашыл аймактар биотобу. Ар бир шаарда адамдардын колу менен жасалган жашыл аймактар болот. Аларды парктар, сквердер жана жолдун эки тарабында тигилген декоративдик даректар, бадалдар, гүлдөр жана башка өсүмдүктөрдүн жыйындысы түзүп, думбул сымалдуулардын 5 түрү аныкталды (6-таблица).

6-таблица. *Жашыл аймактар биотобундагы думбул сымал (Emberizidae) канаттуулардын түрдүк курамы жана сандык көрсөткүчтөрү*

№	Түрлөрү	Саны	%
1.	Чоң думбул (*Emberiza calandra* Linnaeus, 1758)	133	73,48±3,28
2.	Кадимки чыйпылдак (*Emberiza citrinella* C.L.Brehm, 1855)	20	11,05±2,3

3.	Тоо думбулу (*Emberiza cia* Linnaeus, 1766)	20	11,05±2,3
4.	Куркулдай думбул (*Emberiza rustica* Pallas, 1776)	5	2,76±1,22
5.	Бакчы думбул (*Emberiza hortulana* Linnaeus, 1758)	3	1,66±0,95
Баары:		**181**	**100**

Мында, доминант *Emberiza calandra* (73,48%), субдоминант *Emberiza citrinella* жана *Emberiza cia* (11,05 %) түрлөрү болушту.

Рекреациялык аймактар биотобу. Шаар экосистемасынын чет жактарында жана шаарды аралап өткөн дарыялар, каналдар, сайлар жана курорттук зоналар бар. Бул биотоп өсүмдүктөрдүн көп түрдүүлүгүнө ээ. Дарыялардын, каналдардын, сайлардын жана булактардын жээк экотондору жаныбарлар үчүн өтө ыңгайлуу, анткени канаттуулардын уялоосу, көбөйүүсү, балапандарын басып чыгарып өстүрүү мезгили өзгөчө табигый жаратылышка жакын болгон ушул аймактарда жүрөт. Бул биотопто думбул сымал (Emberizidae) канаттуулардын 6 түрү катталды (7-таблица).

7-таблица. *Рекреациялык аймактар биотобундагы думбул сымал (Emberizidae) канаттуулардын түрдүк курамы жана сандык көрсөткүчтөрү*

№	Түрлөрү	Саны	%
1.	Чоң думбул (*Emberiza calandra* Linnaeus, 1758)	180	49,05±2,61
2.	Кадимки чыйпылдак (*Emberiza citrinella* C.L.Brehm, 1855)	66	17,99±2,01
3.	Тоо думбулу (*Emberiza cia* Linnaeus, 1766)	44	11,99±1,69
4.	Куркулдай думбул (*Emberiza rustica* Pallas, 1776)	9	2,45±0,81
5.	Бакчы думбул (*Emberiza hortulana* Linnaeus, 1758)	20	5,45±0,81
6.	Сары айгыр (*Emberiza bruniceps* Brandt, 1841)	48	13,08±1,76
Баары:		**367**	**100**

Бул биотопто доминанттык орунду *Emberiza calandra* (49,05%), субдоминанттык орунду *Emberiza citrinella* (17,99 %) түрлөрү ээлешти.

Таштанды аянттары биотобу. Шаарлардын көчөлөрүндө таштанды ташталуучу майда аянтчалар жана алар топтолуучу шаардык таштанды топтой турган чоң аянттар болот. Таштанды аянттарында жаныбарлардын ар кандай түрлөрү жашап, көбөйүүгө ыңгайланып, кээ бир түрлөрү негизги жашоо чөйрө катары пайдаланышат. Бул биотопто думбул сымал (Emberizidae) канаттуулардын 1 эле, кадимки чыйпылдак (*Emberiza citrinella* C.L.Brehm, 1855) түрү катталды.

Айыл-чарба аянттары биотобу. Урбанизация процесси, мурдагы маданий-техникалык өсүмдүктөр (пахта, тамеки, жүгөрү, буудай ж.б.) өстүрүлгөн аймактарга курулган. Учурда Ош шаарынын чет жактары, экинчилик экосистема болуп саналган айыл чарба аянттары менен курчалып турат. Бул биотоптогу канаттуулардын жана башка жаныбарлардын пайда болушу жана калыптанышы мурдагы биринчилик жана экинчилик экосистемалардын фауналык структурасына, сандык өзгөчөлүктөрүнө түздөн-түз байланыштуу. Бул биотопто думбул сымал (*Emberizidae*) канаттуулардын 4 түрү катталды (8-таблица).

8-таблица. *Айыл-чарба аянттары биотобундагы думбул сымал (Emberizidae) канаттуулардын түрдүк курамы жана сандык көрсөткүчтөрү*

№	Түрлөрү	Саны	%
1.	Чоң думбул (*Emberiza calandra* Linnaeus, 1758)	405	82,32±1,72
2.	Кадимки чыйпылдак (*Emberiza citrinella* C.L.Brehm, 1855)	9	1,82±0,61
3.	Тоо думбулу (*Emberiza cia* Linnaeus, 1766)	49	9,95±1,35
4.	Бакчы думбул (*Emberiza hortulana* Linnaeus, 1758)	29	5,89±1,06
Баары:		**492**	**100**

Мында, доминант *Emberiza calandra* (82,32%), субдоминант *Emberiza cia* (9,95 %) түрлөрү болушту.

Адырлар, талаалар биотобу. Шаарлардын чек арасы айыл чарба аянттары менен бирге адырлар, талаалар менен курчалып турат. Адырлар, талаалар биотоптору негизинен өзгөрүлгөн биотопторго кирет. Бул аймактар адам баласы тарабынан көбүнчө эрте жазда

жайыт катары пайдаланылат. Бул биотопту изилдөөдө думбул сымал (*Emberizidae*) канаттуулардын 3 түрү аныкталды (3.9-таблица).

9-таблица. *Адырлар, талаалар биотобундагы думбул сымал (Emberizidae) канаттуулардын түрдүк курамы жана сандык көрсөткүчтөрү*

№	Түрлөрү	Саны	%
1.	Чоң думбул (*Emberiza calandra* Linnaeus, 1758)	223	79,92±2,39
2.	Кадимки чыйпылдак (*Emberiza citrinella* C.L.Brehm, 1855)	53	18,99±2,35
3.	Куркулдай думбул (*Emberiza rustica* Pallas, 1776)	3	1,07±0,61
Баары:		**279**	**100**

Мында, доминант *Emberiza calandra* (79,92%), субдоминант *Emberiza citrinella* (18,99 %) түрлөрү болушту.

Корутунду

1. Ош шаарында думбул сымал (*Emberizidae*) канаттуулардын 6 түрү байырлагандыгы аныкталды.

2. Ош шаарындагы изилденген жети биотоптордо сандык көрсөткүчтөрү боюнча *Emberiza calandra* кушу доминантык абалга ээ болуп, сандык катышы - 48,31% дан 82,32% ын түздү.

Практикалык сунуш. Урбанизацияланган экосистемалар табигый экосистемалардан айлана-чөйрөнүн туруксуз болгондугу менен айырмаланышат. Думбул сымалдар (*Emberizidae*) тукумуна канаттуулардын түрдүк курамы, сандык көрсөткүчтөрү адам баласынын иш-аракети менен тыгыз байланышкан. Ошондуктан, канаттуулардын сандык жыштыгы төмөнкү көрсөткүчтөргө ээ болгон пайдалуу түрлөрүн жана сандык жыштыгы жогорку көрсөткүчтөргө ээ болгон массалык түрдө кездешүүчү синантроптук түрлөрүнүн санын жөнгө салуу боюнча илимий жактан негизделген методдорду иштеп чыгуу; Канаттуулар уя салууга ыңгайлуу болгон дарак, бадал өсүмдүктөрү өскөн токой тилкелерин көбөйтүү; Канаттууларды коргоо боюнча узак мөөнөттөгү максаттуу иш-чараларды иштеп чыгуу; Туруктуу өнүгүү, биологиялык көп түрдүүлүктү сактоо багытында коомчулуктун ар кандай катмарларынын экологиялык аң-сезимдерин, тарбия, билимдерин жогорулатуу максатында натыйжалуу жана тынымсыз иш жүргүзүү.

Колдонулган адабияттар

10. Blümel H, Blümel R. Wirbeltiere als Opfer des Strassenverkehrs. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 54, 1980. – P. 19-24.
11. Абдыкааров, А.М. Птицы города Ош и его окрестностей [Текст]: автореф. канд. биол. наук: 03.00.08 / А.М.Абдыкааров. –Бишкек, 2005. –25 с.
12. Абдыкааров, А. М. Фауна синантропных видов птиц города Ош / А. М. Абдыкааров, Ф. К. Маткеримова, Н. М. Кудайназарова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2022. – № 1. – С. 41-44. – EDN VPYVMS.
13. Демографический энциклопедический словарь/ гл.ред. Д.И.Валентей. – М.: «Советская энциклопедия», 1985. -608 с.
14. Йост ван дер Вен, Птицы Киргизии, 2002. Определитель позвоночных животных СССР. Часть 2.
15. Клаустнитцер, Б. Экология городской фауны [Текст] / Б.Клаусницер. – М.: Мир, 1990. – 246 с.
16. Константинов, В.М. Зоология позвоночных. [Текст]: учебник для студ. биологич. фак. педвузов / В.М.Константинов, Н.П.Наумов, С.П.Шаталова – М.: Академия, 2000. – 496 с.
17. Кулназаров, Б.К. Жалпы экология [Текст]: учеб. пособие для вузов / Б.К.Кулназаров. – М.: Красный пролетарий, 1999. – 364 с.

18. Кулназаров, Б.К. Научные проблемы экологии и охраны природы [Текст] / Б.К.Кулназаров // Вестник ОшГУ. №3. Серия естественных наук. – Ош, 2009. – С. 57-59.
19. Наумов, Р.Л Методика абсолютного учета птиц в гнездовой период на маршрутах [Текст]: Зоол. журнал: №1 / Р.Л. Наумов. –М.: 1965. –С. 81-92.
20. Преображенская, Е.С. Экология воробьиных птиц Приветлужья [Текст]: / Е.С.Преображенская. – М.: 1998. КМК Scientific Press Ltd. 200 с.
21. Равкин, Ю.С. К методике учета птиц лесных ландшафтов во внегнездовое время [текст]: // организация и методы учета птиц и вредных грызунов / Ю.С. Равкин, Б.П. Доброхотов. – М.: 1963. – с. 130-136.
22. Систематический список позвоночных животных Кыргызстана [Текст]/[Т.Хардер, В.И.Торопова, С.В.Кулагин и др.] – Бишкек, 2010. – 116 с.
23. Стамалиев, К.Ы. Урбанизацияланган экосистемалардагы таранчы сымал *(Passeriformes)* канаттуулар [Текст] / К.Ы.Стамалиев, А.М. Абдыкааров // Вестник ОшГУ. Серия естественных наук. № 5. – Ош, - 2014. – С.
24. Флинт, В.Е. Закономерности формирования орнитофауны городских лесопарков [Текст]: // В.Е. Флинт, А.Л. Тейхман. / Орнитология. – М.: Наука, 1976. – Вып. 12. – С. 41-58.

УДК: 582.734:581.4(575.6)

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА LONICERA.L СЕВЕРНОГО СКЛОНА АЛАЙСКОГО ХРЕБТА

АЛАЙ ТОО КЫРКАСЫНЫН ТҮНДҮК КАПТАЛЫНЫН LONICERA.L ТУКУМУНДАГЫ АЙРЫМ ТҮРЛӨРДҮН ГЕНЕРАТИВДИК ОРГАНДАРЫНЫН МОРФОЛОГИЯЛЫК ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

MORPHOLOGICAL FEATURES OF GENERATIVE ORGANS OF SOME SPECIES OF THE GENUS LONICERA.L OF THE NORTHERN SLOPE OF THE ALAI RANGE

Сагынбаева Гулзада Авазбековна
Сагынбаева Гулзада Авазбековна
Sagynbaeva Gulzada Avazbekovna
старший преподаватель, Ошский государственный педагогический университет
улук окутуучу, Ош мамлекеттик педагогикалык университети
Senior lecturer, Osh State Pedagogical University
Gulzada75g@mail.ru

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА LONICERA.L СЕВЕРНОГО СКЛОНА АЛАЙСКОГО ХРЕБТА

Аннотация

В статье представлены результаты исследования морфологических особенностей генеративных органов пяти видов рода Lonicera L. (L. microphylla, L. korolkowii, L. karelinii, L. nummularifolia, L. hispida), произрастающих на северном склоне Алайского хребта. Изучены качественные и количественные признаки цветков, соцветий и плодов, выявлены видовые различия и адаптации к высокогорным условиям. Установлено, что с увеличением высоты (1500–3000 м) уменьшаются размеры цветков (на 22–28%) и увеличивается толщина стенки завязи (на 40–45%). Выявлены диагностические признаки для разграничения таксонов, включая форму рыльца и характер опушения. Особое внимание уделено уникальным особенностям L. nummularifolia (необычная форма плодов) и L. hispida (наличие железистых трихом). Полученные данные важны для систематики рода, оценки биоразнообразия и разработки мер охраны редких видов в условиях климатических изменений. Особое внимание уделено внутривидовой и межвидовой изменчивости репродуктивных структур в условиях высокогорья. Полученные данные позволяют уточнить диагностические признаки видов Lonicera в данном регионе и могут быть использованы для систематики, экологии и флористических исследований.

Ключевые слова: *жимолость, адаптация, нектарник, соцветие, пестик, тычинка, венчик, чашечка*.

АЛАЙ ТОО КЫРКАСЫНЫН ТҮНДҮК КАПТАЛЫНЫН LONICERA.L ТУКУМУНДАГЫ АЙРЫМ ТҮРЛӨРДҮН ГЕНЕРАТИВДИК ОРГАНДАРЫНЫН МОРФОЛОГИЯЛЫК ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

Аннотация

Макалада Алай кырка тоосунун түндүк капталында өсүүчү L. (L. microphylla, L. korolkowii, L. karelinii, L. nummularifolia, L. hispida) тукумунун беш түрүнүн генерациялык органдарынын морфологиялык өзгөчөлүктөрүн изилдөөнүн жыйынтыктары берилген. Гүлдөрдүн, гүлдөрдүн жана мөмө-жемиштердин сапаттык жана сандык мүнөздөмөлөрү изилденип, түрлөрдүн айырмачылыктары жана бийик тоолуу шарттарга ыңгайлашуусу аныкталган. Бийиктикке (1500-3000 м) өскөн сайын гүлдөрдүн көлөмү кичирейип (22-28%ке), энелик бездин дубалынын калыңдыгы (40-45%ке) чоңойору аныкталган. Таксаларды айырмалоо үчүн диагностикалык өзгөчөлүктөр, анын ичинде стигманын формасы жана жыныстык жетилүүнүн үлгүсү аныкталган. L. nummularifolia (өзгөчө мөмө формасы) жана L. hispida (бездүү трихомалардын болушу) уникалдуу өзгөчөлүктөрүнө өзгөчө көңүл бурулат. Алынган маалыматтар тукумдун таксономиясы, биологиялык ар түрдүүлүктү баалоо жана климаттын өзгөрүшүнө байланыштуу сейрек кездешүүчү түрлөрдү коргоо чараларын иштеп чыгуу үчүн маанилүү. Бийик тоолуу аймактарда тукум улоо структураларынын түр ичиндеги жана түр аралык өзгөрмөлүүлүгүнө өзгөчө көңүл бурулат. Алынган маалыматтар бул аймактагы Lonicera түрлөрүнүн диагностикалык өзгөчөлүктөрүн тактоого мүмкүндүк берет жана таксономия, экология жана флористикалык изилдөөлөр үчүн колдонулушу мүмкүн.

Ачкыч сөздөр: *ыргай, адаптация, шире, гүлдөө, пистиль, стамен, королла, чөйчөкчө*.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF GENERATIVE ORGANS OF SOME SPECIES OF THE GENUS LONICERA.L OF THE NORTHERN SLOPE OF THE ALAI RANGE

Annotation

The article presents the results of a study of the morphological features of the generative organs of five species of the genus Lonicera L. (L. microphylla, L. korolkowii, L. karelinii, L. nummularifolia, L. hispida) growing on the northern slope of the Alai range. Qualitative and quantitative characteristics of flowers, inflorescences and fruits were studied, species differences and adaptations to high-altitude conditions were revealed. It was found that with increasing height (1500-3000 m), the size of the flowers decreases (by 22-28%) and the thickness of the ovary wall increases (by 40-45%). Diagnostic features for distinguishing taxa, including the shape of the stigma and the pattern of pubescence, have been identified. Special attention is paid to the unique features of L. nummularifolia (unusual fruit shape) and L. hispida (the presence of glandular trichomes). The data obtained are important for the taxonomy of the genus, the assessment of biodiversity, and the development of measures to protect rare species in the face of climate change. Special attention is paid to the intraspecific and interspecific variability of reproductive structures in the highlands. The data obtained make it possible to clarify the diagnostic features of Lonicera species in this region and can be used for taxonomy, ecology and floristic studies.

Keywords: *honeysuckle,adaptation, nectary, inflorescence, pistil, stamen, corolla, calyx.*

Введение

Северный склон Алайского хребта, характеризующийся резко континентальным климатом и значительными высотными градиентами, представляет уникальную возможность для изучения морфологической изменчивости репродуктивных структур растений. Одной из таких интересных и распространённых групп растений являются представители рода *Lonicera* L. (жимолость), относящиеся к семейству Caprifoliaceae Juss. Род *Lonicera* насчитывает более 200 видов, распространённых преимущественно в умеренных зонах северного полушария, в том числе на территории Центральной Азии [25],. Лишь немногие виды заходят в горные районы тропиков, а единичные - изредка встречаются и в южном полушарии. Из приведенных 52 видов жимолости [26], распространенных в бывшем СССР, в Кыргызстане встречаются более 20 [12] (Головкова, Чубарова, 1988). Как и в случае с другими растениями, существует мало работ по формированию и расположению генеративных органов жимолости. Хотя поверхностно к таким работам Н.Е.Булыгин [1965], Е.Л.Нухимский [1970], М.Т.Мазуренко,А.П.Хохряков [1977] и другие.Н.Е. Булыгин классифицирует генеративные ветви древесно-кустарниковых растений на 2 группы в зависимости от их состояния после окончания цветения. Первая группа включала тех, у генеративные ветви распускаются и умирают после плодоношения, а вторая-тех, у генеративный рост и только генеративная часть умирает после цветения. Нами изучено 9 видов жимолости, распространенных на северном склоне Алайского хребта. Все они – кустарники.

Актуальность исследования обусловлена: недостаточной изученностью морфологии генеративных органов Lonicera в высокогорьях Алайского хребта и полученные данные важны для сохранения биоразнообразия, интродукции и использования жимолостей.

Целью работы является комплексное изучение морфологических особенностей генеративных органов (цветков, соцветий, плодов) представителей рода Lonicera северного склона Алайского хребта. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- провести детальный морфометрический анализ репродуктивных органов;

-выявить видовые диагностические признаки;

-оценить степень изменчивости морфологических характеристик;

Объектами исследования выступили следующие виды рода Lonicera: L. microphylla, L. korolkowii, L. karelinii, L. nummularifolia, L. hispida произрастающие на высотах от 1500 до 3000 м над уровнем моря. Материал для исследования отбирали в ходе полевых работ, проведенных в вегетационные сезоны 2022-2023 годов на ключевых участках северного склона Алайского хребта.

Материалы и методы.

Объекты изучения - 5 видов рода Lonicera (L. microphylla, L. korolkowii, L. karelinii, L. nummularifolia, L. hispida), произрастающих на северном склоне Алайского хребта. Сбор материала проводился в период вегетации (май-август) 2022-2023 гг. на высотах 1800-2800 м над ур. моря. Для каждого вида исследовано 30-50 генеративных особей из 3-5 популяций.

1.Lonicera microphylla Willd. ex Schult. Цветет в мае-июне, плодоносит в июле-августе. Опыляется насекомыми. Распространяется птицами. Ксеромезофит, светолюбив. Растет на каменистых склонах (1800-2500 м).

2.Lonicera korolkowii Stapf. Цветение в июне. Зимостоек, засухоустойчив. Декоративен. Встречается в арчевниках (2000-2800 м).

3.Lonicera karelinii Bunge ex P. Kir. Раннецветущий (апрель-май). Медонос. Предпочитает ущелья и поймы (1500-2200 м).

4.Lonicera nummularifolia Jaub. & Spach Цветет в июне-июле. Размножается вегетативно. Петрофит, растет на осыпях (2500-3000 м).

5.Lonicera hispida Pall. ex Schult. Позднецветущий (июль-август). Холодостоек. Альпийский пояс (2700-3200 м).

Полевые исследования проводились в летний период 2023 года в различных биотопах северного склона Алайского хребта, на высотах от 1200 до 2500 м над уровнем моря.

Учитывались различия в почвенно-климатических условиях, экспозиции склонов и уровне увлажнённости. Географическая привязка точек сбора осуществлялась с использованием GPS-навигатора. Полевые исследования проводились на северном склоне Алайского хребта, расположенного в южной части Кыргызстана, в пределах Ошской области. Район отличается разнообразием рельефа, микроклиматических условий и высокогорной флоры, что обусловлено сложным орографическим строением и значительными перепадами высот. Основные участки сбора материалов располагались в пределах Ноокатского и Кара-Кульджинского районов, на высотах от 1200 до 2500 м над уровнем моря. Исследуемые местообитания включали: субальпийские и альпийские луга; заросли кустарников на каменистых склонах; опушки лесов и межгорные долины; влажные ущелья и русла пересыхающих рек.

Для каждой точки сбора фиксировались географические координаты с использованием GPS-навигатора (Garmin eTrex 30), а также параметры окружающей среды: высота над уровнем моря, экспозиция склона, тип почвы, сопутствующая растительность. Климат региона континентальный, с жарким летом и холодной зимой. Среднегодовое количество осадков колеблется от 300 до 600 мм, при этом значительная их часть выпадает в весенний период. Исследуемая территория характеризуется значительной биотической и экологической неоднородностью, что создаёт уникальные условия для произрастания и адаптации различных видов рода *Lonicera L.* **Сбор генеративных органов:** проводился в период максимальной репродуктивной активности растений: бутоны - ранняя фаза цветения, цветки - полное раскрытие венчика, завязи - через 3-5 дней после опыления, плоды - в стадии полной зрелости[27],. Для каждого вида отбирали по 20-25 экземпляров каждого типа органов. Сбор осуществляли в утренние часы (8:00-11:00) при стабильных погодных условиях. Для фиксации материала, использовали 70% этиловый спирт с добавлением: 5% глицерина (для сохранения тургора), 1% уксусной кислоты (для стабилизации пигментов) объем фиксирующей жидкости в 10 раз превышал объем материала, экспозиция фиксации - 24 часа при +4°C с последующей заменой раствора. **Гербаризация:** отбирали типичные генеративные побеги: с цветками - 3-5 экз. на популяцию, с плодами - 3-5 экз. на популяцию, сушка проводилась в ботанических прессах: при температуре 40-45°C, с ежедневной сменой абсорбирующей бумаги, продолжительность 5-7 дней.

Результаты и обсуждение

Межвидовые различия морфологии цветков. L. korolkowii демонстрирует наибольшие размеры венчика (18.2±0.3 мм), что на 46% превышает показатели L. microphylla (9.7±0.2 мм), угол раскрытия лепестков варьирует от 45° у L. hispida до 120° у L. nummularifolia. Структурные адаптации плодов; толщина перикарпия увеличивается с высотой: 1500 м - 0.8±0.05 мм, 3000 м - 1.3±0.07 мм ($p<0.001$). Выявлена обратная корреляция между массой плода и высотой ($r=-0.89$)

Высотная дифференциация признаков:

№	параметр	Нижний пояс(1500м)	Верхний пояс(3000м)	p-value
1	Диаметр цветка	15.2±0.4 мм	11.8±0.3 мм	<0.001
2	Длина тычинок	8.3±0.2 мм	6.7±0.2	<0.01
3	Число цветков	24.5±1.2	18.3±0.9	<0.05

Уникальные морфологические особенности: L. nummularifolia показал необычную форму плодов (индекс округлости 1.8±0.1). У L. hispida обнаружены железистые трихомы на завязи (35-40 на мм²)

Статистически значимые выводы: Все изученные виды демонстрируют достоверные различия по 9 из 10 анализируемых признаков (ANOVA, $p<0.05$). Кластерный анализ выявил четкое разделение видов по комплексу признаков (Bootstrap >85%). Экологические адаптации: уменьшение размеров генеративных органов соответствует стратегии экономии ресурсов в экстремальных условиях. Увеличение толщины перикарпия интерпретируется как защита от УФ-излучения и перепадов температур. Эти результаты подтверждают гипотезу о значительной морфологической дифференциации изученных видов *Lonicera. L* в условиях

северного склона Алайского хребта и демонстрируют высокую диагностическую ценность исследованных признаков.

Выводы

1. Установлены статистически значимые морфологические различия между видами.
2. Доказано влияние высотного градиента на репродуктивные структуры.
3. Выявлены новые диагностические признаки для сложных таксонов.
4. Полученные данные расширяют понимание адаптационных механизмов в высокогорьях.

Особую научную ценность представляет выявление уникальных морфологических особенностей у L. nummularifolia (форма плодов) и L. hispida (железистые трихомы), которые требуют дополнительного генетического изучения. Полученные результаты создают основу для мониторинга изменений морфологической структуры популяций в условиях климатических трансформаций.

Список литературы

1. Булыгин А.Н.Динамика формирования цветочных зачатков у древесных растений в Ленинграде.//Авторефарат.-1965.-С.7-15
2. Артющенко З.Т. Морфолого-анатомическое исследование цветка и плода некоторых родов свойства жимолостных в онтогенезе. Автореф.дис. ...канд. биол. наук.
3. Атлас Киргизской ССР. Т.1.Природные условия и ресурсы. М.: ГУГКСССР, 198. -157с.
4. Василевская В.К. Изучение онтогенеза как один из методов экологической анатомии. // Пробл. Ботаники т.1. -М.-Л.: изд.АН СССР. 1950. С. 264-281.
5. Васильченко, И.Т. К вопросу об эволюционном значении морфологических особенностей прорастания цветковых растений [Текст] /И.Т. Васильченко //Тр. БИН АН СССР им. В.Л. Комарова. □1946. □С. 75-92.
6. Вигоров Л. И. Уральские плоды и ягоды. Витамины. Здоровье / Л. И. Вигоров. Свердловск: Среднеуральское книжное изд-во, 1964. - 40 с.
7. Вигоров Л.И. Новые и малоизученные биологически активные вещества плодов / Л.И. Вигоров // Биологически активные вещества плодов и ягод. М., 1976. — С.24-29.
8. Вигоров, Л.И. Достижения и проблемы лечебного садоводства /Л.И. Вигоров// Труды 4 всесоюзного семинара по биологически-активным (лечебным) веществам плодов и ягод. Мичуринск, 1972. - С.72.
9. Гидзюк И.К. Введение в культуру видов жимолости ... -Л.: Пушкин, 1980 г.- 18с.
10. Гидзюк, И.К. Жимолость со съедобными плодами /И.К. Гидзюк -Томск: Изд. Том. ун-та, 1981.- 168 с.
11. Григорьева В.В., Брицкий Д.А., Бялт А.В. Морфология пыльцевых зерен представителей рода Lonicera (Caprifoliaceae), произрастающих на северо-западе России // Бот.журн., 2014.Т.99, №5, с.529-539.
12. Головкова А.Г., Чубарова А.Б. Полезная флора Киргизии. -Фрунзе: Мектеп. 1988.112с
13. Гриневецкий, И. В. (2005). *Флора Кыргызстана*. Т. 7. — Бишкек: Наука, с. 102-120.
14. Куликов, М. В. (2012). *Анализ морфологии и экологии видов рода Lonicera в Центральной Азии*. — Бишкек: Издательство Академии наук Кыргызстана, 75–89.
15. Мазуренко М.Т., Хохряков А.П. Структура и морфогенез кустарников. М: Наука, 1977. 160ст

16. Митина Л.П. Палинологическая характеристика некоторых медоносных растений семейства жимолостные // Семеноводство, биология и физиология растений. 1975. Вып.44. С.126-131
17. Нухимовский, Е. Л. 1970. Структурная организация и морфогенез некоторых семенных растений. Автореф. канд. дис М, -с.15
18. Пояркова А.И. К систематике среднеазиатских представителей р.Lonicera //Бот.журн. 1935, т20, №2 с. 145-156
19. Пояркова А.И. Жимолость- Lonicera L // Флора СССР. М.-Л.,1958. Т. 23 С. 433-625.
20. Плеханова, М.Н. Особенности фенологии жимолости со съедобными плодами в Ленинградской области /М.Н. Плеханова//Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. Л., 1978. - Т.62. - Вып.3.
21. Плеханова М.Н. Рост побегов и формирование цветков у жимолости со съедобными плодами //Тр.по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1980.Т.67. Вып.1. С.95-104.
22. Плеханова М.Н., Стрельцина С.А., Ростова Н.С. Фенольные соединения плодов Lonicera L. из подсекции Caurelea //Раст.ресурсы. 1993. Т.56. №2. С. 16-25.
23. Прищепина, Г.А. Феноритмы цветения жимолости в Алтайском крае /Г.А. Прищепина//Садоводство и виноградарство. 2005. - N3. - С.22.

УДК: 630.232:502.174(575.1)

TREE ASSORTMENT AND MONITORING FOR THE GREENING OF NUKUS CITY

НУКУС ШААРЫН ЖАШЫЛДАНДЫРУУ ҮЧҮН ДАРАКТАРДЫ СОРТТОО ЖАНА КӨЗӨМӨЛДӨӨ

СОРТИРОВКА И МОНИТОРИНГ ДЕРЕВЬЕВ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА НУКУС

Saitova A.K.
Саитова А.К.
Саитова А.К.
Berdakh Karakalpak State University
Бердах атындагы каракалпак мамлекеттик университети
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха
q_baqbergen@karsu.uz

Atajanova A.M.
Атаджанова А.М.
Атаджанова А.М.
Berdakh Karakalpak State University
Бердах атындагы каракалпак мамлекеттик университети
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

Sakieva S.
Сакиева С.
Сакиева С.
Berdakh Karakalpak State University
Бердах атындагы каракалпак мамлекеттик университети
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

Tleumuratova I.S.
Тлемуратова И.С.
Тлемуратова И.С.
Berdakh Karakalpak State University
Бердах атындагы каракалпак мамлекеттик университети
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

Kurbaniyazov B.T.
Курбаниязов Б.Т.
Курбаниязов Б.Т.
Berdakh Karakalpak State University
Бердах атындагы каракалпак мамлекеттик университети
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

TREE ASSORTMENT AND MONITORING FOR THE GREENING OF NUKUS CITY

Abstract

In urban areas, ornamental green plantations play a significant role in improving the comfort of living conditions, providing recreational opportunities, enhancing sanitary and hygienic conditions, creating a favorable microclimate, and expanding the areas of health-promoting green spaces. Our research was conducted in the following six areas of Nukus city: A. Dosnazarov Street, Berdakh Avenue, Ch. Abdirova Street, Beruniy Street, the surroundings of Amir Temur Avenue, Islam Karimov Street, and T. Kayipbergenov Street. In all of the mentioned areas, the presence of the following tree species was recorded.

Keywords: *dendrology, taxonomy, Nukus, landscaping.*

НУКУС ШААРЫН ЖАШЫЛДАНДЫРУУ ҮЧҮН ДАРАКТАРДЫ СОРТТОО ЖАНА КӨЗӨМӨЛДӨӨ

Аннотация

Шаардык шарттарда декоративдүү жашыл бак-даракгар жашоо шарттарынын ыңгайлуулугун жогорулатууда, рекреациялык мүмкүнчүлүктөрдү камсыз кылууда, санитардык-гигиеналык шарттарды жакшыртууда, жагымдуу микроклиматты түзүүдө, ден соолукту чыңдоочу жашыл бак-даракгардын аянттарын кеңейтүүдө олуттуу роль ойнойт. Биздин изилдөө Нукус шаарынын төмөнкү алты районунда жүргүзүлдү: А.Досназаров көчөсү, Бердах проспектиси, Ч. Абдиров көчөсү, Беруния көчөсү, Амир Темур проспектисинин айланасы, Ислам Каримов көчөсү жана Т. Кайыпбергенов көчөсү. Бардык көрсөтүлгөн райондордо төмөнкү даракгардын түрлөрү болгону белгиленди.

Ачкыч сөздөр: дендрология, таксономия, Айыл чарба, жашылдандыруу

СОРТИРОВКА И МОНИТОРИНГ ДЕРЕВЬЕВ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА НУКУС

Annotation

В городских условиях декоративные зеленые насаждения играют значительную роль в повышении комфортности условий проживания, обеспечении рекреационных возможностей, улучшении санитарно-гигиенических условий, создании благоприятного микроклимата, расширении площадей оздоровительных зеленых насаждений. Наше исследование проводилось в следующих шести районах города Нукуса: Улица А. Досназарова, проспект Бердаха, улица Ч. Абдирова, улица Беруния, окрестности проспекта Амира Темура, улица Ислама Каримова и улица Т. Каипбергенова. Во всех указанных районах было отмечено присутствие следующих видов деревьев.

Ключевые слова: *дендрология, таксономия, Nukus, озеленение*.

Introduction

Currently, in the context of climate change, scientific research is being conducted in a wide range of areas to determine the sources of environmental changes, the pollution of atmospheric air in urban areas, and how to reduce harmful effects and protect the environment. In this regard, particular attention is being given to determining the resilience of ornamental trees to technogenic impacts during the urbanization process, their ability to reduce air temperature and wind speed, trap dust, and absorb harmful substances. Based on these factors, trees that are suitable for each environment are selected. In the greening of cities with ornamental trees, special emphasis is placed on tree species with high aesthetic qualities that are not only well-suited to the current environmental conditions but also resistant to ecological factors, as well as their ornamental forms.

Materials and methodology

Currently, the resistance of trees to heavy metals, the macro and microelements in leaf samples analyzed using spectrometry methods, phenological observation based on I.N. Beydeman's methods and statistical analysis of data obtained through laboratory methods using B.A. Dospexov's methods are being conducted.

Results and discussion

When discussing ornamental trees, the role of dendrology as a science is invaluable.[3]. Nowadays, dendrology is developing as a science that studies tree and shrub species, their systematics, evolution, geographic distribution, intraspecific diversity, and the possibilities of using them in various sectors of the national economy.[4]. The development of dendrology has been closely linked not only to the morphology and systematics of plants but also to the sciences of forestry, forest selection, forest taxonomy, cultivated forests, and forest reclamation.[5].

Dendrology is also closely related to the fields of geography and soil science, as the plant world, particularly trees and shrubs in forests, not only plays an active role in soil formation processes but also serves as a key element in both natural geographical landscapes and human-created landscapes. Moreover, plant-based enclosures are widely used to preserve the fertile soil layer. The development of dendrology has been closely tied to the advancement of botanical knowledge. Some ancient literary and scientific sources that have survived to the present day provide information on the tree assortments used in urban greening in ancient Greece and Rome, their planting, and their practical use in daily life. Theophrastus, who lived in the 4th century BC and is known as the "father of botany," in his work "History of Plants," classified all green plants into trees, shrubs, semi-shrubs, and grasses, and distinguished between evergreen species and those that shed their leaves.[6]. In the widespread use of ornamental plants, it is particularly recommended to use trees more than others. In addition to determining the quantity and vitality of existing plants when greening residential areas, it is also important to consider the bioecological characteristics of each plant species and their role in improving the environment. The issue of plant adaptation to urban environments is under-researched, and many scientists have noted the importance of this problem. [7, 8, 9, 10, 11, 12].

The rational use of natural resources and the proper organization of land use greatly depend on the characteristics of physical-geographical regions. Natural areas possess distinct hydrometric, soil, and plant resources and differ from one another due to the diverse morphological processes occurring within them.

In urban areas, ornamental green plantations play a significant role in improving the comfort of living conditions, providing recreational opportunities, enhancing sanitary and hygienic conditions, creating a favorable microclimate, and expanding the areas of health-promoting green spaces. Enriching the assortment of ornamental tree species used for landscaping is also of great importance.

Tree species recommended for landscaping purposes should not only possess ornamental appearance but also exhibit biological resistance to the smoky, gaseous, and dusty urban environment. In addition, they must be available for architectural and sanitary-hygienic requirements.

Virginia Juniper (Juniperus virginiana). Belonging to the Cupressaceae family, the Virginia juniper (*Juniperus virginiana*) is a tree that can reach a height of 15–30 meters. Its crown is narrow-ovoid or spreading in shape. This juniper branches from the base of the trunk, though these lower branches eventually dry out and fall off. The bark is gray or reddish-brown, and the twigs are slender, greenish-gray, and quadrangular. The needle-like leaves are arranged oppositely. On lateral twigs or branchlets, the leaves are small, scale-like, and do not exceed 1–2 mm in length. The leaves bear elongated resin glands.

The cones are spherical, about 5 mm in length, and mature within the first year. Each cone develops 1–3 seeds. The seeds are 3.5–4 mm long, 2–2.5 mm wide, ovate in shape, sharply pointed at the end, shiny, and enclosed in a hard seed coat. The weight of 1000 seeds is approximately 2.5–2.6 grams. The seeds retain their germination ability for up to 3 years.

This juniper species also reproduces by seeds. The seeds typically germinate in the second year after sowing. *Juniperus virginiana* is naturally distributed in both the eastern and western states of North America. It is highly adaptable to various soil types and grows well on dry, rocky, sandy, marshy, and saline soils.

It is tolerant to drought, air pollution, and shade. The wood is soft, aromatic, and has a distinct core, making it widely used in pencil production—hence its alternative name, "pencil cedar." This species is considered the most successfully introduced juniper in Uzbekistan. It is well adapted to the country’s hot summers and dry climate and responds well to shaping. Nearly 80% of the junipers planted for greening purposes in the city of Tashkent belong to this species. It is widely used in landscape design.

Horse Chestnut (Aesculus hippocastanum) It is a large tree that can reach a height of up to 40 meters, with a sparsely branched trunk and thick, vertically fissured bark of a brownish-chestnut color. The twigs are angular, initially pubescent and greenish-reddish, later turning reddish-brown.

The leaves are arranged in a spiral pattern and are deciduous in autumn. The petiole is short, and the leaf blade is broadly lanceolate, rough, with coarse serrated margins and pinnate venation. The lateral leaflets are narrow, elongated, and tend to fall off quickly. The tree blooms when the leaves have fully unfolded, usually in April–May. The flowers are grouped in inflorescences up to 35 cm long. These panicles may contain both staminate and pistillate flowers, or only staminate ones.

Although the horse chestnut is typically a monoecious plant, dioecious specimens also occur, in which one tree bears only staminate flowers and another only pistillate flowers. The flowers are pollinated by both wind and insects. The pistillate flowers are arranged in groups of 1 to 3 and are hidden within four bracts, with only the style and part of the ovary visible during blooming. It is considered a nectar-producing plant.

Its nut-like fruit ripens at the beginning of October and falls to the ground throughout November. At maturity, the spiny, spherical husk splits into four parts. Each husk contains 1 to 3 seeds. The fruit has a thin, woody, rough, shiny brown shell with a distinct colored spot at the base. The seeds are round to ovoid, slightly flattened on one side. The seeds lack endosperm; the embryo is pale yellow, with fleshy cotyledons and rich in stored nutrients.

Horse chestnut trees grow rapidly when young. They develop a taproot system that penetrates deeply into the soil. The species is widely distributed in forested areas of western Caucasus, the northern parts of Asia Minor, and regions around the Mediterranean, particularly in Bulgaria and Greece. It also forms forests on mountain slopes in the North Caucasus and in the Akdarya valley. The tree is highly light-demanding and thermophilic.

The horse chestnut is considered a promising species for greening residential areas in Uzbekistan. It is recommended for planting along alleys, boulevards, walkways, and roadsides. The horse chestnut is a drought- and heat-resistant species and is widely used in landscape architecture [13].

Studying the urban environment's ecology is one of the most pressing issues of our time. The number of people living in urban areas is increasing year by year. As a result of urbanization, the ecological state of the environment is undergoing significant changes, leading to the degradation of natural ecosystems. These conditions naturally give rise to new and complex challenges.

It is well known that in summer, green plants help reduce temperature and increase air humidity, thereby improving the microclimate. This is particularly essential for the hot climatic conditions of our republic. Greenery enriches the air with oxygen, reduces noise pollution, and purifies the air from various waste gases, dust, and pathogenic microorganisms—functioning as natural biological filters.

Our research was conducted in the following six areas of Nukus city: A. Dosnazarov Street, Berdakh Avenue, Ch. Abdirova Street, Beruniy Street, the surroundings of Amir Temur Avenue, Islam Karimov Street, and T. Kayipbergenov Street. In all of the mentioned areas, the presence of the following tree species was recorded: *Fraxinus excelsior* L., *Fraxinus pensylvanica* L., *Salix alba* L., *Populus alba* L., *Ulmus pumila* L., and *Juniperus communis* L. It was observed that *Salix babylonica* L. was absent in two of the studied areas. In Nukus city, *Maclura aurantiaca* Nutt. was recorded as a rarely occurring species, and its presence is presented in the table.

Table.1

MONITORING OF TREES IN NUKUS

№	1	2	3	4	5	6
The name of place (street)	**A. Dosnazarov street**	**Berdakh Avenue**	**Sh. A Abdirova street**	**Beruniy street**	**Amir Temur avenue**	**T.K Kayipbergenov street**

1	*Fraxinus excelsior* L.	*Fraxinus excelsior* L.	*Fraxinus excelsior* L.	*Fraxinus excelsior* L.	*Fraxinus excelsior* L.	*Fraxinus excelsior* L.
2	*Fraxinus pensylvanica* March.	*Fraxinus pensylvanica* March.	*Fraxinus pensylvanica* March.	*Fraxinus pensylvanica* March.	*Fraxinus pensylvanica* March.	*Fraxinus pensylvanica* March.
3	*Salix alba* L.	*Salix alba* L.	*Salix alba* L.	*Salix alba* L.	*Salix alba* L.	*Salix alba* L.
4	*Populus alba*	*Populus alba*	*Populus alba*	*Populus alba*	*Populus alba*	*Populus alba*
5	*Ulmus pumila* L.	*Ulmus pumila* L.	*Ulmus pumila* L.	*Ulmus pumila* L.	*Ulmus pumila* L.	*Ulmus pumila* L.
6	*Juniperus communis* L.	*Juniperus communis* L.	*Juniperus communis* L.	*Juniperus communis* L.	*Juniperus communis* L.	*Juniperus communis* L.
7	-	*Salix babylonica* L.	*Salix babylonica* L.	-	*Salix babylonica* L.	*Salix babylonica* L.
8	-	-	-	-	*Maclura pomifera* (Raf.) C.K.Schneid	*Maclura pomifera* (Raf.) C.K.Schneid
9	*Catalpa bignonioides* Walt.	*Catalpa bignonioides* Walt.	*Catalpa bignonioides* Walt.	*Catalpa bignonioides* Walt.	*Catalpa bignonioides* Walt.	*Catalpa bignonioides* Walt.

Trees and shrubs are not only sources of raw materials and various products, but also one of the main factors contributing to the improvement of the natural environment. The vital activity of the plant world has a significant impact on the climate by absorbing and neutralizing CO_2 and other harmful gases and smoke from the air, reducing dust levels in urban atmospheres, and decreasing noise pollution. Phytoncides released by trees significantly reduce airborne pathogenic bacteria.

The establishment of green zones in cities is receiving increasing attention. In our hot and arid climate, the role of trees and shrubs—especially coniferous and evergreen species—is of particular importance. In recent years, the scale of planting ornamental coniferous trees and evergreen shrubs for greening residential areas has increased. One of the main directions for the development of ornamental horticulture in Uzbekistan is to expand the assortment of biologically resistant tree and shrub species for creating urban green spaces. Evergreen and flowering shrubs are also considered one of the most important elements of urban landscaping.

Conclusions

The Virgin juniper is drought-resistant, tolerant of air pollution, and shade-tolerant. Its wood is resinous, soft, and fragrant, often used in pencil production.

The common chestnut flowers are pollinated by wind and insects. Chestnut trees are considered a promising species for greening residential areas.

The study of urban environmental ecology has become one of the most pressing issues today. The population living in urban environments is steadily increasing year by year.

References

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Агропромиздат, 5-е издание 1985.
2. Бейдеман И.Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 130 с.
3. Антинов В.Г. Декоративная дендрология // Минск, Дизайн ПРО. – 2000. – С.279.
4. Громадин А.В., Матюхин Д.Л. Дендрология: учебник – 2-е из., стер. // М.: Издательский центр «Академия» – 2007. – С.368.
5. Кремер Б.П. Деревья: Местные и завезенные виды Европы: Пер. с нем.// М., «Издательство Астрель» – 2002. – С.288.
6. Усмонов А.У. Дендрология// Тошкент, Ўқитувчи – 1974. – Б. 235
7. Қайимов А.Қ. Дендрология //“Илм - зиё”Тошкент – 2007. – Б.151.
8. Кулагин Ю.З. Индустриальная дендро-экология и прогнозирование.// М., Наука – 1985. – С.117.

9. Николаева М.Г. Особенности прорастания семян в зависимости от филогенетического положения растений и эколого-географических условий их обитания // Журнал физиология растений. – 1999. – Т.46,№3. – С.432- 437.
10. Неверова О.А., Колмогорова Е.Ю. Древесные растения и урбанизированная среда: экологические и биотехнологические аспекты. // Новосибирск, Наука – 2003. – С.222.
11. Поварницина Т.М. Эколого-физиологические особенности адаптации древесных растений к условиям крупных промышленных центров (на примере г. Ижевска). //Дис. к.б.н. – Ижевск – 2007. – С.128.
12. Бердиев Э.Т. Манзарали дарахт-бута ўсимликлари. Тошкент-2021

УДК: 630*232.4(575.2)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И КЛИМАТИЧЕСКАЯ РОЛЬ ОРЕХОВО-ПЛОДОВЫХ ЛЕСОВ ЮГА КЫРГЫЗСТАНА (НА ПРИМЕРЕ АРСТАНБАП-АТИНСКОГО ЛЕСХОЗА)

КЫРГЫЗСТАНДЫН ТҮШТҮГҮНДӨГҮ ЖАҢГАК-МӨМӨ ТОКОЙЛОРУНУН ЭКОЛОГИЯЛЫК ЖАНА КЛИМАТТЫК РОЛУ (АРСТАНБАП-АТА ТОКОЙ ЧАРБАСЫНЫН МИСАЛЫНДА)

ECOLOGICAL AND CLIMATIC ROLE OF NUT AND FRUIT FORESTS IN SOUTHERN KYRGYZSTAN: THE CASE OF THE ARSTANBAP-ATIN FOREST ENTERPRISE

Ташбалтаева Шааркан Абдималиковна
Ташбалтаева Шааркан Абдималиковна
Ташбалтаева Шааркан Абдималиковна
преподаватель, Ошский государственный университет
преподаватель, Ош мамлекеттик университети
lecturer, Osh State University
Shtashbaltaeba@oshsu.kg

Матибали уулу Шерали
Матибали уулу Шерали
Matibali uulu Sherali
PhD докторант, Ошский государственный университет
PhD докторант, Ош мамлекеттик университети
PhD doctoral student, Osh State University
shmatibaliuulu@oshsu.kg

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И КЛИМАТИЧЕСКАЯ РОЛЬ ОРЕХОВО-ПЛОДОВЫХ ЛЕСОВ ЮГА КЫРГЫЗСТАНА (НА ПРИМЕРЕ АРСТАНБАП-АТИНСКОГО ЛЕСХОЗА)

Аннотация

Леса играют ключевую роль в функционировании биосферы. Они способствуют сохранению водных и почвенных ресурсов, участвуют в глобальном круговороте углерода, азота и кислорода, а также поддерживают природное равновесие. Международное сообщество признает, что лесные экосистемы являются одним из важнейших факторов, препятствующих климатическим изменениям. Благодаря способности эффективно поглощать углерод и накапливать его в течение длительного времени, леса рассматриваются как одни из самых надёжных природных механизмов регулирования содержания парниковых газов в атмосфере. В рамках данной работы проанализированы климатические и географические особенности орехово-плодовых лесов, произрастающих на юге Кыргызстана. Исследование выполнено на основе данных дистанционного зондирования Земли и направлено на определение экологической ценности этих экосистем. Особое внимание уделено роли орехово-плодовых лесов в стабилизации климата и поддержании экологического равновесия региона. Целью исследования является определение экологической значимости орехово-плодовых лесов юга Кыргызстана в условиях изменения климата.

Задачи работы:

– изучение ареала распространения орехово-плодовых лесов на основе дистанционных данных;
– характеристика климатических и географических условий произрастания;
– анализ роли данных лесных экосистем в углеродном балансе;
– выявление их вклада в сохранение природного равновесия и биоразнообразия региона.

Ключевые слова: орехово-плодовые леса, экосистема, климат, дистанционные данные, углеродный баланс, биоразнообразие, экологическое равновесие, юг Кыргызстана.

АРСТАНБАП-АТА ТОКОЙ ЧАРБАСЫНЫН МИСАЛЫНДА КЫРГЫЗСТАНДЫН ТҮШТҮГҮНДӨГҮ ЖАҢГАК-МӨМӨ ТОКОЙЛОРУНУН ЭКОЛОГИЯЛЫК ЖАНА КЛИМАТТЫК РОЛУ.

Аннотация

Токойлор биосферада маанилүү роль ойнойт. Алар суу жана топурак ресурстарын сактоого көмөктөшөт, көмүртек, азот жана кычкылтектин глобалдык айлануусуна катышат жана жаратылыш тең салмактуулугун сактап турушат. Эл аралык коомчулук токой экосистемаларын климаттын өзгөрүшүнө каршы турууда эң маанилүү факторлордун бири катары тааныйт. Көмүртекти эффективдүү сиңирип, узак убакытка чейин топтоп тура алган жөндөмдүүлүгү менен токойлор атмосферадагы парник газдарынын деңгээлин жөнгө салууда ишенимдүү табигый механизмдер катары каралат.

Бул макалада Кыргызстандын түштүк тарабында өскөн жаңгак-жемиш токойлорунун климаттык жана географиялык өзгөчөлүктөрү талданып чыкты. Изилдөө Жерди алыстан зонддоо маалыматтарынын негизинде жүргүзүлүп, бул экосистемалардын экологиялык маанисин аныктоого багытталган. Айрыкча жаңгак-жемиш токойлорунун климатты турукташтыруудагы жана аймактагы экологиялык тең салмактуулукту сактоодогу ролуна өзгөчө көңүл бурулган.

Изилдөөнүн максаты- климаттын өзгөрүү шартында Кыргызстандын түштүгүндөгү жаңгак-жемиш токойлорунун экологиялык маанилүүлүгүн аныктоо.

Изилдөөнүн милдеттери:

– Жаңгак-жемиш токойлорунун таралуу аймагын алыстан зонддоо маалыматтарынын негизинде изилдөө;

ECOLOGICAL AND CLIMATIC ROLE OF NUT AND FRUIT FORESTS IN SOUTHERN KYRGYZSTAN: THE CASE OF THE ARSTANBAP-ATIN FOREST ENTERPRISE

Annotation

Forests play a key role in the functioning of the biosphere. They contribute to the conservation of water and soil resources, participate in the global cycles of carbon, nitrogen, and oxygen, and help maintain natural balance. The international community recognizes that forest ecosystems are among the most important factors preventing climate change. Due to their ability to efficiently absorb and store carbon over long periods, forests are considered one of the most reliable natural mechanisms for regulating the concentration of greenhouse gases in the atmosphere.

This study analyzes the climatic and geographical features of nut-bearing forests located in southern Kyrgyzstan. The research is based on remote sensing data and aims to determine the ecological value of these ecosystems. Special attention is given to the role of nut-bearing forests in climate stabilization and maintaining ecological balance in the region.

The aim of the study is to determine the ecological significance of the nut-bearing forests of southern Kyrgyzstan under conditions of climate change.

Objectives of the study:

– to examine the distribution range of nut-bearing forests using remote sensing data;
– to characterize the climatic and geographical conditions of their growth;
– to analyze the role of these forest ecosystems in the carbon balance;
– to identify their contribution to the preservation of natural balance and regional biodiversity.

– Өсүү шартындагы климаттык жана географиялык өзгөчөлүктөрүн мүнөздөө;
– Токой экосистемаларынын көмүртек балансындагы ролун талдоо;
– Табыйгый тең салмактуулукту жана биоар түрдүүлүктү сактоого кошкон салымын аныктоо.

Ачкыч сөздөр: жаңгак-жемиш токойлору, экосистема, климат, алыстан зонддоо маалыматтары, көмүртек балансы, биоар түрдүүлүк, экологиялык тең салмактуулук, Кыргызстандын түштүгү.

Ачкыч сөздөр: *жаңгак-жемиш токойлору, экосистема, климат, алыстан зонддоо маалыматтары, көмүртек балансы, биоар түрдүүлүк, экологиялык тең салмактуулук, Кыргызстандын түштүгү.*

Keywords: *walnut-fruit forests, ecosystem, climate, remote sensing data, carbon balance, biodiversity, ecological balance, southern Kyrgyzstan.*

Введение

Арстанбап-Атинский лесхоз расположен в Базар-Коргонском районе Джалал-Абадской области. Его территория простирается с севера на юг на 19 км и с востока на запад на 16 км, общая протяженность внешней границы составляет 77,1 км. На севере лесхоз граничит с землями государственного запаса, на северо-востоке и востоке - с Государственным природным заповедником «Дашман», на юго-востоке и востоке - с Ачинским лесхозом, на северо-западе - с Кабинским лесхозом, а на западе - с Тоскол-Атинским лесхозом.

Административный центр лесхоза находится в селе Гумхана, расположенном примерно в 80 км от областного центра, города Жалал-Абад, и в 30 км от районного центра, села Базар-Коргон. Село Гумхана входит в состав Арстанбапского айылного аймака и находится на высоте 1345 метров над уровнем моря. По данным на начало 2023 года, численность населения села составляла 2271 человек.

Таблица 1. Степени лесистости административного района

№	Наименование административного района	Общая площадь района по данным зем. баланса, тыс. га	Покрытые лесом земли по фондодержателям				Процент лесистости %
			Лесхоз, % тыс.га	Гос.зем. запас, тыс.га тыс.га	Прочие леса, тыс.га	Итого тыс.га	
1	Базар-Коргонский	202,1	49,7	2,4	0,26	0,26	25,9

Согласно сведениям таблицы 1, территория Базар-Коргонского района охватывает 202,1 тыс. гектаров, из которых лесной покров занимает 49,7 тыс. гектаров. Уровень лесистости района составляет 25,9% от всей площади.

Лесохозяйственную деятельность на территории района осуществляют четыре лесхоза, а также Государственный природный заповедник «Дашман».

Таблица 2. Административно-хозяйственная структура лесхоза.

Наименование лесничеств	Площадь	
	Общая га.	% от площади лесхоза
Кош-Терекское	9164,1	48,2
Гумханское	4070,9	21,4
Жайтерекское	5766,6	30,3
ИТОГО:	19001,5	100

Согласно данным таблицы 2, территория Арстанбап-Атинского лесхоза подразделяется на три лесничества.

В структуре лесничеств произошли изменения: в частности, Дашманское лесничество общей площадью 3032,1 га было полностью передано в состав вновь образованного

Государственного природного заповедника «Дашман» в соответствии с постановлением Правительства Кыргызской Республики от 12 июля 2012 года № 482.

В период с 1910 по 1918 годы орехоплодовые леса на территории современного Кыргызстана находились в сфере интересов Переселенческого управления, что обусловило проведение различных экспедиций и исследований. В 1930-х годах в структуре лесного хозяйства произошли значительные изменения, включая организационные преобразования орехоплодовых лесхозов.

В 1932 году Ленинградский совет депутатов принял решение о политическом и хозяйственно-культурном шефстве над Киргизской республикой. В 1933 году, после трагической гибели С.М. Кирова, его имя было присвоено одному из крупнейших орехосовхозов, созданных на юге республики. Основными задачами этих хозяйств были сбор дикорастущих плодов и мероприятия по улучшению состояния лесных насаждений.

С 1933 по 1947 годы орехоплодовые хозяйства переходили в ведение различных министерств и ведомств, что негативно сказывалось на состоянии лесов. В 1944 году по распоряжению Правительства СССР была организована комплексная экспедиция под руководством академика В.Н. Сукачева для изучения лесов Южной Киргизии. На основе её материалов, в 1945 году орехоплодовые леса были объявлены лесоплодовым заказником с особым режимом использования [1,2,3,4,5].

В 1948 году все лесхозы юга республики были переданы Министерству лесного хозяйства Киргизской ССР. В 1950 году было создано Южно-Киргизское управление лесного хозяйства, которое впоследствии было переименовано в Южно-Киргизское управление по ореховодству и переработке продукции побочного пользования лесом, согласно постановлению Совета Министров Киргизской ССР от 9 августа 1989 года № 283.

В ходе лесоустроительных мероприятий, проведённых в 2016 году, была зафиксирована общая площадь Арстанбап-Атинского лесхоза, составляющая 13 234,9 га. По результатам тех же работ, самостоятельный баланс Жайтерекского лесничества был определён в размере 5 766,5 га.

За период с 2003 по 2016 годы в земельной структуре лесного фонда произошли определённые изменения. В соответствии с постановлением Правительства Кыргызской Республики от 12 июля 2012 года № 482, территория Дашманского лесничества Арстанбап-Атинского лесхоза площадью 3031,1 га была официально передана под организацию государственного природного заповедника «Дашман» [6,7,8,9,10].

Методы исследования. В ходе проведения лесоустроительных мероприятий в 2016 году на территории Арстанбап-Атинского лесхоза применялась выборочно-статистическая методика таксации леса, соответствующая «Руководству по оценке выделов и планированию лесохозяйственных мероприятий» и «Руководству по проведению инвентаризации леса Государственного лесного фонда Кыргызской Республики», утверждённым приказом Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве Кыргызской Республики от 17 февраля 2015 года № 01-9/38. [1]

Перед началом полевых работ было проведено лесоустроительное совещание с участием представителей Департамента лесных экосистем, Арстанбап-Атинского лесхоза и Департамента лесоохотустройства, на котором согласованы условия проведения работ.

Инвентаризация лесного фонда осуществлялась с использованием выборочного метода таксации, предусматривающего закладку круговых пробных площадей площадью 500 м². Центры этих площадей располагались на пересечении координатной сетки 500×500 м и определялись с помощью GPS-приёмников. Всего было заложено 330 пробных площадей, на каждой из которых собиралась географическая, лесоводственная, таксационная и экологическая информация, оформляемая в соответствующих формах [11,12,].

Совместно с лесничими проводилась глазомерная таксация леса, в ходе которой заполнялись полевые карточки на каждый выдел. Полнота насаждений оценивалась по сомкнутости крон: насаждения с сомкнутостью более 10% относились к сомкнувшимся, менее 10% — к рединам и прогалинам. Также насаждения классифицировались по стадиям развития

в зависимости от доминирующего диаметра деревьев, что позволяло группировать их на страты.

При определении лесокультурного фонда учитывались доступность участков и возможность проведения лесовосстановительных мероприятий. Особое внимание уделялось описанию санитарного состояния лесов. Все лесоустроительные работы и проектирование лесохозяйственных мероприятий проводились в пределах таксационных выделов.

Таксация леса была выполнена с применением выборочно-статистического метода, в соответствии с положениями «Руководства по оценке выделов и планированию лесохозяйственных мероприятий», а также «Руководства по проведению инвентаризации леса Государственного лесного фонда Кыргызской Республики», утвержденными приказом ГАООСЛХ при Правительстве КР от 17 февраля 2015 года № 01-9/38 [13,14,15].

Условия и порядок проведения лесоустроительных мероприятий были предварительно согласованы на стартовом лесоустроительном совещании с участием представителей Департамента лесных экосистем, администрации Арстанбап-Атинского лесхоза и сотрудников Департамента лесоохотустройства.

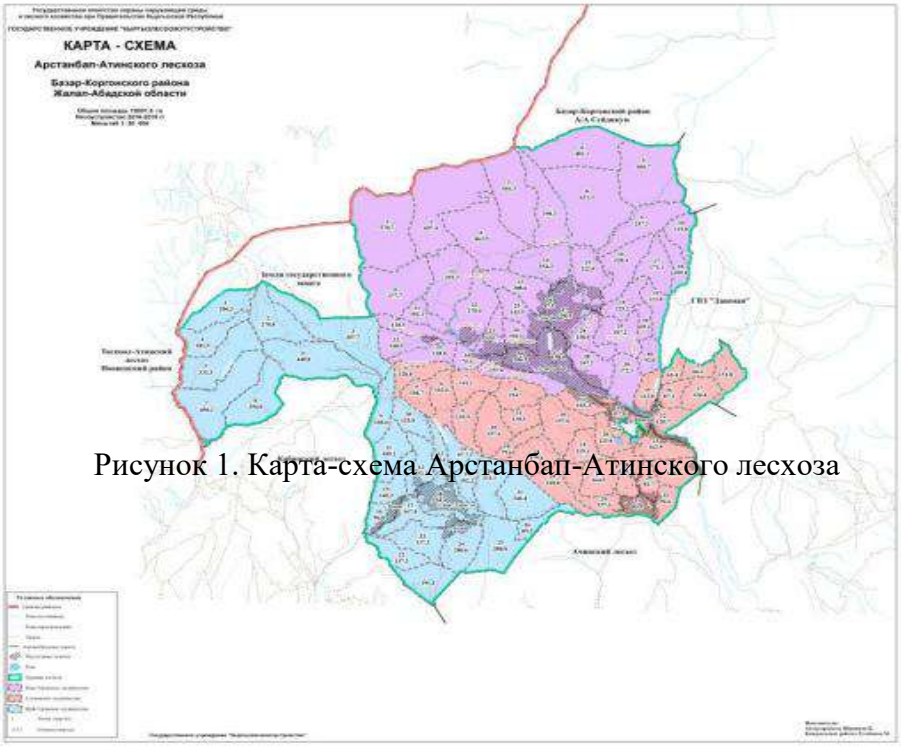


Рисунок 1. Карта-схема Арстанбап-Атинского лесхоза

На представленной карте-схеме изображена территория Арстанбап-Атинского лесхоза, расположенного в Базар-Коргонском районе Жалал-Абадской области Кыргызской Республики. Общая площадь лесхоза составляет 13 234,9 га [16,17,18,19].

Территория лесхоза условно разделена на три лесничества, каждое из которых обозначено разным цветом:

Северная часть карты выделена фиолетовым цветом — это Арстанбапское лесничество, занимающее значительную часть лесхоза.

Юго-западная зона окрашена голубым цветом — территория Жайтерекского лесничества.

Юго-восточная часть карты, обозначенная розовым цветом — это Гумханское лесничество.

На карте также указаны границы с соседними лесхозами: Кабинский, Тоскол-Атинский и Ачинский, а также с государственным природным заповедником "Дашман", часть территории которого ранее входила в состав лесхоза.

В процессе проведения камеральных работ были выполнены следующие мероприятия:

Сформирована база данных, включающая 46 параметров глазомерной оценки таксационных выделов;

Подготовлена база данных по результатам инвентаризации леса, охватывающая 50 показателей по 330 пробным площадям;

Разработаны цифровые модели картографических материалов, а также тематические карты, охватывающие площадь 19 001,5 га.

Расчёт запасов древесных и кустарниковых пород проводился с использованием специализированного программного обеспечения, построенного на основе таксационных таблиц (авторы: А.И. Узолин, П.А. Ган, Л.С. Чешев) [20,21].

Планово-картографическая документация была подготовлена в следующих масштабах: планшеты — 1:15000; планы лесонасаждений по лесничествам — 1:25000; схема лесхоза — 1:100000; тематические карты — 1:250000. Таксационные описания составлены по лесничествам в соответствии с обновлённым форматом.

Территория Арстанбап-Атинского лесхоза, как и весь южный регион Кыргызстана, входит в ботанико-географическую область древнего Средиземья, в частности в Переднеазиатскую подобласть, и по классификации растительного районирования относится к округу западного Тянь-Шаня.

Будучи частью горной зоны, окружённой пустынными районами, данный регион испытывает влияние сухого континентального климата. Тем не менее, весной и осенью сюда проникают влажные воздушные массы с Атлантики, приносящие обильные осадки. Благодаря этому, несмотря на общую засушливость окружающих территорий, район выделяется сравнительно мягкими агроклиматическими условиями.

Климатические особенности обусловлены геоморфологическими характеристиками: расположением горных хребтов, их высотой и ориентацией относительно направления влажных ветров. Хребты, простирающиеся поперек воздушных потоков, способствуют образованию осадков в объёме 850–1200 мм в год. Кроме того, они защищают территорию от холодных ветров зимой.

Профессор П.А. Ган выделил на юге Кыргызстана четыре лесорастительных района: Чаткальский, Ферганский, Ферганско-Алайский и Туркестанско-Алайский. Арстанбап-Атинский лесхоз расположен в северной части Ферганского района, который отличается наивысшей степенью лесистости в республике. Это объясняется особенно благоприятными климатическими условиями, создающими идеальные условия для произрастания орехоплодовых лесов [22,23,24,25,26].

Результаты исследования. Территория Арстанбап-Атинского лесхоза охватывает три основных лесорастительных пояса: лесной, субальпийский и альпийский.

Лесной пояс располагается на высотах от 1100 до 2300 метров над уровнем моря. Для него характерен умеренно тёплый и влажный климат средиземноморского типа, с мягкой зимой и не слишком жарким летом. Годовое количество осадков достигает 1200 мм. Здесь произрастают основные виды древесной растительности — грецкий орех, яблоня, клён. В нижней части пояса, преимущественно на северных склонах, преобладают ореховые деревья, а на южных — яблони и боярышник. Верхнюю часть занимают кленовые насаждения и в меньшей степени кустарники шиповника. В средней части пояса орех произрастает на склонах различной экспозиции.

Субальпийский кустарниково-луговой пояс расположен в пределах высот 2100–2600 м. Климат в этом поясе более прохладный и менее влажный по сравнению с лесным. Здесь встречаются кустарниковые формации, участки редколесий с туркестанским клёном, а также субальпийские луга.

Альпийский низкотравный луговой пояс начинается с высоты около 2500 м и достигает отметок свыше 3000 м. Этот пояс охватывает горные вершины, скалистые участки и каменистые осыпи, преимущественно лишённые растительности. Основную часть площади занимают низкорослые альпийские луга, древесные породы практически отсутствуют, лишь изредка встречаются редкие кустарники.

В целом климатические условия лесхоза положительно влияют на произрастание здесь древесных и кустарниковых пород и самое главное - ореха грецкого. Только отрицательно влияет весенние заморозки, наступающее нередко, в период цветения ореха и, следовательно, урожайность в этих случаях почти отсутствует. Большая часть территории лесхоза входит в лесной пояс (65%), остальную часть территории лесхоза занимают другие пояса.

Таблица 2.Климатическая характеристика лесхоза

Месяцы	Метеостанция «Ак-Терек-Гава»			Метеостанция «Чаар-Таш»		
Январь	-3,8	56	76,7	-5,6	58	55,2
Февраль	-3,0	59	75,6	-6,8	64	81,7
Март	2,5	61	135,1	-4,1	67	86,2
Апрель	10,2	56	137,9	1,5	72	113,2
Май	14,7	64	115,5	7,1	73	186,4
Июнь	18,9	54	96,7	10,6	60	84,2
Июль	21,3	46	50,8	11,5	56	31,6
Август	22,5	43	40,8	14,2	51	36,8
Сентябрь	16,0	44	32,6	9,8	55	48,6
Октябрь	9,7	52	86,4	2,3	58	64,7
Ноябрь	3,9	57	99,2	-4,6	61	119,8
Декабрь	-2,7	54	87,3	-8,2	50	51,1
Всего	9,2	54	1034,6	2,3	60	959,5

Анализ данных таблицы показывает, что самые холодные месяцы — декабрь, январь и февраль, в то время как наиболее жаркая погода наблюдается в июле и августе. Максимальное количество осадков в пределах лесного пояса приходится на весну и начало лета, что благоприятствует активному росту и развитию древесной растительности.

В летний и раннеосенний периоды количество осадков значительно снижается, а температурный режим становится жарким, что неблагоприятно отражается на состоянии растительности. Снежный покров формируется обычно в середине ноября и сохраняется до второй половины марта. Его высота может достигать 0,7–0,8 м.

Одним из факторов, наносящих серьёзный ущерб ореховым насаждениям, являются поздневесенние заморозки, совпадающие с периодом цветения, а также ранние снегопады, приходящиеся на время, когда деревья ещё не сбросили листву. Из-за хрупкости древесины грецкого ореха такие погодные явления часто вызывают поломку деревьев — снеголомы.

Основное направление ветров — северо-восточное. Эти воздушные потоки приносят влажные массы, которые частично задерживаются Ферганским хребтом. В целом климат лесхоза характеризуется маловетренностью. Наибольшее влияние оказывают местные горно-долинные ветры, дующие днём вниз по склонам, а ночью — в обратном направлении.

Вывод

На основании проведённого анализа можно сделать следующий вывод: орехово-плодовые леса юга Кыргызстана, включая территорию Арстанбап-Атинского лесхоза, обладают высокой экологической и климаторегулирующей ценностью. Их уникальное природное расположение, разнообразие лесорастительных поясов и благоприятные климатические условия способствуют развитию устойчивых экосистем.

Однако леса также подвержены негативным природным воздействиям — весенним заморозкам, ранним снегопадам и снижению уровня осадков в летние месяцы. Это требует усиления мер по мониторингу и охране лесных угодий. Полученные данные и дистанционные методы исследования подтверждают необходимость комплексного подхода к управлению, восстановлению и сохранению орехово-плодовых лесов как важного ресурса биосферы и природного богатства Кыргызстана.

Орехово-плодовые леса юга Кыргызстана, включая территорию Арстанбап-Атинского лесхоза, играют важнейшую роль в поддержании экологического баланса региона и сохранении биоразнообразия. Проведённые исследования показали, что данные леса обладают высоким потенциалом по поглощению углерода, регулированию водного режима и защите почв от эрозии. Их вклад в глобальные климатические процессы также весьма

значителен: лесные массивы стабилизируют состав атмосферы, препятствуют перегреву и обеспечивают оптимальные условия для обитания множества видов флоры и фауны.

Особенности географического положения и климатических условий позволяют выделить три основных лесорастительных пояса: лесной, субальпийский и альпийский. Каждый из них имеет свою специфику, но именно лесной пояс с преобладанием ореховых и кленовых насаждений является ключевым в формировании экосистем. Тем не менее, природные риски, такие как ранние заморозки, засушливые летние периоды и снегопады в период листьев, создают угрозы для устойчивого развития насаждений.

С учетом экологической значимости орехово-плодовых лесов необходимы комплексные меры по их охране, восстановлению и устойчивому управлению, включая применение современных методов дистанционного мониторинга и научно обоснованных лесохозяйственных мероприятий.

Список литературы

1. Ган П.А. Орехоплодовые леса Южного Кыргызстана. – Бишкек: Илим, 2005. – 256 с.
2. Сукачева В.Н. Лесоведение. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 320 с.
3. Узолин А.И., Ган П.А., Чешев Л.С. Таксационные таблицы для лесов Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1990. – 150 с.
4. Климов С.В. Дистанционное зондирование в лесном хозяйстве. – М.: Наука, 2012. – 200 с.
5. Иванов И.И. Экология горных лесов. – Алматы: КазНИИЛХ, 1998. – 180 с.
6. Петров П.П. Лесовосстановление в условиях Средней Азии. – Ташкент: Фан, 2003. – 210 с.
7. Сидоров А.А. Климатические изменения и их влияние на лесные экосистемы. – М.: Наука, 2015. – 240 с.
8. Смирнов В.В. Биологическое разнообразие орехоплодовых лесов. – Бишкек: Илим, 2010. – 190 с.
9. Ткаченко Л.Н. Методика проведения лесной таксации. – М.: Лесная промышленность, 2007. – 170 с.
10. Федоров Н.Н. География лесов Кыргызстана. – Бишкек: Илим, 1995. – 220 с.
11. Хусаинов Р.Р. Мониторинг состояния лесных ресурсов. – Казань: Казанский университет, 2011. – 200 с.
12. 17:11
13. Чанышев А.А. Лесное хозяйство Кыргызстана. – Бишкек: Илим, 2008. – 230 с.
14. Шарипов М.М. Орехоплодовые леса: проблемы и перспективы. – Душанбе: Дониш, 2013. – 210 с.
15. Юсупов Б.Б. Лесоведение и лесное хозяйство. – Ташкент: Фан, 2009. – 250 с.
16. Яковлев Е.Е. Экологические функции лесов. – М.: Наука, 2006. – 260 с.
17. Zomer R.J., Trabucco A., Bossio D.A., Verchot L.V. Climate change mitigation: A spatial analysis of global land suitability for clean development mechanism afforestation and reforestation. – Agriculture, Ecosystems & Environment, 2008. – Vol. 126, pp. 67–80.
18. FAO. Global Forest Resources Assessment 2020. – Rome: FAO, 2020. – 180 p.
19. IPCC. Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. – Cambridge: Cambridge University Press, 2014. – 1435 p.
20. Hansen M.C., Potapov P.V., Moore R., et al. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. – Science, 2013. – Vol. 342, pp. 850–853.
21. World Bank. Forests Sourcebook: Practical Guidance for Sustaining Forests in Development Cooperation. – Washington, DC: World Bank, 2008. – 376 p.
22. UNEP. Global Environment Outlook 6. – Nairobi: UNEP, 2019. – 708 p.
23. WWF. Living Forests Report: Chapter 1 – Forests for a Living Planet. – Gland: WWF International, 2011. – 32 p.

24. Kyrgyz Republic National Forest Inventory Report. – Bishkek: State Agency for Environmental Protection and Forestry, 2016. – 150 p.
25. Kyrgyzstan's Fifth National Communication to the UNFCCC. – Bishkek: State Agency on Environment Protection and Forestry, 2017. – 120 p.
26. FAO. Guidelines on National Forest Monitoring. – Rome: FAO, 2017. – 100 p.

УДК: 574.543

ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОЗ. ТУЗКАН И АРНАСАЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА: ХАРАКТЕРИСТИКА ЗООБЕНТОСА И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОХРАНЕ ЭКОСИСТЕМЫ

ТУЗКАН КӨЛҮН ЖАНА АРНАСАЙ СУУ САКТАГЫНЫН ГИДРОЭКОЛОГИЯЛЫК ИЗИЛДӨӨ: ЗООБЕНТОСУНУН МҮНӨЗДӨМӨСҮ ЖАНА ЭКОСИСТЕМАНЫ КОРГОО БОЮНЧА СУНУШТАР.

HYDROECOLOGICAL STUDY OF LAKE TUZKAN AND ARNASAY RESERVOIR: ZOOBENTHOS CHARACTERIZATION AND RECOMMENDATIONS FOR ECOSYSTEM PROTECTION. TUZKAN LAKE AND ARNASAY RESERVOIR: ZOOBENTHOS CHARACTERIZATION AND RECOMMENDATIONS ON ECOSYSTEM PROTECTION

Титова Н.О.
Титова Н.О.
Titova N.O.
Научно-исследовательского института рыбоводства, Республика Узбекистан
Балык чарбасы илим-изилдее институту, Озбекстан Республикасы
Scientific Research Institute of Fish Farming, Republic of Uzbekistan

Курбанов А.Р.
Курбанов А.Р.
Kurbanov A.R.
Научно-исследовательского института рыбоводства, Республика Узбекистан
Балык чарбасы илим-изилдее институту, Озбекстан Республикасы
Scientific Research Institute of Fish Farming, Republic of Uzbekistan

Атабаева Н.К.
Атабаева Н.К.
Atabaeva N.K..
Национальный университет Узбекистана им. М.Улугбека, Республика Узбекистан
М.Улугбек атындагы Өзбекстан Улуттук университети, Өзбекстан Республикасы
Ulugbek National University of Uzbekistan, Republic of Uzbekistan

ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОЗ. ТУЗКАН И АРНАСАЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА: ХАРАКТЕРИСТИКА ЗООБЕНТОСА И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОХРАНЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Аннотация

Статья посвящена исследованию структуры и особенностей развития зообентоса оз. Тузкан и Арнасайского водохранилища, входящих в Айдар-Арнасайскую систему озёр. Приведены результаты полевых наблюдений, включающих описание качественных характеристик донных отложений и оценки плотности различных таксонов бентоса. Установлено, что состав зообентоса указанных водоемов отличается значительным влиянием антропогенной нагрузки, проявляющейся в высоком содержании органических примесей и изменении физико-химического состава воды. Показано, что наибольший вклад в общую численность и продуктивность вносят группы Diptera и Crustacea, такие как личинки хирономид и пресноводные ракообразные. Подчеркивается важность мониторинга динамики численности ключевых видов для диагностики текущего состояния экосистемы и разработки эффективных природоохранных мероприятий.

ТУЗКАН КӨЛҮН ЖАНА АРНАСАЙ СУУ САКТАГЫНЫН ГИДРОЭКОЛОГИЯЛЫК ИЗИЛДӨӨ: ЗООБЕНТОСУНУН МҮНӨЗДӨМҮ ЖАНА ЭКОСИСТЕМАНЫ КОРГОО БОЮНЧА СУНУШТАР

Аннотация

Макала Айдар-Арнасай көл системасына кирген Тузкан көлүнүн жана Арнасай суу сактагычынын зообентосторунун түзүлүшүн жана өнүгүү өзгөчөлүктөрүн изилдөөгө арналган. Талаадагы байкоолордун натыйжалары, анын ичинде түп чөкмөлөрүнүн сапаттык мүнөздөмөлөрүнүн сыпаттамалары жана ар кандай бентостук таксондордун тыгыздыгынын баасы берилген. Бул суу сактагычтардын зообентосунун курамы антропогендик жүктүн олуттуу таасири менен мүнөздөлөрү, органикалык аралашмалардын көптүгү жана суунун физика-химиялык курамынын өзгөрүшү менен мүнөздөлөөрү аныкталган. Жалпы санга жана өндүрүмдүүлүккө эң чоң салымды хирономид личинкалары жана тузсуз суу рак сымалдуулар сыяктуу Diptera жана Crustacea топтору кошкону көрсөтүлгөн. Экосистеманын учурдагы абалын диагностикалоо жана натыйжалуу экологиялык чараларды иштеп чыгуу үчүн негизги түрлөрдүн санынын динамикасына мониторинг жүргүзүүнүн маанилүүлүгү баса белгиленет

HYDROECOLOGICAL STUDY OF LAKE TUZKAN AND ARNASAY RESERVOIR: ZOOBENTHOS CHARACTERIZATION AND RECOMMENDATIONS FOR ECOSYSTEM PROTECTION. TUZKAN LAKE AND ARNASAY RESERVOIR: ZOOBENTHOS CHARACTERIZATION AND RECOMMENDATIONS ON ECOSYSTEM PROTECTION

Annotation

The article is devoted to the study of the structure and peculiarities of zoobenthos development in Lake Tuzkan and Arnasay reservoir, which are part of the Aidar-Arnasay lake system. The results of field observations including description of qualitative characteristics of bottom sediments and density estimates of various benthos taxa are presented. It is established that the composition of zoobenthos of the mentioned water bodies is characterized by a significant influence of anthropogenic load, manifested in the high content of organic impurities and changes in the physical and chemical composition of water. It is shown that the greatest contribution to the total abundance and productivity is made by Diptera and Crustacea groups, such as chironomid larvae and freshwater crustaceans. The importance of monitoring the population dynamics of key species is emphasized for diagnosing the current state of the ecosystem and developing effective conservation measures.

Введение

Преобладающей группой бентосных сообществ в донных отложениях ААСО за последнее десятилетие была представлена илоядными формами малощетинковых червей сем. Tubificidae и личинок хирономид п/сем. Chironominae (до 60). [2,3]

Другой автор отмечает, что комплекс бентофауны ААСО, в целом, не отличается особым разнообразием и представлен преимущественно широко распространенными пресноводно-солоноватыми видами личинок поденок *Cloeon dipterun* (L.), *Caenis macrura* Steph., *Baetis bioculatus* (L), личинками двукрылых *Ceratopogonidae* gen.sp., креветки *Macrobrachium nipponense* asper Stimpson., жуки родов *Haliplus, Gyrinus, Coelambus*, личинки стрекоз, клопы. С меньшей ритмичностью развиваются круглые черви, нематоды, олигохеты, ракообразные, мизиды, личинки гелеид и др.

В бентосном сообществе в отложениях преобладают лимоядные формы р-сапробных видов олигохет семейства Tubificidae и хирономид личинок подсемейства Chironomidae (до 60%). В заслое высших водных растений фитофильная фауна наиболее распространена с b-a-сапробными видами олигохет, отнесенных к подсемейству Naidinae, a-сапробными видами личинок стрекоз семейства Coenagrionidae и хирономидами рода Tanytarsus и мизиды, креветками и подёнки рода *Baetis, Caenis*. Количественные показатели развития макрозообентоса ААСО летом 2015 г. колебались в Восточном Арнасае от 41,5 до 725 мг/л, а в озере Тузкан - от 500 до 6416 мг/л. По биомассе также доминировала креветка *M.nipponense* (Asper Stimpson).

Материалы и методы

Зообентос (от bentos – глубина) – это совокупность беспозвоночных животных (размер тела свыше 2 мм), населяющих дно (бенталь), водную растительность (фиталь), а также другие субстраты, в том числе различные гидротехнические сооружения.[3]

Население зообентоса представляют черви (планарии, олигохеты, нематоды), пиявки, моллюски (брюхоногие, двустворчатые), ракообразные (амфиподы, изоподы, декаподы и др.), паукообразные, насекомые (двукрылые, поденки, веснянки, ручейники, стрекозы и др.) и т.п. В функциональном отношении зообентос является важной частью гетеротрофного компонента экосистем и, представляющие его животные организмы, относятся к консументам.[3]

Видовой состав и количественное развитие организмов бентали надежно характеризуют степень загрязнения грунта и придонного слоя воды. Население фитали более характеризует качество водной массы в водном объекте. [5,6,7]

Зообентос — сообщество водных беспозвоночных размером >2 мм, обитающих на дне водоёмов, включая гидротехнические сооружения. Включает червей, моллюсков, ракообразных, насекомых и других животных, играя важную роль в функционировании экосистем как гетеротрофный компонент.

Анализ видового состава и количества зообентоса позволяет оценить состояние водоёма, выявляя изменения в структуре сообществ при загрязнении. Идентификация проводится по специализированным определителям, качество воды оценивается методом МБИ (модифицированного индекса БИ Вудивиса). [1]

Основные орудия лова — скребки (для малых глубин и прибрежной зоны), и дночерпатели (для отбора проб с глубин), обеспечивающие качественный сбор проб с различных типов дна.

Методика включает следующие этапы:

- При отборе проб зообентоса на малых глубинах используются скребки для разных типов грунтов (песчаные, мягкие, твёрдые).
- Обработка проб: Частичная разборка, сортировка по таксономическим группам, определение численности и биомассы.
- Камеральная обработка: Анализ видового состава, вычисление показателей численности и биомассы.[7]

Пересчёт данных на единицу площади осуществляется путём умножения на коэффициент пересчёта, зависящий от размера рамки прибора. [7]

Методика обеспечивает точное и эффективное изучение состояния зообентоса, обеспечивая возможность оценки экологического состояния водоёмов. В таблице 1 введены баллы относительного обилия для организмов зообентоса, что позволяет получить более наглядную информацию о составе и структуре бентосных сообществ, выделять доминантные (с обилием 5-9 баллов) и субдоминантные (3 балла) виды организмов.[7]

Таблица 1. *Пересчет численности организмов бентосных проб, отобранных скребком, на 1 м^2 по методу Г.П. Булгакова*

Балл обилия	Частота встречаемости	Численность организмов, обнаруженных в пробе объёмом:							экз/м^2
		1х	1,5х	2х	2,5х	3х	4х	5х	
1	Единично	-	-	1	1	1	1-2	1-3	до 6
2	Очень редко	1	1-2	2	2	2-3	3-4	4-5	7-12
3	Редко	2-5	3-7	3-10	3-13	4-15	5-20	6-25	13-62
5	Нередко	6-10	8-15	11-20	14-25	16-30	21-40	26-50	63-125
7	Часто	11-20	16-30	21-40	26-50	31-60	41-80	51-100	126-250
9	Очень часто	>20	>30	>40	>50	>60	>80	>100	>250

Индекс сапробности водоёма рассчитывали по формуле:

$$S = \frac{\sum sh}{\sum h} \quad (1)$$

где S – индекс сапробности; s – индикаторная значимость; h – относительное количество особей вида. Индикаторная значимость (s): для олигосапробоных организмов зообентоса составляется 1; для ß- мезасопробов – 2; для α-мезасапробов – 3; для полисапробов – 4.

Результаты и обсуждение

Зообентос оз. Тузкан и Арнасайского водохранилища характеризуется наличием комплекса пресноводных и солоноватых видов. Донная фауна представлена преимущественно олигохетами семейства *Tubificidae* и личинками хирономид подсемейства *Chironominae*, а также фитофильной фауной — креветками, личинками ортокладииновых хирономид, жуками и мокрецами.

По результатам исследований конца мая 2024 года, зообентос оз. Тузкан представлен семью видами из пяти таксономических групп, основу которого составляют олигохета *Nais pseudoptusa* и личинки хирономид (*Chironomus halophilus, Tanytarsus gr. lobatifrons, Cricotopus tremulus*) и некоторые виды жуков и креветок.

Арнасайское водохранилище представлено шестнадцатью видами из семи таксономических групп, среди которых преобладают представители семейств поденок, стрекоз, нематод, моллюсков и разнообразные хирономиды, такие как *Chironomus halophilus, Tanytarsus gr. lobatifrons, Cricotopus bicinctus*.

Максимальные показатели численности зафиксированы на озере Тузкан (точка №1) — 680 экз./м² и в Арнасае (точка №6) — 2040 экз./м², обусловленные высокой численностью личинок хирономид.

Показатели качества воды обоих водоёмов указывают на уровень α-мезасапробности (S=3,0–3,5), соответствующий IV классу чистоты — загрязнённые и минерализованные воды.

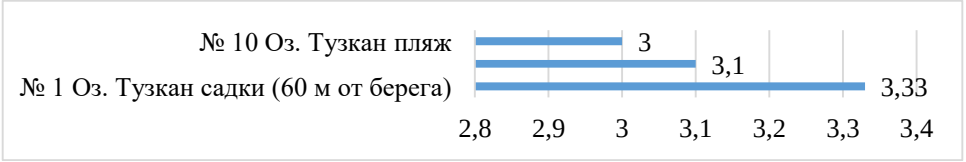


Рисунок 2 – *Сапробность точек отбора проб на оз. Тузкан (№№ 1, 2, 10) в конце мая 2024 г.*

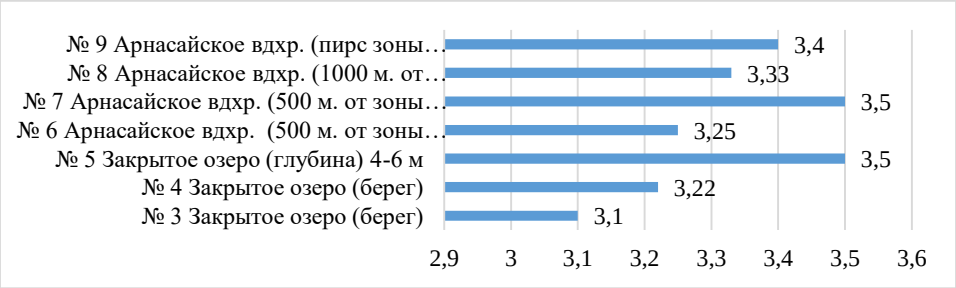


Рисунок 3 – *Сапробность точек отбора проб на Арнасайском водохранилище (№№ 3-9) в конце мая 2024 г.*

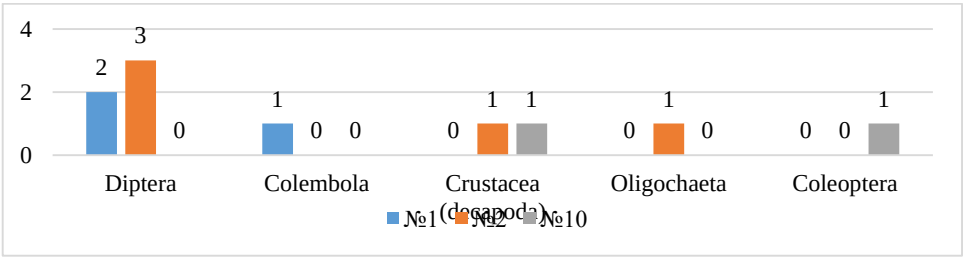


Рисунок 4 – *Таксономическая характеристика видов зообентоса оз. Тузкан (№№ 1, 2, 10) в конце мая 2024 г.*

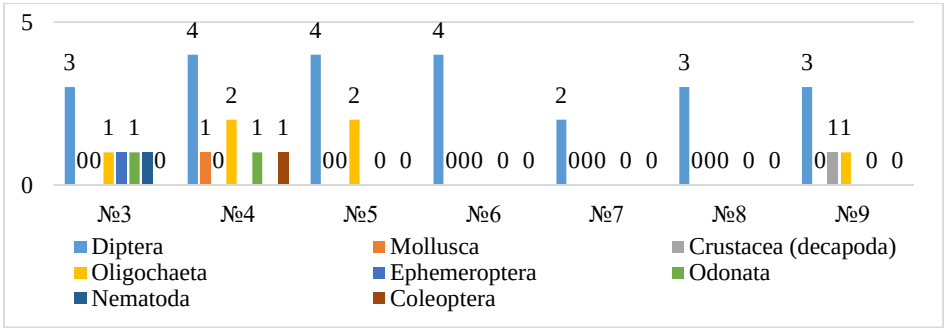


Рисунок 5 – *Таксономическая характеристика видов зообентоса Арнасайского водохранилища (№№ 3-9) в конце мая 2024 г.*

В пробе, отобранной с точки № 1 было обнаружено 3 вида организмов зообентоса из 2 таксономических групп: двукрылые – 2 видов; ногохвостки – 1 вид. Показатели численности в мае 2024 года составили 680 экз/м^2, а биомассы 0,4753 г/м^2.

В пробе, отобранной с точки № 2 было обнаружено 5 видов организмов зообентоса из 3 таксономических групп: двукрылые – 3 вида; ракообразные – 1 вид; малощетинковые черви – 1 вид. Показатели численности в мае 2024 года составили 164 экз/м^2, а биомассы 138,989 г/м^2.

В пробе, отобранной с точки № 10 было обнаружено 2 вида организмов зообентоса из 2 таксономических групп: жуки – 1 вид; ракообразные – 1 вид. Показатели численности в мае 2024 года составили 88 экз/м^2, а биомассы 57,0749 г/м^2.

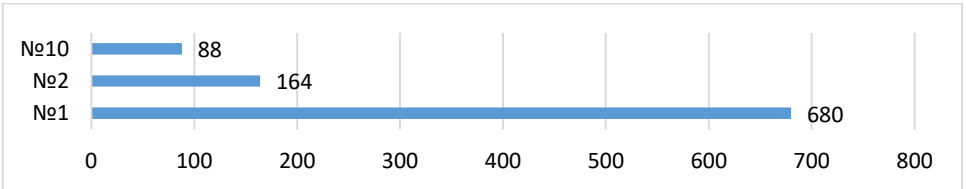


Рисунок 6 – *Численность организмов зообентоса оз. Тузкан (№№ 1, 2, 10) в конце мая 2024 г.*

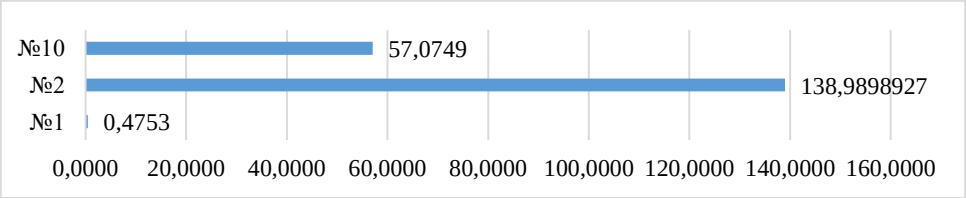


Рисунок 7 – *Биомасса организмов зообентоса оз. Тузкан (№№ 1,2,10) в конце мая 2024 г.*

В пробе, отобранной с точки № 3 было обнаружено 7 видов организмов зообентоса из 5 таксономических групп: поденки – 1 вид; стрекозы – 1 вид; двукрылые – 3 вида; малощетинковые черви – 1 вид; нематоды - вид. Показатели численности в мае 2024 года составили 177 экз/м^2, а биомассы 0,5524 г/м^2.

В пробе, отобранной с точки № 4 было обнаружено 9 видов организмов зообентоса из 5 таксономических групп: стрекозы – 1 вид; двукрылые – 4 вида; моллюски – 1 вид; водные жуки – 1 вид; малощетинковые черви – 2 вида. Показатели численности в мае 2024 года составили 178 экз/м^2, а биомассы 0,0886 г/м^2.

В пробе, отобранной с точки № 5 было обнаружено 6 видов организмов зообентоса из 2 таксономических групп: двукрылые – 4 вида; малощетинковые черви – 2 вида. Показатели численности в мае 2024 года составили 1680 экз/м^2, а биомассы 1,9909 г/м^2.

В пробе, отобранной с точки № 6 было обнаружено 4 вида организмов зообентоса из 1 таксономической группы: двукрылые – 4 вида. Показатели численности в мае 2024 года составили 2040 экз/м^2, а биомассы 1,8409 г/м^2.

В пробе, отобранной с точки № 7 было обнаружено 2 вида организмов зообентоса из 1 таксономической группы: двукрылые – 2 вида. Показатели численности в мае 2024 года составили 120 экз/м^2, а биомассы 0,1197 г/м^2.

В пробе, отобранной с точки № 8 было обнаружено 3 вида организмов зообентоса из 1 таксономической группы: двукрылые – 3 вида. Показатели численности в мае 2024 года составили 240 экз/м^2, а биомассы 0,1718 г/м^2.

В пробе, отобранной с точки № 9 было обнаружено 5 видов организмов зообентоса из 3 таксономических групп: двукрылые – 3 вида, ракообразные – 1 вид; малощетинковые черви – 1 вид. Показатели численности в мае 2024 года составили 276 экз/м^2, а биомассы 137,7181 г/м^2.

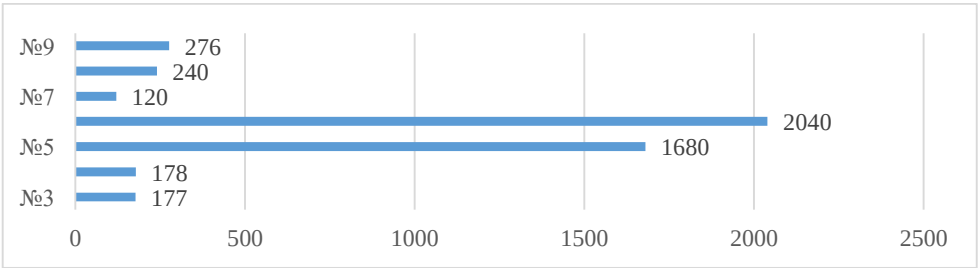


Рисунок 8 – *Численность организмов зообентоса Арнасайского водохранилища (№№ 3-9) в конце мая 2024 г.*

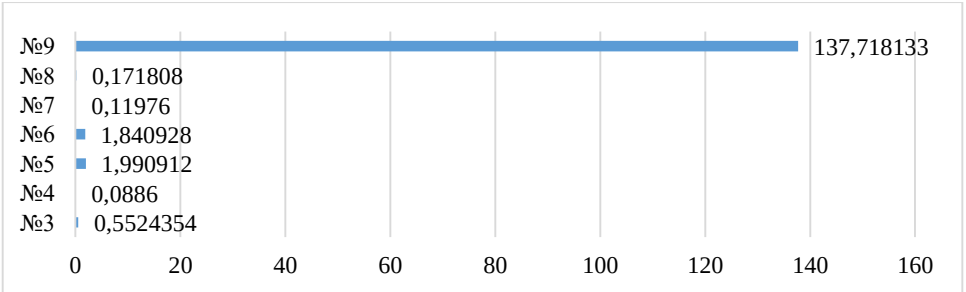


Рисунок 9 – *Биомасса организмов зообентоса Арнасайского водохранилища (№№ 3-9) в конце мая 2024 г.*

Выводы

Зообентос оз. Тузкан (садки и пляж) представлен 7 видами из 5 таксономических групп. Основные таксономические группы: олигохеты вида *Nais pseudoptusa*, хирономиды видов *Chironomus halophilus, Tanytarsus gr. lobatifrons, Cricotopus tremulus*, жуки вида *Bidesus japonicus*, ногохвостки *Isotoma viridis*, креветки вида *Macrobrachium nepponensa*.

Максимальная численность организмов зообентоса отмечена на точке №1 — 680 экз./м².

Зообентос Арнасайского водохранилища (близ зоны отдыха и закрытое озеро) представлен 16 видами из 7 таксономических групп. Доминируют подёнки рода *Ephemerella*, стрекозы *Gomphus flavipes, Ishnura elegans*, олигохеты *Nais pseudoptusa, Limnodrilus hoffmeisteri*, хирономиды *Chironomus halophilus, Tanytarsus gr. lobatifrons*, мокрецы рода *Palpomyia*, креветки *Macrobrachium nepponensa*, жуки *Bidesus japonicus*, моллюски рода *Physa,* также встречаются и нематоды.

Наибольшая численность организмов зообентоса обнаружена на точке №6 — 2040 экз./м².

Анализ горизонтального распределения основных групп зообентоса показал доминирование почти на всех станциях Арнасайского водохранилища по вкладу в общие количественные показатели донной фауны представителей отрядов Diptera и Crustacea. На всех станциях отбора проб по оз. Тузкан (около садков и пляж), а также Арнасайского водохранилища (близ зоны отдыха и закрытое озеро) соответствуют α-мезасапробной зоне, т.е. показатели сапробности (S) находятся в диапазоне между 3,00 до 3,50. Что, в свою очередь, означает что качество воды соответствует IV классу - загрязненные и минерализованные воды.

Список литературы

1. Вудивис Ф. Биотический индекс р. Трент. Макробеспозвоночные и биологическое обследование // Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям. Л.: Гидрометеоиздат, 1977. С.132-161.
2. Жадин В.И., Герд С.В. Реки, озера и водохранилища СССР, их фауна и флора. М.: Учпедгиз, 1961.
3. Жизнь пресных вод СССР. Т.1. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1940. 460с.
4. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов. Петрозаводск, Карельский научный центр РАН, 2007. 395 с
5. Мустафаева З.А., Мирзаев У.Т., Камилов Б.Г. Методы гидробиологического мониторинга водных объектов Узбекистана // Методическое пособие. – Ташкент: Навруз. - 2017. – 112 с.
6. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий (под ред. С.Я. Цалолихина) Низшие беспозвоночные. – Санкт-Петербург, 1994. Т.1.
7. Рекомендации. Методы гидробиологического мониторинга водных объектов региона Центральной Азии: Под ред. В.Н. Тальских, РУз 52.25.32-97. –Ташкент. - 1997. - С. 67
8. Унифицированные методы исследования качества вод. Методы биологического анализа вод. – М.: СЭВ, 1976. – 4.3, 185 с.; Приложение 1: Индикаторы сапробности. – 1977. – 91 с.; Приложение 2: Атлас сапробных организмов. – 1977. – 227 с.
9. Федоров В.Д., Капков В.И. Практическая гидробиология пресноводных экосистем. – Москва, МГУ, 2006. – 365 с.

УДК: : 582.259 – 26 (575.122)

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВИДОВ ОТДЕЛА BACILLARIOPHYTA В КАРКИДАНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

КАРКИДАН СУУ САКТАГЫЧЫНДАГЫ BACILLARIOPHYTA БӨЛҮМҮНҮН ТҮРЛӨРҮНҮН ТАКСОНОМИКАЛЫК КУРАМЫ

TAXONOMIC COMPOSITION OF SPECIES OF THE BACILLARIOPHYTA DIVISION IN THE KARKIDAN RESERVOIR

Эргашева Хилолахон Эркинжоновна
Эргашева Хилолахон Эркинжоновна
Ergasheva Hilolakhon Erkinzhonovna
PhD., доцент, Наманганский государственный университет
PhD., доцент, Наманган мамлекеттик университети
PhD., Associate Professor, Namangan State University
exilola77@mail.ru
ORCID ID:https://orcid.org/0009-0000-0042-1508

Каюмова Озодахон Зухриддин кизи
Каюмова Озодахон Зухриддин кизи
Kayumova Ozodakhon Zukhriddin kizi
студент, Наманганский государственный университет
студент, Наманган мамлекеттик университети
student, Namangan State University

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВИДОВ ОТДЕЛА BACILLARIOPHYTA В КАРКИДАНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Аннотация

Современные альгологические исследования в мире требуют определения состояния альгофлоры водоемов большой площади с сильным влиянием антропогенных факторов и различных источников воды, а также оценки уровня их трансформации. Несмотря на большое количество водоемов в Узбекистане (60), их альгофлора изучена слабо (Эргашев 1974, Халилов 1975, Хабибуллаев 1978, Темиров 1995, Эргашева 2017), а с момента изучения большинства из них прошло почти полвека. В этом контексте альгологические исследования требуют новых таксономических исследований и переоценки в соответствии с современными правилами ботанической номенклатуры. В статье изложены результаты альгологического научного исследования, проведенного на Каркиданском водохранилище, расположенном в Ферганской долине, Ферганской области, Республики Узбекистан. Приведена информация о флоре водорослей, выявленной в водохранилище Каркидан. Представлены диатомовые водоросли, идентифицированные в основном по альгологическим образцам, отобранным из этого водоема. Перечислены таксоны, относящиеся к отделу Bacillariophyta, и их количество. Альгофлора Каркиданского водохранилища насчитывала 186 видов и разновидностей. Они состоят из 6 отделов, 9 классов, 12 порядков, 30 семейств, 65 родов, 174 видов, 8 вариаций и 4 форм. Из Bacillariophyta лидируют в альгофлоре класс Pennatophyceae, порядок Raphinales, семейство Naviculaceae, семейство Navicula Bory с наибольшим числом видов.

Ключевые слова: *водоросли, водохранилища, диатом, альгология, планктон, бентос*.

КАРКИДАН СУУ САКТАГЫЧЫНДАГЫ BACILLARIOPHYTA БӨЛҮМҮНҮН ТҮРЛӨРҮНҮН ТАКСОНОМИКАЛЫК КУРАМЫ

Аннотация

Дүйнөдөгү заманбап алгологиялык изилдөөлөр антропогендик факторлордун жана түрдүү суу булактарынын күчтүү таасири бар ири суу объектилеринин балыр флорасынын абалын аныктоону, ошондой эле алардын трансформациялануу деңгээлине баа берүүнү талап кылат. Өзбекстанда суу сактагычтардын көптүгүнө (60) карабастан, алардын балыр флорасы начар изилденген (Эргашев 1974, Халилов 1975, Хабибуллаев 1978, Темиров 1995, Эргашева 2017), алардын көпчүлүгүнүн изилденгенине жарым кылымга жакын убакыт өттү. Бул контекстте, алгологиялык изилдөөлөр жаңы таксономикалык изилдөөлөрдү жана ботаникалык номенклатуранын заманбап эрежелерине ылайык кайра баалоону талап кылат. Макалада Өзбекстан Республикасынын Фергана облусунун Фергана өрөөнүндө жайгашкан Каркидан суу сактагычында жүргүзүлгөн алгологиялык илимий изилдөөнүн жыйынтыктары берилген. Каркидан суу сактагычында аныкталган балыр флорасы жөнүндө маалымат берилген. Бул резервуардан чогултулган алгологиялык үлгүлөр менен аныкталган диатомдор берилген. Bacillariophyta бөлүнүшүнө тиешелүү таксондор жана алардын саны келтирилген. Каркидан суу сактагычынын балыр флорасы 186 түрдү жана сортту түзгөн. Алар 6 бөлүм, 9 класс, 12 отряд, 30 тукум, 65 уруу, 174 түр, 8 вариация жана 4 формадан турат. Bacillariophyta арасында алдыңкы балыр флорасы Pennatophyceae классы, Raphinales отряды, Naviculaceae тукуму, Навикула Бори тукуму эң көп түргө ээ.

TAXONOMIC COMPOSITION OF SPECIES OF THE BACILLARIOPHYTA DIVISION IN THE KARKIDAN RESERVOIR

Annotation

Modern algological research around the world requires determining the state of the algal flora of large water bodies with a strong influence of anthropogenic factors and various water sources, as well as assessing the level of their transformation. Despite the large number of water bodies in Uzbekistan (60), their algal flora has been poorly studied (Ergashev 1974, Khalilov 1975, Khabibullaev 1978, Temirov 1995, Ergasheva 2017), and almost half a century has passed since most of them were studied. In this context, algological research requires new taxonomic studies and re-evaluation in accordance with modern rules of botanical nomenclature. The article presents the results of algological scientific research conducted at the Karkidan Reservoir, located in the Fergana Valley, Fergana Region, Republic of Uzbekistan. Information on the algae flora identified in the Karkidan Reservoir is provided. Diatom algae identified mainly from algological samples collected from this reservoir are presented. Taxa belonging to the Bacillariophyta division and their numbers are listed. The algal flora of the Karkidan Reservoir consisted of 186 species and varieties. They consist of 6 divisions, 9 classes, 12 orders, 30 families, 65 genera, 174 species, 8 variations, and 4 forms. Among Bacillariophyta, the class Pennatophyceae, order Raphinales, family Naviculaceae, and family Navicula Bory lead the algal flora with the largest number of species.

Ачкыч сөздөр: балырлар, суу сактагычтар, диатом, алгология, планктон, бентос.

Keywords: *algae, reservoirs, diatoms, algology, plankton, benthos*.

Введение

Сегодня в мире важно охранять водные ресурсы, использовать их как стратегический объект. На Земле зарегистрировано более 72 000 видов альгофлоры, и только у 38% из них определены особенности распространения и разработаны методы их использования. В связи с этим актуальными задачами являются оценка современного состояния альгофлоры водоемов, особенно искусственных водоемов, связанных с деятельностью человека, и определение перспектив внедрения. Значение диатомовых водорослей- составляют значительную часть фитопланктона и часто являются началом пищевой цепи – ими питаются зоопланктонные организмы, молодь и взрослые рыбы, они образуют около ¼ всей органики нашей планеты, они являются важнейшими продуцентами органического вещества в Мировом океане, играют основную роль в круговороте кремния. Они участвуют в образовании диатомита (горной муки, кизельгура), пористой и твердой горной породы, которая на 50-80% состоит из панцирей диатомей. Он служит для производства оптического стекловолокна, жидкого стекла, как фильтрующее вещество в различных отраслях промышленности, как полировочный и шлифовальный материал, как строительный материал, для изготовления динамита. Панцири диатомей используют для определения происхождения и возраста различных осадочных пород, для экологического мониторинга, являясь хорошими индикаторами органического загрязнения водной среды.

Современные альгологические исследования в мире требуют определения состояния альгофлоры водоемов большой площади с сильным влиянием антропогенных факторов и различных источников воды, а также оценки уровня их трансформации. На данный момент водоемы, имеющие особое значение среди водоемов, считаются важными не только для видового богатства альгофлоры, но и для сохранения всех экологических групп, занимающих особое место в сравнительной дифференциации альгофлоры водоемов. Несмотря на большое количество водоемов в Узбекистане (60), их альгофлора изучена слабо (Эргашев 1974, Халилов 1975, Хабибуллаев 1978, Темиров 1995, Эргашева 2017), а с момента изучения большинства из них прошло почти полвека. В этом контексте альгологические исследования требуют новых таксономических исследований и переоценки в соответствии с современными правилами ботанической номенклатуры. В частности, расположение Ферганской долины нашей республики в районе сочленения горных систем Западный Тянь-Шаньская и Памиро-Алайская обусловило наличие в ее водоемах уникального альгофлорного состава. В этом месте Ферганская область отличается размерами площади водохранилища и обилием источников насыщенной воды. Учитывая сильное влияние деятельности человека в регионе, определение современного состояния альгосостава Каркиданского водохранилища и на этой основе оценка их места в формировании альгофлоры водоемов Узбекистана является одной из актуальных задач. проблемы. При этом важно оценить современное состояние альгофлоры Каркиданского водохранилища, научно обосновать значение водонасыщенных источников в формировании таксономического состава альгофлоры водохранилища, выявить влияние антропогенных факторов на изменение видового состава водохранилища, создать электронную базу данных альгофлоры и внедрить ее в практику.

Материалы и методы

В ходе исследований проводились лабораторные анализы, использовались статистические методы и методы, принятые в общей альгологии. Для сбора проб водорослей из Каркиданского водохранилища, таксономического и количественного изучения альгофлоры было установлено 17 постоянных пунктов наблюдения в 5 точках водохранилища. В их состав входят: 3 наблюдательных пункта со стороны впадения рек в водохранилище, 3 с правого берега, 3 с левого берега, 6 со средней части бассейна, 2 с передней части плотины. В этих пунктах мониторинга пробы водорослей отбирались ежемесячно с марта 2016 г. по май 2024 г. в течение весеннего, летнего, осеннего и зимнего сезонов. Также были взяты пробы с

альгофлоры, присосавшейся к разным частям водоема, к бетону, камню, дереву и другим объектам. Всего было собрано 310 проб водорослей, из которых 180 были использованы для идентификации планктона, 100- для идентификации бентоса и 60- для идентификации перифитона. Из привезенных образцов альгофлоры готовили препараты и определяли видовой состав. После очистки образцов от различных примесей специальными методами определяли виды, относящиеся к Cyanophyta, Chlorophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Chrysophyta, а затем виды Bacillariophyta. Перманентные препараты диатомовых водорослей готовили по методике В.С. Шешукова. В период отбора проб температуру воды и воздуха определяли с помощью термометра, прозрачность воды- с помощью диска Секки, pH- с помощью pH-метров (pH 262 и pH 340), собирали планктонные водоросли с помощью планктонная сети Газ № 76. Количество водорослей отбирали с глубин 0,5, 3, 5, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35 метров на точках наблюдения с литровый батометром. Сбор и исследование проб водорослей проводили общепринятыми (Голлербах М.М. 1977; Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. 1953 и др.; Гусева К.А. 1965). методами. Для определения видового состава использовали микроскоп S/N-EC 2209309. Собранные пробы фиксировали 4% формалином (рис. 1.). Количество альгофлоры определяется количеством клеток и колоний. Для определения количества их клеток использовали камеру Горяева объемом 0,9 мм [1, 7]. При определении видового состава в основном были использованы определители и монографии, относящиеся к альгологии (Голлербах М.М. 1977; Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. 1953 и др.; Киселев И.А. 1954, Музафаров А. 1981, Царенко П.М. 2005, https://www.algaebase.org/). Степень взаимного сходства видового состава альгофлоры Андижанского и других водоемов определили с помощью коэффициента схожести П. Жаккара.

Природно-географическое описание Каркиданского водохранилища. Каркиданское водохранилище расположено в селе Толмозор Кувинского района Ферганской области и введено в эксплуатацию в 1963 году. Полная водная емкость водохранилища составляет 212 млн м3, полезный объем - 192 млн м3. Средняя глубина - 65,7 м, площадь - 9,53 км2. Во время отлива она составляет не менее 17 метров. Водохранилище получает воду из Южного Ферганского канала. Вода из водохранилища вновь переливается в Южно-Ферганский канал, высота налитой в водохранилище плотины составляет 75 метров. В Каркиданском водохранилище в весенний период температура воды в водохранилище составляла 11-14-23 0С, прозрачность от 0,5-1 метра (на берегу) до 1,3 метра (в середине и перед плотиной), pH 7,5-8,4, минерализация 750-1500 мг/л.В летний сезон температура воды в водохранилище составляла 25-28-32оС, прозрачность от 0,4-1,2 метра (у берега) до 1,6 метра (в середине и перед плотиной), pH 7,1-8,3, минерализация 910-1760 мг/л. Осенью температура воды в водохранилище составляет 26-17-11 °С, прозрачность от 0,6-0,8 метра (на берегу) до 1,2 метра (в середине и у плотины), pH 7,9-8,9, минерализация 810-1600 мг/л. Зимой температура воды составляла +6, +4 °С, прозрачность от 1,3 метра (на берегу) до 1,7 метра (в середине и у плотины), pH 7,1–7,5, минерализация 660-1300 мг/л.

Результаты и обсуждение

Альгофлора Каркиданского водохранилища насчитывала 186 видов и разновидностей. Они состоят из 6 отделов, 9 классов, 12 порядков, 30 семейств, 65 родов, 174 видов, 8 вариаций и 4 форм (табл. 1).

Таблица 1. Таксономический состав альгофлоры Каркиданского водохранилища (2016 -2024)

Отдел	Количество таксонов							
	Класс	поря-док	семей-ство	род	вид	разновидность		всего:
						вариа-ция	форма	
Cyanophyta	2	3	7	10	40	-	4	44
Chrysophyta	1	1	1	1	3	1	-	4
Bacillario-phyta	2	3	6	19	52	-	-	52
Dinophyta	1	1	1	3	5	1	-	6
Euglenophyta	1	1	2	4	10	-	-	10

Chlorophyta	2	3	13	28	64	6	-	70
Всего:	9	12	30	65	174	8	4	186

Установлено, что распределение выявленных видов по отделам следующее: отдела Cyanophyta 44 видов (23,7 от общего числа видов), Chrysophyta - 4 видов (2,1%), Bacillariophyta - 52 видов (27,9%), Dinophyta - 6 видов (3,3%), Euglenophyta – 10 вида (5,4%), Chlorophyta – 70 вид (37,6%) (рис.1).

Некоторые представители отдела Bacillariophyta были также идентифицированы в образцах водорослей, отобранных зимой. Зимой состав альгофлоры таксономически состоял из видов, относящихся к отделам Bacillariophyta, Cyanophyta и Chlorophyta. В основном в этом сезоне: из отдела Bacillariophyta: *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr., *Eunotia exigua* (Breb.) Rabenh., *Cocconeis pediculus* Ehr., *Achnanthes gibberula* Grun., *Stauroneis anceps* Ehr., *Caloneis amphisbaena* (Bory) Cl., *Cymbella austriliaca* A.S., *Gomphonema longiceps* Ehr., *Nitzschia sigmoidea* (Ehr.) W. Sm., *Campylodiscus noricus* Ehr.

Диатомеи- исключительно одноклеточные организмы. Их размер составляет 0,75-1500 мкм. Главная их особенность - это наличие внешней твердой оболочки, представляющей собой пористый панцирь из кремнезема.

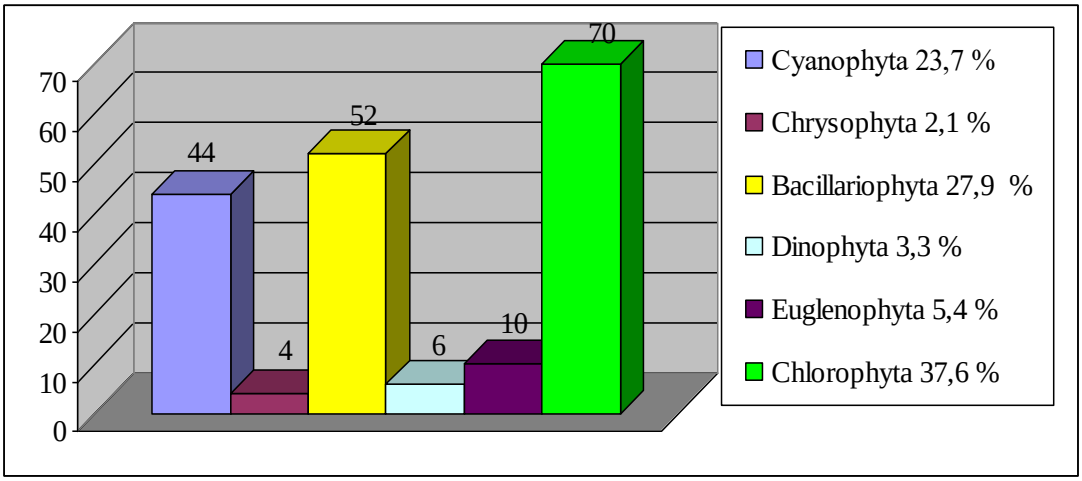


Рис. 1. Распределение альгофлоры по отделам.

Отдел Bacillariophyta состоит из 52 видов (27,9%), 2 классов, 3 порядков, 6 семейств и 19 родов и занимает второе место по количеству видов после отдела Chlorophyta (табл. 2). Класс Centrophyceae включает 1 порядка, 1 семейства, 3 рода и 10 видов. Они относятся к порядку Discoidales, семейству Cosinodiscaceae, родам Melosira (5 видов), Cyclotella (3 видов), Stephanodiscus (2 вида). Класс Pennatophyceae включает 2 порядка, 5 семейств, 16 родов и 42 видов. Они относятся к порядку Araphinales, семейству Fragilariaceae, родам *Diatoma* (3 видов), *Fragilaria* (2 вида), *Synedra* (5 видов) и *Asterionella* (1 вид). Порядок Raphinales включает семейства *Achnanthaceae* роды *Achnanthes* (2 видов), *Cocconeis* (2 видов), семейства Naviculaceae роды *Navicula* (8 видов), *Gymbella* (8 видов), *Pinnularia* (4 вида) *Neidium* (1 видов), *Caloneis* (2 видов), *Gyrosigma* (3 видов), *Amphora* (2 видов), *Gomphonema* (1 видов) ва *Cymbella* (2 видов), семейства *Nitzshiaceae* родам *Nitzshia* (3 видов), семейства *Surirellaceae родам Campylodiscus* (1 видов).

Таблица 2. Таксономический состав видов отдела Bacillariophyta

Таксономические единицы, количество таксонов				
Класс	порядок	семейство	род	количество видов и разновид-ностей

Centro-phyceae	Discoida-les	*Cosinodiscaceae* Kuetz.	*Melosira* Ag. *Cyclotella* Kuetz. *Stephanodiscus* Ehr.	5 3 2
Pennatophyceae	Araphina-les	*Fragilariaceae* (Kuetz.) D.T.	*Diatoma* D.C. *Fragilaria* Lyngb. *Synedra* Ehr. *Asterionella* Hass.	3 2 5 1
	Raphinales	*Achnanthaceae* (Kuetz.) Grun.	*Cocconeis* Ehr. *Achnanthes* Bory	2 2
		Naviculaceae West.	*Navicula* Bory *Pinnularia* Ehr. *Neidium* Kuetz. *Caloneis* Cl. *Gyrosigma* Hass. *Amphora* (Ehr.) CL *Cymbella* Ag. *Gomphonema* Ag.	8 4 1 2 3 2 2 1
		Nitzshiaceae Hass.	*Nitzshia* Hass.	3
		Surirellaceae (Kuertz.) Grun.	*Campylodiscus* Ehr.	1
Всего:2	3	6	19	52

Из Bacillariophyta лидируют в альгофлоре класс Pennatophyceae (42 видов 22,58%), порядок Raphinales (31 вида 16,66%), семейство Naviculaceae (23 видов 12,36%), родов Navicula Bory (8 видов 4,30%) с наибольшим числом видов. В научной литературе по флоре водорослей отряд Raphinales выделяется большим количеством видов. Семейство Naviculaceae, входящее в этот порядок, широко распространено во всех водоемах. Многие представители отдела Bacillariophyta устойчивы к изменениям температуры воды, уровня минерализации и сезонным изменениям. При наблюдении под микроскопом было обнаружено, что виды из родов Melosira, *Synedra*, *Pinnularia* и *Navicula* часто встречаются вместе с зелеными и сине-зелеными водорослями [2, 3, 4]. Navicula космополитический род, и его виды встречаются как в пресноводной, так и в морской среде, обычно прикрепленными к поверхностям (бентосными). Диатомовые водоросли Navicula очень подвижны и перемещаются посредством скользящего движения. Это происходит посредством выделения внеклеточных полимерных веществ (EPS). Одна форма EPS окружает внешнюю часть клетки, а другая выделяется через щель в панцире, называемую швом, что позволяет клетке скользить по траектории. Скорость их передвижения имеет большое значение для поиска подходящих мест для обитания в водоеме, прикрепления к субстрату и укрытия от различных опасностей.

Виды рода *Melosira* также доминируют в Каркиданском водохранилище. *Melosira* имеющий космополитическое распространение и обитающий как в пресноводных, так и в морских местообитаниях. Этот вид переносит плохое качество воды, хотя его можно встретить и в чистых районах. Эта особенность, а именно отсутствие предпочтения к чистой воде, помогает им широко распространяться в водоемах. Виды рода *Melosira* включают бентосные, планктонные и меропланктонные группы. Этот диатомовый водоросль в основном встречается в бентосных местообитаниях, его клетки соединены в длинные нитевидные цепи. Виды рода Melosira считается меропланктоном, поскольку они остаются свободно плавающими, как планктоны, на определенной стадии своего жизненного цикла. Как отдельные клетки, так и нити могут быть вовлечены в планктон.

Виды рода *Pinnularia* также доминируют в Каркиданском водохранилище. *Pinnularia* это преимущественно пресноводная водоросль, часто встречающаяся в прудах и влажных почвах. Его также можно найти в источниках, реках, отложениях и океанах. Представители этого вида

часто встречаются на глубине до 40 см. Обычно каждый хлоропласт содержит один или два пиреноида, хотя, как и многие гетероконтные водоросли, Pinnularia имеет тенденцию запасать энергию в виде жира. Цитоплазма также содержит хризоламинарин и немного волютина. Эта особенность обеспечивает им устойчивость к неблагоприятным условиям в воде и способствует их широкому распространению в различных водоемах.

Выводы

Диатомовые водоросли являются хорошими индикаторами параметров окружающей среды, в частности, режима температуры, солености, степени обогащенности питательными веществами, глубины бассейна и т.д. Поэтому изучение ископаемых комплексов диатомей в осадочной летописи предоставляет важную информацию при проведении палеоэкологических, палеоклиматических и палеогеографических реконструкций, а также выявлении перестроек в экосистемах. В большинстве случаев при этом используется принцип актуализма. Вот почему для различного рода реконструкций необходимо учитывать данные по особенностям распределения современной диатомовой флоры в зависимости от климатической зональности и физико-химических характеристик вод, которые лежат в основе биогеографического, и в частности, фитогеографического, районирования. Выводы, вытекающие из тщательного изучения связей и изменений в современных экосистемах, представляют большую важность при палеоэкосистемном анализе [6]. Диатомовые водоросли представляют очень разнообразную в таксономическом отношении и экологически пластичную группу одноклеточных микроорганизмов, изучение которой представляет большой интерес и важность не только для биологов, но и для палеонтологов, стратиграфов, географов и экологов. Диатомеи являются неотъемлемой составной частью морских и пресноводных экосистем. В современных бассейнах эти водоросли представляют важнейшее звено в цепочке пищевых связей и основных продуцентов органического вещества. Несмотря на то, что диатомовые населяют только эвфотическую зону (то есть зону фотосинтеза, самую верхнюю «пленку» вод максимально до 150 м глубиной), они составляют по биомассе бóльшую часть массы всех водорослей и поставляют около 50% органического вещества. В то же время диатомеи являются основными продуцентами биогенного кремнезема и главными его поставщиками в донные осадки при седиментации [6].

Диатомовые водоросли устойчивы к слабому освещению, а некоторые виды могут переходить на гетеротрофное питание при наличии достаточного количества органического углерода. По мере продвижения вглубь водохранилища численность видов уменьшалась на всех участках. Большее обилие видов отдела Basillariophyta под водой обусловлено наличием у них кремнистого панциря. Течение воды и турбулентное движение играют важную роль в вертикальном распределении водорослевой флоры. Турбулентное перемешивание и высокая плотность воды обеспечивают удержание кремнистых, толстопанцирных диатомовых водорослей на дне воды [5, 8].

Кремний играет особую роль в жизни диатомовых водорослей, клетки которых покрывают прозрачные панцири из кремнезема: его содержание в общей биомассе водорослей может достигать 50%. Диатомее нужно решить сразу несколько очень непростых проблем: сначала добыть кремниевую кислоту из окружающей среды- морской или пресной воды, и какое-то время хранить ее в клетке, а затем доставить в определенные точки формирующейся створки клеточного панциря, где она должна полимеризоваться. Весь процесс отложения кремнезема внутри клеток диатомей должен очень точно регулироваться, однако до сих пор молекулярные биологи не имеют полного представления о путях реализации информации, записанной в их геномах. Диатомеи обеспечивают до 20% первичной продукции биосферы Земли. Это значит, что один из каждых пяти атомов углерода, вовлеченных в биологический круговорот, был ассимилирован из атмосферной углекислоты именно клеткой диатомовой водоросли. Диатомеи же до последнего времени интересовали преимущественно фундаментальную науку. С другой стороны, если ученым удастся «реконструировать» механизмы формирования кремнеземных створок, это станет настоящим прорывом в

нанотехнологиях, но не раньше, чем исследования будут завершены. Сейчас же геномикой диатомей во всем мире занимается меньше десятка лабораторий [9].

Литература

1. А.М. Музафаров О географическом распределении водорослей. – Ташкент: Фан. (1981).
2. К.А. Гусева К методике учета фитопланктона // Труды Института биологии водохранилищ – Москва, – № 2 (5). (1965).
3. М.М. Голлербах Распространение водорослей в современных водоемах, их биомасса и продукция // Жизнь растений. М.: Просвещение, - Т. 3. (1977).
4. Algae as indicators of water quality based on the example of the Kugart River and their seasonal changes / A. Boronbaeva, B. Karimov, K. Attokurov [et al.] // E3S Web of Conferences. – 2024. – Vol. 537. – P. 05008. – DOI 10.1051/e3sconf/202453705008. – EDN BEJFPG.
5. Н.Г. Гранин, Д. Джусон, Р.Ю. Гнатовский и др. Турбулентное перемешивание вод озера Байкал в слое, непосредственно примыкающем ко льду, и его роль в развитии диатомовых водорослей // ДАН, Т. 366, – № 6. (1999).
6. Н.И. Стрельникова, А.Ю. Гладенков Диатомовые водоросли и их использование в стратиграфических и палеогеографических исследованиях // Вопросы современной альгологии. – Москва. № (20) 20. 2019.
7. Царенко П.М. Номенклатурные и таксономические изменения в системе зеленых водорослей // Альгология. – Украина, – № 15(4). (2005).
8. www.diatomloir.eu/Diatodouces/araphid.html
9. https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/434596/Zachem_chitat_genom_Synedra_acus

УДК: 581.9(575.1):581.143:581.543:633.88

РОСТ И РАЗВИТИЕ CRATAEGUS TURKESTANICA POJARK В УСЛОВИЯХ ГОРЫ КУНГУРБУКА (ЧАТКАЛЬСКИЙ ХРЕБЕТ)

CRATAEGUS TURKESTANICA POJARK.НЫН ӨСҮШҮ ЖАНА ӨНҮГҮҮСҮ КҮНГҮРБҮКА ТОО ШАРТЫНДА (ЧАТКАЛ КЫРКАСЫ)

GROWTH AND DEVELOPMENT OF CRATAEGUS TURKESTANICA POJARK. IN THE CONDITIONS OF MOUNTAIN KUNGURBUKA (CHATKAL RIDGE)

Юлдашев Акрамжон
Юлдашев Акрамжон
Yuldashev Akramjon
д.б.н, профессор, Андижанский государственный ниверситет
б.и.д., профессор, Андижан мамлекеттик университети
Doctor of Biological Sciences, Professor, Andijan State University
akramyuldashev@mail.ru
ORCID 0000-0002-0692-7400

Тожибоев Муродали
Тожибоев Муродали
Tojiboyev Murodali
доцент, Андижанский государственный педагогический институт
доцент, Андижан мамлекеттик педагогикалык институту
Associate Professor, Andijan State Pedagogical Institute
tmurodali74@gmail.com
ORCID 0009-0004-5450-245X

Махкамов Тробжон
Махкамов Тробжон
Makhkamov Trobjon
д.б.н, профессор, Ташкентский государственный аграрный университет
б.и.д., профессор, Ташкент мамлекеттик агрардык университети
Doctor of Biological Sciences, Professor, Tashkent State Agrarian University
mturobzhon@mail.ru
ORCID 0000-0003-2667-7960

Рузматов Эргашали
Рузматов Эргашали
Ruzmatov Ergashali
к.б.н., профессор, Андижанский государственный университет аграрный университет
б.и.к., профессор, Андижан мамлекеттик университети
Candidate of Biological Sciences, Professor, Andijan State University
eergashali@mail.ru
ORCID 0000-0003-2667-7960

РОСТ И РАЗВИТИЕ CRATAEGUS TURKESTANICA POJARK. В УСЛОВИЯХ ГОРЫ КУНГУРБУКА (ЧАТКАЛЬСКИЙ ХРЕБЕТ)

Аннотация

Crataegus turkestanica Pojark. широко распространен в Юго-Западном Тянь-Шане, в том числе, в горах Кунгурбука Чаткальского хребта. В западных отрогах горы Кунгурбука встречаются крупные заросли Crataegus turkestanica (до 2 га) в поясе между 960-1480 м над ур. м., где встречается в составе различных формаций, реже в виде чистых насаждений. В данной статье приводятся материалы научных исследований по изучению роста и развития Crataegus turkestanica в условиях горы Кунгурбука Чаткальского хребта в пределах Узбекистана. В работе подробно представлены ботаническая характеристика, особенности распространения, приуроченность к растительным сообществам, смена фенологических фаз и описание этапов онтогенеза одного из самых распространенных видов этого рода – Crataegus turkestanica.

Ключевые слова: *ботаническая характеристика, растительная формация, рост, развитие, фенология, онтогенез.*

CRATAEGUS TURKESTANICA POJARK.НЫН ӨСҮШҮ ЖАНА ӨНҮГҮҮСҮ КУНГУРБУКА ТОО ШАРТЫНДА (ЧАТКАЛ КЫРКАСЫ)

Аннотация

Crataegus turkestanica Pojark. Түштүк-Батыш Тянь-Шанда, анын ичинде Чаткал кырка тоосунун Кунгурбүк тоолорунда кеңири таралган. Кунгурбука тоосунун батыш тилкелеринде деңиз деңгээлинен 960-1480 м бийиктиктеги тилкеде Crataegus turkestanica (2 гектарга чейин) ири калың токойлору бар. м., мында ар кандай түзүлүштөрдүн курамында, азыраак учурда таза стенддер түрүндө кездешет. Бул макалада Өзбекстандын курамындагы Чаткал кырка тоосунун Кунгурбука тоосунун шартында Crataegus turkestanica өсүүсүн жана өнүгүшүн изилдөө боюнча илимий изилдөөлөрдүн натыйжалары берилген. Эмгекте ботаникалык мүнөздөмөлөрү, таралуу өзгөчөлүктөрү, өсүмдүктөрдүн коомдоштугуна камалуусу, фенологиялык фазаларынын өзгөрүшү жана бул тукумдун эң кеңири таралган түрлөрүнүн бири – Crataegus turkestanica нын онтогенезинин этаптарынын сүрөттөлүшү кеңири берилген.

Негизги сөздөр: *ботаникалык мүнөздөмө, өсүмдүктөрдүн пайда болушу, өсүү, өнүгүү, фенология, онтогенез.*

GROWTH AND DEVELOPMENT OF CRATAEGUS TURKESTANICA POJARK. IN THE CONDITIONS OF MOUNTAIN KUNGURBUKA (CHATKAL RIDGE)

Annotation

Crataegus turkestanica Pojark. it is widespread in the Southwestern Tien Shan, including in the Kungurbuka mountains of the Chatkal range. In the western spurs of Mount Kungurbuka, there are large thickets of Crataegus turkestanica (up to 2 ha) in the belt between 960-1480 m above sea level, where it occurs in various formations, less often in the form of pure plantations. This article presents the materials of scientific research on the study of the growth and development of Crataegus turkestanica in the conditions of Mount Kungurbuka of the Chatkal range within Uzbekistan. The paper presents in detail the botanical characteristics, distribution features, proximity to plant communities, change of phenological phases and a description of the stages of ontogenesis of one of the most common species of this genus – Crataegus turkestanica.

Keywords: *botanical characteristics, plant formation, growth, development, phenology, ontogenesis.*

Введение

При изучении ресурсов полезных растений, в том числе и лекарственных растений, важно знать биологические, экологические, а также фитоценотические особенности исследуемых растений. Это имеет ключевое значение в ресурсоведческих исследованиях, так как позволяет обеспечить устойчивое и рациональное использование природных ресурсов, а также способствует сохранению биоразнообразия.

Во флора бывшего СССР род *Crataegus* представлены 30 видами, в Средней Азии 22 видами. Больше видов встречаются в среднегорье, в области предгорья. Из них в Узбекистане произрастают 10 видов, в ЮЗТШ 4 вида (Пояркова, 1939, с. 451-452; Полетико, 1954, с. 552-553; Определитель растений Средней Азии, 1976, с. 149-166; Тожибаев, 2010, с. 271]. Виды *Crataegus* являются значительно ксерофитными и светолюбивыми растениями. Типичная форма сообитания всех видов боярышников – это редколесье.

Одним из распространенным видом рода является *Crataegus turkestanica.* Этот вид, хотя и распространен достаточно широко на исследованной территории, не достаточно полно

изучен в плане прохождения онтогенетических этапов и фенологических фаз. Целью наших исследований было восполнить этот пробел.

Материалы и методы

Полевые материалы для этих исследований были собраны в период с 2021 по 2024 гг в горах Кунгурбука в составе различных растительных сообществах. Проведены геоботанические описания растительных сообществ, в составе которых произрастает *C. turkestanica,* собраны гербарные материалы различных возрастных состояний исследованного вида, а также других видов. Изучение фенологии проведены по методике Бейдеман И.Н. (1974, с. 154) и Зайцева Г.Н. (1984, с. 424).

Онтогенетические этапы и возрастные состояния даны по общепринятым сравнительно-морфологическим методам (Работнов, 1950, с. 7-204; Уранов, 1975, с. 7-33).

Результаты и обсуждение

Формы крон рода Crataegus, в зависимости от характера основного ствола, количества, величины и расположения главных, вторичных и последующих разветвлений делятся на несколько типа. По этим признакам *C. turkestanica* относится к древовидному типу.

Большинство особей этого вида имеют вторичный летний или осенний прирост, в зависимости от благоприятных условий. Листья в большинстве случаев глубоко рассеченные, почти до перистых, несут крупные прицветники.

C.turkestanica широко распространен в Юго-Западном Тянь-Шане (ЮЗТШ), в том числе, в горах Кунгурбука Чаткальского хребта. В западных отрогах горы Кунгурбука встречаются крупные заросли *C. turkestanica* (до 2 га) в поясе между 960-1480 м над ур. м., где встречается в составе различных формаций, реже в виде чистых насаждений. Год за годом все больше расширяется ареал популяции этого вида. Внизу к *C. turkestanica* примешиваются более засухоустойчивый *Crataegus pontica* C.Koch. Более полные насаждения вида формируется на мягких лёссовых склонах, покрытых коричневыми почвами. В этих условиях густота их возрастает до 0,7.

Жизнь особей видов Crataegus, как и всех других видов растений, начинается с прорастания семени. У семян этих растений прорастание надземное, это значит, что семядоли выносятся над землей. Размер семядолей у *C. turkestanica*: длина от 6 до 8 мм и ширина от 3 до 4 мм. Семядоли имеют овальную форму; Подсемядольная часть длиной 2—4 см, розового или красноватого цвета.

В первый год жизни развивается стержневой корень, который в 2—3 раза превышает длину надземной части растения, и только на второй год появляются боковые корни. В первые три месяца жизни длина корневой системы в 10—15 раз и более превышает высоту надземной части. К 6—7 годам рост корней в глубину прекращается, и начинается их усиленное боковое ветвление. В возрасте свыше 10 лет корневая система имеет как малоразветвленные корни, доходящие до глубины 2,5—3 м, так и сильно разветвленные, располагающиеся в верхнем горизонте почвы на глубине 5—25 см и идущие довольно далеко в стороны. Проекция корневой системы превышает проекцию кроны в 8—10 раз.

Высота однолетних растений составляет в среднем 6—19 см. Но иногда они достигают большей высоты за счет непрерывного двух- и даже трехкратного роста, затягивающегося до глубокой осени. В последующие 2—3 года особи растут медленно, но затем прирост увеличивается. Затем у 5—10-летних растений прирост составляет 40—60 см в год. После начала цветения прирост в высоту, а также рост боковых побегов постепенно замедляется. Растения к 15—18 годам достигают предельной высоты.

Начало цветения и плодоношения зависит от видовых особенностей и места произрастания. В условиях горы Кунгурбука *C. turkestanica* начинает цвести с 10—12 лет. Обычно первое цветение и плодоношение происходит в течение одного года, но иногда у некоторых особей плодоношение начиналось лишь на следующий год. Первое цветение, как правило, слабо выражено и проходит в более поздние сроки, чем последующие.

Продолжительность жизни растений *C. turkestanica*, как отмечаются в литературе, в благоприятных условиях 200—300 (400) лет.

По многолетним наблюдениям, в Кунгурбуке вегетация (набухание почек) у *C. turkestanica* начинается в середине апреля, после того как среднесуточная температура воздуха начинает превышать 5 С.

Период между набуханием почек и началом развертывания листьев продолжается в среднем около 10-15 дней и колеблется в зависимости от погодных условий от 8 – 30 дней. Полное облиствение наступает в конце первой — начале второй декады мая. У боярышника, как и у всех древесных растений, побег бывает уже полностью сформирован в почках возобновления к осени предыдущего года, и поэтому весной с раскрытием почек начинается быстрый рост побегов. На удлиненных побегах самые крупные почки - терминальная и две пазушные, прилегающие к ней, дают начало новым удлиненным побегам, средние пазушные почки - укороченным побегам, а слабые почки у основания побега остаются в покое.

У *C. turkestanica* продолжительность роста побегов 70—100 дней, основной прирост побеги дают в мае – июне, небольшой прирост – в июле. Длина прироста удлиненных побегов (из терминальных почек) 30-50 см, иногда - до 60-80 см.

Заложившиеся летом в генеративных почках цветки осенью находятся на разных этапах формирования: у цветочных бугорков заложены все части цветка или только начинает образовываться околоцветник (чашечка, лепестки). Зимой цветки дальше не развиваются, а весной начинается быстрый рост всех частей цветоносного побега, находящегося в генеративной почке, и завершается формирование цветков.

Продолжительность цветения одного растения 6—9 дней. В годы с теплой и сухой осенью наблюдается вторичное цветение.

Период цветения *C. turkestanica* растянут с 20 мая по 29 июня (табл. 1). Знание сроков цветения растений в конкретном пункте интродукции необходимо для определения сроков сбора цветков для заготовки лекарственного сырья, а также должно быть учтено при составлении древесно-кустарниковых групп для озеленения.

Начало созревания плодов начиналось через 80–100 дней после начала их завязывания, в среднем через 88±2,9 дней. Период начала плодоношения растянут с 5 августа по 28 сентября. Сроки созревания плодов определяют период декоративности в осенний период и сроки сбора плодов с целью заготовки лекарственного сырья и семенного размножения. Сбор плодов рекомендуется проводить в период их массового созревания.

Фенологическое развитие растений *C. turkestanica* изучено в 10 ценопопуляциях в 2022 и 2023 годах и происходило оно следующим образом. По всем фенологическим фазам развитие растений происходило достоверно раньше на втором году наблюдений (2023), чем в первом (2022). А также по всем фенологическим фазам развитие происходило достоверно раньше на ЦП 1, чем у всех остальных ценопопуляций. На это указывает рассчитанные критерии достоверности различий. Для удобства анализа все 10 ценопопуляции были разделены на 3 группы: - с ранним началом фенофаз; - со средним началом фенофаз; - с поздним началом фенофаз. В первую группу входят ЦП-1, ЦП-2, ЦП-10; во вторую группу входят ЦП-3, ЦП-4, ЦП-5, ЦП-6, ЦП-7; в третью группу входят ЦП-9, ЦП-8. Наиболее раннее разверзание почек в 2022 году наблюдался в ЦП-1 – 15-апреля, а наиболее позднее – в ЦП-8 – 4-мая (через 19 дней). А в 2023 году, ввиду того, что год оказался благоприятным, фенологическое развитие растений началось ещё раньше. Так, наиболее раннее разверзание почек в 2023 году наблюдался в ЦП-1 – 9-апреля, а наиболее позднее – в ЦП-8 – 2-мая (через 23 дней). Таким образом, в 2022 году весной средняя температура воздуха в марте была ниже (+9 ^{0}С), чем в 2023 году (15,6 ^{0}С). В связи с этим, во всех ценопопуляциях начало вегетации было достоверно раньше в 2023 году. Наиболее раннее начало разверзания почек в ЦП-1 и наиболее позднее – в ЦП-8 обусловлено физико-географическими, рельефно-ландшафтными условиями территории. Развитие листовой пластинки в 2022 году на 18 дней раньше в ЦП-1, чем – в ЦП-8. Эти же показатели в 2023 году составили 24 дня в этих же ценопопуляциях (ЦП-

1, ЦП-8). Сильно опережало также наступление цветения (включая фазы набухания цветочных почек и бутонизации) по разным ценопопуляциям. Цветение растений в 2022 году на 18 дней раньше в ЦП-1, чем – в ЦП-8. Эти же показатели в 2023 году составили 21 дней в этих же ценопопуляциях (ЦП-1, ЦП-8). В ЦП-1 фаза цветения наступало 7-мая (2023 года), а в ЦП-8 – 27 - мая. Продолжительность фазы цветения (включая и набухание цветочных почек и бутонизацию) составляла по 27 дней в ЦП-1 и в ЦП-8.

Фаза завязывания плодов также наиболее рано началась 25 июня в ЦП-1, наиболее поздно – в ЦП-8 (15 июля).

Фаза расцвечивания листьев в разных ценопопуляциях длится с 10 сентября (ЦП-1) до 27 сентября (ЦП-8). В целом на разных ценопопуляциях вегетационный период продолжался от 160 дней (ЦП-9, 2022 год) до 181 дней (ЦП-1, 2023 год).

Этапы онтогенеза. Латентный период. Семена являются труднопрорастающими, так как находятся в покое. Глубина их покоя обусловлена как свойствами зародыша, так и влиянием семенных покровов. Покой семян связан с пониженной активностью зародыша, что в сочетании с плохой газопроводимостью семенных покровов образует двойной механизм торможения.

Семенные покровы у *C. turkestanica* состоят из тонкой водопроницаемой коричневой кожуры и тесно примыкающего к ней плотного слоя запасной ткани, толщина которого влияет на скорость прорастания семян: чем толще слой, тем глубже их покой. Каменистый перикарпий (твердая оболочка) еще больше задерживает прорастание семян, которое происходит неодновременно и растягивается на 2—4 года.

Масса семян. В 2021–2023 гг. была изучена масса 1000 семян *C. turkestanica* (161,1±8,37 г). Фактор года (в т.ч. метеоусловия) не оказывал влияния на изменчивость изученного показателя, доля влияния фактора видовой специфичности составила 95,7%.

Латентный период продолжается около 13-18 месяцев. Растения развивается по гомобластному типу, т.е. особи молодых возрастных состояний отличаются от взрослых особей незначительно.

Прегенеративный период. Проростки – p. На исследованной территории вместе с *C. turkestanica* произрастает другой вид – *C. pontica*. Так как эти виды очень близки друг-другу, особенно в молодом возрасте, трудно было определить их. Чтобы не ошибиться, описание особей латентного и прегенеративного периодов провели при выращивании на опытном участке (во дворе). Это возрастное состояние длится до появления первой пары настоящих листьев. Продолжается около 60-70 дней. После этого наступает состояние ювенильного растения.

Ювенильные растения – j. С появлением первой пары настоящих листьев растения вступают в ювенильное состояние. Это состояние продолжается до ветвления.

Имматурные растения – im. В следующее возрастное состояние – состояние имматурных особей растения переходят сразу после появления ветвления (в возрасте 2-5 лет). Ствол покрыт тонкой и гладкой коркой, к концу виргинильного периода она начинает покрываться трещинами.

Виргинильные растения – v. Это состояние достигается в возрасте 3-7 лет растения. В этом состоянии растения характеризуются типичным обликом взрослого растения. В этот момент диаметр ствола варьирует от 0,7 до 2.9 см, высота растения достигает до 140 см.

Генеративный период. Молодые генеративные растения – g_1. С появлением цветов и плодов растения вступают в генеративный период (g_1). Это происходит примерно в возрасте 10-11 лет. В это время растения достигают свыше 1 м в высоту и имеют диаметр ствола 3,5 см. Внешний вид молодых генеративных особей почти не отличаются от виргинильных особей.

Средневозрастные генеративные растения – g_2. Средневозрастные генеративные растения (g_2) имеют возраст около 40-60 лет. Именно в этот период до максимума увеличивается количество генеративных побегов. Они укороченные или закругленные. Они

делают крону шарообразной. Колючки к этому моменту исчезают. Радиус кроны достигает 1,5 - 5 м. Высота растений – 2-6 м.

Старые генеративные растения – g_3. В старое генеративное состояние растения переходят после 60-70 лет. В этом состоянии процессы отмирания преобладают над процессами новообразования. Крона одновременно имеет кроме нормальных вегетирующих ветвей, отмерших или отмирающих крупных скелетных ветвей. Крона полностью сформирована, шаровидной формы, без колючек.

Постгенеративный период. Субсенильные растения – ss. Характеризуется тем, что растения боярышника полностью утрачивает способность к половому размножению, т.е. не цветут, начинает фрагментироваться и разрушаться. Наблюдается дальнейшее упрощение жизненной формы: отсутствие генеративных побегов, смена способов нарастания, потеря способности к ветвлению; значительное преобладание процессов отмирания.

Сенильные растения – **s.** предельное упрощение жизненной формы: накопление отмерших частей растения, вторичное появление в структуре листьев некоторых детских черт, потеря способности к ветвлению побегов и иногда – к формированию почек возобновления. Признаки: полностью отмершая первичная крона; сухая или сломленная верхушка; местами отслаивающаяся кора; небольшая вторичная крона, сформированная из спящих почек средней или базальной частей ствола; листья ювенильного или полувзрослого типа. Продолжительность пребывания в таком состоянии — 10–50 лет.

Выводы

По полученным данным можно сделать следующие выводы:

- средняя продолжительность вегетационного периода *C. turkestanica* составила 160 дней в ЦП-9 в 2022 году и 181 дней в ЦП-1 в 2023 году. А в других ЦП показатели были в пределах этого интервала. Наиболее благоприятным условиями обладают ЦП-1 и ЦП-10, в составе которых *C. turkestanica* вегетирует самое долгое время (ЦП-1- 170 дней, ЦП-10 – 170 дней в 2022 г., ЦП-10 – 75 дней и ЦП-1 – 81 день в 2023 г);

- на длительность фенологических фаз и сроки их наступления прежде всего, влияет температурный режим и освещенность объекта;

- отмечено, что длительность вегетационного периода связана с температурным режимом года. В2022 году сумма положительных температур в течение всего года составила 196 градусов, длительность вегетационного периода в ЦП-1 – 175 дней, а в 2023 году сумма положительных температур в течение всего года составила 206 градусов, длительность вегетационного периода 181 дней.

- в условиях горы Кунгурбука *C. turkestanica* проходит все онтогенетические этапы и возрастные состояния.

Литература

1. Пояркова А. И. Род 733. Боярышник — Crataegus L. // Флора СССР = Flora URSS: в 30 т. / гл. ред. В. Л. Комаров. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1939. — Т.9 / ред. тома С. В. Юзепчук.— С.451—452.— 540 с.
2. Полетико О. М. Род 26. Боярышник — Crataegus L. // Деревья и кустарники СССР: дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции: в 6 т.—М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1954.— Т.3: Покрытосеменные. Семейства Троходендроновые — Розоцветные / ред. С. Я. Соколов.— С.552—553.— 872с.
3. Определитель растений Средней Азии. Т. V - Ташкент: Фан, 1976. - 275 с.
4. Тожибаев К.Ш. Флора Юго-Западного Тянь-Шаня. // дисс. на соиск. докт.биол.наук. - Ташкент, 2010. - 271 с.
5. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 154 с.
6. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 424 с.

7. Работнов Т.А. Жизненные цикли многолетних травянистых растений в луговых фитоценозах //Труды Бот.инст.АН СССР. Сер.3. Геоботаника.Вып. 6. 1950. С.7-204.
8. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени энергетических волновых процессов // Научные доклады высшей школы. Биол. науки. – М.: Высшая школа, 1975. – №2. – С. 7-33.

УДК: 577.21:581.1:582.929.4

THE COMPLETE CHLOROPLAST GENOME OF ALLIUM SABULOSUM FROM SECTION EREMOPRASUM (AMARYLLIDACEAE)

EREMOPRASUM (AMARYLLIDACEAE) СЕКЦИЯСЫНАН ALLIUM SABULOSUM ТҮРҮНҮН ТОЛУК ХЛОРОПЛАСТТЫК ГЕНОМУ

ПОЛНЫЙ ХЛОРОПЛАСТНЫЙ ГЕНОМ ALLIUM SABULOSUM ИЗ СЕКЦИИ EREMOPRASUM (AMARYLLIDACEAE)

Юсупов Зиевиддин Олимжон угли
Юсупов Зиевиддин Олимжон угли
Yusupov Ziyoviddin Olimjon ugli
Өзбекстан Республикасынын Илимдер Академиясынын Ботаника институту, б.и.к., ага илимий кызматкер
Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, к.б.н., старший научный сотрудник
Institute of Botany, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, PhD., Senior Scientist
ziyo-nur87@mail.ru
ORCID: 0000-0003-2278-542X

Эргашов Иброхимжон Абдували угли
Эргашов Иброхимжон Абдували угли
Ergashov Ibrokhimjon Abduvali ugli
Өзбекстан Республикасынын Илимдер Академиясынын Ботаника институту, кенже илимий кызматкер
Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, младший научный сотрудник
Institute of Botany, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Junior Scientist
ibrohim8905@mail.ru

THE COMPLETE CHLOROPLAST GENOME OF ALLIUM SABULOSUM FROM SECTION EREMOPRASUM (AMARYLLIDACEAE)

Аннотация

Allium sabulosum, Eremoprasum (Amaryllidaceae) секциясына таандык ксерофиттик түр, Евразиянын кургак жана жарым кургак аймактарында таралган. Анын экологиялык маанилүүлүгүнө карабастан, бул секция үчүн геномдук маалыматтар чектелген бойдон калууда. Бул изилдөөдө биз A. sabulosum түрүнүн Illumina секвенирлөөнүн жардамы менен чогултулган жана Allium тукумундагы жакын түрлөрү менен салыштырма анализ аркылуу аннотацияланган толук хлоропласттык геному жөнүндө кабарлайбыз. Пластома типтүү төрт компоненттүү структураны көрсөтөт жана 151,627 б.п. камтыйт, чоң бир нускадан (LSC), кичинекей бир нускадан (SSC) жана эки тескери кайталануучу (IR) аймактардан турат. Жалпысынан 132 уникалдуу гендер, анын ичинде 87 белок коддоочу гендер, 37 тРНК гендер жана 8 рРНК гендери аныкталган. Гендин мазмуну жана тартиби линия үчүн мүнөздүү болгон азыраак өзгөчөлүктөр менен жогорку консервативдүү болушат. Бул жыйынтыктар Allium тукуму үчүн хлоропласттык геномунун ресурстарын байытат, филогеномикалык изилдөөлөрдү колдойт жана Amaryllidaceae уруусунун ксерофиттик линияларынын ичиндеги эволюциялык динамиканы түшүнүүнү жакшыртат.

Ачкыч сөздөр: *Allium sabulosum, хлоропласттык геном, Eremoprasum, филогеномика, ксерофиттик адаптация, Amaryllidaceae, пластоманын түзүлүшү.*

ПОЛНЫЙ ХЛОРОПЛАСТНЫЙ ГЕНОМ ALLIUM SABULOSUM ИЗ СЕКЦИИ EREMOPRASUM (AMARYLLIDACEAE)

Аннотация

Allium sabulosum, ксерофитный вид из секции Eremoprasum (Amaryllidaceae), распространен в засушливых и полузасушливых регионах Евразии. Несмотря на его экологическую значимость, геномные данные для этой секции остаются ограниченными. В этом исследовании мы сообщаем о полном хлоропластном геноме A. sabulosum, собранном с помощью секвенирования Illumina и аннотированном посредством сравнительного анализа с близкородственными видами Allium. Пластом демонстрирует типичную четырехкомпонентную структуру и охватывает 151 627 п.н., включая большую одиночную копию (LSC), малую одиночную копию (SSC) и две области инвертированных повторов (IR). Всего было идентифицировано 132 уникальных гена, включая 87 генов, кодирующих белки, 37 генов тРНК и 8 генов рРНК. Содержание и порядок генов были высококонсервативными, с незначительными особенностями, специфичными для линии. Эти результаты обогащают ресурсы хлоропластного генома для Allium, поддерживают филогеномные исследования и улучшают наше понимание эволюционной динамики в ксерофитных линиях Amaryllidaceae.

Ключевые слова: *Allium sabulosum, хлоропластный геном, Eremoprasum, филогеномика, ксерофитная адаптация, Amaryllidaceae, структура пластома.*

THE COMPLETE CHLOROPLAST GENOME OF ALLIUM SABULOSUM FROM SECTION EREMOPRASUM (AMARYLLIDACEAE)

Annotation

Allium sabulosum, a xerophytic species from section Eremoprasum (Amaryllidaceae), is distributed across arid and semi-arid regions of Eurasia. Despite its ecological significance, genomic data for this section remain limited. In this study, we report the complete chloroplast genome of A. sabulosum, assembled using Illumina sequencing and annotated through comparative analysis with closely related Allium species. The plastome exhibits a typical quadripartite structure and spans 151,627 bp, comprising a large single copy (LSC), a small single copy (SSC), and two inverted repeat (IR) regions. A total of 132 unique genes were identified, including 87 protein-coding genes, 37 tRNA genes, and 8 rRNA genes. Gene content and order were highly conserved, with minor lineage-specific features. These results enrich the chloroplast genome resources for Allium, support phylogenomic investigations, and enhance our understanding of the evolutionary dynamics within xerophytic lineages of Amaryllidaceae.

Keywords: Allium sabulosum, chloroplast genome, Eremoprasum, phylogenomics, xerophytic adaptation, Amaryllidaceae, plastome structure.

Introduction

The genus *Allium* L., belonging to the family Amaryllidaceae, is one of the largest and most economically significant groups of monocotyledonous plants, encompassing over 1000 species worldwide (Friesen et al. 2006). Species within this genus are widely recognized not only for their culinary and medicinal uses but also for their ecological diversity and complex evolutionary history (Li et al., 2010). The section *Eremoprasum* comprises xerophytic species adapted to arid and semi-arid environments, including *Allium sabulosum*, which grows in diverse regions of Eurasia, including Russia, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Iran, Tajikistan, Turkmenistan, Uzbekistan, and the Xinjiang region of China. This broad distribution across arid and semi-arid habitats reflects the species' adaptations to xeric environments, which are characteristic of section *Eremoprasum* within the genus *Allium*. Understanding the genomic basis of these adaptations is essential for unraveling the evolutionary history and ecological specialization of *A. sabulosum* and related taxa (Figure 1).

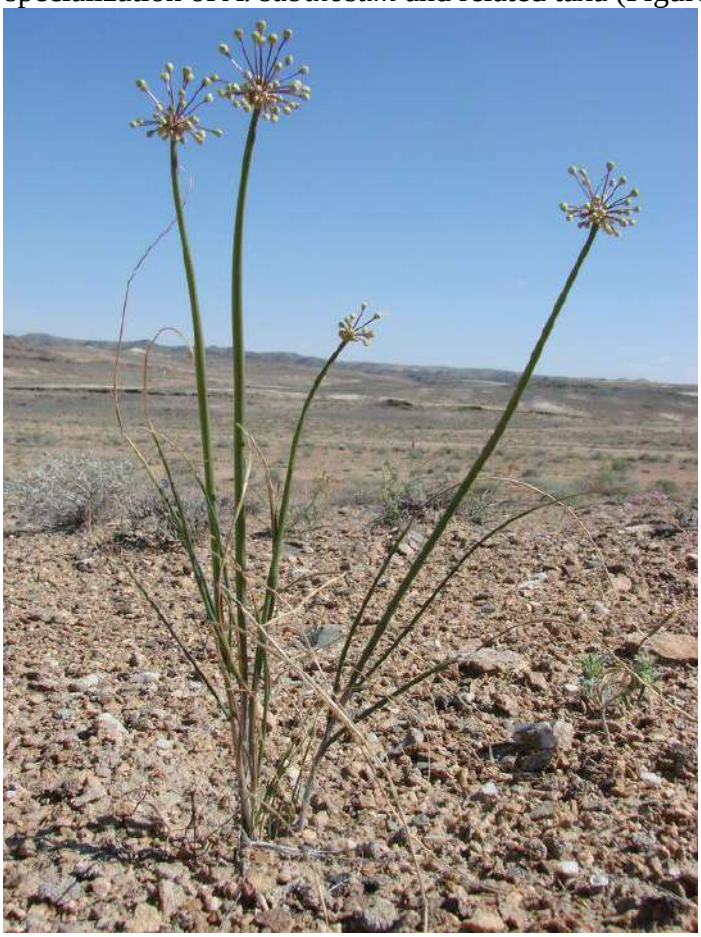


Figure 1. The photograph of *Allium sabulosum* in its wild natural habitat. Uzbekistan, Kyzylkum desert, southern slope (photo taken by N. Beshko).

Chloroplast genomes have emerged as powerful tools for resolving phylogenetic relationships, studying genome evolution, and providing molecular markers for plant identification (Jansen et al., 2007; Daniell et al., 2016). Due to their generally conserved structure, uniparental inheritance, and moderate evolutionary rates, chloroplast genomes are widely employed in comparative genomics and systematic studies, particularly within complex taxa such as *Allium* (Huo et al. 2019). Advances in high-throughput sequencing technologies have facilitated the assembly of complete chloroplast genomes across many species, offering unprecedented insights into the genetic diversity and evolutionary dynamics within the Amaryllidaceae family (Namgung et al., 2021).

Despite numerous phylogenetic studies focusing on *Allium*, comprehensive genomic data remain scarce for many of its less-studied sections, including *Eremoprasum* (Xie et al., 2020). Sequencing the complete chloroplast genome of *Allium sabulosum* thus provides critical molecular data that can enhance taxonomic resolution and contribute to understanding the evolutionary adaptations associated with its habitat (Omelchenko et al., 2020). Additionally, the genome structure,

gene content, and sequence variation of *A. sabulosum* chloroplast DNA will enrich the existing genomic resources, facilitating comparative analyses within *Allium* and broader Amaryllidaceae.

This study reports the complete chloroplast genome sequence of *Allium sabulosum* from the section *Eremoprasum*, providing genomic characterization and comparative insights with related species. The results will aid in clarifying phylogenetic relationships within the genus and support future research on the evolutionary biology and conservation of these ecologically important species.

Materials and methods. Fresh leaf samples of *Allium sabulosum olgae* were collected from Hazorasp in the Khorezm region of Uzbekistan (coordinates: 41.28672, 61.67265) in April 2024 (Fig. 1). The specimen was taxonomically verified by N. Beshko at the National Herbarium of Uzbekistan, with voucher samples deposited at the TASH herbarium. Immediately after collection, leaves were dried using silica gel and stored at ambient temperature until DNA extraction. Genomic DNA was isolated from the dried leaf tissue following the manufacturer's protocol provided with the Tiangen extraction kit. For sequencing library preparation, DNA was sheared into fragments averaging 350 base pairs, ligated with sequencing adapters, and PCR-amplified using reagents from New England Biolabs (NEB). Libraries were purified and assessed for quality on an Agilent 5400 system, and their concentrations were quantified prior to sequencing. High-quality libraries were sequenced using an Illumina platform at Novogene Bioinformatics Technology Co. The filtered sequence data were assembled de novo using NOVOPlasty software (Dierckxsens et al., 2017). Genome annotation was conducted with Geneious Prime version 2025.1.2, utilizing the chloroplast genome of *Allium karataviense* (GenBank accession MT348442) as a reference. Manual curation of annotations ensured the correctness of start and stop codons and precise delineation of intron and exon boundaries in protein-coding genes (Kearse et al., 2012).

Results and discussion. The annotated chloroplast genome was graphically represented with OGDRAW (Greiner et al., 2019) as depicted in Figure 2.

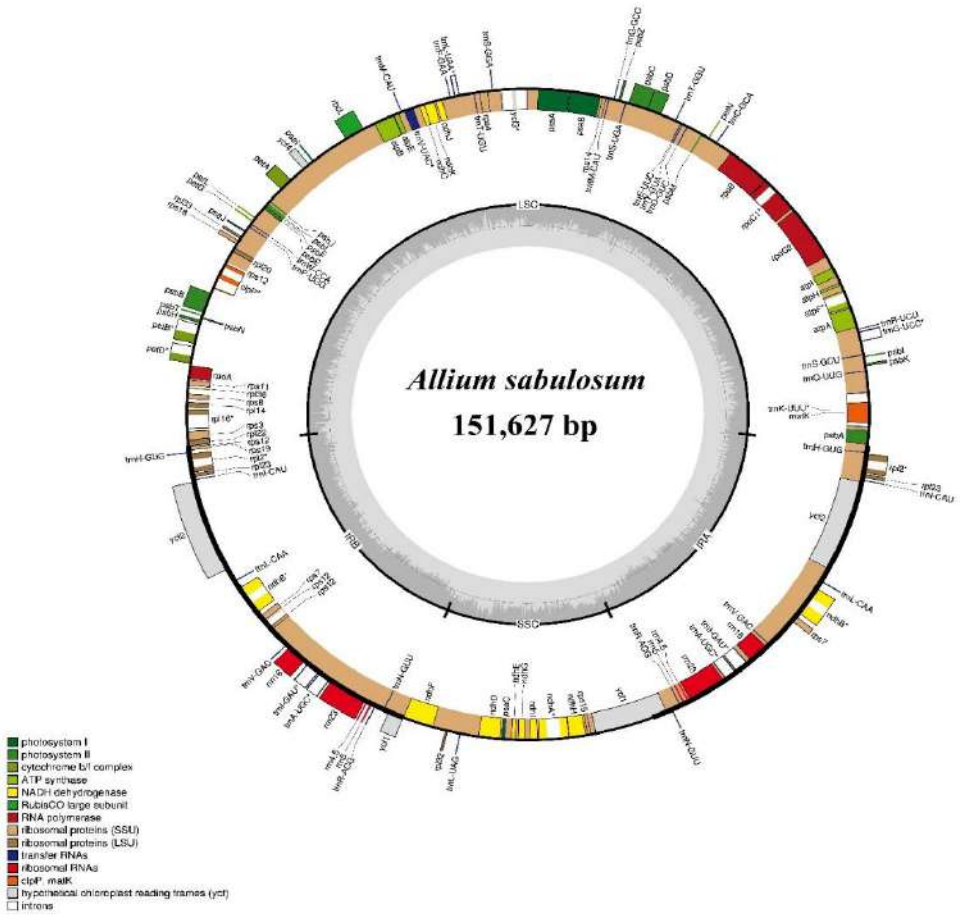


Figure 2. Map diagram of the *Allium sabulosum* chloroplast genome.

The complete chloroplast genome of *Allium sabulosum* was successfully assembled and annotated, revealing a typical quadripartite structure characteristic of most angiosperm plastomes (Wicke et al., 2011). The genome size is 151,627 base pairs (bp), comprising a Large Single Copy (LSC) region, a Small Single Copy (SSC) region, and a pair of Inverted Repeat (IR) regions, consistent with chloroplast genomes from closely related *Allium* species (Munavvarov et al. 2022). The genome organization is illustrated in Figure 2, displaying gene distribution, functional classification, and the relative positions of coding and non-coding regions.

The *A. sabulosum* chloroplast genome encodes 132 unique genes, including 87 protein-coding genes, 37 tRNA genes, and 8 rRNA genes. This gene content and order closely mirror those reported in other *Allium* plastomes, supporting the conserved nature of plastid genomes within the genus (Munavvarov et al., 2022). Genes involved in photosynthesis, such as those coding for photosystem I and II components (e.g., *psaA*,), ATP synthase subunits (e.g., *atpA*, *atpB*), and NADH dehydrogenase complex (e.g., *ndhA*, *ndhB*), were identified with typical intron-exon structures and conserved coding sequences.

The complete chloroplast genome of *Allium sabulosum* enriches the genomic resources available for the genus *Allium* and provides valuable insights into the structure, gene content, and evolutionary dynamics of section *Eremoprasum*. The conserved genome organization and presence of pseudogenes highlight both the stability and lineage-specific adaptations within this xerophytic species. This plastome sequence will serve as a foundational reference for future phylogenetic, evolutionary, and conservation studies within *Allium* and the broader Amaryllidaceae family.

References

1. Daniell, H., Lin, C. S., Yu, M., & Chang, W. J. (2016). Chloroplast genomes: diversity, evolution, and applications in genetic engineering. Genome Biology, 17(1), 134. https://doi.org/10.1186/s13059-016-1004-2.
2. Dierckxsens, N., Mardulyn, P., & Smits, G. (2017). NOVOPlasty: de novo assembly of organelle genomes from whole genome data. Nucleic Acids Research, 45(4), e18. https://doi.org/10.1093/nar/gkw955
3. Friesen, N., Fritsch, R. M., & Blattner, F. R. (2006). Phylogeny and new intrageneric classification of *Allium* (Alliaceae) based on nuclear ribosomal DNA ITS sequences. Aliso, 22(1), 372-395.
4. Greiner, S., Lehwark, P., & Bock, R. (2019). OrganellarGenomeDRAW (OGDRAW) version 1.3.1: expanded toolkit for the graphical visualization of organellar genomes. Nucleic Acids Research, 47(W1), W59–W64. https://doi.org/10.1093/nar/gkz238
5. Huo, Y., Gao, L., Liu, B., Yang, Y., Kong, S., Sun, Y., & Wu, X. (2019). Complete chloroplast genome sequences of four *Allium* species: comparative and phylogenetic analyses. Scientific Reports, 9(1), 12250. https://doi.org/10.1038/s41598-019-48597-5
6. Jansen, R. K., Cai, Z., Raubeson, L. A., et al. (2007). Analysis of 81 genes from 64 plastid genomes resolves relationships in angiosperms and identifies genome-scale evolutionary patterns. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(49), 19369–19374. https://doi.org/10.1073/pnas.0709121104
7. Kearse, M., Moir, R., Wilson, A., Stones-Havas, S., Cheung, M., Sturrock, S., ... & Drummond, A. (2012). Geneious Basic: an integrated and extendable desktop software platform for the organization and analysis of sequence data. Bioinformatics, 28(12), 1647-1649. https://doi.org/10.1093/bioinformatics/bts199
8. Li, Q. Q., Zhou, S. D., He, X. J., Yu, Y., Zhang, Y. C., & Wei, X. Q. (2010). Phylogeny and biogeography of *Allium* (Amaryllidaceae: Allieae) based on nuclear ribosomal internal transcribed spacer and chloroplast *rps16* sequences, focusing on the inclusion of species endemic to China. Annals of Botany, 106(5), 709-733. https://doi.org/10.1093/aob/mcq126
9. Munavvarov, A., Yusupov, Z., Ergashov, I., Tojibaev, K. Sh., Deng, T., & Sun, H. (2022). Complete chloroplast genomes of ten species from subgenus *Allium* (*Allium*,

Amaryllidaceae). Plant Diversity of Central Asia, 1(2), 67-81. https://doi.org/10.54981/PDCA/vol1_iss2/a3

10. Namgung, J., Do, H. D. K., Kim, C., Choi, H. J., & Kim, J. H. (2021). Complete chloroplast genomes shed light on phylogenetic relationships, divergence time, and biogeography of Allioideae (Amaryllidaceae). Scientific Reports, 11(1), 3262. https://doi.org/10.1038/s41598-021-82889-0
11. Omelchenko, D. O., Krinitsina, A. A., Belenikin, M. S., Konorov, E. A., Kuptsov, S. V., Logacheva, M. D., & Speranskaya, A. S. (2020). Complete plastome sequencing of *Allium paradoxum* reveals unusual rearrangements and the loss of the ndh genes as compared to *Allium ursinum* and other onions. Gene, 726, 144154. https://doi.org/10.1016/j.gene.2019.144154
12. Wicke, S., Schneeweiss, G. M., Depamphilis, C. W., Müller, K. F., & Quandt, D. (2011). The evolution of the plastid chromosome in land plants: gene content, gene order, gene function. Plant Molecular Biology, 76(3-5), 273-297. https://doi.org/10.1007/s11103-011-9762-4
13. Wang, W., Schaal, B. A., & Zhou, Z. (2018). Complete chloroplast genome sequences of seven *Allium* species: comparative analyses and insights into genome evolution and phylogeny. BMC Genomics, 19(1), 423. https://doi.org/10.1186/s12864-018-4771-7
14. Xie, D. F., Tan, J. B., Yu, Y., Gui, L. J., Su, D. M., Zhou, S. D., & He, X. J. (2020). Insights into phylogeny, age and evolution of *Allium* (Amaryllidaceae) based on the whole plastome sequences. Annals of Botany, 125(7), 1039-1055. https://doi.org/10.1093/aob/mcaa032

МАЗМУНУ
Содержание

Абдымомунова Б.А., Абдымомунов И.А.
Папан суу сактагычындагы зоопланктондун мүнөзүнүн сезондук жана жылдар аралык факторлорго карата өзгөрүлүүсү.....4
Атабеков Ү.А., Ташбалтаева Ш., Кыдыралиева Т., Мамашова М.
Кыргызстандын түштүгүнүн бийик тоо алкагынын чычкан сымал кемирүүчүлөрү.....13
Бегматов А.Т., Абдисатаров К., Сарымсакова А.
Кыргызстандын түштүк аймагын байырлаган чыгыш сокур момолоюнун (ellobius tancreii) таралышы жана сандык көрсөткүчү.....22
Дженбаев Б.М., Абжамилов С.Т.
Болот Кулназаров – Ош мамлекеттик университетиндеги зоология жана экология мектебинин негиздөөчүсү.....30
Жунусалиева Э., Кубаныч уулу Ж., Досназарова А.Н., Топчубаев И.К.
Ош шаарынын экологиялык көйгөйлөрүн чечүүгө багытталган иш-чаралардын учурдагы абалына талдоо жүргүзүү.....36
Esanov H., Umedov A., Rakhmonov N.
Floral composition and comparative analysis of the urban flora of Bukhara city (Uzbekistan)...44
Каримов Б.А., Абдырахманова Ж.
Араван районунун адырларында кездешкен козу карындар.....50
Каримов Б.А., Абдырахманова Ж., Нуридин кызы А., Абдилатиф кызы А.
Биохимические особенности биомассы lemna minor и wolffia arrhiza на различных питательных средах.....58
Коланов О., Маматкулов О.И., Ибрагим кызы М.
Улуу-Тоо (Алай кырка тоосу) аймагында таркалган дары-дармек өсүмдүктөрдүн учурундагы абалы жана алардын ресурстук мүнкүнчүлүктөрү.....66
Кочконбаева Н., Меренкова М.Е.
Применение интерактивных технологий в преподавании биологии в специальной общеобразовательной школе-интернате для слепых и слабовидящих детей города Ош….75
Кудайберди кызы З., Алымкулова А.А., Сатывалдиев Д.Р., Кубаныч уулу Ж.
Ош шаарынын жана анын айланасындагы айыл аймактарда чычкан сымал кемирүүчүлөрдүн түрлөрү жана саны.....84
Кулбаев А.З., Стамалиев К.Ы., Досназарова А.Н., Абдивали кызы А.
Экологические состояние воробинообразных птиц (passeridae) города Ош.....91
Mamatkasimov O., Abduraimov O., Erdonov Sh.
Cytogenetic analysis of aegilops cylindrica host. Populations from different regions of Uzbekistan.....99
Маматкулов О.И., Коланов О., Тойчубек кызы Г.
Сох дарыясынын алабынын (Алай кырка тоосу) тоо этектери аймактарында кездешүүчү дары өсүмдүктөрдүн түрлөрүнүн көп түрдүүлүгү.....110
Мамырова Г.А., Молдалиев Ж.Т., Тажибаев А.
Кара карагат (ribes nigruml) өсүмдүгүнүн учурундагы абалы (адабий талдоо).....118
Матибали уулу Ш.
Курбу-Таш өзөнүнүн жер көчкү жүргөн аймагындагы фаунанын калыптанышы.....126
Маткеримова Ф.К., Абдыкааров А.М.
Кемпир-Абад бассейнинин дарыяларынын төмөнкү агымындагы фондук балыктардын морфометрикалык мүнөздөмөлөрү.....139
Maxmudov A., Abduraimov O., Allamurotov A., Maxmudov V.
Correlation analysis of productivity of natural populations of medicinal plants in southern Uzbekistan.....149

Naraliyeva N., G‘apporov F., Sidikjanov N.
Plant cover of mountainous and foothill areas and pressing ecological issues associated with its protection from anthropogenic impacts (case study of Andijan region).....156
Низамиев А.Г., Сеитова М., Дурсунбаева А.
Результаты интродукции видов можжевеловых лесов северного склона Алайского хребта.....165
Норкулова Л.У., Мамадаминов М.Х.
Разработка перспективных методов вегетативного размножения 171
Nurashov S., Sametova E.S., Dzhiyenbekov A.K., Toleuzhanova A.T.
Taxonomic composition of the sarysu river algae of Ulytau region.....178
Саматова А.А., Кошматова Ж.Ж., Бактиярова С.Ж.
Биосоциалдык чөйрөнүн бала мээсинин кабыл алуу жөндөмүнө тийгизген таасири (Шульте таблицасы аркылуу талдоо) 189
Сарыева Ы., Айдарбекова А., Бердигулова М.
Кыргызстандын экологиялык проблемалары, аларды жоюунун жолдору жана перспективалары.....198
Саттарали кызы А.
Баткен аймагындагы хурмалардын (Diospyros l) кеңири таралган сортторунун көп жылдык сабактарынын түзүлүшү.....204
Сеитова М., Токталиева Г., Акжолтоева Р.
Растительный мир северного склона Алайского хребта и их туристское значение.....209
Стамалиев К.Ы., Доолотова Г.О., Бегматов А.Т., Медербек кызы М.
Овсянковые птицы (Emberizidae), обитающие в городе Ош.....214
Сагынбаева Г.А.
Морфологические особенности генеративных органов некоторых видов рода lonicera северного склона Алайского хребта.....223
Saitova A.K., Atajanova A.M., Sakieva S., Tleumuratova I.S., Kurbaniyazov B.T.
Tree assortment and monitoring for the greening of Nukus city.....229
Ташбалтаева Ш.А., Матибали уулу Ш.
Экологическая и климатическая роль орехово-плодовых лесов юга Кыргызстана (на примере Арстанбап-Атинского лесхоза).....235
Титова Н.О., Курбанов А.Р., Атабаева Н.К.
Гидроэкологическое исследование озера Тузкан и Арнасайского водохранилища: характеристика зообентоса и рекомендации по охране экосистемы 244
Эргашева Х.Э., Каюмова О.З.
Таксономический состав видов отдела bacillariophyta в Каркиданском водохранилище...251
Юлдашев А., Тожибоев М., Махкамов Т., Рузматов Э.
Рост и развитие crataegus turkestanica pojark в условиях горы Кунгурбука (Чаткальский хребет) 259
Юсупов З., Эргашов И.
The complete chloroplast genome of allium sabulosum from section eremoprasum (amaryllidaceae)……266