ISSN

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН

ЖАРЧЫСЫ.

Биология. Химия. География.

№1 (2022)

ВЕСТНИК

ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА.

Биология. Химия. География.

Министерство Юстиции Кыргызской Республики
Свидетельство о регистрации: серия ГСМИ № 000247
регистрационный номер 10297 от 15 июня 2022 г.

BULLETIN

Osh State University.

Biology. Chemistry. Geography.

РЕДАКЦИЯЛЫК КОЛЛЕГИЯ

Башкы редактору: **Низамиев Абдурашит Гумарович**, Кыргыз Республикасы, Ош мамлекеттик университети, география илимдеринин доктору, профессор, nizamiev@oshsu.kg

Редакциялык коллегиянын мүчөлөрү:

Аббасов Субхон Бурхонович, Өзбекстан Республикасы, Ш.Рашидов атындагы Самарканд мамлекеттик университети, география илимдеринин доктору, профессор, abbasovsubhon@gmail.com
Абдуллаева Майрам Дукуевна, Кыргыз Республикасы, Ош мамлекеттик университети, техника илимдеринин доктору, профессор, mairama59@mail.ru
Алтыбаева Дильбара Тойчиевна, Кыргыз Республикасы, Ош мамлекеттик университети, химия илимдеринин доктору, профессор, altybaeva_d@mail.ru
Амриев Ракиш Амриевич, Казакстан Республикасы, Торайгыров атындагы Павлодар мамлекеттик университети, химия илимдеринин доктору, профессор, amriev.rakish@mail.ru
Ахмадалиев Юсупжон Исмоилович, Өзбекстан Республикасы, Фергана мамлекеттик университети, география илимдеринин доктору, профессор, ahmadaliev-62@mail.ru
Дани Равипракаш Говиндрао, Америка Кошмо Штаттары, Техас университети, биология илимдеринин доктору, профессор, Gene.scan@gmail.com
Жумабаева Таасилкан Токтомаматовна, Кыргыз Республикасы, Ош мамлекеттик университети, КР УИА корреспондент-мүчөсү, биология илимдеринин доктору, профессор, zhumol@oshsu.kg
Кирвель Иван Иосифович, Польша, Слупскдеги Помор академиясы, география илимдерин доктору, профессор, kirviel@yandex.ru
Матикеев Курманали, Кыргыз Республикасы, Ош мамлекеттик университети, география илимдеринин доктору, профессор, K.matikeev@mail.ru
Мурзубраимов Бектемир Мурзубраимович, Кыргыз Республикасы, Улуттук илимдер академиясы, Химия жана фитотехнология институту, КР УИА академиги, химия илимдеринин доктору, профессор, murzubraimov.b@gmail.com
Садырова Гулбану Ауэзхановна, Казакстан Республикасы, аль-Фараби атындагы Казак улуттук университети, биология илимдеринин доктору, профессор, gulbanu-s@mail.ru
Самиева Жыргал Токтогуловна, Кыргыз Республикасы, Б.Сыдыков атындагы Кыргыз-өзбек эл аралык университети, биология илимдеринин доктору, профессор, samieva_uito@mail.ru
Тажибаев Акынбек, Кыргыз Республикасы, Ош мамлекеттик университети, биология илимдеринин доктору, профессор, Akynbek54@lict.ru
Турдубаева Гулсара, Кыргыз Республикасы, Ош мамлекеттик университети, педагогика илимдеринин кандидаты, доцент, qulsara_59@rambler.ru

Жыйнактын электрондук версиясын https://journal.oshsu.kg/index.php/chem-bio-geo сайттары аркылуу эркин кирип көрүүгө болот.

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ

1. ***Абдибайитова А. А.*** Таштанды жана чыгынды –ааламдашуу мезгилдеги экологиялык көйгөй..4
2. ***Абдыкааров А. М., Стамалиев К. Ы., Абдираева Г. А.*** Фауна позвоночных животных в урбанизированных ландшафтах юга Кыргызстана (на примере города Ош)………………………………………………………………………………..................15
3. ***Бекназар к К., Каримбаев Э.*** Сравнительный анализ многолетней древесины некоторых редких видов природного парка Кара-Шоро...23
4. ***Боронбаева А. А., Жетимишева Ф.*** Флористическая характеристика водоемов очистного сооружения г. Ош..31
5. ***Жунусалиева Э. Ж., Кубаныч уулу Ж.*** Ош шаарындагы балдардын гельминттеринин учурдагы абалы...39
6. ***Каримов Б. А., Дурсунбаева А. Ж., Токтосунова А. И.*** *В*егетативное размножение ряски малой в условиях Кыргызстана...45
7. ***Матибали уулу Ш., Алижанова Д. М., Абжамилов С. Т.*** «Саркент» МЖПнын аймагындагы жылаңач манжа сур геккондун *(gymnodactylus russowi str.)* таралуусу..51
8. ***G.K Mote., P.V Jadhav., S.S. Pawar., S.P Nagrale., A. Mahobia., U.D. Shinde., M.P. Moharil., S.D. Jadhao., S.B. Sakhare., R.B. Ghorade., S.S. Mane., R.G. Dani.*** Nanodevice-based genome editing to enhance crispr/cas9 stability and efficiency..............58

ГЕОГРАФИЯ

9. ***Эргашов С.*** *Ж*ердин биосферасы жана анын ресурстарын сарамжалдуу пайдалануу...74
10. ***Yang L.*** The practice of "waiting for water" and local order in water shortage mountain village in wumeng mountain area..85

УДК: 574.24.2

ТАШТАНДЫ ЖАНА ЧЫГЫНДЫ –ААЛАМДАШУУ МЕЗГИЛДЕГИ ЭКОЛОГИЯЛЫК КӨЙГӨЙ

Абдибайитова Апиза Абдирасуловна, б.и.к., доцент,
Баткен мамлекеттик университети,
Кызыл-Кыя гуманитардык – педагогикалык институту
Кызыл-Кыя, Кыргызстан
aabdibaitova@list.ru

Аннотация: *Бул макалада жалпы эле жер жүзүндөгү экологиялык кооптуулук жөнүндө кеңири баяндалып, азыркы мезгилдеги айлана-чөйрөдөгү турмуш-тиричилик калдыктары жана зыяндуу өнөр – жай калдыктары жөнүндө айтылат. Бизди курчап турган дүйдөдөгү калдыктар жана чыгындылар топтолуп чоң көлөмдөгү зыянды алып келиши жөнүндө кеңири айтуу менен ошол зыяндуу таштандылардан арылуунун бир нече жолдорун көрсөтөт. Калдыктардын келип чыгышы, топтолушу жана аларды жок кылуу усулдарын баян кылат. Калдыктардын ичинен радиоактивдүү калдыктардын зыян келтирүүсү бир топ коркунучтуу экендигин баяндап, түшүндүрүү менен аларды утилдештирүү жолдорун, усулдарын сунуштайт. Ошондой эле зыяндуу заттарды чөйрөдө бар экендигин изилдөөчү усулдарга кыскача токтолуп өтөт.*

Ачкыч сөздөр: *турмуш-тиричилик калдыктары, радиоактивдүү заттар, анализ, айлана-чөйрө, чыгынды, пластик, оору, келечек.*

ОТХОДЫ – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА ВО ВРЕМЯ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Абдибаитова Апиза Абдирасуловна, к.б.н., доцент
Баткенский государственный университет,
Кызыл-Кийский гуманитарно-педагогический институт,
Кызыл-Кия, Кыргызстан
aabdibaitova@list.ru

Аннотация: *В данной статье подробно рассказывается об экологической опасности земли в целом, а также рассказывается о бытовых отходах и вредных промышленных отходах в окружающей среде на сегодняшний день. Он подробно объясняет, как накопление отходов и отходов в окружающем нас мире может нанести большой ущерб, и показывает несколько способов избавиться от этих вредных отходов. Описано происхождение, накопление и методы их уничтожения. Среди отходов объясняется, что вред, причиняемый радиоактивными отходами, очень опасен, и предлагаются пути и методы их утилизации. Также кратко будут затронуты методы исследования наличия вредных веществ в окружающей среде.*

Ключевые слова: *бытовые отходы, радиоактивные вещества, анализ, окружающая среда, отходы, пластик, болезни, будущее.*

WASTE IS AN ENVIRONMENTAL PROBLEM DURING GLOBALIZATION

Abdibaitova Apiza Abdirasulovna,
Deputy Director for Academic and Scientific Affairs,
PhD, Associate Professor, Batken State University,
Kyzyl-Kiya Humanitarian Pedagogical Institute,
Kyzyl-Kiya, Kyrgyzstan
aabdibaitova@list.ru

Abstract: *This article details the environmental hazard of the earth as a whole, and also talks about household waste and hazardous industrial waste in the environment today. He explains in detail how the accumulation of waste and waste in the world around us can cause great damage and shows several ways to get rid of this harmful waste. The origin, accumulation and methods of their destruction are described. Among the waste, it is explained that the harm caused by radioactive waste is very dangerous, and ways and methods for their disposal are suggested. Methods for studying the presence of harmful substances in the environment will also be briefly touched upon.*

Keywords: *household waste, radioactive substances, analysis, environment, waste, plastic, disease, future.*

Киришүү: Калктын санынын өсүшү, техникалык прогресстин өнүгүшү жана жаратылыш ресурстарын баш - аламан пайдалануу экология үчүн олуттуу көйгөйлөрдүн келип чыгышына алып келди. Табияттагы тең салмактуулуктун бузулушу аба-ырыйынын жана планеталардагы өзгөрүүлөр түрүндө көрүнөт. Экологиялык коопсуздук азыркы учурда азык-түлүк коопсуздугу, энергетикалык коопсуздук сыяктуу эле абдан актуалдуу болуп саналат. Таштанды жана чыгынды адамдын ден соолугуна потенциалдуу коркунуч алып келген, ошондой эле жаратылыш чөйрөсүнө коркунуч келтирген заманбап экологиялык көйгөйлөрдүн бири болуп саналат. Кыргызстанда азыркы мезгилде катуу калдыктар менен байланышкан кырдаалдын олуттуулугун түшүнүү дагы эле жетишсиз, демек, таштандылар жана чыгындылар менен байланышкан маселелерди жөнгө салуучу катуу чен өлчөмдөрү, укуктук актылар жокко эсе.

Изилдөөнүн каражаттары жана ыкмалары: таштандылар жана чыгындылардан алдын ала анализ алуу, калдык үлгүлөрүнүн курамына анализ жүргүзүү, жалпы анализ алуу усулдарынын жардамы менен маалыматтар алынды.

Жыйынтыктар жана талкуулар: таштандылар – бул иштетүүгө, колдонууга жараксыз продукция же тиричиликте колдонуудан кийин калган заттар (же заттардын аралашмасы). Табигый илимдердин көз

карашынан алганда, ар кандай зат теориялык жактан тигил же бул түрдө колдонулушу мүмкүн. Пайдалануунун табигый чектөөсү – бул пайдалануунун экономикалык максатка ылайыктуулугу. Жаратылыш белгилүү бир убакытка чейин таштандыларды кайра иштетип келген. Бирок, технологиялык прогресстин натыйжасында жүз жылдан ашык убакытта да бузулбай сакталуучу жаңы материалдар пайда болуп, ал айлана-чөйрөдө топтоло баштады. Ооба, абдан маанилүү фактор - бул таштандынын көлөмү. Бирок бүгүнкү күндө таштандыларды, чыгындыларды чийки зат катары кароого болот. Аларды кайра иштетүүгө жана кайра колдонууга болот. Ар бир шаар тургунуна жылына болжол менен 400дөн 700 кгга чейин таштанды туура келет. Окумуштуулардын айтымында, жер шарынын ар бир жашоочусуна жылына 1 тоннага жакын таштанды туура келет. Ал эми бир жылда чогулган таштандылардын баары жок кылынбай, бир үймөккө түшүп калса, андан болжол менен Эльбрустай (5642 м) бийиктиктеги тоо пайда болмок [2]. Бул сан дайыма өсүп жатат. Планета таштандыга толгон. Биз жашаган чөйрөдө катуу калдыктар ар түрдүү: жыгач, кагаз, текстилдик жана булгаары калдыктар, сөөктөр, резина жана металлдар, таштар, айнек жана пластмассалар. Чириген таштандыларда инфекцияларды жана ооруларды пайда кылуучу ар кандай микроорганизмдердин көбөйүүсүнө шарт болот. Заводдор, атомдук электростанциялар, илимий изилдөө борборлору калдыктардын эң коркунучтуу түрлөрүнүн бири – радиоактивдүү заттарды чыгарышат. Таштандылардын бул түрү олуттуу экологиялык көйгөй гана эмес, экологиялык кырсыкты да жаратышы мүмкүн. Радиоактивдүү калдыктар суюк (көпчүлүгү) жана катуу болушу мүмкүн. Радиоактивдүү калдыктар менен туура эмес иштөө экологиялык кырдаалды олуттуу түрдө курчутушу мүмкүн [5]. Булгануунун бул түрү ааламдык деңгээлде жүргөндүгү өкүнүчтүү. Радиоактивдүү калдыктар (РК) - химиялык элементтердин радиоактивдүү изотоптору бар жана практикалык мааниси жок калдыктар. Радиоактивдүү калдыктарды 20-кылымдын баласы дешсе, XX кылымды – атомдун кылымы деп аташат. Азыркы ооруканаларды бир катар оорулардын диагностикасы үчүн да, дарылоо үчүн да кызмат кылган радиоактивдүү нурлануу булактарысыз элестетүү мүмкүн эмес. Ооба, илим, өндүрүш сыяктуу эле, радиоактивдүү элементтер кеңири колдонулган ар кандай түзүлүштөрсүз иштей албайт. Мына ошондуктан акыркы он жылдыкта мындай таштандыларды жок кылуу маселеси экологиялык коопсуздук жагынан эң актуалдуу маселелердин бири болуп

калды. Радиоактивдүү калдыктар – колдонууга арналбаган материалдар. Пайдаланылган ядролук отун – өнөр жайда, айыл чарбасында, медицинада жана илимде кеңири колдонулуучу өзөктүк отундун калдыктарын жана көптөгөн бөлүнүү продуктуларын камтыган отун элементи, негизинен 137Cs жана 90Sr. Ошондуктан ал баалуу ресурс болуп саналат, аны кайра иштетүүнүн натыйжасында жаңы ядролук отун жана изотоп булактары алынат [1]. Ядролук калдыктардагы радиоактивдүү элементтер иондоштуруучу нурларды бөлүп чыгарат. Иондошуу нурлануунун натыйжасында клеткаларда электр зарядынын кайра бөлүштүрүлүшү жүрөт. Бул кайра бөлүштүрүү органикалык кыртыштарда бир катар химиялык реакцияларды пайда кылат, бул клеткалардын массалык өлүмүнө, мутагенезге алып келет. Иондоштуруучу нурлануунун айрым дозалары адамдын организмине зыяндуу таасир тийгизет да, убакыт өтүшү менен организм туруштук бере албай калат. Анын кесепети, кийинки муундарга терс таасирин тийгизген канцерогендик жана мутагендик оорулардын келип чыгышы саналат. Ошондой эле, радиоактивдүү таасир организмдеги зат алмашуунун бузулушуна жана иммундук системанын начарлашына алып келиши мүмкүн. Оорунун пайда болуу ыктымалдыгы радиоактивдүүлүктүн деңгээлине жана адамга нурлануунун узактыгына жараша болот. Ошентип, радиоактивдүү калдыктардын бардык түрлөрү – аз радиоактивдүүдөн баштап жогорку радиоактивдүүгө чейин – адамдын ден соолугуна зыян келтирет. Радиация адам организми үчүн коркунучтуу боло турган үч жагдай бар:

- адамдын өзөктүк калдыктарга жакын болушу түздөн-түз таасирге алып келет (γ-бөлүкчөлөрдүн нурлануусу же нейтрондук нурлануу);
- радиоактивдүү калдыктар сакталган объекттердин ичинде же алардын жанында болуу адамдын радионуклиддерди аба менен түздөн-түз дем алуусуна же кыйыр түрдө тамак-аш менен сиңирүүсүнө алып келет (мисалы, алар сууга түшкөндөн кийин);
- Адамдын радиоактивдүү калдыктар же алар бар контейнерлер менен байланышы териге терс таасирин тийгизиши мүмкүн [4].

Катуу таштандыларды кайрадан иштетүү бардык адамзат үчүн реалдуу зарылчылык болуп саналат. Заманбап таштандыларды өрттөө жана кайра иштетүү ишканалары өзүнүн бардык арсеналы менен шаардык калктын катуу калдыктарын кайра иштетүү жана жок кылуу боюнча бүтүндөй өнөр жайдын бир түрү болуп саналат. Катуу тиричилик калдыктарын жок кылуу бүгүнкү күндө жаңы ыкмаларды жана

технологияларды колдонууну талап кылган азыркы замандын эң курч көйгөйү болуп саналат. Бул таштандыларды көмүүнүн мурда колдонулуп келген ыкмалары – өрттөлүүчү жана полигондордо көмүү – өзүнүн жараксыздыгын көрсөтүп, анын үстүнө бир катар өлкөлөрдү чыныгы экологиялык кырсыктын босогосуна жеткире алганы менен түшүндүрүлөт. Себеби, таштандынын пластик жана резина сыяктуу компоненттери табигый түрдө бир топ убакытка чейин чирийт жана алар күйгөндө атмосферага чыгып, адамдын ден соолугуна олуттуу коркунуч туудурган көптөгөн зыяндуу заттар пайда болот. Пластмассалар өз алдынча коркунучтуу. Алар узак убакыттын ичинде жок кылынбайт. Пластмассалар жерде ондогон жылдар бою, кээ бир түрлөрү жүздөгөн жылдар бою жатышы мүмкүн. Бир жолу колдонулуучу таңгактарга миллион тоннадан ашык полиэтилен жумшалат. Жыл сайын бардык өлкөдө миллиондогон тонна желим калдыктары таштандыга ыргытылат. Пластик буюмдардын жана материалдардын калдыктарынан дизелдик отун жана бензин алуунун инновациялык ыкмалары бар. Бул ыкма япон окумуштуулары тарабынан иштелип чыккан. Бул технология 10 кг пластик калдыктарынан 5 литрге чейин дизель майын же бензин алууга мүмкүндүк берет [6]. Мындай ыкмалар менен экономикалык пайданы гана эмес, айлана-чөйрөгө антропогендик жүктү азайтууга болот. Бүгүнкү күндө баасы кыйла төмөн болгон калдыктарды кайра иштетүүчү завод баалуу сырьенун төмөнкүдөй негизги түрлөрүн өндүрүүгө жөндөмдүү: түстүү жана кара металлдар, айнек, кагаз, кайра иштетилүүчү полимер калдыктары, отун, жылуулук жана электр энергиясы, химиялык өнөр жайда колдонулуучу заттар. Шаардык катуу калдыктарды кайра иштетүүчү ар бир завод белгилүү схема боюнча иштейт, бул шаардык катуу калдыктардан синтез газын жана катуу сырьену эң натыйжалуу өндүрүүгө мүмкүндүк берет. Келгиле, бул кадамдарды карап көрөлү. Калдыктарды кайра иштетүүдөн мурун аны сорттоо керек, анткени сорттолбогон калдыктардан пайдалуу пиролиз продукциясынын түшүмү алда канча төмөн. Бишкек шаарында, кээ бир Ысык-Көл областындагы айылдарда атайын долбоорлор жазылып, ошол долбоордун негизинде калдыктарды бөлүп, максаттуу иш алынып барылууда. Ошондой долбоорлор Кыргызстандын башка жерлерине кеңири жайылтылса, мамлекет үчүн көп пайда болот. Бул үчүн таштандыдан бардык ири өлчөмдөгү буюмдар тандалып, түстүү жана кара металлдар чыгарылат. Таштандыдан айнек жана пластмасса да чыгарылат. Бүгүнкү күндө

сорттоо процесси абдан жөнөкөй, бул заманбап заводдордо жаңы сорттоо линиялары ишке киргизилгендигине байланыштуу: - алардан синтездик газды, пиролиздик мунай жана кошумча химиялык кошулмаларды алуу үчүн даярдалган катуу таштандыларды газдаткычта иштетүү; - синтез газын жана башка пиролиз продуктуларын хлор, фтор жана күкүрт кошулмаларынан тазалоо; - буу, ысык суу же электр энергиясын өндүрүү үчүн атайын калдыктар жылуулук казандарында мурда кошулмалардан тазаланган синтез газын күйгүзүү; - пиролиз продукциясын акыркы керектөөчүлөргө сатуу. Эреже катары, таштандыларды сорттоо таштандыларды андан ары утилизациялоодон мурун болот жана бул процедура чындап эле эң чоң мааниге ээ болгондуктан, бүгүнкү күндө дээрлик ар бир полигондун өзүнүн таштандыларды кайра иштетүүчү заводу (КТК) бар. Мындай завод таштандыдан ар кандай пайдалуу заттардын фракцияларын: металлдарды, айнектерди, пластмассаларды, кагаздарды жана башка материалдарды андан ары өзүнчө кайра иштетүү максатында бөлүп алуу менен түздөн-түз алектенет. КТКын өрттөө – бул катуу тиричилик калдыктарын жок кылуунун эң кеңири таралган ыкмасы, ал практикада жүз жылдан ашык убакыттан бери колдонулуп келет. Турмуш-тиричилик таштандыларын өрттөө калдыктардын көлөмүн жана массасын олуттуу кыскартууга жетишүүгө мүмкүндүк берет жана кайра иштетүү процессинде электр энергиясын өндүрүү үчүн колдонула турган кошумча энергетикалык ресурстарды алууга мүмкүндүк берет. Албетте, бул ыкма көптөгөн артыкчылыктарга ээ, бирок ал кемчиликтер да жок эмес. Бул ыкманын кемчиликтерине күйүү процессинде зыяндуу заттардын атмосферага чыгышы жана тиричилик калдыктарынын курамындагы баалуу органикалык компоненттердин жок болушу кирет. Ал эми бүгүнкү күндө, таштандыларды күйгүзүүчү ишканалардын газ компоненттерининин эмиссиясынын стандарттарына талаптар кескин түрдө күчөтүлгөндө, мындай ишканалар пайдасы аз болуп калды. Ушуга байланыштуу, таштандыларды чыгарууга гана эмес, анын курамындагы пайдалуу компоненттерди кайра колдонууга мүмкүндүк берүүчү катуу таштандыларды кайра иштетүүнүн мындай технологиялары актуалдуу болуп калды. Таштанды компосту - бул калдыктарды трансформациялоонун табигый реакцияларына негизделген калдыктарды жок кылуу ыкмасы. Кайра иштетүү процессинде КТК компостко айланат. Бирок, мындай технологиялык схеманы ишке ашыруу үчүн, баштапкы таштандыларды ири предметтерден, ошондой эле металлдардан,

керамикадан, пластмассадан, айнектен жана резинадан тазалоо керек, анткени компостто мындай заттар болбош керек. Бирок, ошого карабастан, заманбап компосттоо технологиялары оор металлдардын туздарынан толук арылууга мүмкүндүк бербейт, ошондуктан КТК компостоо айыл чарбасында пайдалануу максатка ылайык келбейт, бирок биогазды өндүрүү үчүн колдонсо болот. Санитардык топурактарды толтуруу – бул биогазды өндүрүү жана андан ары экологиялык жактан таза отун катары пайдалануу менен тыгыз байланышта болгон катуу калдыктарды жок кылуунун ушундай ыкмасы. Бул техника менен катуу тиричилик калдыктарын калыңдыгы 0,6–0,8 метрге жакын топурак катмары менен жабылат. Мындай типтеги таштандылар вентиляциялык түтүктөр, үйлөөчүлөр жана биогазды чогултуу үчүн арналган резервуарлар менен жабдылган. Таштандылардын катмарларында органикалык компоненттердин болушу жана тешикчелердин болушу микробиологиялык процесстердин өнүгүшүнө өбөлгө түзөт, натыйжада биогаз пайда болот. Ошентип, полигондор биогазды өндүрүү боюнча эң ири система болуп саналат. Жакынкы келечекте таштанды төгүүчү жайлардын саны өсө берет деп ишенсек болот, ошондуктан аны андан ары пайдалануу максатында таштандыдан биогазды алуу дагы узак убакыт бою актуалдуу бойдон кала берет. Эми катуу таштандыларды кайра иштетүүнүн заманбап ыкмаларына өтөбүз. Калдыктарды термикалык иштетүү – мурда майдаланган калдыктар термикалык ажыроого дуушар болгон процесс. Таштандыларды кайра иштетүүнүн бул технологиясынын салттуу калдыктарды өрттөөгө салыштырмалуу артыкчылыгы, биринчиден, бул технология айлана-чөйрөнүн булганышын алдын алуу жагынан кыйла эффективдүү экендигинде. Термикалык кайра иштетүүнүн жардамы менен таштандынын ар кандай компоненттерин кайра иштетүүгө болот, анткени бул ыкма менен таштандыда биологиялык активдүү заттар калбайт, андан кийин таштандыларды жер алдында сактоо экологияга зыян келтирбейт. Ошондой эле, бул ыкма менен, ар кандай максаттар үчүн колдонулушу мүмкүн болгон жылуулук энергиясы көп өндүрүлөт. Таштандыларды плазма менен кайра иштетүү (КТК) бул таштандыларды утилдештирүүнүн эң жаңы ыкмасы, анын маңызы боюнча таштандыларды газдаштыруу болуп саналат. Бул ыкма келечекте перспективдүү болуп саналат, анткени мындай өндүрүштүн технологиялык схемасы чийки затка эч кандай катуу талаптарды койбойт жана акыркы керектөөчүгө ысытылган буу же ысык суу түрүндө экинчилик энергияны алууга

мүмкүндүк берет, ошондой эле гранулдашкан шлак же керамикалык плиткалар түрүндөгү экинчи продуктылар алынат. Чындыгында бул таштандыларды комплекстүү кайра иштетүүнүн эң жакшы жолу, бул “калдык” чийки зат – тиричилик калдыктарынан жылуулук энергиясын жана ар кандай пайдалуу продуктуларды өндүрүү менен калдыктарды толугу менен экологиялык жактан таза жок кылуу болуп саналат. Ал эми радиоактивдүү калдыктар маселеси кантип чечилет? Мындай калдыктардын категориясына жараша, - төмөнкү, орто жана жогорку активдүү болуп бөлүнөт. Төмөнкү жана орто категориядагы калдыктарды жок кылуу эң жөнөкөй. Белгилей кетсек, химиялык курамына жараша радиоактивдүү калдыктар кыска мөөнөттүү (жарым ажыроо мезгили кыска) жана узак мөөнөттүү (жарым ажыроо мезгили узак) болуп бөлүнөт. Биринчи учурда эң оңой жолу радиоактивдүү материалдарды атайын жайларда, жабык герметикалык аянтчаларда убактылуу сактоо ыңгайлуу. Белгилүү бир убакыт өткөндөн кийин, кооптуу заттар ажырап кеткенде, калган материалдар коркунуч туудурбай, кадимки таштанды катары жок кылынышы мүмкүн. Көпчүлүк техникалык жана медициналык приборлор ушул радиоактивдүү нурлануунун түрү менен жасалат, алар жарым ажыроо мезгили эң көп дегенде бир нече жыл болгон кыска гана изотопторду камтыйт. Бул учурда, адатта, убактылуу сактоо үчүн контейнер катары көлөмү 200 литр стандарттык металл бочкалар колдонулат. Мында төмөн жана орто деңгээлдеги калдыктар цистернадан сыртка түшүп кетпеши үчүн цемент же битум менен куюлат. Атомдук электр станцияларынын калдыктарын көмүү тартиби алда канча татаал жана көбүрөөк көңүл бурууну талап кылат. Ошондуктан, мындай процедура бүгүн дүйнөдө өтө аз болгон атайын заводдордо гана жүргүзүлөт. Бул жерде атайын химиялык кайра иштетүү технологияларынын жардамы менен радиоактивдүү заттардын көбү кайра пайдалануу үчүн алынат. Ион алмаштыруучу мембраналарды колдонуунун эң заманбап ыкмалары бардык радиоактивдүү материалдардын 95%га чейин кайра колдонууга мүмкүндүк берет. Ошол эле учурда радиоактивдүү калдыктар көлөмү боюнча бир топ кыскарган. Бирок аларды толук өчүрүү азырынча мүмкүн эмес. Мына ошондуктан жок кылуунун кийинки этабы таштандыларды узак мөөнөткө сактоого даярдоо болуп саналат. Ал эми атомдук станциянын калдыктарынын жарым ажыроо мөөнөтү узак экенин эске алсак, иш жүзүндө мындай сактоону түбөлүктүү деп атоого болот. Радиоактивдүү калдыктарды узак мөөнөттүү

сактоо калдыктарды узак убакыт бою реакцияга кирбей турган жана ыдырабай турган формада сактоону талап кылат. Бул абалга жетүүнүн бир жолу айнектөө же айнектей затка айландыруу болуп саналат. Учурда Улуу Британияда жогорку активдүү ПАО (Пурекс процессинин биринчи этабынын тазаланган продуктулары) кант менен аралаштырылып, андан кийин кальцийленет. Кальцийлештирүү ысытылган айлануучу түтүк аркылуу калдыктардын өтүшүн камтыйт жана пайда болгон айнек массасынын туруктуулугун жакшыртуу үчүн сууну буулантууга жана бөлүнүү продуктуларын азоттон тазаллоого багытталган. Индукциялык меште пайда болгон затка дайыма майдаланган айнек кошулуп турат. Натыйжада, жаңы зат алынат, анда катууланнуу учурунда калдыктар айнек матрицасы менен байланышатБул зат эритилген абалда легирленген болот цилиндрлерге куюлат. Муздаганда суюктук катууланып, сууга өтө туруктуу айнекке айланат. Эл аралык технология коомунун маалыматы боюнча, бул стакандын 10% сууда эрүү үчүн бир миллион жылдай убакыт керек болот. Толтургандан кийин цилиндр демделет, андан кийин жуулат. Сырттан булгануу текшерилгенден кийин болот баллондор жер астындагы сактоочу жайларга жөнөтүлөт. Бул калдыктардын абалы миңдеген жылдар бою өзгөрүүсүз бойдон калууда. Жогорку радиоактивдүү калдыктарды зыянсыздандыруунун бир кыйла татаал ыкмасы синрок (синтетикалык тоо тек) сыяктуу материалдарды колдонуу болуп саналат. синрок Австралиянын Улуттук университетинин профессору Тед Рингвуд тарабынан иштелип чыккан. Алгач синрок АКШнын аскердик жогорку деңгээлдеги радиоактивдүү калдыктарын көмүү үчүн иштелип чыккан, бирок келечекте жарандык муктаждыктар үчүн колдонулушу мүмкүн. Синрок пирохлор жана криптомелан сыяктуу минералдардан турат. Синроктин (Синрок С) оригиналдуу версиясы суюк РАК (пьюрекс-процессинин рафинаттары) - жеңил суу реакторлорунун калдыктары үчүн иштелип чыккан. Бул заттын негизги составдарына голландит ($BaAl_2Ti_6O_{16}$), цирконолит ($CaZrTi_2O_7$) жана перовскит ($CaTiO_3$) кирет [4].

1998-жылы П.Т.Анастас жана Ж.С. Уорнер өзүнүн “Жашыл химия: теория жана практика” аттуу китебинде бул тармакта иштеген изилдөөчүлөргө жетекчилик кылууга тийиш болгон Жашыл химиянын он эки принцибин формулировкалаган:

1. Таштандыларды кайра иштетип, тазалагандан көрө, ысырапкерчиликтин алдын алуу жакшыраак.

2. Синтез методдору процессте колдонулган бардык материалдар акыркы продуктуга максималдуу түрдө айландырыла тургандай кылып тандалышы керек.
3. Синтездөө ыкмалары, мүмкүн болсо, колдонулган жана синтезделген заттар адамдарга жана айлана-чөйрөгө мүмкүн болушунча азыраак зыян келтиргидей кылып тандалышы керек.
4. Жаңы химиялык продуктыларды түзүүдө мурда жетишилген иштин эффективдүүлүгүн сактоого аракет кылуу керек, ал эми уулуулугун төмөндөтүү керек.
5. Өндүрүштөгү жардамчы заттар, мисалы, эриткичтер же бөлүүчү заттар, эң жакшысы, такыр колдонулбашы керек, эгерде бул мүмкүн болбосо, аларды колдонуу зыянсыз болушу керек.
6. Энергияга кеткен чыгымдарды жана алардын айлана-чөйрөгө тийгизген таасирин жана продукциянын өздүк наркын сөзсүз эске алыңыз. Синтезди, мүмкүн болсо, айлана-чөйрөнүн температурасына жакын температурада жана атмосфералык басымда жүргүзүү керек.
7. Чийки жана сарпталуучу материалдар техникалык жана экономикалык жактан пайдалуу болгон учурда жаңылануучу болууга тийиш.
8. Мүмкүнчүлүккө жараша ортомчулардан (бөгөттөөчү топтор, кошуу жана коргоону жокко чыгаруу ж.б.) оолак болуу керек.
9. Ар дайым каталитикалык процесстерге артыкчылык берүү керек (мүмкүн болушунча тандоо).
10. Химиялык продукт аны колдонгондон кийин айлана-чөйрөдө калбай, коопсуз продуктуларга ажырай тургандай болууга тийиш.
11. Кооптуу продуктулардын пайда болушуна реалдуу убакыт режиминде мониторинг жүргүзүү үчүн аналитикалык ыкмаларды иштеп чыгуу керек.
12. Химиялык процесстерде колдонулуучу заттардын заттары жана формалары химиялык коркунучтун, анын ичинде агып кетүүнүн, жарылуунун жана өрттүн келип чыгуу коркунучу минималдаштырылгандай кылып тандалышы керек [3].

Корутунду: Дүйнө жүзүндөгү эксперттер бул оор абалдан чыгуунун жолдорун издеп жатышат. Экологдор бардык атомдук электр станцияларын толугу менен жок кылууну жана атомдук энергияны пайдаланууга тыюу салууну чечкиндүү колдошот, медиктер радиациянын таасиринен улам адамдын организминде оорулардын жана генетикалык өзгөрүүлөрдүн саны өсүп жатканын кооптонуу менен белгилешет. Алардын бардыгын түшүнүүгө болот, анткени биздин гана эмес, биздин

балдарыбыздын өмүрү, ошондой эле биздин алыскы урпактарыбыз ар түрдүү калдыктардын жыны чыгындылардын таасиринин курмандыгы болуп кала тургандардынын алдын алууга, аны жок кылууга аракет кылышат.

Адабияттар:

1. Ахмедзянов, В.Р. «Обращение с радиоактивными отходами» [Текст]: учеб. для вузов / В.Р. Ахмедзянов, Т.Н. Лащёнова - М.: Энергия, 2008. - 210 с.

2. Бабаев, Н.С. Ядерная энергетика: человек и окружающая среда. [Текст]: учеб. для вузов Н.С.Бабаев, В.Ф.Демин, Л.А.Ильин и др - М.: Энергоатомиздат, 2002. -215 с.

3. Бекмана, И.Н. «Отходы» [Текст]: учебное пособие/ И.Н.Бекмана - М.: Энергия, 2018. - 112 с.

4. Глухов, Н.В. «Промышленная экология» [Текст]: учебное пособие/ Н.В. Глухов, Т.В.Лисочкина, Т.П.Некрасова - СПб: Специальная литература, 2009. - 182 с.

5. Ильенко, А.И. «Концентрирование животными радиоизотопов и их влияние на популяцию» [Текст]: учебное пособие/ А.И. Ильенко -М., 2013.-153 с.

6. Сивинцев, Ю.В. Радиация и человек. [Текст]: учебное пособие/ Ю.В.Сивинцев - М.: Знание, 2003.-218 с.

УДК 597.6/599

ФАУНА ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТАХ ЮГА КЫРГЫЗСТАНА (на примере города Ош)

Абдыкааров Абдиманнап Момунович, к.б.н., доцент
aabdykaarov66@mail.ru
Стамалиев Кутманалы Ыманалиевич, к.б.н., доцент
kutman_s@mail.ru
Абдираева Гүлзина Анарбековна, магистрант
gul@mail.ru
Ошский государственный университет,
Ош, Кыргызстан

Аннотация: *В статье рассматриваются вопросы видового состава позвоночных животных в урбанизированных ландшафтах юга Кыргызстана на примере города Ош, где было определено 4 вида рыб, 2 вида амфибий, 5 видов рептилий, 73 вида птиц и 15 видов млекопитающих. Результаты исследования авифауны города Ош за 2020-2021 гг. показывают, что 14 видов птиц не были обнаружены по сравнению за 2013-2014 гг. Но, в териофауне города впервые отмечаются Mustella vison и Ondatra zibethicus, а Meriones libycus и Dryomys nitedula впервые даются как синантропные виды. В связи с этим, можно сделать вывод, что в результате урбанизационных процессов ускоряется синантропизация некоторых видов животных, но и также сокращается количество видов позвоночных животных, которые обитают в лесных зарослях, водно-болотных угодьях и поймах реки Ак-Буура.*

Ключевые слова: *антропогенные воздействия, видовой состав, Красная книга, культурный ландшафт, позвоночные животные, синантропизация видов, синантропные виды, экосистемы.*

КЫРГЫЗСТАНДЫН ТҮШТҮК АЙМАГЫНДА БАЙЫРЛАГАН ОМУРТКАЛУУ ЖАНЫБАРЛАРДЫН ФАУНАСЫ (Ош шаарынын мисалында)

Абдыкааров Абдиманнап Момунович, б.и.к., доцент
aabdykaarov66@mail.ru
Стамалиев Кутманалы Ыманалиевич, б.и.к., доцент
kutman_s@mail.ru
Абдираева Гүлзина Анарбековна, магистрант
gul@mail.ru
Ош мамлекеттик университети,
Ош, Кыргызстан

Аннотация: *Макалада Ош шаарында байырлаган омурткалуу жаныбарлардын түрдүк курамын изилдөөнүн жыйынтыктары берилди. 2020-2021 – жылдардагы изилдөөнүн жыйынтыгында балыктардын 4 түрү, амфибиялардын 2 түрү, сойлоочулардын 5 түрү, канаттуулардын 73 түрү жана сүт эмүүчүлөрдүн 15 түрү кездешээрин көрсөттү. 2013-2014-жылдардагы орнитологиялык изилдөөлөрдүн жыйынтыгына салыштыруу аркылуу 14 түр канатуунун катталбагандыгы, бирок сүт эмүүчүлөрдөн шаар үчүн жаңы түрлөр катары Mustella vison жана Ondatra*

zibethicus, ал эми биринчи ирет синантроптук түрлөр катары Meriones libycus жана Dryomys nitedula катталды. Демек, урбанизациялык процесстер кээ бир түрлөрдүн синантропизацияланууcуна алып келсе, дарыя жээктеринде, токойлордо жана саздуу аймактарда байырлоочу кээ бир түрлөрдүн кескин азаюусуна алып келип жатат.

Ачкыч сөздөр: *антропогендик таасирлер, түрдүк курам, Кызыл китеп, маданий ландшафт, омурткалуу жаныбарлар, түрлөрдүн синантропизацияланууcу, синантроптук түрлөр, экосистемалар.*

FAUNA OF VERTEBRATE ANIMALS IN URBANIZED LANDSCAPES OF THE SOUTH OF KYRGYZSTAN (on the example of the city of Osh)

Abdykaarov Abdimannap Momunovich, Ph.D., Associate Professor
aabdykaarov66@mail.ru
Stamaliev Kutmanaly Ymanalievich, Ph.D., Associate Professor
kutman_s@mail.ru
Abdiraeva Gulzina Anarbekovna, undergraduate
gul@mail.ru
Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan

Abstract. *The article deals with the issues of the species composition of vertebrates in the urbanized landscapes of southern Kyrgyzstan on the example of the city of Osh, where 4 species of fish, 2 species of amphibians, 5 species of reptiles, 73 species of birds and 15 species of mammals were identified. The results of the study of the avifauna of the city of Osh for 2020-2021 show that 14 species of birds were not found compared to 2013-2014. But, in the theriofauna of the city of Osh, Mustella vison and Ondatra zibethicus are noted for the first time, and Meriones libycus and Dryomys nitedula are for the first time given as synanthropic species. In this regard, it can be concluded that as a result of urbanization processes, the synanthropization of some animal species is accelerating, but the number of vertebrate species that live in forest thickets, wetlands and floodplains of the Ak-Buura River is also decreasing.*

Keywords: *anthropogenic impacts, species composition, Red Book, cultural landscape, vertebrates, synanthropization of species, synanthropic species, ecosystems.*

Введение. Значение позвоночных животных в культурных ландшафтах разнообразны. Они играют важнейшую роль в пищевой цепи как насекомоядные, фитофаги и хищники. Синантропные птицы и млекопитающие, которыми изобилуют городские экосистемы, оказывают множество вредных воздействий на повседневную жизнь людей. Например, птичий помет загрязняет парков, крыши домов, исторических памятников и так далее, которые приводит к быстрым процессам коррозии. Синантропные птицы наносят большой ущерб виноградным лозам, вишне, абрикосам и персикам и др. в культурных ландшафтах. Они также служат промежуточным звеном в распространении различных инфекционных (орнитозных, зоонозных) заболеваний.

Животный мир в городских экосистемах постоянно меняется в результате деятельности человека. Следовательно, рассматривая животных как биоиндикаторы, можно оценить экологического состояния города [1].

В связи с быстрым ростом населения в последние годы город Ош и его пригороды подвергаются сильному антропогенному воздействию. Например, увеличение пахотных земель, падение различных новостроек и многоэтажных домов, уничтожение заболоченных территорий, изменение прибрежной экосистемы реки Ак-Бууры, увеличение количества пищевых отходов и т. д. В результате меняется среда обитания позвоночных, увеличивается количество некоторых синантропных видов птиц и грызунов, а некоторые виды, населяющие природные ландшафты, становятся синантропными видами. Например, *Dryomys nitedula* 15-20 лет назад встречалась только в естественных лесах, а сейчас ее можно встретить в многоэтажных домах. Встречи *Meriones libycus* в подвалах песчаных полей стали обычным явлением.

Таким образом, с одной стороны, деятельность человека отрицательно влияет на животных, разрушением их местообитания, с другой - создает благоприятные условия для жизни синантропных видов, причиной чего увеличивается их численность и видовой состав.

Поэтому, в настоящее время инвентаризация фауны позвоночных в урбанизированных ландшафтах и оценка их современное состояние являются актуальными вопросами в науке.

Материалы и методы исследования. Город Ош расположен на юго-восточной окраине Ферганской долины, у северного подножия Кичик-Алайского хребта на высоте от 940 до 1060 м над уровнем моря, по обеим берегам реки Ак-Бууры, в зоне выхода ее из полосы Папанских адыров [2]. Река Ак-Буура и гора Сулайман-Тоо, которая возвышается с западной части города, создают особый микроклимат для города.

Позвоночные животные, обитающие в городе Ош, в том числе синантропные птицы, в последние годы исследованы Абдыкааровым А.М. и Стамалиевевым К.Ы. [3, 4, 5], териофауна южной части Кыргызстана, в том числе города Ош изучен Кульназаровым Б.К. [6], герпето-батрахофауна Абжамиловым С.Т. [7], грызуны Атабековым У.А. [8]. Авифауна города Бишкек была исследована Жусупбаевой А.А. [9]. А также было проведено исследование двух видов летучих мышей – Pipistrellus pipistrellus и Myotis emarginatus, обитающих в пещерах Сулайма́н-То́о [10].

Видовой состав и количественные данные позвоночных были определены методом визуального маршрутного учета [11].

Систематический список видов составлен на основе «Систематический список позвоночных животных Кыргызстана» (2010) [12] и «Кадастра генетического фонда Кыргызстана» [13].

Результаты исследования.

Рыбы *(Osteichthyes).* В настоящее время на реке Ак-Буура и ее прилегающих каналах обитают 4 вида рыб - *Schizothorax intermedius* Mc′Clelland, 1842; *Glyptosternon reticulatum* Mc′Clelland, 1842; *Tryplophysa stoliczkae* (Steindachner, 1866) и *Cottus spinulosus* Kessler, 1872. Однако в последние годы на берегах реки Ак-Буура были созданы частные рыбные хозяйства, где в основном культивируются *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758); *Stenapharingodon idella* (Valenciennes, 1844) и *Hipophthalmichthus molitrix* (Valenciennes, 1844). По этой причине, ихтиофауна реки не ограничивается перечисленными выше 4 видами.

Амфибии *(Amphibia).* Видовой состав амфибий, обитающих в городе Ош, беден и состоит всего из двух видов (*Rano ridibunda* Pallass, 1771 и *Bufo pewzowi* Bedriaga, 1898).

Рептилии *(Reptilia).* Результаты наших исследований показывают, что в городе Ош обитают всего 5 видов рептилии, относящихся к 4 родам. Это: *Testudo horsfieldi* Gray, 1844; *Cyrtopodion russowi* (Strauch, 1887); *Ablepharus (Asymblepharus) alaicus* (Elpatjevsky, 1901); *Pseudopus apodus* (Pallas, 1875) и *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768).

Птицы (Aves). По результатам исследований А.Абдыкаарова и К.Стамалиева (2005, 2014) [4] в городе Ош и его окрестностях обитают 116 видов птиц, а в городе Ош - 88 видов птиц. А в 2020-2021 годах в результате наших исследований в городе зарегистрировано всего 73 вида птиц. Они: *Falconiformes* - 6, *Galliformes* - 2, *Gruiformes* - 1, *Charadriiformes* - 2, *Columbiformes* - 4, *Cuculiformes* - 1, *Strigiformes* - 2, *Apodiformes* - 2, *Coraciiformes* - 5, *Piciformes* - 1, *Passeriformes* - 47 видов, относящихся к 17 родам. Их составляют: *Hirundinidae* - 3, *Alaudidae* - 2, *Motacillidae* - 3, *Lanidae* - 3, *Oriolidae* - 1, *Sturnidae* - 3, *Corvidae* - 7, *Cinclidae* - 2, *Troglodytidae* - 1, *Sylviidae* - 3, *Turdidae* - 4, *Paridae* - 4, *Sittidae* - 1, *Certhiidae* – 1, *Ploceidae* - 2, *Fringillidae* - 5, *Emberizidae* - 3.

По результатам изучения орнитофауны города Ош в 2020-2021 гг. 14 видов птиц не обнаружены по сравнению за 2013-2014 гг. Они: *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758 и *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766 (ранее в зимний сезон редко встречались в реке Ак-Буура), из малочисленных хищных видов птиц - *Neophron percnopterus* Linnaeus 1758; *Gypaetus barbatus* Linnaeus, 1758; *Aegypius monachus* (Linnaeus, 1766), ранее зарегистрированные во время миграции - *Phylloscopus trochilus* Linnaeus, 1758; *Phylloscopus collybita* (Viellot, 1807); *Phylloscopus sibilatrix*

(Bechstein, 1793); *Phoenicurus erythrogaster* (Guldenstadt, 1775); *Serinus pusillus* (Pallas, 1811); *Carduelis carduelis* Linnaeus, 1758; *Leucosticte nemoricola* (Hodgson, 1836); *Carpodacus rhodochlamys* Brandt, 1843) и *Emberiza rustica* Pallas, 1876.

Млекопитающие *(Mammalia).* По результатам исследований в 2013-2014 годах в Оше было обнаружено 12 видов млекопитающих, а результаты исследований в 2020-2021 годах показали, что в городе Ош обитают 15 видов млекопитающие. Их составляют: *Insectivora* - 2 вида (*Sorex minitus* Linnaeus, 1766; *Hemiechinus auritus* Gmelin, 1770); *Carnivora* – 3 вида (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758; *Canis aureus* Linnaeus, 1758; *Mustella vison* (Schreber, 1777); *Rodentia* - 9 видов (*Dryomys nitedula* (Pallas, 1779); *Mus musculus* Linnaeus, 1766); *Apodemus sylvaticus* Linnaeus, 1758; *Rattus turkestanicus* (Satunin, 1903); *Rattus norvegicus* (Berkentheut, 1769); *Microtus arvalis* (Pallas, 1779); *Ellobius tancrei* Blasius, 1884; *Meriones libycus* Lichtenstein, 1823; *Ondatra zibethicus* (Linnaeus, 1766) и *Lagomorphae* – 1 вид *(Lepus capensis (tolai)* Linnaeus, 1758).

А результаты исследования за 2013-2014 годах были не зарегистрированы представители отряда хищных *(Carnivora)*, обитающие в городе Ош. Последние годы на окраинах города часто зарегистрируются *Vulpes vulpes* и *Canis aureus*. Также в южных частях города, то есть прибрежных окраинах реки Ак-Бууры и каналов наблюдается рост количество *Mustella vison*. Последний вид, является причиной уменьшения *Ondatra zibethicus* и часто нападает на кур местного населения, поселяющих вбилизи рек и каналов.

Meriones tamariscinus Pallas, 1773 из рода *Rodentia* не регистрировался. А *Meriones libycus* впервые дается, как синантропный вид и *Ondatra zibethicus* в городе Ош отмечен как новый вид.

Поскольку наше исследование проводилось в дневное время, летучие мыши *(Chiroptera)* не изучались и не включались в териофауну города Ош.

17 видов птиц и 5 видов млекопитающих, обитающие в городе Ош, являются биоповреждающими синантропными видами (1-2 табл.).

Таблица 1 **– Систематический список биоповреждающих видов птиц**

№	Название видов	Характер пребывания	Встреча-емость
1.	**Отряд голубеобразные - *Columbiformes* (Latham, 1790)**		
1.1.	**Семейство голубиные - *Columbidae*** Leach, 1820		

1.2	Голубь сизый - *Columba livia neglecta* Gmelin, 1789	BW	****
2.	Горлица кольчатая - *Streptopelia decaocto* (Frivaldszky, 1838)	BW	***
3.	Горлица малая - *Streptopelia senegalensis ermanni* (Linnaeus, 1766)	BW	***
2.	**Отряд воробьинообразные *Passeriformes* Linnaeus, 1758**		
2.1.	**Семейство ласточковые - *Hirundinidae* Rafinesque, 1815**		
4.	Ласточка деревенская - *Hirundo rustica rustica* Linnaeus, 1758	B	***
5.	Ласточка рыжепоясничная - *Hirundo daurica rufula* Linnaeus, 1771	B	**
6.	Воронок, ласточка городская - *Delichon urbica urbica* Linnaeus, 1758	B	**
2.2	**Семейство трясогузковые - *Motacillidae* Horsfield, 1821**		
7.	Трясогузка маскированная - *Motacilla (alba) personata* Gould, 1861	B, BW	***
2.3	**Семейство скворцовые - *Sturnidae* Rafinesque, 1815**		
8.	Скворец обыкновенный - *Sturnus vulgaris vulgaris* Linnaeus, 1758	B, BW	***
9.	Скворец розовый - *Sturnus roseus* Linnaeus, 1758	B	****
10.	Майна, скворец индийский - *Acridotheres tristis tristis* (Linnaeus, 1766)	BW	****
2.4	**Семейство врановые - *Corvidae* Leach, 1820**		
11.	Сорока - *Pica pica pica* Linnaeus, 1758	BW	***
12.	Галка - *Corvus monedula monedula* Linnaeus, 1758	BW, W	****
13.	Грач - *Corvus frugilegus frugilegus* Linnaeus, 1758	BW, W	****
2.5	**Семейство дроздовые - *Turdidae* Rafinesque, 1815**		
14.	Дрозд черный - *Turdus merula merula* Linnaeus, 1758	BW	***
2.6.	**Семейство воробьиные - *Ploceidae* Rafinesque, 1815**		
15.	Воробей домовый - *Passer domesticus* Linnaeus, 1758	BW, B	***
16.	Воробей полевой - *Passer montanus* Linnaeus, 1758	BW	****
2.7.	**Вьюрковые - *Fringillidae* Leach, 1820**		
17.	Зяблик - *Fringilla coelebs coelebs* Linnaeus, 1758	W	***

Примечание: B - гнездящийся; W - зимующий; BW – оседлый.

Таблица 2 - Систематический список биоповреждающих видов млекопитающих

№	Название видов	Встречаемость
1.	**Отряд грызуны - *Rodentia* Bowdich, 1821**	
1.1.	**Семейство соневые - *Gliridae* Thomas, 1906**	
1.	Соня лесная - *Dryomys nitedula* (Pallas, 1779)	*
1.2.	**Семейство мышиные - *Muridae* Iliger, 1811**	
2.	Мышь домовая - *Mus musculus* Linnaeus, 1758	***
3.	Крыса туркестанская - *Rattus turkestanicus* (Satunin, 1903)	**
4.	Крыса серая - *Rattus norvegicus* (Berkentheut, 1769)	***
1.3	**Песчанковые - *Gerbillidae* Gray, 1825**	
5.	Краснохвостая песчанка - *Meriones libycus* Lichtenstein, 1823	*

Среди позвоночных животных, которые обитают в урбанизированных ландшафтах юга Кыргызстана, в том числе и в городе Ош 5 видов являются краснокнижными видами Кыргызстана: *Glyptosternum reticulatum* McClelland, 1842; *Testudo (Agrionemys) horsfieldi* Gray, 1844; *Ophisaurus (Pseudopus) apodus* Pallas, 1775; *Milvus migrans* (Boddaert, 1783); *Falco naumanni* Fleischer, 1818; *Dendrocopos leucopterus* (Salvadori, 1871).

Среди из них *Glyptosternon reticulatum* является распространенным видом реки Ак-Бууры. *Testudo (Agrionemys) horsfieldi* встречается на пригородных лугах, а *Ophisaurus (Pseudopus) apodus* – прибрежных экосистемах реки Ак-Бууры и полях, *Milvus migrans* и *Falco naumanni* в основном встречаются на холмистых полях, а *Dendrocopos leucopterus* - в садах и парках.

Под угрозой исчезновения находятся *Rano ridibunda* и *Bufo pewzowi,* хотя они не включены в Красную книгу Кыргызстана. Эти виды амфибий 10-15 лет назад встречались в большом количестве. А из млекопитающих *Ondatra zibethicus* в городе Ош является как редким видом.

Заключение. Результаты исследования за 2020-2021 годы показывают, что из-за антропогенного воздействия сокращается количество видов позвоночных животных, встречающихся в лесных массивах, водно-болотных угодьях и берегах реки Ак-Бууры города Ош, а синантропные виды наоборот увеличиваются. *Meriones libycus* первые дается как синантропный вид, а *Ondatra zibethicus* и *Mustella vison* были впервые зарегистрированы в фауне города Ош. Таким образом, можно сделать вывод, что в результате интенсификации урбанизационных процессов ускоряется синантропизации некоторых видов животных.

Литература

1.Абдыкааров А.М., Стамалиев К.Ы. Птицы как биоиндикаторы экологического состояния г. Ош и его окрестностей \\ Вестник ОшГУ. –Ош, 2001. –С.71-78.

2.Низамиев А.Г. Современный Ош: возрождение как центра путешествий. -Бишкек: Илим, 2001. -48 с. -С. 21.

3.Абдыкааров А.М. Птицы города Ош и его окрестностей: автореф. дис. …канд. биол. наук: 03.00.08 / А.М.Абдыкааров. –Бишкек, 2005. –25 с.

4.Абдыкааров А.М., Стамалиев К.Ы. Ош шаарындагы омурткалуу жаныбарлардын фаунасы // Вестник ОшГУ. Сер. естеств. наук. – 2014. – Спец. вып.- С.140-143.

5.Стамалиев К.Ы. Воробьинообразные птицы (Passeriformes) в урбанизированных ландшафтов юга Кыргызстана: автореф. дис. …канд. биол. наук: 03.02.04 / К.Ы.Стамалиев. – Бишкек, 2014. – 26 с.

6.Кулназаров Б.К. Млекопитающие юга Кыргызстана, проблемы их охраны. –Бишкек, 2008. – 216 с.

7.Абжамилов С.Т., Мамашов Т.А. К состоянию батрахофауны г. Ош и его окрестностей \\ Исследование живой природы Кыргызстана. –Бишкек, 2013. –С.30-33.

8.Атабеков У.А. Фауна мышевидных грызунов юга Кыргызстана: автореф. дис. …канд. биол. наук: 03.02.04 / У.А.Атабеков. – Бишкек, 2013. –24 с.

9.Жусупбаева А.А. Птицы города Бишкек (численность, пространственно-временная структура и организация): автореф. дис. …канд. биол. наук: 03.02.04 /А.А.Жусупбаева. – Бишкек, 2013. – 24 с.

10.Dundarova H., Altybaev K., Mamatkalykov P., Momosheva G., Nizamiev A., Sultanbek kyzy B. Underground Habitats as a Unit for Bat Conservation in Southwestern Kyrgyzstan //Acta zoologica Bulgarica. http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/2021/002569

11.Методы исследований экологии наземных позвоночных животных: количественные учеты: учеб. пособие / В.В. Романов, И.В. Мальцев; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та., 2005. – 79 с.

12.Систематический список позвоночных животных Кыргызстана. –Бишкек, 2010. -116 с.

13.Кадастр генетического фонда Кыргызстана: Том 4: Тип: Chordata – Хордовые. – Бишкек, 2015. -128 с.

УДК 581. 4 :581.8

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МНОГОЛЕТНЕЙ ДРЕВЕСИНЫ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ ВИДОВ ПРИРОДНОГО ПАРКА КАРА-ШОРО

Бекназар кызы Клара, магистрант,
kbeknasarkyzy@gmail.com
Каримбаев Элназар, магистрант,
kar@mail.ru
Ошский государственный университет
Ош, Кыргызстан

Аннотация. *Статья посвящена анатомическому строении многолетней древесины 4 видов древесно-кустарниковых растений из природного парка Кара-Шоро. Установлено, что несмотря на более или менее сходные условия обитания видов структура древесины отличаются некоторыми такими признаками, как способ расположения сосудов, изменения диаметров их отдельных элементов, что свидетельствуют об их разных путей адаптации. В целом, признаки строения многолетней древесины характеризуются мезоморфными признаками.*

Ключевые слова: *древесина, сосуды, либриформные волокна, сердцевинные лучи, мезоморфные признаки,*

КАРА-ШОРО ЖАРАТЫЛЫШ ПАРКЫНДАГЫ СЕЙРЕК ТҮРЛӨРДҮН КӨП ЖЫЛДЫК САБАКТАРЫНЫН САЛЫШТЫРМАЛУУ АНАЛИЗИ

Бекназар кызы Клара, магистрант,
kbeknasarkyzy@gmail.com
Каримбаев Элназар, магистрант,
kar@mail.ru
Ош мамлекеттик университети,
Ош, Кыргызстан

Аннотация. *Макала Каро-Шоро жаратылыш паркынын аймагында кездешүүчү 4 түрдүн көп жылдык сабактарынын анатомиялык түзүлүшүнө арналган. Изилдөөнүн натыйжасында жашоо чөйрөсүнүн салыштырмалуу бирдей болгондугуна карабастан сабактын түзүлүшү бир топ көрсөткүчтөрү: түтүктөрдүн жайгашуу жолу, алардын диаметрлеринин өзгөрүшү ж.б. менен айырмаланары, ошону менен бирге алардын ыңгайлануу жолу ар түрдүү экендиги белгиленди. Негизинен көп жылдык сабактын түзүлүшү мезоморфтуу белгилери менен мүнөздөлдү.*

Ачкыч сөздөр: *сөңгөк, түтүктөр, либриформдук булалар, өзөк нурлары, мезоморфтуу белгилер,*

COMPARATIVE ANALYSIS OF PERMANENT WOOD OF SOME RARE SPECIES OF NATURAL PARK KARA-SHORO

Beknazar kyzy Klara, undergraduate,
kbeknasarkyzy@gmail.com
Karimbaev Elnazar, undergraduate,

kar@mail.ru
Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan

Abstract. *The article is devoted to the anatomical structure of perennial wood of 4 species of trees and shrubs from the Kara-Shoro Natural Park. It has been established that despite the more or less similar living conditions of species, the structure of wood differs in some features such as the way the vessels are located, changes in the diameters of their individual elements, which indicate their different ways of adaptation. In general, the features of the structure of perennial wood are characterized by mesomorphic features.*

Key words: *wood, vessels, libriform fibers, core rays, mesomorphic features.*

Введение. Флора юго-западного Тянь-Шаня, куда относится природный парк Кара-Шоро, богата и разнообразна – содержит более 4000 видов высших растений. Среди них около 300 видов деревья и кустарники, занимающие 4,3% территории региона [1].

Почти все деревья и кустарники распространены на крутых склонах гор, по берегам рек, где они препятствуют сходу лавин, оползней, участвуют в снегозадержании, защищают почву от эрозии и смыва.

В связи с интенсивным нерациональным использованием древесно-кустарниковых растений и, неизбежном при этом нарушении экологического равновесия, необходим мониторинг за состоянием конкретного вида в растительном сообществе, его жизнедеятельностью, причиной сокращения численности особей. В охране нуждаются не только редкие растения, но и широко распространенные, но усиленно истребляющиеся из-за полезных качеств. Так, из 83 видов растений, занесенных в "Красную книгу Кыргызской Республики" [2] 18 являются деревьями и кустарниками и указанная цифра не является окончательной. У многих редких древесных растений не изучены биология, экология.

Цель исследования – сравнительный анализ структуры многолетней древесины, для выявление способов адаптации некоторых редких древесно-кустарниковых растений.

Для решения этих вопросов поставлены следующие задачи:

- изучение анатомического строения многолетней древесины, структурный анализ изученного органа;

- уточнение направления адаптивных признаков органов к условиям местообитания.

Структурные особенности древесно-кустарниковых растений изучается с давних времен. Особенно много обобщающих описательных работ по многолетней древесине представителей изученных нами видов [3;

4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11]. Такие сведения об анатомическом строении древесины у изученных нами семейств также содержатся в работах А. Burgerstein [12]. Автор главное внимание уделил количественным признакам. Помимо А. Burgerstein целый ряд авторов в определителях и сводках останавливались на строении отдельных представителей подсемейства Pomoideae. Таковы работы В.Е.Вихрова [5] Р.Т.Яскевич [9], P.Greguss [13], A. Fahn, E. Werker, P.Baas [14], и др. Авторами изучены древесина ряда видов указанного семейства, произрастающих в Западной Европе и Китая [14]. Анатомические исследования представителей сем. Aceraceae ограничивались, в основном, родами, имеющими определенную практическую значимость и в большинстве публикаций дается информация преимущественно о представителях широкораспростаненных родов [12]. Указанные авторы, не связывая структурные особенности древесины с факторами среды обитания, жизненной формой, эволюционным уровнем таксона, детально описывали формирование органа и типичные признаки, которые имеют важное значение для систематики, филогении видов.

Обьектом изучения послужили 4 вида деревьев и кустарников, распространенные на юге-западе Тянь-Шаня. Они: рябина персидская (*S.persica* Hedl), рябина тяньшанская (*Sorbus tianschanica* Rupr., сем. Rosaceae Juss.), клен Семенова (*Acer semenovii*) и клен туркестанский (*A.turkestanica*, последние два вида из сем. Aceraceae).

Таксономическая принадлежность изученных видов определена по источникам: «Флора Киргизской ССР» [15], «Флора СССР» [16], а также сверена с «Кадастром сосудистых растений Кыргызстана» [17]. Для решения поставленных задач были выбраны растения из 2 семейств, представители которых встречаются в разных условиях обитания природного парка.

Материалы исследования. Материалом изучения послужили фиксированные материалы (многолетняя древесина) видов, собранные в различных местах природного парка Кара-Шоро.

Многолетние стебли были взяты из главного стебля деревьев на высоте 40-60 см над землей и изучены по методикам А.Ф.Гаммерман и др. [18], А.А.Яценко-Хмелевского [10], на препаратах, приготовленных на трех проекциях: поперечном, продольно-тангентальном и продольно-радиальном, отдельные элементы – на мацерированном материале в азотной кислоте.

Каждый показатель строения органов измеряли и подсчитывали на препаратах, приготовленных из стебля 3 -5 растений в 10-15 кратной повторности и вычисляли из них среднеарифметической величины и занесли в таблицу.

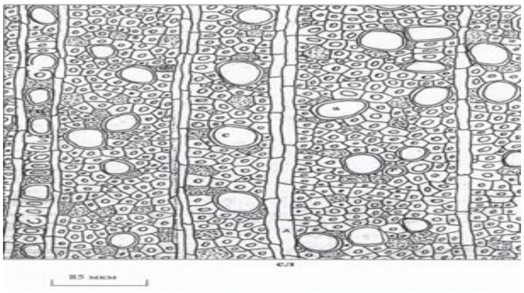
Род Рябина - Sordus L. семейство Розовые - Rosaceae Juss.

К довольно большому роду *Sorbus* в семействе Rosaceae принадлежит более 100 видов, большинство которых распространены в широколиственных лесах умеренной зоны и субтропиках Евразии, Америки. В районе нашего исследования встречаются 3 вида: *Sorbus tianschanica* Rupr., *S.persica* Hedl., *S.turkestanica* (Franch.) Hedl. Нами изучены многолетняя древесина двух (*S. tianschanica* и *S.persica*) видов.

В многолетнем стебле древесина разделена на ядро и заболонь. Годичные слои у *Sorbus persica, S.turkestanica* выражены слабо, а у *S. tianschanica* – довольно хорошо. Древесина состоит из сосудов, либриформа (рис. 1.), волокнистых трахеид, лучевой и тяжевой паренхимы. Древесина рябин рассеяннососудистая, но у *S.tianschanica* с явной тенденцией к кольцесосудистости. Виды отличаются по числу просветов сосудов на 1мм^2: у *S.tianschanica* больше (табл.) чем у других. Диаметр крупных сосудов у изученных видов существенно не отличается, сосуды с короткими, иногда довольно длинными клювиками. Спиральные утолщения наблюдаются у широких сосудов, они у *S.tianschanica* более хорошо выражены, чем *S.persica*. Длина члеников сосудов у *S.tianschanica* меньше, чем остальные виды.

Стенки клеток либриформа утолщены, диаметр их широкий. Отдельные волокна *S.tianschanica* длинные, у других видов очень длинные. Редко встречаются волокнистые трахеиды, стенки которых с многочисленными окаймленными порами.

Сердцевинные лучи у *S.tianschanica* гомогенные, состоят только из лежачих клеток, длина которых в 2-8 раз превышает ширину, у *S.persica, S.turkestanica* имеют тенденцию к гетерогенности. Лучи у всех 1-2 -рядные, высота которых достигает до 26 слоев клеток. Ширина лучей небольшая – до 18 мкм у *S.tianschanica* и до 30 мкм у *S.persica, S.turkestanica*, а высота лучей у первого вида 144 мкм, а у *S.turkestanica* 273 мкм, у *S.persica* – промежуточное.



1

2

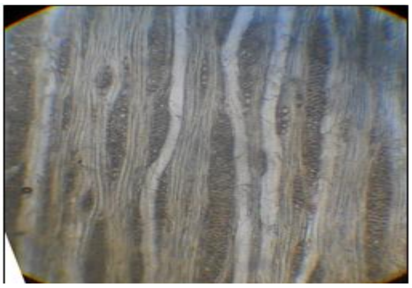

3

Рис. 1. *Sorbus persica*.
Многолетний стебель: 1-поперечный,
2- радиальный, 3- тангентальный срезы.
С – сосуды, Л – либриформ, ТП - тяжевая паренхима, СЛ – сердцевинные лучи

Древесинная паренхима скудная, диффузная, иногда метатрахеальная (*S.persica*), клетки паренхимы одиночные, реже по 2, а метатрахеальная паренхима состоит из 2-3 клеток.

Сравнение стебля изученных видов показало, что у *S.tianschanica* такие признаки, как скудная паренхима, большое число сосудов на единицу площади и их более или менее кольцевое расположение в годичном приросте и др. являются адаптивными и, следовательно, эволюционно более подвинутыми, и показывают о приспособлении ее к более неблагоприятным условиям гор. У *S.persica* и *S.turkestanica* членики сосудов и волокон либриформа относительно длинные, спиральные утолщения на стенках сосудов слабо выраженные, расположение сосудов рассеянное, сердцевинные лучи с тенденцией к гетерогенности, тяжевая паренхима сравнительно обильная, что коррелирует с жизненной формой дерева. Все эти признаки считаются примитивными [12-14].

Род Клен - Acer L. Семейство Кленовые - Aceraceae Juss.

Род *Acer* вместе с другим родом *Dipteronia* составляет семейство Aceraceae, представители рода распространены в северном полушарии очень широко – от субтропиков Евразии до тропиков Азии и Америки. Род Acer включает более 120 видов, распространенных от широколиственных лесов Евразии до тропиков. В районе исследования встречаются 2 вида:

клен Семенова (*Acer semenovii* Rgl.et Herd.) и клен туркестанский (*A. turkestanicum* Pax), которые изучены нами.

Древесина у обоих видов (*Acer semenovii, A. turkestanicum*) бледно-белой или слабо бледно-розовой окраски. Древесина рассеяннососудистая (рис. 2.), на конце годичного прироста 4-5 рядов клеток либриформа сплюснуты в тангентальном направлении, без сосудов. Переход от ранней к поздней древесине постепенный. Число просветов сосудов на 1 мм^2 у *A.semenovii* 198 (таблица), у *A.turkestanicum* 170, а диаметр у обоих – в среднем 34-36 мкм. Отдельные сосуды у *A. semenovii* длиннее (240 мкм), чем у *A turkestanicum* (179 мкм), встречаются членики с клювиками.

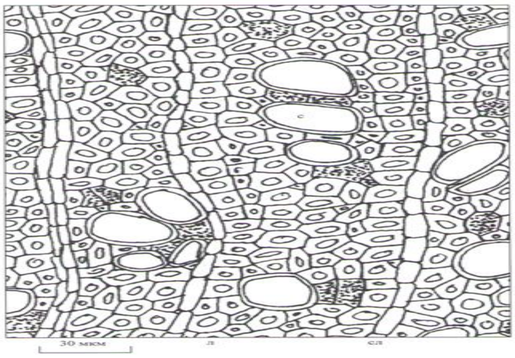


Рис. 2. *Acer semenovii.*
Многолетний стебель:
С – сосуды, Л – либриформ,
СЛ – сердцевинные лучи,
ТП –тяжевая паренхима

Таксоны	Диаметр сосу-дов	Толщина сте-нок	Число про-светов	Длина члеников	Диаметр волокон со	Длина отдельных	Сердцевинные лучи				
							Кол-во на 1 мм	Макс. вертик.	Высота , мкм	Рядность в	Ширина, мкм
Род *Sorbus*											
S. tianshanica	41±1.0	2,7-4	315±0.8	320±1.0	26 – 28	668±1.0	11-12	26	144±0.8	1-2	18±0.5
S. persica	48±1.3	2,5-4	242±1.0	455±1.0	27 – 28	1055±1	14-16	26	273±0.8	1-2	27±0.4
Род *Acer*											
A.semenovii	36±1.2	2,2-3,2	198+1.1	240±1.3	12–14	335±0.4	10-12	20	185±1.1	1-4	30±0.6
A.tuerkestanicum	34±0.9	2.4-2.6	170+0.9	179±1.1	9-11	433±0.9	11-14	34	212±0.9	1-4	21±0.4

Таблица: Анатомические показатели древесины многолетнего стебля некоторых видов растений

Клетки либриформа с очень толстыми стенками, диаметр их небольшой, их длина колеблется в пределах 260-510 мкм (в среднем у *A. semenovii* 335 мкм, у *A. turkestanicum* более длинные – 433 мкм). Сердцевинные лучи одно- и многорядные (3-4), последние прямые, а однорядные иногда при встрече с сосудами изгибаются. Ширина лучей не превышает 3-4 клеток, высота у *A.semenovii* доходит до 20, у *A. turkestanicum* – до 34 клеток. Ширина лучей колеблется в пределах 20-36 мкм, а высота –185-212 мкм. Большинство лучей многорядные, однорядных сравнительно мало.

Тяжевая паренхима скудная, клетки одиночные, диффузного типа. Вокруг сосудов паренхимных клеток мало (1-4 клеток), они в цепочках или одиночные.

Такие признаки анатомического строения, как изогубчатое строение мезофилла, крупноклеточная эпидерма с извилистыми стенками у семядолей, такое же строение эпидермы, как у семядолей, но с дорсовентральным строением мезофилла, с низким коэффициентом палисадности и гипостоматность листьев, рассеяннососудистость древесины, среднее число просветов сосудов и средняя длина его члеников являются менее подвинутыми признаками и характеризуют мезофиты с жизненной формой небольших деревьев и крупных кустарников.

Литература

1. Головкова А.Г. Полезная флора Киргизии [Текст]. /Г. А. Головкова, А.Б. Чубарова– Фрунзе: Мектеп. 1988. 112 с.
2. Красная книга Кыргызской Республики. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений [Текст] /Гл. ред. Э.Дж.Шукуров; /Госагенство по охране окружающей среды и лесному хоз-ву при Правительстве Кырг.Респ., БПИ НАН Кырг. Респ. – 2-е изд. При финан. Поддержке FAO NFPF Бишкек, 2006. –544 с.
3. Бенькова В.Е. Анатомия древесины представителей Rosaceae с севера Сибири 1. Spiraeodeae и Maloideae [Текст] В.Е.Бенькова, А.А., Некрасова //Бот. журн., 1998. Т. 83, № 1, с.67-76.
4. Василевская, В.К. Структурные приспособления растений жарких и холодных пустынь Средней Азии и Казакстана [Текст] /В.К. Василевская. //Пробл. Сов. ботаники т.11. - М.- Л., 1965. С.5-18.
5. Вихров В.Е. Диагностические признаки древесины [Текст] /В.Т. Вихров. – М.: Гослесбумиздат, 1950. –109 с.
6. Новрузова З.А. Эндоморфология растений Нахичеванской АССР и их структурная эволюция [Текст]. /З.А. Новрузова - Баку, Элм, 1985. 183 с.

7. Тажибаев А. Структурная адаптация древесных растений в различных регионах юга Кыргызстана [Текст] /А. Тажибаев. – Ош, 2006. -189 с.
8. Туманян С.А. Анатомическое строение древесины кавказских представителей подсемейства Pomoideae сем. Rosaceae [Текст] /С.А. Туманян //Тр. БИН АН Арм ССР. т. 7. 1950. с. 63-103
9. Яскевич, Р.Т. Особенности анатомического строения древесины некоторых видов розоцветных [Текст] /Р.Т. Яскевич //Ботан. журн. –1956. –Т.41. –№ 8. –С.1172- 1177.
10. Яценко-Хмелевский А.А. Основы и методы анатомического исследования древесины [Текст]. // А.А. Яценко-Хмелевский. - М.- Л., 1954.
11. Яценко-Хмелевский, А.А. Анатомия древесины и экологическая эволюция двудольных [Текст] /А.А. Яценко-Хмелевский, М.С. Гзырян //Вопр. ботаники. –М.;Л., 1954. –Т.2.–904 с.
12. Burgerstein, A. Xylotomisch-systematische Studien uber die Gattungen der Pomaceen [Текст] /A.Burgerstein //Sitzungsber Acad. Wiss. –1898. –107 p.
13. Greguss, P. Holzanatomie der Europaischen laubholzer und Straucher [Текст] /P. Greguss. –Budapest, 1959. –330 p.
14. Fahn, A. Wood anatomy and identification of trees and shrubs from Israel and adjacent regions [Текст] /A. Fahn, E.Welher, P. Baas.– Jerusalem, 1986. -221 p.
15. Флора Киргизской ССР: Определитель растений Киргизской ССР: в 11 т. /Сост. Р.Ю.Рожевиц и др. –Фрунзе: Изд-во АН КиргССР. –Т.7.- 1957. –643 с.
16. Флора СССР: Алфавитный указатель к тт. 1-30 [Текст]. –М.-Л. Наука, 1964.–262 с.
17. Лазьков Г.А. Кадастр сосудистых растений Кыргызстана [Текст] /Г.А.Лазьков.-Бишкек. 2014. с.
18. Гаммерман, А.Ф. Определитель древесин по микроскопическим признакам [Текст]. / А.Ф.Гаммерман, А.А.Никитин, А.Т. Николаева - М.,-Л., изд. АН СССР. 143 с.

УДК 628.33

ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЕМОВ ОЧИСТНОГО СООРУЖЕНИЯ Г. ОШ

Боронбаева Айназик Абдыкааровна к.б.н., доцент
Boronbaeva72@list.ru
Жетимишева Фатима, магистрант
Ошский государственный университет,
Ош, Кыргызстан

Аннотация. *В связис интенсивным развитием промышленности и сельскохозяйственного производства, ростом городов и населенных пунктов из года в год увеличивается общий объем водопотребления в нашей стране, а увеличение объема водопотребления в народном хозяйстве приводит к увеличению промышленных и коммунально-бытовых сточных вод.*

Условно очищенные и недоочищенные стоки являются одним из основных факторов, повышающих эвтрофность водных источников, следовательно, их загрязнение различными примесями. Сокращение или прекращение сброса сточных вод, оптимальные режимы их очистки, повторное использование условно очищенных вод должны способствовать решению проблем, как водоснабжения, так и охраны водоемов от загрязнения. В статье рассматривается развитие и распределение микроводорослей в системах очистного сооружения г. Ош и их значение в очистке стоков.

Ключевые слова*: водоемы, отстойники, аэротенк, микрофлора, вид, разновидность, альгофлора*

ОШ ШААРЫНЫН ТАЗАЛООЧУ ИШКАНАСЫНЫН КӨЛМӨЛӨРҮНҮН ФЛОРАЛЫК МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Боронбаева Айназик Абдыкааровна б.и.к., доцент
Boronbaeva72@list.ru
Жетимишева Фатима, магистрант
Ош мамлекеттик университети,
Ош, Кыргызстан

Аннотация. *Өндүрүштөрдүн жана айыл-чарба ишканаларынын өнүгүшү менен, шаарлардын жана калк жайгашкан жерлердин кеңейиши жылдан-жылга сууну иштетүүнүн көлөмүн көбөйтүүдө, демек,эл чарбасындагы пайдаланылуучу суунун көлөмүнүн өсүшү өндүрүштүк жана коммуналдык-чарбалык саркынды суулардын көбөйүшүнө алып келет.*

Суу ресурстарынын эвтрофтуулугун көтөргөн бирден-бир фактор - шарттуу тазаланган же толук тазалануудан өтпөгөн, ар түрдүү аралашмалардан турган саркынды суулар. Саркынды суулардын кыскарышы, аларды тазалоонун оптималдуу режимдери, шарттуу тазаланган сууларды кайталап иштетүү сууменен камсыз кылуу маселелерин калыптандыруу менен көлмөлөрдүн булгануусунан да сактайт.

Макалада Ош шаарынын булганыч сууларын тазалоочу ишканасынын системаларындагы микробалырлардын таралышы, онугушу жана сууларды тазалоодогу ролу каралат.

***Ачкыч сөздөр**: көлмөлөр, тундургучтар, аэротенк, микрофлора, түр, ар түрдүүлүк, альгофлора.*

FLORAL CHARACTERISTICS OF THE WATER BODIES OF THE PURIFICATION FACILITY IN OSH

Boronbaeva Ainazik Abdykaarovna
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Boronbaeva72@list.ru
Zhetimisheva Fatima, master student
Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan

***Abstract.** In connection with the intensive development of industry and agricultural production, the growth of cities and towns, the total volume of water consumption in our country increases from year to year, and an increase in the volume of water consumption in the national economy leads to an increase in industrial and domestic wastewater.*

Conditionally treated and undertreated effluents are one of the main factors that increase the eutrophicity of water sources and, consequently, their pollution with various impurities. Reduction or termination of wastewater discharge, optimal regimes for their treatment, reuse of conditionally treated water should contribute to solving the problems of both water supply and protection of water bodies from pollution.The article discusses the development and distribution of microalgae in the systems of the wastewater treatment plant in Osh and their importance in wastewater treatment.

***Key words**: reservoirs, settling tanks, aerotank, microflora, species, variety, algoflora.*

Введение. Охрана водоемов от загрязнений и разработка эффективных путей очистки загрязненных вод от различных примесей - одна из главных задач человечества. Условно очищенные и недоочищенные стоки являются одним из основных факторов, повышающих эвтрофность водных источников, следовательно, их загрязнение различными примесями [1, 2]. Сокращение или прекращение сброса сточных вод, оптимальные режимы их очистки, повторное использование условно очищенных вод должны способствовать решению проблем, как водоснабжения, так и охраны водоемов от загрязнения.

Вопросы охраны природы и ее рационального использования отражены в Конституции Кыргызской Республики - основном законе нашей страны. Во всех законодательных актах республики подчеркивается

необходимость экономного и рационального использования водных ресурсов, охраны их от загрязнения.

В очистке сточных вод применяются преимущественно индустриальные методы. В аэротенках и других индустриальных очистных сооружениях полная очистка стоков не достигается [2, 3]. Кроме того, индустриальные методы очистки мало рентабельны. Они не всегда оправдывают расходы из-за дороговизны, особенно в условиях небольших городов, населенных пунктов и отдельных промышленных объектов.

При комплексном использовании водоемов большое внимание следует уделять их флоре водорослей, как источнику органического вещества, агенту их очищения.

Материалы и методы исследования. Мы обследовали водоемы (аэроэтенки, отстойники первичные и вторичные) системы очистного сооружения города Ош. Использовали альгологические, гидробиологические и унифицированные методы исследования качества вод.

В водоемах системы очистного сооружения г. Ош нами было обнаружено 57 вида и разновидностей водорослей (табл. 1). Процесс очищения сточных вод включает в себя несколько этапов. Одним из важнейших является биологический этап, так как именно на нем происходит очистка стоков от всевозможных органических элементов. Для этого в системах очистки устанавливаются аэротенки. Внешне устройство представляет собой резервуар, через который проходят стоки. Одновременно происходит перемешивание их с биомассой – активным илом. Резервуар может иметь как однокамерную, так и многокамерную конструкцию, прямоугольное сечение, а также оснащение аэратором различных моделей. Это могут быть механические аэрационные устройства, а также пневматические.

Аэротенк является одним из самых совершенных устройств, способных качественно проводить биохимическую очистку воды.

Сточные воды в резервуаре постоянно перемешиваются с илом, при этом в емкость нагнетается кислород. Это обеспечивает аэрацию смеси, поддержание активного ила во взвешенном состоянии, а также жизнедеятельность микроорганизмов-минерализаторов [4].

Поступающие в первичные отстойники стоки по БПК, ХПК, аммонийному и общему азоту являются высокозагрязненными. При прохождении стоков через систему очистных сооружений происходят

изменения химических показателей воды. Благодаря процессу самоочищения, качество выходящих стоков из вторичных отстойников, по сравнению с поступающими заметно улучшается. Так величина БПК5 уменьшается почти в 3-4 раза, ХПК, количество аммонийного и общего азота - почти в 2,5 раза. Одновременно увеличивается содержание растворенного кислорода, а также прозрачность стоков [1, 4].

Почти половина поступающих городских стоков из-за незначительной пропускной способности аэротенков и вторичных отстойников проходит только через первичные отстойники, после чего сбрасывается в колодцы. Из-за этого качество воды, поступающей в реки Ак Бууры и частично колодцы ухудшается, значение БПК, ХПК, общего азота увеличивается (табл.1.)

Таблица 1 - **Физико-химические показатели воды системы очистного сооружения г. Ош (среднегодовые данные за 2022 г.).**

Показатели	первичные отстойники	аэротенки	Вторичные отстойники
Температура	1.8,70	18,10	17,8
Прозрачность (в см)	17,80	115,20	16,30
рН	6,41	6,60	6,31
$БПК_5$ (мг O_2/ л)	168,00	155,00	75,18
$ХПК_5$ (мг 0_2/ л)	258,00	135,05	185,7
Растворенный кислород (мг/л)	0,90	1,48	2,8
Аммонийный азот (мг/л)	10,30	6,20	7,30
Общий азот (мг/л)	14,32	7,45	8,28

Одним из важнейших условий функционирования устройства является наличие активного ила. Это биомасса, которая включает в себя загрязняющие вещества сточных вод и различные микроорганизмы (табл.2.).

Процесс жизнедеятельности микроводорослей отличается быстрым размножением, поэтому при нормальных условиях количество активной биомассы не сокращается, а наоборот, увеличивается [4, 5].

По табл. 2 видно, что они относятся к 4 отделам, 15 семействам, 28 родам. Из них синезеленых 17, диатомовых 24, эвгленовых 7 и зеленых 9

видов и разновидностей и распределение водорослей в исследованных водоемах неравномерное.

Таблица 2 - **Систематический анализ таксонов водорослей в системе водоемов очистного сооружения г. Ош**

Отдел водорослей	класс		порядок		род		вид	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Cyanophyta	2	22,2	6	40	8	28,6	17	29,8
Bacillariophyta	2	22,2	3	20	9	32,3	24	42,1
Euglenophyta	1	11,1	1	6,6	4	14,2	7	12,2
Chlorophyta	4	44,4	5	33,3	7	25	9	15,7
Всего:	9	100,0	15	100	28	100	57	100,0

Результаты исследования. В аэротенках водоросли развиваются очень слабо, всего обнаружено 13 видов и разновидностей (синезеленых 4, диатомовых 3, эвгленовых 4, зеленых 2). В основном встречаются *Merismopedia minita, Oscilatoria tenuis, O.princeps, O. formosa* из синезеленых, *Navicula tuscula, Cyclotella apiculata, Achnanthes lanceolata* из диатомовых; *(Euglenophyta)* включали здесь 4 вида: *Euglena clara, E.deses, E satelles, E. proxsima;* и *Scenedesmus bijugatus, Chlorococum dissektum* из зеленых.

Эти водоросли образуют на железо-бетонных конструкциях и железных трубах зеленые, сине-зеленые, темно-зеленые, коричневые налеты. Все они являются альфа - бета - меза - сапробами.

В сточных водах в значительном количестве содержатся практически все питательные элементы, необходимые для жизнедеятельности растений, в первую очередь азот и фосфор. Установлена возможность использования коммунально-бытовых, промышленных и сельскохозяйственных отходов для массового культивирования микроводорослей [2,5].

Микроводоросли по-разному развиваются в сточных водах различных производств. Их рост и развитие определяются, главным образом, составом и концентрацией примесей, содержащихся в этих стоках [4, 6, 7].

Отстойники представляют собой резервуары или открытые емкости, в которых методом отстаивания удаляются из воды механические примеси. В ходе этого процесса частицы дисперсионной фазы в зависимости от плотности вещества либо всплывают на поверхность воды, либо оседают на дно резервуара. Исходные стоки подаются в отстойники через приемно-распределительную камеру потока и поступают в зону отстаивания. Движение воды происходит от центральной части к периферии. Особенность гидравлического режима работы радиального отстойника - скорость движения воды от максимальной в центре отстойника до минимальной у периферии. По мере движения воды взвешенные вещества выпадают в осадок, который отводится вращающимся донным скребком в приямок. Первичные отстойники, куда на следующем этапе попадает вода, предназначены для осаждения взвешенной органики. Это железобетонные резервуары глубиной три-пять метров, радиальной или прямоугольной формы. В их центры снизу подаются стоки, осадок собирается в центральный приямок проходящими по всей плоскости дна скребками, а специальный поплавок сверху сгоняет все более лёгкие, чем вода, загрязнения в бункер.

Очищенные таким образом сточные воды переходят на первичные отстойники для выделения взвешенных веществ. Здесь, из-за участия микроводорослей снижение БПК составляет 20-40 %, в результате механической очистки удаляется до 60-70 % минеральных загрязнений, а БПК снижается на 30 % [3, 5]. Кроме того, механическая стадия очистки важна для создания равномерного движения сточных вод (усреднения) и позволяет избежать колебаний объёма стоков на биологическом этапе.

Результаты. Нами выявлены и обнаружено в первичных отстойниках 19 видов и разновидностей водорослей принадлежащих к 3 отделам. Из них синезеленых 11, диатомовых 7, эвгленовых 1. По разнообразию видов ведущее положение занимает отдел синезеленых (*Cyanophyta*) составляющих 57,8% всех обнаруженных здесь водорослей (табл. 3.).

Таблица 3 - **Водоросли отстойников очистного сооружения г. Ош**

Отделы водорослей	Аэротенки		Отстойники			
			первичные		вторичные	
	Колич. видов	%	Колич. видов	%	Колич. видов	%
Cyanophyta	4	30,7%	11	57,8%	13	39,3%

Bacillariophyta	3	23%	7	36,8%	10	30,3%
Euglenophyta	4	30,7%	1	9,0%	6	18,1%
Chlorophyta	2	15,3%	-	-	4	12,1
Всего:	13	100%	19	100%	33	100%

Во вторичных отстойниках водоросли представлены более богато и разнообразнее, чем в первичных отстойниках. Здесь обнаружено 33 вида, разновидностей водорослей, относящихся к 4 отделам: (синезеленых 13, диатомовых 10, эвгленовых 6, зеленые 4, (табл.3). Здесь также как и в первичных отстойниках, водоросли обнаружены в обрастаниях на различных предметах, погруженных в воду, а также на бетонных стенках колодцев отстойников.

По разнообразию водорослей ведущее место во вторичных отстойниках также занимают синезеленые водоросли (39,3%), как *Phormidium autumnale, Oscillatoria brevus, Merismopedia punstata* и др. (табл.3.).

Немаловажное значение в развитии водорослей имеют сульфаты и хлориды [1]. В водоемах с повышенной минерализацией сульфатов и хлоридов осенью, зимой и в начале весны больше, чем летом. Подобные данные отмечены и нами в обследованных водоемах.

Из 57 видов водорослей, обнаруженных нами водоемов очистного сооружения г. Ош 19 таксонов (34,1%) относится к планктонным (*синезеленых 8, эвгленовых 3, диатомовых 5, зеленых 3* (табл.4.).

Таблица 4 - **Экологическая характеристика альгофлоры по характеру обитания е воде**

Отдел водорослей	планктонные		планктонно-бентосные		бентосные		всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Cyanophyta	8	15	14	24,5	4	7,0	26	45,6
Bacillariophyta	5	8,6	7	12,2	5	8,7	17	29,8
Euglenophyta	3	5,3	2	3,5	-	-	5	8,7
Chlorophyta	3	5,3	4	7	2	3,5	9	15,7
Всего	19	34,1	27	47,2	11	19,3	57	100,0

В пробах планктона попадаются бентосные формы как *Achnanthes lanceolata, Nitzschia linearis* и др. Типично планктонные водоросли как *Euglena acus, Phacus acuminatus, Melosira scabrosa* и др.

К типично бентосным (11 видов – 19,3%) относятся *Gloecapsa compacta, Synedra goulardii, Cymbella cymbiformis* и др (табл.4).

Таким образом, развитие и распределение организмов в системах определяют прежде всего экологическая среда, как температура, свет, растворенные в воде минеральные и органические вещества, газовый режим, pH, колебания уровня воды и скорость ее вращения.

Литература

1. Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. Синезеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 2, М.: Советская наука, 1953.
2. Забелина М.М., Киселев И.А., Шешукова В.С. Прошкина-Лавренко А.И. Диатомовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып.4. М.: Советская наука, 1951. - 592 с.
3. Догадина Т.В. Альгофлора водоемов очистных сооружений и ее роль в очистке стоков. Автореф. дис. канд. биол. наук. - Киев: 1970. -17 с.
4. Боронбаева А.А. Альгофлора водоемов очистного сооружения г. Жалалабат и ее значение. Автореф. дис. канд. биол. наук. - Бишкек: 2007. -15 с.
5. Голлербах М.М. Современная альгология и ее основные задачи. Вестник АН СССР, №2, 1962. - С. 5-7.
6. Таубаев Т.Т, Буриев С. Биологическая очистка сточных вод. -Ташкент: Фан, 1980. - 140 с.
7. Эргашев А.Э. Определитель протококковых водорослей Средней Азии (хлорококковые), кн. III, Ташкент: Фан, 1979. - 766 с.

УДК 576.89

ОШ ШААРЫНДАГЫ БАЛДАРДЫН ГЕЛЬМИНТТЕРИНИН УЧУРДАГЫ АБАЛЫ.

Жунусалиева Элиза Жунусалиевна, окутуучу
Eliza.junusalieva@bk.ru
Кубаныч уулу Жумабек, окутуучу
Ош мамлекеттик университети
Ош, Кыргызстан
Jumaj3221@gmail.com

Аннотация: *Макалада Ош шаарындагы балдардын гельминттеринин учурдагы абалына баа берилип, алардын балдарда кездешүүсүнүн сапаттык көрсөткүчтөрү каралды. Изилдөөлөр Ош облустук бириккен клиникалык ооруканасынын клиникалык паразитологиялык лабораториясы менен биргеликте жүргүзүлдү. Гельминттердин 2019-2020- жылдар аралыгындагы жаш балдарда кездешүү абалы каралды. Лаборатория тарабынан аныкталган маалыматка ылайык, 1 жаштан 14 жашка чейинки балдарда көбүнчө адам аскаридасы Ascaris lumbricoides, чүчөк курту Enterobius (острица), лямблия Giardia көп санда, ал эми аз санда боор соргуч Fasciola hepatica курту кездешет. Эксперименталдык маалыматтын негизинде Ош шаарында балдарда эң көп кездушүүчү гельминт лямблия Giardia экени, жана анын таралуу себептери аныкталды.*

Ачкыч сөздөр: *гельминт, мителер, лямблия, адам аскаридасы, чүчөк курту, фасциоллез, боор соргуч курту, энтеробиоз,мителердин жумурткалары, капралогиялык ыкма.*

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГЕЛЬМИНТОВ ДЕТЕЙ ГОРОДА ОШ

Жунусалиева Элиза Жунусалиевна
Преподаватель
Eliza.junusalieva@bk.ru
Кубаныч уулу Жумабек
Преподаватель
Ошский государственный университет
Ош, Кыргызстан
Jumaj3221@gmail.com

Аннотация: *В статье дана оценка современного состояния гельминтов у детей г. Ош и рассмотрены качественные показатели их встречаемости у детей. Исследования проводились совместно с клинической паразитологической лабораторией Ошской областной объединенной клинической больницы. Рассмотрена встречаемость гельминтозов у детей раннего возраста за 2019-2020 годы. По данным, установленным лабораторией, у детей в возрасте от 1 года до 14 лет чаще встречаются человеческая аскарида Ascaris lumbricoide), острица Enterobius, Giardia*

giardia в большом количестве, а также печеночный-сосальщик Fasciola hepatica в небольшом количестве. По экспериментальным данным, наиболее распространенным гельминтом у детей в Оше является лямблии Giardia и причины их распространения.

Ключевые слова: *гельминты, паразиты, лямблии, аскариды человека, острицы, фасциолез, печеночный сосальщик, энтеробиоз, яйца паразитов, капрологический метод.*

CURRENT SITUATION OF CHILDREN'S HELMINTHS IN OSH.

Junusalievna Eliza Junusalievna, teacher
Eliza.junusalieva@bk.ru
Kubanych uulu Jumabek, teacher
Osh State University
Osh, Kyrgyzstan
Jumaj3221@gmail.com

Abstract. *The article gives an assessment of the current state of helminths in children in Osh and considers the qualitative indicators of their occurrence in children. The studies were carried out jointly with the clinical parasitological laboratory of the Osh Regional United Clinical Hospital. The incidence of helminthiases in young children for 2019-2020 is considered. According to the data established by the laboratory, in children aged 1 to 14 years, the human roundworm Ascaris lumbricoide), the pinworm Enterobius, Giardia giardia in large numbers, and the liver fluke Fasciola hepatica in small quantities are more common. According to experimental data, the most common helminth in children in Osh is Giardia Giardia and the reasons for their spread.*

Keywords: *: helminths, parasites, giardia, human roundworm, pinworms, fascioliasis, liver fluke, enterobiasis, parasite eggs, caprological method.*

Актуалдуулугу: Кыргыз Республикасында жыл сайын 296812-681056 чейин инвазиондук оорулар кездешет. Ар жылы ар бир сегизинчи жашоочу кандайдыр бир инвазиондук ооруларга, ал эми 14 жашка чейинки ар бир алтынчы жаш бала гельминтозго чалдыгат [1].

Гельминттер (мите курттар) гельминтоздорду жаратуучу биздин планетанын эң байыркы жана көп сандаган жашоо формаларынын бири. Адамдарда гельминттердин 350дөн ашык түрү аныкталган, алар негизинен курттардын эки түрүнө кирет: жумуру курттар (Nematoda классы) жана жалпак курттар (тасма курттар классы - Cestoidea жана флакстар - Trematoda) [2].

Акыркы жылдары гельминтоздор менен ооругандардын көбөйүшүнүн тенденция байкалууда. Балдардын гастроэнтерологиялык жана аллергиялык ооруларынын көбөйүшүнө карата байкалган тенденция белгилүү бир деңгээлде гельминттердин инвазиясына байланыштуу.

Тамактануунун булагы, жашоо жана көбөйүү чөйрөсү катары адамдын организми болуп эсептелинет, алар өз кезегинде органдар системаларына тиричилик активдүүлүгүнүн продуктулары менен зыян келтирет. Алардын көбү гермафродиттер болгондуктан –адамдын колонизациясы үчүн бир особъ да жетиштүү [3, 4].

Европада ар бир үчүнчү тургун гельминттерден жабыркайт. Оорулуулардын 90%ы балдар, негизинен 1 жаштан 14 жашка чейинкилер.
Адамдын инфекциясы мителердин жетилген жумурткаларын жутканда пайда болот, б.а. булганган тамак-аш, суу, кол аркылуу. Көбүнчө жумуртка таза жуулбаган мөмө-жемиштер аркылуу организмге түшөт.

Көбүрөөк айкын болгон патологиялык өзгөрүүлөр личинкалардын жана гельминттердин өнүгүп келе жаткан стадиялары менен шартталган. Личинкалар ар кандай органдарда жана ткандарда мителешүүгө же организмде татаал миграциялык жолду түзүүгө жөндөмдүү, ал эми чоңдорго туруктуу локализация менен мүнөздөлөт.

Гельминтоз балдарда, эреже катары, ар кандай спецификалык клиникалык көрүнүштөр менен коштолот: алсыздык, чарчоо, кыжырдануу, уйкунун бузулушу, диспепсиялык симптомдор, өсүүнүн артта калышы жана салмак кошуусу, иммунитеттин начарлашы. Бир катар гельминтоздор менен
анемия, витаминдердин жетишсиздиги менен айкын себептик байланыш бар [5].

Изилдөөнүн максаты: Гельминттердин жогоруда көрсөтүлгөн өзгөчөлүктөрүн эске алып, Ош шаарында жашаган балдардын гельминттеринин бүгүнкү күндөгү абалына баа берүү максатында биздин жумуш аткарылды.

Изилдөөнүн ыкмалары: Изилдөөлөр Ош облустук бириккен клиникалык ооруканасынын клиникалык паразитологиялык лабораториясы менен биргеликте жүргүзүлдү. Гельминттерди аныктоодо бир нече ыкмалар колдонулат, алар: капрологиялык, серологиялык жана соскоб. Биз изилдөө ыкмасы катары капрологиялык изилдөөнүн бир түрү болгон заңдагы митенин жумурткасын аныктоону колдондук. Оорулуулар тарабынан тапшырылган капрологиялык материал микроскоптун жардамында изилденип, гельминттин жумуртка же листа стадиясы бар же жоктугу каралып, гельминттин кайсы түрүнө тиешелүү экендиги аныкталды.

Изилдөөнүн жыйынтыгы жана аны талкуулоо: Лаборатория тарабынан аныкталган маалыматка ылайык, 1 жаштан 14 жашка чейинки балдарда көбүнчө адам аскаридасы Ascaris lumbricoides, чүчөк курту Enterobius (острица), лямблия Giardia көп санда, ал эми аз санда боор соргуч Fasciola hepatica курту кездешет.

Адам аскаридасынын жумурткасы тегерек-сүйрү формада болуп, уруктандырылган же уруктандырылбаган болуп эки формада кездешет. Уруктандырылган жумуртканын сырткы белоктук катмары калың, сары-күрөн түстө, жылма эмес толкун сымал контурда болот. Ошондой эле белоктук катмарсыз да жумурткалар кездешет. Мындай жумурткалардын сырткы катмары сыйда, түссүз жана тунук. Жумуртканын ичинде тегерек формадагы карамтыл түстө түйүлдүк клетка жайгашат.

Чүчөк куртунун жумурткалары түссүз, тунук, сырткы катмары жакшы айырмаланган, жука жана жылма болот. Формасы узун, ассиметриялык, бир тарабы жалпак, ал эми экинчи тарабы домпогураак түзүлүшкө ээ. Жумуртканын ичинде ар кандай өсүү стадиясындагы личинкалар байкалат.

Лямблия курту жумуртка пайда кылбаганына байланыштуу, аны изилдөөдө циста формасы кездешет. Жетилген циста сүйрү формага жана төрт ядрого ээ. Денесинин ортосунан эки таяныч жипчеси, алардын жанында парабазалдык денечеси байкалат.

Уруктанбаган жумурткалар болсо салыштырмалуу чоң, туура эмес формада, жана бүткүл клетканын ичи сары зат менен толгон. Белоктук катмары уруктандырылган клетка менен бирдей, бирок толкун сымал сырткы катмары тегиз эмес, өзүнчө жайгашкан бүдүрлөр кездешет. Кээ бир учурларда белоктук катмары жок болуусу да толук ыктымал.

Балдарда кеңири таралган гельминтоздордун эки жылдык жыйынтыгы каралды. Заңдан текшерилип аныкталуучу гельминттердин 2019 жана 2020-жылындагы абалы төмөндөгү таблицаларда көрсөтүлгөн (1,2-табл).

1-таблица - 2019-жылдагы гельминттердин көрсөткүчтөрү

Оорунун аталышы	Жалпы изилденген саны	Аныкталганд ардын саны	1000 адамдын санынан
Аскаридоз	538	19	35

Энтеробиоз	481	18	37
Лямблиоз	660	60	90
Жалпы:	1679	97	

2-таблица - 2020-жылдагы гельминттердин көрсөткүчтөрү

Оорунун аталышы	Жалпы изилденген саны	Аныкталганда рдын саны	1000 адамдын санынан
Аскаридоз	680	52	76
Энтеробиоз	679	32	47
Лямблиоз	662	105	158
Жалпы:	2021	189	

Жүргүзүлгөн эксперименттердин жыйынтыгына таянсак, 2019-жылы 2020-жылга салыштырмалуу гельминтоз көбүрөөк кездешкен (1-диаграмма).

1-диаграмма. 2019-2020- жылдагы гельминттердин көрсөткүчтөрү

Эки жылдын жыйынтыгында тең, аскарида, чүчөк курту жана лямблия курттарынын ичинен Ош шаарындагы жаш балдарда эң көп кездешүүчү курт катары лямблия эсептелинет. Мунун себеби катары анын жугуу жолун эске алсак болот, лямблиянын жаш балдарга жугуу жолдорун изилдөөдө алардын чөйрөсүн эске алуу абзел.

Мектеп, балдар бакчасы, жаш балдар жүрүүчү мекемемелерде күнүмдүк турмуш-тиричилик буюмдары, оюнчуктар аркылуу жугат. Эң

жөнөкөй жугуу жолу бул- кайнабаган суу аркылуу. Термиялык иштетүү болбогон азык түлүк аркылуу жугат. Ошондой эле лямблиянын цисталары чымын, таракандарда да табылган. Алар жагымсыз шарттарга туруктуу келип, топуракта үч аптага чейин сакталышат, суу чөйрөсүнө түшкөн учурда беш аптага чейин тирүү абалында сакталышат.

Балдар жеке гигиенаны сактабагандыгына байланыштуу гельминттин бул түрү жаш балдарда көбүрөөк кездешет.

Жогоруда айтылган себептерге байланыштуу, оорунун алдын алуу максатында мектеп окуучуларына гельминттерден сактануудагы жеке гигиена эрежелерин, жугуу жолдору, оорунун симптомдору боюнча түшүндүрүү иштери жүргүзүлдү. Ошондой эле ата-энелерге үй-тиричилик турмушунда суу кайнатып ичүү, мөмө жемиштерди таза жууп колдонуу, жеке гигиенаны сактоо, балдарга түшүндүрүү иштерин жүргүзүү сунушталат. Изилдөөлөр, ошондой эле мектеп, бала бакчаларда түшүндүрүү жумуштары уланууда.

Адабияттар

1.Крамарев С.А. Лямблиоз у детей // Medicus Amicus. — 2004. — № 5. М.Б.Эргешбаев Распространенность гельминтозов среди населения Кара-Суйского района Кыргызской Республики // Российский журнал Медицинская экология. -2016. — № 6.- 62-64.

2.Бронштейн А.М., Малышев Н.А. Современные вопросы патофизиологии, диагностики и лечения паразитарных заболеваний органов пищеварения // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. — 2003. — № 14 (приложение № 20). — 60-66.

3.Авдюхина Т.И., Константинова Т.Н., Прокошева М.Н. Современный взгляд на проблему гельминтозов у детей и эффективные пути ее решения // Лечащий врач. — 2004. — № 1. — С. 24-29.

4.Токмалаев А.К. Гельминтозы человека: клинико-патогенетические особенности, современное состояние диагностики и лечения. Лечащий врач 2007; 9: 42-45.

5.Кост Е.А. Справочник по клиническим лабораторным методам исследования // -1974. -384.

УДК 582.6.547.22

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РЯСКИ МАЛОЙ В УСЛОВИЯХ КЫРГЫЗСТАНА

Каримов Болотбек Акимович, к.б.н., доцент,
bolotkarimov@rambler.ru.
Дурсунбаева Аида Жакыповна, преподаватель,
aidadursunbaeva@gmail.com
Токтосунова Аймончок Ибрагимовна, преподаватель,
aibragimovna95@gmail.com
Ошский государственный университет,
Ош, Кыргызстан

Аннотация: *В статье рассматриваются особенности роста и вегетативного размножения Lemna minor L. в условиях Кыргызстана. Вегетативное размножение Lemna minor L. происходит попеременно из правого и левого кармашков почкования. Причем, если при прорастании первым появился листец из левого кармашка, то весь клон сохраняет доминирование в росте левосторонних листецов над правосторонними. Таким образом, первый левосторонний листец крупнее второго правостороннего. Следующий третий листец появляется в левом кармашке, но он всегда крупнее следующего четвертого листеца, появляющегося в правом кармашке. В условиях Кыргызстана один исходный листец Lemna minor L. живет примерно пять-шесть недель и за это время производит серию дочерних листецов от 2 до 10-12.*

Ключевые слова: *ряска малая, вегетативное размножение, листец, лабораторное условия, клон, материнское тело.*

КЫРГЫЗСТАНДЫН ШАРТЫНДА КИЧИ РЯСКАНЫН ВЕГЕТАТИВДИК КӨБӨЙҮҮСҮ

Каримов Болотбек Акимович, б.и.к., доцент,
bolotkarimov@rambler.ru
Дурсунбаева Аида Жакыповна, окутуучу,
aidadursunbaeva@gmail.com
Токтосунова Аймончок Ибрагимовна, окутуучу,
aibragimovna95@gmail.com
Ош мамлекеттик университети,
Ош, Кыргызстан

Аннотация: *Макалада Кыргызстандын шартында кичи рясканын өсүү жана вегетативдик көбөйүү өзгөчөлүктөрү талкууланат. Кичи рясканын вегетативдик көбөйүшү жалбыракчанын бүчүрүнүн оң жана сол чөнтөгүнөн кезектешип бөлүнүшү аркылуу жүрөт. Эгерде бөлүнүү учурунда биринчи жалбыракча сол чөнтөктөн пайда болсо, анда бүт клон оң каптaлдууларга салыштырмалуу сол каптaлдагы жалбыракчалардын үстөмдүгү байкалат. Ошентип, биринчи сол жалбырак экинчи оң жалбырактан чоңураак болот. Кийинки үчүнчү жалбыракча сол чөнтөктөн пайда*

болот, бирок ал оң чөнтөктөн пайда болгон төртүнчү жалбырактан ар дайым чоңураак келет. Кыргызстандын шартында кичи ряcканын ар бир даанасы беш-алты жумадай жашайт жана бул убакыттын ичинде 2ден 10-12ге чейинки өзүнөн кийинки особдук жалбыракчаларды пайда кылат.

Ачкыч сөздөр: *кичи ряска, вегетативдик көбөйүү, жалбыракча, лабораториялык шарт, клон, энелик дене.*

VEGETATIVE REPRODUCTION OF LEMNA MINOR IN THE CONDITIONS OF KYRGYZSTAN

Karimov Bolotbek Akimovich, k.b.s., docent,
bolotkarimov@rambler.ru
Dursunbayeva Aida Zhakypovna, teacher,
aidadursunbaeva@gmail.com
Toktosunova Aimonchok Ibragimovna, teacher,
aibragimovna95@gmail.com
Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan

Abstract: *The article discusses the features of growth and vegetative propagation of Lemna minor L. in the conditions of Kyrgyzstan. Vegetative reproduction of Lemna minor L. occurs alternately from the right and left pockets of budding. Moreover, if during germination the first leaf appeared from the left pocket, then the entire clone retains dominance in the growth of left-sided leaflets over right-sided ones. Thus, the first left leaf is larger than the second right leaf. The next third leaf appears in the left pocket, but it is always larger than the next fourth leaf that appears in the right pocket. In the conditions of the Kyrgyzstan, one initial frond of Lemna minor L. lives for about five to six weeks and during this time produces a series of daughter fronds from 2 to 10-12.*

Keywords: *Lemna minor, vegetative propagation, fronds, laboratory conditions, clone, mother body.*

Введение. Представители семейства Рясковые отличаются крошечными размерами, коротким сроком жизни, интенсивным размножением, жизнью в водной среде, что облегчает содержание их в лабораторных условиях под контролем и намного ускоряет результаты экспериментов по изучению цветковых растений. Рясковые также выделяются среди цветковых растений способностью удваивать тело в рекордно короткие сроки. Так, *Lemna perpusilla* производит дочернее тело на протяжении 25 часов [1, 2]. В связи с этим во многих странах мира представители семейства Рясковых широко изучаются и применяются в различных отраслях народного хозяйства. Однако, в Кыргызской

Республике Рясковые никем не изучены, поэтому представляют большой теоретический и практический интерес.

Выживаемость рясок, их географическое распространение стоят в большой связи с тремя экологическими факторами: температурой, светом и концентрацией питательных веществ в воде [3]. Ландольт (1987) различает минимальные, оптимальные и максимальные температуры для жизни Рясковых. Минимальные температуры - это самые низкие температуры, при которых Рясковые приступают к росту и вегетативному размножению; оптимальные температуры - это такие, которые в наибольшей степени удовлетворяют условиям роста и вегетативного размножения; максимальные температуры для Рясковых - это самые высокие температуры, при которых жизнедеятельность вида еще сохраняется, но за порогом которых наблюдаются тепловые повреждения растеньиц.

Материалы и методы исследования. В наших исследованиях каждый листец *Lemna minor L.* регистрировался в то время, когда появлялся за краем материнского листеца. Естественная гибель листеца отмечалась по постепенному пожелтению и отсутствию новых дочерних листецов в его кармашках. Основная часть ее вегетативного тела находится в воде в погруженном состоянии. Листец имеет размеры 2-5 мм длины и 2-3 мм ширины. Под каждым листецом расположен тонкий корешок длиной 5-7 см и более (рис.1). Установлено, что побеги ряски с мясистыми крупными листецами и с толстыми корешками характерны для водоемов, богатых органическими веществами. Ряска малая, растущая при неблагоприятных условиях (отсутствие органических веществ, высокая температура, инсоляция и т.д.) имеет бледно-желтую окраску, листецы становятся маленькими и жесткими, длина корешков резко увеличивается [4, 5].

Результаты и обсуждения. Вегетативное размножение *Lemna minor L.* происходит попеременно из правого и левого кармашков почкования. Причем, если при прорастании первым появился листец из левого кармашка, то весь клон сохраняет доминирование в росте левосторонних листецов над правосторонними (рис.2).

Таким образом, оказывается, что первый левосторонний листец крупнее второго правостороннего. Следующий третий листец появляется в левом кармашке, но он всегда крупнее следующего четвертого листеца, появляющегося в правом кармашке. Поэтому можно различать особи и

целые клоны с правосторонним доминированием, также клоны с левосторонним доминированием.

В условиях юга Кыргызстана один исходный листец *Lemna minor L.* живет примерно 5-6 недель (36-59 дней) и за это время производит серию дочерних листецов от 2 до 10-12. Каждый дочерний листец повторяет историю жизни материнского и, в свою очередь, производит «внучатых» листецов по отношению к первому материнскому.

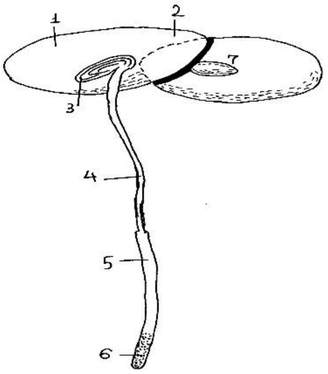


Рисунок 1 Общий вид *Lemna minor L.*

1-апикальный конец листеца;

2-базальный конец листеца;

3-корневая бороздка;

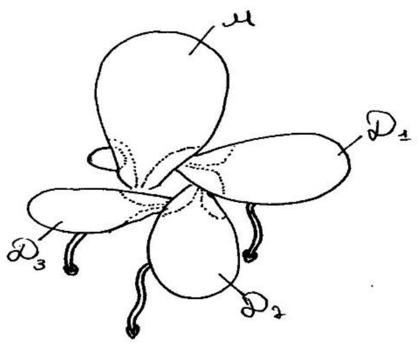


Рисунок 2 Вегетативное размножение *Lemna minor L.*

М-материнский листец;

$Д_1$-дочерный листец;

По мере старения материнского листеца наблюдается отчетливое последовательное уменьшение общей поверхности дочерних листецов. По нашему мнению, уменьшение их поверхностей связано с затуханием деятельности меристемы. Несмотря на это, средний размер листецов в колонии сохраняется приблизительно постоянным. Это происходит вследствие того, что маленькие дочерние листецы, которые появляются у более старых материнских листецов в свою очередь, производят дочерние листецы не меньшие по площади поверхности, а намного превышающие их самих. Изменение размеров листеца зависит не от изменения размеров клеток, а от увеличения или уменьшения их количества.

Для определения продолжительности жизни и скорости вегетативного размножения ряски малой нами были проведены опыты в различных температурных режимах. При равных условиях питания и освещения продолжительность жизни ряски малой при 10^0С и 20^0С всегда оказывалась значительно большей, чем при 30^0С. Однако, скорость появления дочерних листецов была незначительно больше при более

высокой температуре. Избранный для опыта параметр температуры- 30^{0}С, на наш взгляд, не совсем удачен, поскольку ряска малая в природных условиях наиболее жизнеспособна при 7^{0}С – 15^{0}С, тогда как 30^{0}С для этого вида – температура довольно высокая.

Обследуя ряд водоемов юга Кыргызстана, мы заметили, что в различных водоемах *Lemna minor L.* заметно отличается морфологически: в одних водоемах листецы были светло-зелеными и крупными. В других же они были темно-зелеными с мелкими листецами и более плотными тканями. В общей сложности при сравнении ряски малой из разных водоемов можно было выделить определенно две категории листецов: крупные с длинными листецами и корнями светло-зеленого цвета; мелкие с овальными листецами от светло-зеленного до серо-зеленого цвета и укороченными корнями. Эта картина различий отчетливо наблюдается только до наступления осенних заморозков. С первыми низкими температурами во всех водоемах листецы ряски малой уменьшаются и приобретают серо-зеленую окраску, образуя покоящиеся зимующие почки-турионы, которые мельче летних листецов.

Выводы. Произведенные исследования позволили нам заключить, что состав и свойства питательной среды, температурный режим воды и световой фактор играют большую роль в морфологических изменениях листецов, скорости роста и размножения *Lemna minor L.*

Каждый дочерний листец повторяет историю жизни материнского и, в свою очередь, производит «внучатых» листецов по отношению к первому материнскому. Установлено, что побеги ряски с мясистыми крупными листецами и с толстыми корешками характерны для водоемов, богатых органическими веществами. Ряска малая, растущая при неблагоприятных условиях (отсутствие органических веществ, высокая температура, инсоляция и т.д.) имеет бледно-желтую окраску, листецы становятся маленькими и жесткими, длина корешков резко увеличивается.

Литература

1.Цаценко Л.В., Гикало Г.С., Бурдун А.М. Ряска перспективное овощное растение // Научный журнал КубГАУ. 2014. №102. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ryaska-perspektivnoe-ovoschnoe-rastenie (дата обращения: 27.07.2022).

2.Landolt E., Kandeler R. The Family of Lemnaceae — a monographic study. Bd. 2// Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich. 1987. Bd. 95. 638S.

3.Рахимова С.Т. Биолого-экологические особенности рясковых Узбекистана в природе и в культуре// Автореф. дисс…канд. биол. наук. –Ташкент, 1987. -22с.

4.Каримов Б.А. Рясковые (Lemnaceae) Кыргызстана //Вестник ОшГУ, №3, 2009. –С.48-49.
5.Каримов Б.А., Каримова Б.К., Алибаев Ш.И., Исраилова Г.С. Биоэкологические особенности рясковых (Lemnaceae) и перспективы их использования в народном хозяйстве //Мат. межд. научной конф. «Изучение, сохранение и рациональное использование растительного мира Евразии». -Алматы, 2022. –С 228-230.

УДК 598.1

«САРКЕНТ» МЖПНЫН АЙМАГЫНДАГЫ ЖЫЛАҢАЧ МАНЖА СУР ГЕККОНДУН *(GYMNODACTYLUS RUSSOWI STR.)* ТАРАЛУУСУ

Матибали уулу Шерали магистрант
Shermatibalievich@mail.ru
Алижанова Дилфуза Маликжановна магистрант
majidova-s@mail.ru
Абжамилов Сапарбай Ташматович б.и.к., доценти
sapar9009@mail.ru
Ош мамлекеттик университети,
Ош, Кыргызстан

Аннотация. *Макалада «Саркент» МЖПнын аймагында кездешүүчү жылаңач манжа сур геккондун (Gymnodactylus russowi str.) биценотикалык таралуусу жана отурукташуу жыштыгынын өзгөчөлүктөрү боюнча изилдөөнүн жыйынтыктары берилген. Изилдөөнүн натыйжасында жылаңач манжа сур геккон таралуусу боюнча өздөрүнүн өзгөчөлүгүнө жараша белгилүү биотопторго гана адистешкендиги аныкталды. Отурукташуу жыштыгы, айрыкча чөлдүү талааларда жана жолдун жээктеринде артыкчылык болоору аныкталып, бул биотопрордо отурукташуу жыштыгы гектарына 5,7ден 8,3особ туура келээри аныкталган.*

Ачкыч сөздөр: *ландшафт, биоценотикалык таралуусу, отурукташуу жыштыгы, маршруттук метод, ареал, түр, герпетофауна, биотоп, абориген, түр, псаммофил.*

РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕРОГО ГОЛОПАЛОГО ГЕККОНА*(GYMNODACTYLUS RUSSOWI STR.)* НА ТЕРРИТОРИИ ГПП «САРКЕНТ»

Матибали уулу Шерали, магистрант
Shermatibalievich@mail.ru
Алижанова Дилфуза Маликжановна, магистрант
majidova-s@mail.ru
Абжамилов Сапарбай Ташматович к.б.н., доцент
sapar9009@mail.ru
Ошский государственный университет,
Ош, Кыргызстан

Аннотация. *В статье излагаются результаты исследования особенностей биоценотических распределений и плотность населения серого голопалого геккона (Gymnodactylus russowi str.) на территории ГПП «Саркент». В результате исследования установлено, что серый голопалый геккон по своей специфике имеет свои приоритетные биотопы. А также выявлена высокая плотность населения серого*

голопалого гекконa в следующих биотопах: в пустынных степях и вдоль дорог (соответственно от 5,7 до 8,3особ/га.).

Ключевые слова: *ландшафт, биоценотическое распределение, плотность населения, маршрутный метод, ареал, вид, герпетофауна, биотоп, абориген, псаммофил.*

DISTRIBUTION OF THE BARE-FINGERED GECKO *(GYMNODACTYLUS RUSSOWI STR.)* IN THE TERRITORY OF THE STATE NATURAL PARK «SARKENT»

Matibali uulu Sherali, master student
Shermatibalievich@mail.ru
Alijanova Dilfuza Malikjanovna, master student
majidova-s@mail.ru
Abjamilov Saparbay Tashmatovich
Ph.D., Associate Professor, Department of Zoology and Ecology
sapar9009@mail.ru
Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan

Abstract. *The article presents the results of a study of the characteristics of biocenotic distributions and the population density of the gray bare-footed gecko (Gymnodactylus russowi str.) In the territory of the Sarkent State Pedagogical University. As a result of the study, it was found that the gray-bare-footed gecko has its own specific priority biotopes. And also revealed a high population density of gray-fingered gecko in the following biotopes: in the desert steppes and along roads (from 5.7 to 8.3 oz / ha, respectively).*

Keywords: *landscape, biocenotic distribution, population density, marching method, range, species, herpetofauna, biotope, native, psammophile.*

Киришүү. «Саркент» МЖПнын аймагы Түркстан тоо кыркасынын түндүк-чыгышынын тоо ичкерисине терең кирип, Ак-Суу дарыясынын жогорку агымын камтыйт. Парктын ландшафттары тоо экспозицияларына, тоо капталдарынын жантаюусуна, күңгөй жана тескейине, капчыгайлардын кең жана кууштугуна жараша, алар ар кандай түзүлүшкө ээ. Ошондуктан бул аймактын ландшафттары бири-биринен кескин айырмалангандыктан ал жерде кездешкен жылаңач манжа сур геккондун *(Gymnodactylus russowi str.)* биоценотикалык таралуусунун жана отурукташуу жыштыгынын өзгөчөлүктөрүнө баа берүү изилдөөчүлөрдүн кызыгуусун пайда кылат.

Изилдөө материалдары жана методдору. Илимий макаланын негизин аталган парктын жана зоология кафедрасынын кызматкерлери,

магистранттары менен биргеликте «Саркент» МЖПнын аймагына көп жылдан бери уюштурулуп келе жаткан экспедициянын маалыматтарынын жыйынтыгы түзөт.

Изилдөө жана материал жыйноо жалпы кабыл алынган комплекстик зоологиялык жана экологиялык методдун негизинде жүргүзүлдү [1; 2; 3]. Изилдөө обьектиси жылаңач манжа сур геккон *(Gymnodactylus russowi str.).*

Жылаңач манжа сур геккондун *(Gymnodactylus russowi str.)* биотопикалык таралышы экспедиция учурунда ар кандай ландшафттарга болгон экскурсиялык жүрүштүн натыйжасында байкоо жүргүзүү жолу менен аныкталды. Ал эми алардын саны жана отурукташуу жыштыгы маршруттук метод менен аныкталды. Маршруттун узундугу 300 м ден 1500 м ге чейин, ал эми кеңдиги биотоптордун мүнөзүнө жараша 1м аралыкты түзөт.

Изилдөөнүн жыйынтыктарынын талкуусу. Биздин изилдөөлөрдүн жыйынтыгы боюнча жылаңач манжа сур геккон *(Gymnodactylus russowi str.)* Түркстан кырка тоолорунун аймагында биринчи жолу катталып жатат. Анткени, адабияттык маалыматтарга таянсак, жылаңач манжа сур геккондун КМШ өлкөлөрүндөгү (мурдагы СССР) ареалы Чыгыш Предкавказьенин аймагын камтып (бул жерде Старогладковский кыштагынан табылган), Орто Азиянын чегине чейин жеткен. Ал эми түндүк чеги боюнча анын таралышы Каспий деңизинин түндүк-чыгыш жээктерин, Арал деңизинин түндүк жээктери боюнча Балхаш көлүнөн Тарбагатайга чейин; чыгышка карай Жунгарынын батыш тарабы, Фергана өрөөнү жана Вахш дарыясынын төмөнкү агымы боюнча өткөндүгү; түштүгүнөн КМШнын чегинен андан ары өтүп кеткендиги болуп саналат. Ал эми КМШнын чегинен аркы ареалынын чеги боюнча адабияттык маалыматтарда бир кыйла такталбаган эки ача түшүнүктөр пайда болуп келет: Алсак, П.В.Терентьевдин жана С.А.Черновдун маалыматы боюнча, жылаңач манжа сур геккондун ареалы Иранды камтып, анын түштүк чегине чейин жетсе, К.П.Параскив Түндүк-Батыш Иранды (Каспийдин түштүк-чыгыш жээктери) Түндүк Афганистанга чейин жетээрин айтат. Кийин С.А.Чернов (1959) жылаңач манжа сур геккондун ареалынын КМШдан сырткаркы чегин Түндүк-Чыгыш жана Чыгыш Иран аркылуу өтөт деп кайрадан белгилеген [1; 4]. Демек, бул маалыматтарга таянуу менен жылаңач манжа сур геккон Түндүк-Чыгыш жана Чыгыш Иранда

кездешээри жөнүндө ишеничтүү айтса болот. Ошондой эле сойлоочулардын бул түрү Түндүк Афганистанда да кездешиши мүмкүн.

Ал эми Кыргызстандын аймагы боюнча жылаңач манжа сур геккон абдан кеңири Ош областынын аймактарына [4], Нарын дарыясынын түндүк тарабына, Тогуз-Торого кеткен жолдорго таралган [5; 6].

1961-жылы профессор А.И.Янушевичтин жетекчилиги астында Борбордук Тянь-Шанга уюштурулган экспедициянын мүчөсү Н.С.Кияшко Нарын дарыясынын ортонку агымынын бир нече жерлеринен (Нарын шаарына жетпей Ала-Буга дарыясынын алабынан) биринчи жолу кезиктирген. Ушул эле аймактан ушул жылы С.П.Тарбинский да тапкан.

Демек, адабияттык маалыматтарга таянып (С.А.Чернов, 1934; А.М.Андрушко, Н.О.Ланге, Н.Н.Емельянова, 1939; А.М.Андрушко, 1953; Н.Н.Карташев, 1955; С.А.Чернов, 1959; О.П.Богданов, 1953, 1960; В.Н.Шнитников, 1928) жылаңач манжа сур геккондун Кыргызстандагы ареалы түндүгүнөн Нарын дарыясын бойлото Нарын шаарына чейин жана түштүгүнөн Ош облусунун дээрлик көпчүлүк аймактарын камтыгандыгындыгын далилдеп турат [6; 7].

Жылаңач манжа сур геккон Кыргызстандын герпетофаунасында аборигендик түр катары кумдак чөл аймактарда кездешип, псаммофилдик түр болуп саналат. Ошондуктан алар тоо аймактарда талкаланган акиташтуу таштардын боштуктарында, жаракаларында, чополуу жана кумдуу жарчаларда, чөлдөрдө, дарыя жээктериндеги агынды чөкмөлөрү топтолгон жерлерде жашашат. С.С.Шульцтун маалыматы боюнча, Тянь-Шандын тоо арасындагы ойдуңдары аккумуляциянын негизги областтары болуп саналат. Ошондуктан тоо арасындагы ойдуңдар деңиз деңгээлинен 2000 м бийиктикке чейин көтөрүлүп, жылаңач манжа сур геккондордун таралышына жакшы шарт түзүлгөн.

Айрыкча тоо экосистемасынын жаратылыштык комплекстерине баа берүүдө модель катары ал жердин герпетофаунасын окуп үйрөнүү бир кыйла маанилүү. Анткени, рептилийлер омурткалуу жаныбарлардын ичинен абдан сезгич индикатор катары эсептелип, бүгүнкү күндөгү тоо экоситемаларынын компоненттеринин кескин өзгөрүүлөрүнүн натыйжасында пайда болуп жаткан факторлорду абдан тез кабыл алуучу жаныбарлардын түрлөрүнүн бири болуп саналат. Ошондой эле тоо аймактарынын ландшафттары ар түрдүүлүгү менен айырмаланып турат. Бул аймакта акыркы мезгилде антропикалык күчтүн таасир этиши күчөп, айрыкча рекреациялык жана өндүрүштүк аймактардагы антропогендик

жүктүн жогорулашы (малдын санынын кескин өсүшү, жайыттарды ашкере ысырапкерчилик менен пайдалануу) жаратылыш комплекстерине терс таасирин тийгизүү менен ар кандай жаныбарлардын тиричилик чөйрөлөрү өзгөрүп, тарып жатат. Ошондуктан бул аймактын жаратылыш комплекстеринин бири болгон сойлоп жүрүүчүлөрдүн өкүлү жылаңач манжа сур геккондун биотопикалык бөлүштүрүлүшүн, трофикалык спектирин, биоценоздогу ролун, коргоонун чараларын окуп үйрөнүү зарылчылыгы турат.

Жылаңач манжа сур геккондун биотопикалык бөлүштүрүлүшүн аныктоо максатында Саркент капчыгайы жана ал аркылуу агып өткөн Ак-Суу дарыясынын жээктерин бойлото, Тосмо тегирмен, Жалгыз-Шыйрак ашуусу, Кең-Жайлоо, Асман-Жайлоо жана Корук капчыгайлары, алардан агып түшкөн суу жээктерин бойлото, бул аймактарга мүнөздүү болгон биотоптор кунт коюу менен каралып чыкты. Тоо арасына мүнөздүү болгон негизги биотоптор: арча токойлор, таштын боорлору, чөлдүү талаалар, жолдун жээктери, дарыя жээгиндеги аралаш токойлор, кумдуу жарлар, дарыянын ачык жээктери болуп эсептелет.

Изилдөөлөрдүн жыйынтыгы боюнча, Түркстан кырка тоолорунун аймагында жылаңач манжа сур геккон Ак-Электе, Тосмо-Тегирменде, Саркент капчыгайында жана Ак-Суу дарыясынын жээктеринде гана катталды. Биотопикалык бөлүштүрүлүшү боюнча, таштын боорлору, чөлдүү талаалар, жолдун жээктери, кумдуу жарлар, дарыянын ачык жээктеринде кездешээри белгилүү болду (1-табл.).

1-*таблица* - **Түркстан кырка тоолорунун аймактарындагы жылаңач манжа сур геккондун*(Gymnodactylus russowi Str.)* биотопикалык таралуусу**

Биотоптор	Жылаңач манча сур геккон
Арча токойлор	-
Таштардын боорлору	+
Чөлдүү талаалар	+
Жолдордун жээктери	+
Дарыя жээгиндеги аралаш токойлор	-
Кумдуу жарлар	+
Дарыянын ачык жээктери	+

Ал эми арча токойлордо дарыя жээгиндеги аралаш токойлордо кездешкен эмес. Демек, жылаңач манжа сур геккондор өздөрүнүн өзгөчөлүгүнө жараша белгилүү биотопторго гана адистешкендиги аныкталды.

Отурукташуу жыштыгынын өзгөчөлүктөрү. Жылаңач манжа сур геккондун отурукташуу жыштыгы төмөнкү таблицада келтирилген.

2- таблица - **Жылаңач манжа сур геккондодун *(Gymnodactylus russowi Str.)*ар кандай биотоптордогу отурукташуу жыштыгы**

	Биотоптор	**Отурукташуу жыштыгы (особь/га)**
1	Арча токойлор	0
2	Чөлдүү талаалар	8,3
3	Жолдордун жээктери	5,7
4	Дарыя жээгиндеги аралаш токойлор	0
5	Кумдуу жарлар	1,2
6	Дарыянын ачык жээктери	2,4

Таблица боюнча алардын отурукташуу жыштыгына анализ жасаганда бир кыйла жогорку көрсөткүч чөлдүү талааларга жана жолдордун жээктерине туура келип, бул биотоптордо алардын отурукташуу жыштыгы гектарына 8,3 – 5,7 особко чейин туура келет. Кумдуу жарларда, дарыянын ачык жээктеринде алардын отурукташуу жыштыгынын көрсөткүчү бир кыйла төмөн. Мында алардын отурукташуу жыштыгы гектарына 1,2 особдон 2,4 особко чейин түзөт. Ал эми арча токойлордо жана суу жээктериндеги аралаш чакан токойлордо такыр эле кездешпегендиги аныкталды.

Корутунду. «Саркент» МЖПнын аймагындагы жылаңач манжа сур геккондун *(Gymnodactylus russowi Str.)* таралуусу боюнча изилдөөлөрдүн жыйынтыгынын негизинде төмөндөгүдөй тыянак чыгарууга болот:

1.Жылаңач манжа сур геккон *(Gymnodactylus russowi Str.)* үчүн мүнөздүү болгон биотоптор таштын боорлору, чөлдүү талаалар, жолдун жээктери, кумдуу жарлар, дарыянын ачык жээктери экендиги аныкталды.

2.Отурукташуу жыштыгы боюнча чөлдүү талааларда жана жолдун жээктеринде артыкчылыкка ээ экендиги аныкталып, бул биотоптордо алардын отурукташуу жыштыгы гектарына 5,7ден 8,3 особко чейин барабар.

Адабияттар

1.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.

2.Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР /А.Г. Банников, И.С. Даревский, В.Г.Ищенко и др.; Под ред. А.Г. Банникова. – М.: Просвещение, 1977. – 414 с.

3.Терентьев П.В., Чернов С.А. Определитель пресмыкающихся и земноводных. – М.: Сов. наука, 1949. – 340 с.
4.Богданов О.П. О местах обитания гекконов Gymnodactylus в различных частях ареала //Изввестия АН Туркм. ССР, 1956. №4.
5.Яковлева И.Д. К распространению и экологии серого голопалого геккона //Известия Академии наук Кирг. ССР, Серия биол. наук, том 5, вып. 2, 1963.
6.Яковлева И.Д. Пресмыкающиеся Киргизии. Фрунзе: /Изд. АН Кирг. ССР, 1964.
7.Шнитников В.Н. Поездки по Семречью (Загородная часть б. Пишпекского у. и юго-западная часть б. Пржевальского) //Труды Киргизского научно-исследовательского института краеведения. Фрунзе, 1930, т. -1, вып. 1, с. 1-65.

УДК 557/577

NANODEVICE-BASED GENOME EDITING TO ENHANCE CRISPR/CAS9 STABILITY AND EFFICIENCY

G.K .Mote, P.V. Jadhav, S.S. Pawar, S.P. Nagrale, A. Mahobia, U.D. Shinde, M.P. Moharil, S.D. Jadhao, S.B. Sakhare, R.B. Ghorade, S.S. Mane
Dr. Panjabrao Deshmukh Krishi Vidyapeeth,
State Agriculture University,
Akola-444104,
Maharashtra State, India
R.G. Dani
Termez State University,
Termez, Republic of Uzbekistan

Abstract. *Since a decade ago, the importance of CRISPR and the CRISPR-associated system (Cas) in the field of genome modification has increased. The limited intracellular delivery effectiveness of this method makes it difficult to transport Cas payloads and sgRNA despite its adaptability. Nanomaterials including liposomes, polymers, gold nanoparticles, and inorganic nanoparticles have been used successfully for gene transfer. Here, we briefly cover the many CRISPR/Cas delivery systems and their related difficulties, then we go through the different nanotechnological ways for CRISPR/Cas delivery, and look at the numerous issues that CRISPR-based plant genome editing encounters. It also covered the challenges of delivering CRISPR/Cas9 utilising nanotechnology and the regions that must be targeted to benefit from this editing approach.*

Keywords: *crispr/cas, nanotechnology, crispr/cas9, delivery.*

РЕДАКТИРОВАНИЕ ГЕНОМА НА ОСНОВЕ НАНОУСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ CRISPR/CAS9

Г.К. Мот, П.В. Джадхав, С.С. Павар, С.П. Награле, А. Махобия, У.Д. Шинде, М.П. Мохарил, С.Д. Джадхао, С.Б. Сахаре, Р.Б. Горади, С.С. Мане,
Доктор Панджабрао Дешмук Криши Видьяпит,
Государственный сельскохозяйственный университет,
Акола-444104,
Штат Махараштра, Индия
Р.Г. Дани
Термезский государственный университет,
Термез, Республика Узбекистан

Аннотация: *С тех пор, как десять лет назад важность CRISPR и CRISPR-ассоциированной системы (Cas) в области модификации генома возросла. Ограниченная эффективность внутриклеточной доставки этого метода затрудняет транспортировку полезных веществ Cas и sgRNA, несмотря на его адаптивность.*

Наноматериалы, включая липосомы, полимеры, наночастицы золота и неорганические наночастицы, успешно использовались для переноса генов. Здесь мы кратко рассмотрим множество систем доставки CRISPR / Cas и связанные с ними трудности, затем рассмотрим различные нанотехнологические способы доставки CRISPR / Cas и рассмотрим многочисленные проблемы, с которыми сталкивается редактирование генома растений на основе CRISPR. В нем также рассматривались проблемы, связанные с внедрением CRISPR/Cas9 с использованием нанотехнологий, и регионы, на которые необходимо ориентироваться, чтобы извлечь выгоду из этого подхода к редактированию

Ключевые слова: *crispr/cas, нанотехнологии, crispr/cas9, доставка*

CRISPR/CAS9 ТУРУКТУУЛУГУН ЖАНА НАТЫЙЖАЛУУЛУГУН ЖОГОРУЛАТУУ ҮЧҮН NANODEVICE НЕГИЗДЕЛГЕН ГЕНОМ ТҮЗӨТҮҮ

Г.К. Мот, П.В. Джадхав, С.С. Павар, С.П. Награле, А. Махобия, У.Д. Шинде,
М.П. Мохарил, С.Д. Джадхао, С.Б. Сахаре, Р.Б. Гораде, С.С. Мане,
Доктор Панжабрао Десмух Кришиапет,
Мамлекеттик айыл чарба университети,
Акола-444104,
Махараштра штаты, Индия
Р. Дани
Термез мамлекеттик университети,
Термез, Өзбекстан Республикасы

Аннотация. *Он жыл мурун, ГЕНОМДУ өзгөртүү жаатында CRISPR жана CRISPR менен байланышкан тутумдун (Cas) мааниси жогорулаган. Бул ыкманын клетка ичиндеги жеткирүү эффективдүүлүгү анын ыңгайлуулугуна карабастан, кассалык жүктөрдү жана sgRNA ташууну кыйындатат. Наноматериалдар, анын ичинде липосомалар, полимерлер, алтын нанобөлүкчөлөр жана органикалык эмес нанобөлүкчөлөр генди өткөрүп берүү үчүн ийгиликтүү колдонулган. Бул жерде, биз кыскача көп CRISPR/Cas жеткирүү системаларын жана алардын байланышкан кыйынчылыктарды камтыйт, анда биз CRISPR/Cas жеткирүү үчүн ар кандай нанотехнологиялык жолдор менен барып, CRISPR негизделген өсүмдүк геном түзөтүү көптөгөн маселелерди жаратат. Ошондой эле, CRISPR/Cas9 Нанотехнологияны жана ушул түзөтүү ыкмасынан пайда алуу үчүн максаттуу болушу керек болгон аймактарды колдонуу кыйынчылыктарын камтыган.*

Ачкыч сөздөр: *crispr/cas, нанотехнология, crispr/cas9, жеткирүү.*

Introduction. The discovery of DNA double helix structure marks the beginning of new era of life science. Among the scientist it remains always fascinating to make changes in the genetic material of different organism. The increasing curiosity among researchers for alternation or manipulation of genetic material had enabled them to discovery of the different innovative genome editing techniques. The era of genome editing have seen lots of

development with the advent of techniques like zinc finger nucleases (ZFNs), transcription activator-like effector nucleases and clustered regularly interspaced short palindromic repeats (CRISPR)- Cas associate nucleases. In this decade the CRISPR have gained tremendous importance as the most potential genome editing technique as it is RNA-programmable technology which allows precise and efficient engineering or corrections of mutations, alternation of gene expression and marking of DNA in a wide spectrum of cell types and organism in the three domains of life. Recently the Noble prize for Chemistry in 2020 was awarded to Jennifer Doudna and Emmanuelle Charpentier for CRISPR/Cas9. CRISPR-Cas9 is making revolution in the field of life-science while working in different laboratories across the world. The recent advances in the CRISPR technologies like CRISPRi, CRISPRa, CRISPR multiplexing and base editing is becoming boon in the research field. In field of life-science CRISPR have potential application to understand gene function to understand biology in health and disease, rewire biological pathways and to create better models for human diseases. In the field of medicine and health CRISPR have potential to cure for genetic disorders like sickle cell anemia, muscular dystrophy, cystic fibrosis., etc. CRISPR can be potentially used in oncogenic studies for engineering of immune cells to target cancer cells. CRISPR possess antimicrobial and antiviral applications such as developing sequence-specific alternatives to broad spectrum antibiotics and also have potential of engineering resistance to HIV and other pathogens in human cells. CRISPR have potential of drug development and can work as gene drivers for control of disease vector. In the field of agriculture CRISPR is used in crop engineering to create cultivars with resistance to drought, climate change and various biotic and abiotic stresses. CRISPR can be used potentially in the dairy industry for vaccination of probiotics like *S. thermophiles* against phages. CRISPR possess potential of engineering of industrial microorganism for biofuel and biomaterials production (Charpentier, 2017).

Despite of the tremendous potential application and versatility of CRISPR-Cas system there are certain challenges while delivering CRISPR-Cas9 at the target site. The present conventional methods of biomolecule delivery have critical drawbacks like low efficiency of gene transmission, narrow species range of application and tissue damage. Also the molecular size of Cas9 is larger to enter in the target cell. CRISPR- Cas9 needs to work on the nuclear genome and thus the components of CRISPR-Cas system need to enter into the nucleus. Thus the delivery of CRISPR-Cas systems remains a

challenging issue to the date, thus to address this issue the present review focus on the role of nanotechnology approaches to enhance efficiency and stability of CRISPR-Cas9.

Different delivery approaches of CRISPR/Cas9 and its current challenges The efficient delivery of CRISPR/Cas9 system at the target site seems challenging. The molecular weight of CRISPR/Cas9 is approximately 160kDa (Jinek *et al,* 2014) and it forms an RNP complex after that the long phosphate backbone of the sgRNA impairs a net negative charge to the complex (Sun *et al,* 2015). Due to the large molecular weight and net negative charge it makes tedious for entering of Cas9 RNP in the cellular membrane. It is very crucial that once inside the cell after the entry of Cas9 protein and sgRNA they must survive the degradation procedure in the cell and needs to enter into the nucleus and needs to operate on the nuclear genome to enable efficient gene editing (Yip, 2020). So, choice of an appropriate delivery strategy for the CRISPR/Cas9 system remains always of crucial importance for the achievement of efficient and precise gene editing.

Here discussed the different delivery approaches used for CRISPR/Cas9 delivery to target site and the challenges faced during CRISPR/Cas9 delivery. For the delivery of CRISPR/Cas9 wide variety of possible delivery methods are being use currently. Delivery of CRISPR/ Cas9 can be classified into major two types: cargo and delivery vehicle. In the case of CRISPR/Cas9 cargoes, three common approaches that were reported consist of: 1) DNA plasmid encoding both the Cas9 protein and the guide RNA, 2) mRNA for Cas9 translation alongside a separate guide RNA, and 3) Cas9 protein along with guide RNA (ribonucleoprotein complex). It often depends on the delivery vehicle which of these three cargoes can be packaged, and is the system is usable *in vitro* and/or *in vivo* (Lino *et al,* 2 018).

Physical delivery, viral vectors and non-viral vectors are the three general categories in which the vehicles used to deliver the gene editing system cargoes are classified. Each delivery method has its own advantages and as well as demerits when it comes to its clinical application (Zuris *et al,* 2014). Electroporation and microinjection and are the most commonly used physical delivery methods. Electroporation utilizes short, intense electric field that creates pores of small size on the cell membrane. Such damage on cell membrane causes the inflow of large particles into the cell. Electroporation method has limitation as this *in vivo* method can't be widely adopted. The small range between the electrodes which are usually around 1 cm hinders the

transfer of target to large area of tissues (Sokotowska and Zabielska 2019).

Conduction of electro-transfer in clinical case is problematic as there is fear of organ damage due to high voltage (Durieux *et al,* 2004). Electroporation-mediated gene editing is expensive as the extensive optimization of Cas9-to-sgRNA ratios and specific electroporation conditions for each cell type are required. The strong electrical current created by electroporation results in high percentage of cell deaths, suggest that this method is not suitable for stress-sensitive cell types or tissue types (Yip, 2020). Microinjection consists of injecting Cas9 and sgRNAs directly within the cells with the use of microscope and needle. Microinjection is used widely in embryonic gene editing and for producing transgenic animals. Despite of high transduction efficiency and low cytotoxicity the major pitfall of microinjection delivery method is its labour intensiveness and is time consuming which hinders its application in small number of species (Duan *et al,* 2021). Viral delivery vectors consist of specifically designed adeno-associated virus (AAV), full sized adenovirus and lentivirus vehicles (Lino *et al,* 2018). Virus- mediated gene delivery is one of the most widely used method for gene delivery which consist of integration of CRISPR/Cas9-encoding sequences within the viral genome and once there is integration between the viral genome and CRISPR/Cas9 sequence this complex is released into the infected cells which is our target cell. During this process there is possibility of integrating the viral vectors into the host cells which might include adverse effects such as mutations, carcinogenesis and an immune response (Yip, 2020).

The virus mediated delivery of CRISPR/Cas9 has limitation as the load capacity of virus is minimal (Chew *et a/.,* 2016). Different non-viral vector systems have been developed and successfully used for safe delivery of CRISPR/Cas9 to the target cell. Some of the noteworthy non-viral delivery methods consist of polymeric materials, liposomes, cell-penetrating peptides (CPPs) and cationic nano carriers. Non-viral vectors are capable to accommodate components of a large size for delivery (Fig. 1). Non-viral vectors are having reduced or non-hazardous nature and are easy to generate which make many scientists to select this type of system for delivery of nucleases (Chandrasekaran *etal,* 2018).

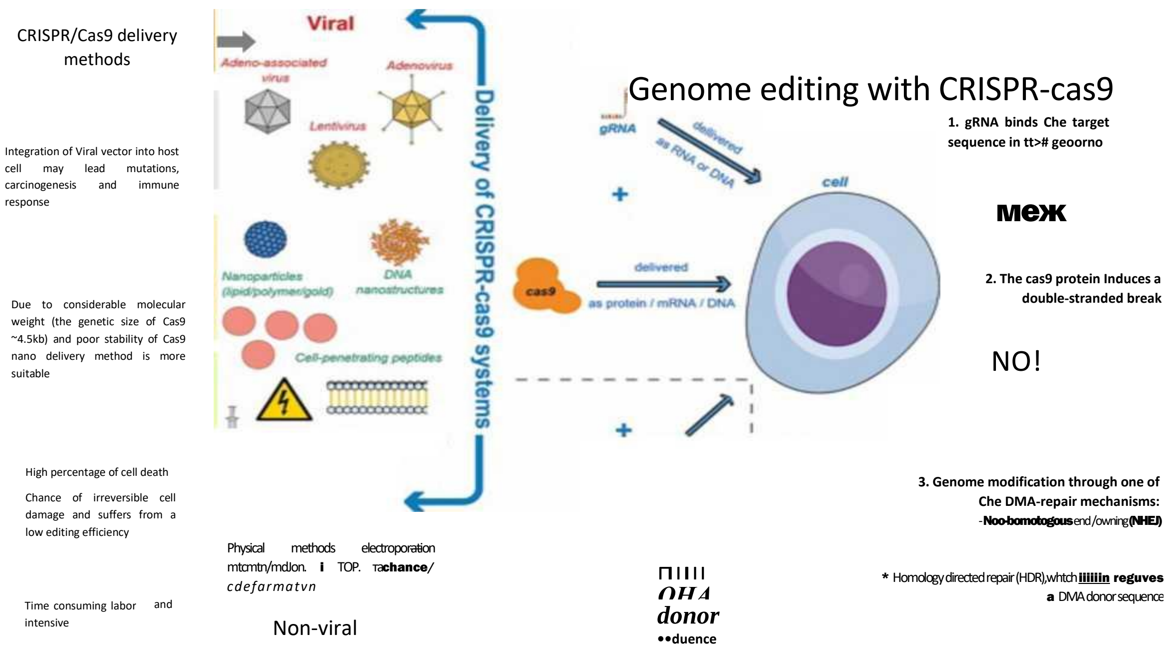


Fig 1 : Different delivery methods of CRISPR/Cas9

Nanoparticles boon to CRISPR delivery. As discuss earlier genome editing proteins faces challenges in efficient delivery at target site due to proteolytic instability and poor membrane permeability. Thus it seems demanding to develop a novel platform that can efficiently assemble protein into nanoparticles for intracellular delivery while maintaining biological activity of the protein (Fu *etal*, 2014).

There are different types of CRISPR nano-delivery approaches. Lipid based nanoparticles, polymer based nanoparticles, DNA nanostructures and gold nanoparticles are some well-known approaches of nano-delivery (Duan *et a!.*,2021).

Here we discussed the various CRISPR/Cas9 nano-delivery approaches in details (Fig. 2).

Liposome mediated CRISPR nano delivery. Liposomes are closed bilayer structure which is formed by hydrated phospholipids and have ability to encapsulate bioactive hydrophilic, amphipathic and lipophilic molecules into inner water phase or within lipid leaflets (Nisini *et al,* 2018). Many time liposomes have served as model systems for cellular membrane to discover of protein functionality regarding osmotic and pH stability (Alghuthaymi *et al*, 2021). Lipid nanoparticle is the classic delivery system used for nucleic acid transfer. In this method the nucleic acid which bears negative charge forms a complex with lipid having positive charges by electrostatic interaction and host-guest interaction, once the complex is formed is uptake by cellular endocytosis. Lipid nano-carriers have potential to transverse the membrane by the process of endocytosis and can protect the loaded

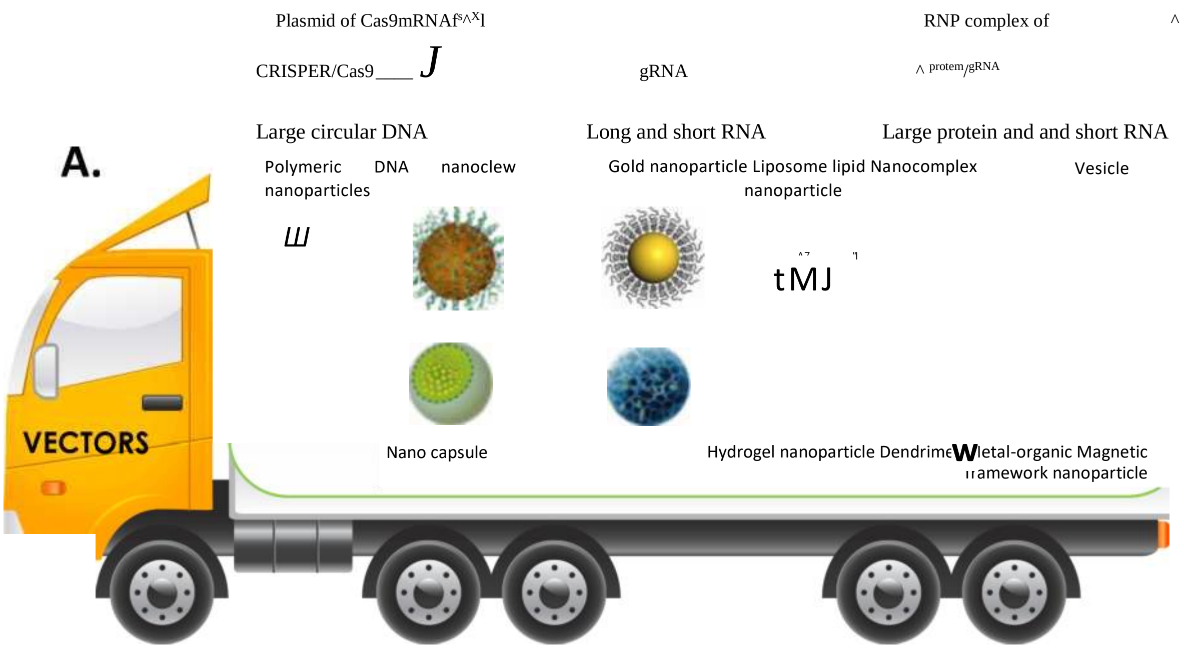
cargoes from nuclease degradation and immune response (Duan *et al,* 2021).

It is found that liposomes have distinct advantages in Cas9/sg RNA RNP delivery because the proteins and nucleic acid are protected from degradation in blood circulation due to lipid bilayers. And another one advantages of liposome is it have ability to enhance the endosomal escape by fusion with endosomal membrane (Deng *et al,* 2019). Cationic lipid-based vectors are found useful for efficient delivery of Cas9 and gRNA. Cationic lipids such as 1, 2- dioleoyl-3-trimethylammoniumpropane (DOTAP), N-[1 -(2,3-dioleyloxy)propyl]-N,N,N-trimethylammonium chloride (DOTMA), 2,3-dioleyloxy-N-[2(sperminecarboxamido)ethyl]-N,N-dimethyl-1-propanaminium trifluoroacetate (DOSPA), and 1,2-dimyristyloxypropyl-3-dimethyl-hydroxyethyl ammonium bromide (DMRIE) are seems very useful in nanoparticle mediated CRISPR delivery (Li *et al,* 2015). Wanga *et al,* (2016) combined bioreducible lipid nanoparticles and Cre recombinase or anionic Cas9: single-guide (sg) RNA complexes and delivered these into cultured human cells and come to opinion that the delivery of bioreducible lipids into cultured human cells enables gene recombination and genome editing with more efficiency. Wei *et al,* (2020) reported a generalizable methodology allowing the use of engineered modified lipid nanoparticles for efficient delivery of RNPs (Ribonucleoprotein complexes) into cells and edit tissues including brain, muscle, liver and lungs. They make experiment of mice and the delivered RNPs had restored dystrophin expression in DMD mice and significantly decrease serum PCSK9 level in C57BL/6 mice. Zuris *et al,* (2014) reported that there is potential ability of intracellular delivery of protein when negatively supercharged proteins and cationic lipid nucleic acid are fused together. They found that the potent delivery of nM concentrations of *Cre* recombinase, TALE and Cas9-based transcription activators, and Cas9: sgRNA nuclease complexes in human cultured cell is possible by this approach. Also they used this approach for efficient delivery of *Cre* recombinase and Cas9: sgRNA complexes into the mouse inner ear *in vivo,* and achieved 90% Cre- mediated recombination and 20% Cas9- mediated genomic editing in hair cells. Polymeric nanoparticles mediated CRISPR/Cas9 delivery

There are evidences of cationic polymer nanoparticles been used frequently to deliver different nucleic acid, including mRNA and plasmid DNA. Polyethyleneimine and chitosan were the most widely used carriers for delivery of CRISPR/Cas 9. As like lipid nanoparticle, polymer nanoparticle also have ability to transverse the membrane through endocytosis and thus can prevent the loaded cargoes from immune response and nuclease degradation (Duan *et al,* 2021).

Recently, studies are going on improving CRISPR/Cas9 delivery efficiency *in vivo,* thus to achieve various gene editing targets. Zhang *et al,* (2019) synthesized cationic polymer polyethyleneimine- в-cyclodextrin (PC) and used it for efficient delivery of plasmid encoding Cas9 and sgRNA. In this study the Cationic polyethyleneimine- 0- cyclodextrin easily formed nanocomplexes with negatively charged Cas9/sgRNA plasmid and resulted in efficient cellular uptake and transfection in HeLa cells. Nanoclew-mediated CRISPR delivery DNA nanoclew is a unique fascinating technology for delivery of CRISPR technology. The very first report of DNA nanoclew was given by Sun *et a/.,* (2015). DNA nanoclew is nothing but a sphere-like structure of DNA which can be compared with a ball of yarn. The synthesis of this nanoclew is by rolling circle amplification in which palindromic sequences aids in the self-assembly of structure. The nanoclew can be loaded with a payload which can be specifically triggered for release by applying certain biological conditions. Sun *et al,* (2015) reported DNA nanoclew as safe and efficient delivery system for delivery of Cas9 protein and single-guide RNA. They used this bio-inspired vehicles and loaded them efficiently with Cas9/single-guide RNA complexes and after that delivered the complexes to the nuclei of human cells for target specific gene editing along with maintaining cell viability. Gold Nanoparticles Recently gold nanoparticles (AuNPs) are used for efficient delivery of CRISPR/Cas9 RNP. Cross linking of AuNPs with sulfhydryl (-SH) substances through Au-S bonds and manipulating their surface charge and hydrophobicity is easy (Levy *et al,* 2010). With the use of surface modified AuNPs cationic peptide, pCas9 can be adsorbed due to electrostatic interactions. Wang *et al,* (2018) used AuNPs carrying pCas9 protein and modified TAT peptide. The editing machinery is released by intravenous administration and the Cas9 is further released by a thermal effect triggered by a laser directed to the AuNPs. Here the cationic TAT peptide has role of guiding pCas9/sgPLK-1 (Polo like Kinase 1) to nucleus and destroy the PLK-1 gene this causes inhibition in the tumour growth. Lee *et al,* (2017) used CRISPR-Gold technology for delivery of Cas9 ribonucleoprotein and donor DNA *in vivo.* Here to deliver Cas9 ribonucleoprotein and donor DNA they used gold nanoparticles conjugated to DNA and complexed with cationic endosomal disruptive polymers as delivery vehicle. The results demonstrated that CRISPR-Gold have potential to repair the mutant dystrophin gene and reduced muscle fibrosis in X-linked muscular dystrophy (MDX) in mice. CRISPR-Gold approach for delivery of Cas9 protein is safer than viral delivery of CRISPR. This technology has proved its potential in minimising off-target DNA damage, precisely editing brain cells,

curing genetic diseases. CRISPR-gold technology can also be used to cure polygenic diseases like Huntington's disease by using dual sgRNA.



A/V «

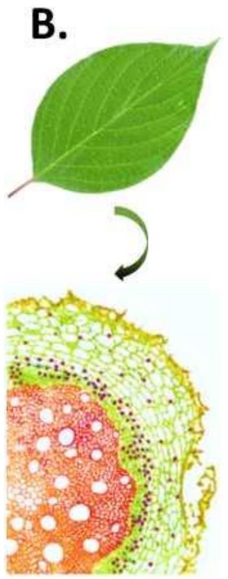
" -X

- / s •.

bl pC^-Guidc-EFta-RFP £

IMM

_^



O Delivery into targeted cell
O Transcription O Translation
O Form into Cas/gRNA RNP
0 Genome editing in nucleus

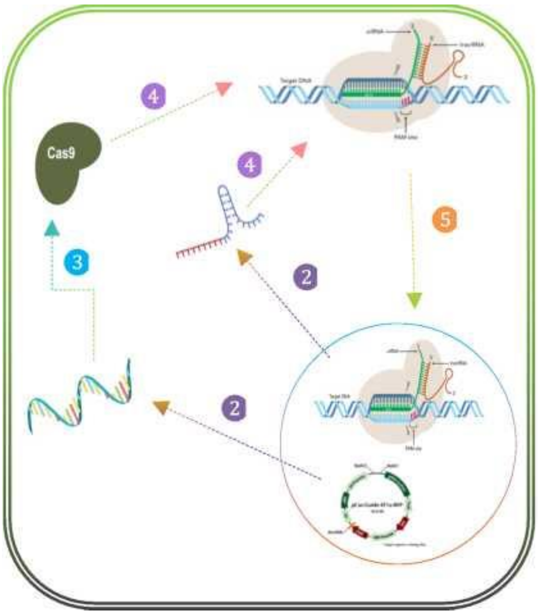


Fig. 2: Delivery of CRISPR-Cas for genome editing. A) Rational designs of delivery construct; B) Flow of genome editing by three forms of CRISPR/Cas

Other Nanoparticles Yue *et al,* (2017) used graphene oxide (GO) polyethylene glycol (PEG)- polyethylenimine (PEI) nanocarrier for delivering the high-molecular weight complex of SgRNA/ Cas 9 for endocytosis, endosomal escape, nuclear entry and gene editing. The result found that the GO nanocarrier can be utilised successfully for efficient gene editing in human AGS cells with an efficiency of ~ 39%. The results also proved that this nanocarrier had ability to protect sgRNA from enzymatic degradation, conferring extremely high stability to sgRNA/Cas 9complexes. Inorganic Nanoparticles like gold have been used for the delivery of CRISPR component this proves the potential of inorganic nanoparticles in CRISPR delivery. Other inorganic nanoparticles like carbon nanotubes (CNTs), bare mesoporous silica nanoparticles (MSNPs) and dense silica nanoparticles (SiNPs) have been used for delivery of many genes but the use of these inorganic nanoparticles for CRISPR/Cas9 delivery is not reported yet. Nanotechnology to tackle CRISPR challenges in plants Considering the challenges in plant for CRISPR, nanotechnology can be a way to address it. The challenges like delivery, Tissue culture and regeneration, species dependence, low HDR efficiency can be better resolved with help of nanotechnology. Overlook Table 1 which summarises the CRISPR challenges in plants and their solutions through nanotechnology.

Delivery. The critical challenge to CRISPR/Cas9 in plant is its delivery. The common abiotic transfection techniques like heat shock, electroporation lipid and polymer mediated delivery which are widely used for microbes and animals are typically ineffective in intact plant. In genetic engineering field nanotechnology have contributed in efficient delivery into diverse plant species and tissues. In addition to targeted delivery of nanotechnology contributes in controlled cargo release and cargo protection from degradation. The delivery of DNA and proteins into plant cell with use of nanotechnology has been successful, but still the use of nanomaterial for delivery of CRISPR/Cas9 in plants in not yet reported due to the distinct physiochemical characters of CRISPR reagents and the requirement of high delivery efficiencies to enable genome editing in plants (Demirer *et al,* 2021).

Tissue culture Plant tissue culture is core in transformation experiment. In recent years nanoparticles are used successfully in tissue culture techniques to eliminate microbial contamination and have synergetic effect on callus induction, organogenesis, somatic embryogenesis and genetic transformation.

Species dependence. The inability of transformation tools to be effective for wide range of plant species is one of the major hurdles for widespread application of plant CRISPR editing. Some reason for plant species dependence is the

inefficiency to deliver cargoes to all species, obstacles of *in vivo* sgRNA validation and the prerequisite of PAM site of nuclease with unsuitable genomic composition in some species. Nanoparticles have been in aspect of delivery in wide range of plant species including *Arabidopsis,* tobacco, maize, wheat, spinach, arugula, watercress and cotton (Ortigosa *et al,* 2014, Demirer *et al,* 2019, Kwak *et al,* 2019, Santana *et al,* 2020). These studies interpret that the gateway of nanoparticles into plant cell is mechanical phenomenon and so it not largely disturbed by plant genetics or signalling pathways. It is now crucial to work on the aspect of delivering Cas9 component through nanotechnological approach in diverse species.

Low HDR efficiency. Potential benefit of nanotechnology is it can increase the HDR efficiency in plants via multiple approaches. One of promising way to increase HDR efficiency is using the nanomaterial that can efficiently deliver the double or single stranded (template) DNA to nucleus of plant cell. Coming through the recent studies in animal, negatively charged nanoparticles can be utilized to increase the HDR efficiency in plants (Nguyen *et al,* 2020). In this study the Cas9-sgRNA complex is stabilized by nanoparticles along with carrying donor template interacting with Cas RNPs to free the template to the nucleus. It was found that in this approach HDR efficiency was enhanced approximately two-four folds in human T cells and could give substantial increase in plants. The challenging aspect in this regarding plant is the designing of nanoparticles in such a way that it should appropriately allow the stable carrying of RNP and donor DNA.

Table 1. CRISPR challenges in plants and their solutions with through nanotechnology

Challenges	Insights on Nanotechnology solution	Reference
Delivery		
Large size, high local charge density, low stability of Cas9	Cas9RNP covalent attachment on nanoparticle surfaces with cleavable chemical linkers to release the RNP complex in target's proximity	Demirer *et al*, 2021
Donor DNA delivery	Nanoparticle can be used to deliver the Donor DNA by forming complex between the DNA and nanoparticles	Demirer *et al*, 2020
Tissue culture		
Inability to transform plant germline cells	High tensile strength nanomaterials can be used to transform large pollen surface apertures	Demirer *et al*, 2021
	Shoot apical meristem and flowers can be transformed with combination of nanoparticles and microinjection approach.	Hu *et al*, 2020
Inefficiency to deliver cargoes to all species	Gateway of nanoparticle into plant cells is a mechanical phenomenon and may not hinder by plant genetics and signalling	Demirer *et al*, 2021
Low HDR efficiency		
Deficit in simultaneous reach of Cas and sgRNA into plant nucleus	Negatively charged nanoparticles can be utilized to stabilize Cas-sgRNA complex along with modified donor template	Nguyen *et al*, 2020
Cas protein and sgRNA synthesis timescale variation in the cell	Delivery of Cas nuclease, sgRNA and donor template in time staggered manner with use of nanoparticles: sgRNA should be delivered at point where Cas reaches its maximum cellular expression, this can be achieved by sequential delivery, controlled cargo release or	Demirer *et al*, 2021

delayed sgRNA degradation in cells.

Challenges to Nanotechnology based CRISPR/Cas9 delivery Nanotechnology mediated CRIPSPR/Cas9 delivery using different nanoparticles including liposome, polymer, DNA nanoclew, gold have their own distinct benefits over the other delivery system for CRISPR/Cas9 The nanoparticles surround the large-sized DNA or protein and exhibit low immunogenicity to hosts. Nanoparticles are easily prepared than viral vectors (Wang *et al,* 2017). Blood consists of some nucleases and proteases and these can act on naked plasmid or protein by degrading them in system circulation. The plasmid or protein that is delivered in cells can be recognised by the host immune system as foreign entity and might be cleared. Encapsulating the elements of CRISPR/Cas9 system by nanoparticles could prevent them from degrading by the proteases and nucleases and thus improves the circulation time in host (Hendel *et al,* 2 015)

Despite of the potential of nanoparticles mediated CRISPR/Cas9 delivery there are several challenges for the nanoparticles mediated CRISPR/Cas9 delivery which need to be solved. Nanoparticles encapsulation prevent the CRIPSPR/Cas9 plasmid from degradation but the problem is once it enters the nucleus the endo-lysosome is quite critical for the optimization of nanoparticles. The CRISPR/Cas9 system have its origin from bacteria this can trigger host immune response to some extent. To reduce the immunogenicity of the CRISPR/Cas9 system the nanoparticles properties like particle size, surface charge and hydrophilicity should be stringently optimized (Aggarwal *et al,* 2009). Accumulation of nanoparticles have effect on editing efficiency and off-target effect so focus should be made on the size and surface modification when fabricating nanoparticles (Kobayashi *et al,* 2014). While designing nanoparticles some critical parameters such as phagocytic clearance and cytoplasmic mobility needs to consider (Li *et al,* 2018). Scale-up of nanoparticles is very important factor which should be considered. There is urgent need to focus on optimizing the characteristics, enhancing reproducibility and enlarging scale-up of nanoparticles.

Conclusion and prospects. CRISPR-Cas based editing is successful in plant and animals. However, there are still certain challenges while delivery of the CRISPR cargoes and transformation procedures. We have discussed how nanotechnology can address these challenges. Nanotechnology is boon for CRISPR/Cas9 delivery. This review summarises role of nanotechnology to enhance CRIPSR/Cas9 stability and efficiency. Despite of the potential of this technology we are still facing bottleneck when broadening the use of

nanotechnology in CRISPR based genome editing. There are many technological unknowns regarding use of nanomaterial in editing aspect such as the upper limit of DNA and protein size and amount that can be effectively delivered by nanomaterials. Also, what is the frequency of off-target editing through nanotechnological approach is still a question which need to be resolved. In future emphasis should be given on plant editing through use of nanotechnological approach as until date there is no example of plant genome editing through CRISPR based editing with the use of nanotechnology. Questions are still there regarding the use of nanotechnology in plant genome editing like whether the regulations of edited plants through nanotechnological approach will be different from traditional edited one, did the nanomaterial will still exist in plants after editing. These issues need to be focused and solution needed to found to harvest the benefits of use of nanotechnology in CRISPR-based genome editing.

References

1. Aggarwal, P., Hall, J.B., McLeland, C.B., Dobrovolskaia, M.A. and McNeil, S.E., 2009. Nanoparticle interaction with plasma proteins as it relates to particle biodistribution, biocompatibility and therapeutic efficacy. Advanced drug delivery reviews, 61(6), pp.428-437.
2. Alghuthaymi, M.A., Ahmad, A., Khan, Z., Khan, S.H., Ahmed, F.K., Faiz, S., Nepovimova, E., Kuca, K. and Abd-Elsalam, K.A., 2021. Exosome/liposome-like nanoparticles: new carriers for crispr genome editing in plants. International Journal of Molecular Sciences, 22(14), p.7456.
3. Chandrasekaran, A.P., Song, M., Kim, K.S. and Ramakrishna, S., 2018. Different methods of delivering CRISPR/Cas9 into cells. Progress in molecular biology and translational science, 159, pp.157-176.
4. Charpentier, E., 2017. Gene Editing and Genome Engineering with CRISPR-Cas9. Molecular Frontiers Journal, 1(02), pp.99-107.
5. Chew, W.L., Tabebordbar, M., Cheng, J.K., Mali, P., Wu, E.Y., Ng, A.H., Zhu, K., Wagers, J.and Church, G.M., 2016. A multifunctional AAV-CRISPR-Cas9 and its host response. Nature methods, 13(10), pp.868-874.
6. Demirer, G.S., Silva, T.N., Jackson, C.T., Thomas, J.B., W Ehrhardt, D., Rhee, S.Y., Mortimer, J.C. and Landry, M.P., 2021. Nanotechnology to advance CRISPR- Cas genetic engineering of plants. Nature Nanotechnology, 16(3), pp.243-250.
7. Demirer, G.S., Zhang, H., Matos, J.L., Goh, N.S., Cunningham, F.J., Sung, Y., Chang, R., Aditham, A.J., Chio, L., Cho, M.J. and Staskawicz, B., 2019. High aspect ratio nanomaterials enable delivery of functional genetic material without DNA integration in mature plants. Nature nanotechnology, 14(5), pp.456-464.
8. Demirer, Gozde S., Huan Zhang, Natalie S. Goh, Rebecca L. Pinals, Roger Chang, and Markita P. Landry. "Carbon nanocarriers deliver siRNA to intact plant cells for efficient gene knockdown." Science advances 6, no. 26 (2020): eaaz0495.
9. Deng, H., Huang, W. and Zhang, Z., 2019. Nanotechnology based CRISPR/Cas9 system

delivery for genome editing: Progress and prospect. Nano Research, 12(10), pp.2437-2450.

10. Duan, L., Ouyang, K., Xu, X., Xu, L., Wen, C., Zhou, X., Qin, Z., Xu, Z., Sun, W. and Liang, Y., 2021. Nanoparticle delivery of CRISPR/Cas9 for genome editing. Frontiers in Genetics, 12, p.673286.
11. Durieux, A.C., Bonnefoy, R., Busso, T. and Freyssenet, D., 2004. In vivo gene electrotransfer into skeletal muscle: effects of plasmid DNA on the occurrence and extent of muscle damage. The Journal of Gene Medicine: A cross- disciplinary journal for research on the science of gene transfer and its clinical applications, 6(7), pp.809-816.
12. Fu, A., Tang, R., Hardie, J., Farkas, M.E. and Rotello, V.M., 2014. Promises and pitfalls of intracellular delivery of proteins. Bioconjugate chemistry, 25(9), pp.1602- 1608.
13. Hendel, A., Bak, R.O., Clark, J.T., Kennedy, A.B., Ryan, D.E., Roy, S., Steinfeld, I., Lunstad, D., Kaiser, R.J., Wilkens, A.B. and Bacchetta, R., 2015. Chemically modified guide RNAs enhance CRISPR-Cas genome editing in human primary cells. Nature biotechnology, 33(9), pp.985-989.
14. Hu, P., An, J., Faulkner, M.M., Wu, H., Li, Z., Tian, X. and Giraldo, J.P., 2020. Nanoparticle charge and size control foliar delivery efficiency to plant cells and organelles. ACS nano, 14(7), pp.7970-7986.
15. Jinek, M., Jiang, F., Taylor, D.W., Sternberg, S.H., Kaya, E., Ma, E., Anders, C., Hauer, M., Zhou, K., Lin, S. and Kaplan, M., 2014. Structures of Cas9 endonucleases reveal RNA-mediated conformational activation. Science, 343(6176), p.1247997.
16. Kobayashi, H., Watanabe, R. and Choyke, P.L., 2014. Improving conventional enhanced permeability and retention (EPR) effects; what is the appropriate target?.Theranostics, 4(1), p.81.
17. Kwak, S.Y., Lew, T.T.S., Sweeney, C.J., Koman, V.B., Wong, M.H., Bohmert-Tatarev, K., Snell, K.D., Seo, J.S., Chua, N.H. and Strano, M.S., 2019. Chloroplast-selective gene delivery and expression in planta using chitosan-complexed singlewalled carbon nanotube carriers. Nature nanotechnology, 14(5), pp.447-455.
18. Lee, K., Conboy, M., Park, H.M., Jiang, F., Kim, H.J., Dewitt, M.A., Mackley, V.A., Chang, K., Rao, A., Skinner, C. and Shobha, T., 2017. Nanoparticle delivery of Cas9 ribonucleoprotein and donor DNA in vivo induces homology-directed DNA repair. Nature biomedical engineering, 1(11), pp.889-901.
19. Levy, R., Shaheen, U., Cesbron, Y. and See, V., 2010. Gold nanoparticles delivery in mammalian live cells: a critical review. Nano Rev 1: 4889. Li, L., He, Z.Y., Wei, X.W., Gao, G.P. and Wei, Y.Q., 2015. Challenges in CRISPR/CAS9 delivery: potential roles of nonviral vectors. Human gene therapy, 26(7), pp.452-462. Li, L., Hu, S. and Chen, X., 2018. Non-viral delivery systems for CRISPR/Cas9-based genome editing: Challenges and opportunities. Biomaterials, 171, pp.207-218.
20. Lino, C.A., Harper, J.C., Carney, J.P. and Timlin, J.A., 2018. Delivering CRISPR: a review of the challenges and approaches. Drug delivery, 25(1), pp.1234-1257. Martin-Ortigosa, S., Peterson, D.J., Valenstein, J.S., Lin, V.S.Y., Trewyn, B.G., Lyznik, L.A. and Wang, K., 2014. Mesoporous silica nanoparticle-mediated intracellular Cre protein delivery for maize genome editing via loxP site excision. Plant physiology, 164(2), pp.537-547.
21. Nisini, R., Poerio, N., Mariotti, S., De Santis, F. and Fraziano, M., 2018. The multirole of liposomes in therapy and prevention of infectious diseases. Frontiers in Immunology, 9,

p.155.
22. Santana, I., Wu, H., Hu, P. and Giraldo, J.P., 2020. Targeted delivery of nanomaterials with chemical cargoes in plants enabled by a biorecognition motif. Nature communications, 11(1), pp.1-12.
23. Sokotowska, E. and Btachnio-Zabielska, A.U., 2019. A critical review of electroporation as a plasmid delivery system in mouse skeletal muscle. International journal of molecular sciences, 20(11), p.2776.
24. Sun, W., Ji, W., Hall, J.M., Hu, Q., Wang, C., Beisel, C.L. and Gu, Z., 2015. Self-assembled DNA nanoclews for the efficient delivery of CRISPR-Cas9 for genome editing. Angewandte Chemie, 127(41), pp.12197-12201.
25. Wang, H.X., Li, M., Lee, C.M., Chakraborty, S., Kim, H.W., Bao, G. and Leong, K.W., 2017. CRISPR/Cas9-based genome editing for disease modeling and therapy: challenges and opportunities for nonviral delivery. Chemical reviews, 117(15), pp.9874-9906.
26. Wang, M., Zuris, J.A., Meng, F., Rees, H., Sun, S., Deng, P., Han, Y., Gao, X., Pouli, D., Wu, Q. and Georgakoudi, I., 2016. Efficient delivery of genome-editing proteins using bioreducible lipid nanoparticles. Proceedings of the National Academy of Sciences, 113(11), pp.2868-2873.
27. Wang, P., Zhang, L., Zheng, W., Cong, L., Guo, Z., Xie, Y., Wang, L., Tang, R., Feng, Q., Hamada, Y. and Gonda, K., 2018. Thermo-triggered release of CRISPR-Cas9 system by lipid-encapsulated gold nanoparticles for tumor therapy. Angewandte Chemie International Edition, 57(6), pp.1491 -1496.
28. Wei, T., Cheng, Q., Min, Y.L., Olson, E.N. and Siegwart, D.J., 2020. Systemic nanoparticle delivery of CRISPR-Cas9 ribonucleoproteins for effective tissue specific genome editing. Nature communications, 11(1), pp.1-12.
29. Yip, B.H., 2020. Recent advances in CRISPR/Cas9 delivery strategies. Biomolecules, 10(6), p.839. Yue, H., Zhou, X., Cheng, M. and Xing, D., 2018. Graphene oxide-mediated Cas9/sgRNA delivery for efficient genome editing. Nanoscale, 10(3), pp.1063- 1071.
30. Zhang, Z., Wan, T., Chen, Y., Chen, Y., Sun, H., Cao, T., Songyang, Z., Tang, G., Wu, C., Ping, Y. and Xu, F.J., 2019. Cationic polymer-mediated CRISPR/Cas9 plasmid delivery for genome editing. Macromolecular rapid communications, 40(5), p.1800068.
31. Zuris, J.A., Thompson, D.B., Shu, Y., Guilinger, J.P., Bessen, J.L., Hu, J.H., Maeder, M.L., Joung, J.K., Chen, Z.Y. and Liu, D.R., 2015. Cationic lipid-mediated delivery of proteins enables efficient protein-based genome editing in vitro and in vivo. Nature biotechnology, 33(1), pp.73-80.

УДК 574(075.8)

ЖЕРДИН БИОСФЕРАСЫ ЖАНА АНЫН РЕСУРСТАРЫН САРАМЖАЛДУУ ПАЙДАЛАНУУ

Эргашов Садирали, г.и.к.,
sadiraliergeshov@gmail.com
Ош мамлекеттик университети
Ош, Кыргызстан

Аннотация. *Макалада Жер биосферасын үйрөнүү менен ноосферага багыт алуунун жана ресурстарды сарамжалдуу колдонуунун маселелери каралды. Биосферанын компоненттерин сактоо жана анын иш-чараларын туура жолго салуу максаты каралды. Биосфера жана анын ресурстарын пайдаланууда системалуу иликтөө усулдары колдонулду, ошондой эле аларды практикада пайдалануу багыты эске алынды. Географиялык прогноз усулуну колдонуу менен адамдын чарбажүргүзүп жашоосунда жагымсыз кубулуштардан кача алат, жаратылышка терс таасирлерин кыскартуу иш чараларынын аткарууга өбөлгө болушу эске алынды. Жыйынтыгында биосферага антропогендик терс таасирлерди кыскартуу жолдору сунушталды. Келечекте коомчулук ресурстарды пайлануууда ноосфералык багытка жол алышы зарылдыгы каралды.*

Ачкыч сөздөр: *Экология, альтернативдик, кырдаал, ресурс, ландшафт, экосистема, ноосфера, фактор, популияция, микроорганизм, регион, агроценоз.*

БИОСФЕРА ЗЕМЛИ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕЕ РЕСУРСОВ

Эргашов Садирали, к.г.н.,
sadiraliergeshov@gmail.com
Ошский государственный университет
Ош, Кыргызстан

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы ориентации Ноосферы и рационального использования ресурсов путем изучения биосферы Земли. Была рассмотрена цель сохранения компонентов биосферы и упорядочения ее мер.При использовании бисферы и ее ресурсов были использованы методы системного обследования, а также учтено направление их практического использования. Учитывалось, что с помощью географического метода прогнозирования можно избежать неприятных явлений в хозяйственной жизни человека, а снижение негативного воздействия на природу будет способствовать реализации мероприятий. В результате были предложены пути сокращения антропогенного негативного воздействия на биосферу. В перспективе было рассмотрено необходимость ноосферной направленности при использовании ресурсов общественностью.*

Ключевые слова: *Экология, альтернатива, ситуация, ресурс, ландшафт, экосистема, ноосфера, фактор, популяция, микроорганизм, регион, агроценоз.*

EARTH'S BIOSPHERE AND RATIONAL USE OF ITS RESOURCES

Ergashev Was Satirali. candidate of Geographical Sciences,
sadiraliergeshov@gmail.com
Osh State University
Osh, Kyrgyzstan

Abstract. *The article deals with the orientation of the Noosphere and the rational use of resources through the study of the Earth's biosphere. The purpose of preserving the components of the biosphere and streamlining its measures was considered. When using the bissphere and its resources, methods of systematic survey were used, and the direction of their practical use was also taken into account. It was taken into account that with the help of the geographical method of forecasting, unpleasant phenomena in the economic life of a person can be avoided, and a decrease in the negative impact on nature will contribute to the implementation of measures. As a result, ways were proposed to reduce the anthropogenic negative impact on the biosphere. In the future, the need for a noospheric orientation in the use of resources by the public was considered.*

Key words: *ecology, alternative, situation, resource, landscape, ecosystem, noosphere, factor, population, microorganism, region, agrocenosis.*

Киришүү. Жаратылыш менен табигый ресурстарды рационалдуу пайдалануу, экологиялык-географиялык жагдайда изилдөө калктын суроо талабын камсыз кылууга мүмкүнчүлүк берет. XXI кылым башында жаратылышка антропогендик техногендик терс басымын оң жакка чечүү иштери ишке ашырылат. Анткени минералдык, климаттык, суу, жер-топурак, биологиялык байлыктар түгөнүүдө.

Адамдын жаратылышка (ландшафттарга) тийгизген таасири Арктикадан тартып, алыскы Антарктидага чейин бүткүл Жер планетасын кучагына алды. Климаттын тез жылышы пайда болуп, анын таасиринда муздуктар эрип, деңиз деңгээли көтөрүлөт. Эл жашаган калктуу пункттар, айдоо жерлерин суу каптап калуу коркунучу XXI кылымдын акырында болмокчу. Атмосферанын булгануусу тузсуз суулардын, океан сууларын булганышы себептүү 25 миң түр өсүмдүктөрдүн, 1 миң жаныбарлардын түрү жоголуу алдында турат. Аны туура пайдалануу жана коргоодо Эл аралык кызматташтыктын зарылдыгы келип чыкты. Калктын алдында географиялык кабыктардагы ресурстарды коргоп калуунун илимий жана усулдук зарылдыгы келип чыкты.

XXI кылымдагы география илиминин милдеттери.

Жаратылыш менен экологиялык чарбалардын өз ара байланышы күчөдү. Ошондуктан,илимдин азыркы баскычында жана келечегинде: жаратылыш чөйрөлөрүн тереӊ үйрөнүү, региондордун атайын (өздөштүрүү керек болгон жерлер, Арктика аймактары, Амазонка токойлору, тоо, сел аймактарындагы кендерди ачуу, мунайзат өндүрүү, таза суу, демография маселеси жана таштандылар маселеси) изилдөөдө регионалдык өзгөчөлүктөрдү эске алуу зарыл. Мисалы, 1991-жылы Кувейтте мунай авариясында Персид булуӊунда 1,5 т. мунай күйүп, зыян келтирген.

Изилдөөнүн усулдары. География илиминин милдеттери катарында аймактарды комплекстүү географиялык жана картографиялык усулдарды колдонууну күчөтүү менен ландшафтык кадастр түзүү зарыл. Аймакта прикладдык райондорду түзүү менен чарба жана жаратылышты сарамжал пайдалануу зарыл болууда.

Жаратылышты рационалдуу пайдалануу география илиминин борбордук маселеси болуп калды. Мисалы, Бразилиядаги Амазония токойлору 10 жылда 2,6 млн. га токой жоготулган (1990). Анда жаратылыш менен коомдун өз ара тыгыз байланышын географиялык жагдайда изилдөө, комплекстүү географиялык ыкмаларды колдонуу иш-чаралары турат. Мында экологиялык-географиялык изилдөөлөр негизги ыкма болушу керек. Албетте, анда жерлерди экстенсив эмес жана интенсив ыкмалар менен экономикалык тармактарда иш өткөрүү бар.

Адам баласы мындан ары стихиялуу мүнөздө өзүнүн тарыхын кура албайт. Аны жаратылыштын мыйзамдары менен макул болуу аркылуу куруу керек. Адамзат жердеги курчап турган тирүү жана жансыз жаратылышта биримдикте, жаратылыштын жалпы мыйзамдары менен жашайт (В.И. Вернадский).

Жер катмарларында көп километрдик катмар – метабиосфера болуп, байыркы жандыктардын чөкмө тектери түзөт (10 тайпасы бар). Булар биосферанын өнүгүшүнүн фундаменттик документи [1]

Маселенин коюлушу. Географиялык кабыктын компоненттеринин бир бөлүгү болуп туруп, биосфера өзүнүн мазмуну боюнча ага жакын, анткени тирүү организмдер Жердин атмосферасында, литосферасында жана гидросферасында таркалган жана аларга мүнөздүү кубулуштар жана жараяндар тиричиликке да чоӊ таасирин тийгизет. Ошондуктан, биосферада болгон жана болуп жаткан жараяндардын механизмдерин жалпы организмге тийгизген таасирин баалап биле албай туруп, алардын өз ара байланышын түшүнүү кыйын. Буга чейинки изилдөөлөрдүн тажрыйбасында географиялык кабыктын ар бирин өз алдынча изилдешкен. Мисалы, жаратылышты изилдеп

жазуулар флора менен фаунаны изилдеп үйрөтүүдөн башталган. Бирок, жаныбарлар менен өсүмдүктөрдүн жашоо шартын үйрөнүп билбей туруп, көп кубулуштарды түшүнүү кыйын. Алардын жашоо шарты топуракка, андагы нымга, жаан-чачындын режимине, температуранын, күн нурунун таралышына, географиялык кеңдикке, деңизден алыс же жакындыгына ж.б. толуп жаткан сырткы жараяндарга көз каранды. Андыктан азыркы кезде адам баласынын биосферанын структурасына терс таасирлери үйрөнүлүп жатат. Алар чоң маселе болууда.

Көпчүлүк окумуштуулар анын ичинде В.И. Вернадский биосфера концепциясына негиз салган.

Биосфераны коргоодо альтернативдик жыйынтык негизинен аны сактап калуу. Анткени, адам баласы эволюция жолу менен биосфералык жараяндарды жөнгө сала албайт. БУУнун 1992-жылдагы программасында «туруктуу өнүгүү» аттуу конференциясында жашоо чөйрөсүн жакшыртууда экология илиминин ролу көрсөтүлгөн. Андан кийин «Россия Федерациясынын экологиялык доктринасы» иштелип чыгып, илимий техниканын өсүүсүнүн негизинде калктын керектөөлөрүн камсыздоо каралган. Туруктуу өнүгүүдө биосферанын ресурстарын пайдалануу көлөмүн кыскартуу менен биосферанын өзүн-өзү жөнгө салуусу жана өзүнчө өнүгүү системасынын сакталуусу маанилүү. Мында жалпы экологиялык саясат жүргүзүлүп, калктардын жана мамлекеттердин кызыкчылыгы эске алынат. Айрыкча, «Рим клубу» тарабынан сунушталган экологиялык иш-чаралар маанилүү.

Планетадагы туруктуу өнүгүү төмөнкүдөй багыттарда: «Адамзат жана биосфера», «Жаратылыш жана адамзаттын өз ара байланыштарынын маанилүү көрсөткүчтөрү», «Адамзаттын адаптациялык мүмкүнчүлүгү», «Адамзаттын биосферага зыян бербей тамактануусун камсыздоо», «Адамзаттын көбөйүүсү жана анын биосферага таасири», «Экологиялык жана технологиялык жактан биосферага таасир» жана башкалар.

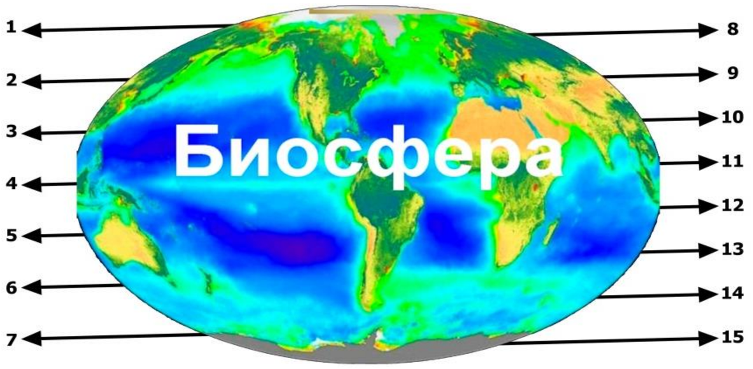
Цивилизациянын таасири менен экологиялык кырдаалдарды чечүүдө калкты жайгаштыруу жана биосферанын компоненттерине терс таасирин кыскартуу жүргүзүлөт.

«Ноосфера», «Экологиялык аң-сезим» сыяктуу багыттарда калк ортосунда жана жаш муундарга экологиялык жаңы тарбия берилет. Андан сырткары 9 практикалык иш-чаралар өткөрүлөт [2].

Биосфера өз алдынча өнүгүп жаткан система экенин эске алуу менен адам баласы жер бетинде убактылуу жашайт. Бирок, адам баласы өзүн ойлоп биосферанын ресурстарын ашыкча пайдаланат жана экологиялык

каатчылыкка жол ачат. Бул жараян акырында биосферанын жоюлушуна алып келет [3].

Биосферадагы жүрүп жаткан эволюция жараяны адам баласынын коомдук иш аракеттеринен улам өзгөрүлдү. (1-сүрөт)



1-сүрөт. Адамзаттын социосферасы жана экологиялык маселелери

1 «Адамзаттын социосферасы» маселелеринин чечүүдө төмөнкүлөр каралат,
2 «Ички ар түрдүүлүк жана адам коомунун туруктуулугу»,
3 «Адамдын керектөөсү жана адамдардын бири –бири менен карым-катышы»,
4 «Адам заттын жаңы өз ара мамилелеринин келип чыгышы»,
5 «Биоэтика»,
6 «Жаратылыш жана коомдун өнүгүшүнүн туруктуу келечеги»,
7 «Туруктуу өнүгүүнүн концепциясы»,
8 «Ноосферадагы адамзат»,
9 «Адамзаттын айлана-чөйрө менен өз ара байланышынын өнүгүшү жана акыл»,
10 «Дүйнө жөнүндөгү адам баласынын көз карашынын өнүгүшү»,
11 «Дүйнө көрүнүштөрү»,
12 «Илимий-техникалык өнүгүү»
13 «Адам баласынын жаратылышка маданияттуу мамилеси»,
14 «Биосфера жөнүндөгү В.И. Вернадскийдин окуусу. Ноосфера»,
15 «Экологиялык аң-сезим сыяктуу багыттарда калк ортосунда жана жаш муундарга экологиялык жаңы тарбия берүү».

Палеонтологиялык, биоценологиялык, моликулярдык жана генетикалык биология таасирин тийгизди [3].

Адамдын биосферага таасиринин экологиялык формалары негизинен төмөнкүлөр:

1. Унаа тармагынын белгилүү аймактардагы компоненттерге терс таасири;

2. Акклиматташтыруу жараяны. Адамдын жыргалчылыгы үчүн белгилүү аймактардагы канаттуулар ж.б. жаныбарлардын, өсүмдүктөрдүн жашоо шартын жаңыча формасы;
3. Гидротехникалык курулуштар. Суулукта балык жана башка жаныбарлардын түрүн өстүрүү жана биотикалык байланышты түзүү;
4. Ландшафттарды оң жакка өзгөртүү. Мында адамдын кызыкчылыгы үчүн компоненттерди өзгөртүү «монотом ландшафт» түзүү, «маданий» ландшафт түзүү таандык;
5. Фаунаны синантроптоо. Антропоген таасири менен экосистемада локалдык деңгээлде кептер, балык, чымчыктар, кооз канаттуулар, жырткыч куштар ж.б. багылат [4]. Мындай багыт экосистемадагы фаунанын келечектеги эволюциясына жагымсыз болоору шексиз.

Жердин биосферасы өзгөчө курамда өнүгүп, органикалык комплекстердин кеңейүүсүн камсыздайт. Биосфера – Жердин бетин ээлеп, жашоону аны сапаттуу жакка өзгөртөт [5].

Жер планетасында жансыз жана жандуу жаратылыш ортосунда өз ара катышуу жараянынын негизинде жашоо калыптанып, чоң геологиялык күчкө айланган. Бирок, адам баласы пайда болгондон тартып жаратылыштагы табигый жараяндар бөлөк жагдайга өткөн. Вернадскийдин оюу боюнча адамдын, ИТР дин таасири менен флора жана фауна өзгөргөн. «Мурдагы жашап келген организмдердин түрү жоюулат», «Эми ири жандыктар буйрутмаларда гана сакталууда». Бирок, табигый жаратылышта «өзгөрүлгөн тирүү заттар түзүлдү». Жаңы маданий рассалар жана тукумдар келип чыкты. Акырындык менен «биосферага адамдын толук отурукташуусу» болот. Анык токтотуп калууга мүмкүн болбойт. «Көбөйүүсүнүн чеги жок» - деп жазган.

Азыр глобалдык экологиялык каатчылыкка чейин өсүп, адамзат өзүнө коркунучту алып чыкты. Ал жараткан агроценоз кургактыкта 20% дан ашык жерди ээледи. 10-15 жылда Азияда токой калбайт, анын ордун агроценоз ээлейт. Агроценоздор биосферадагы биогеохимиялык циклди өзгөртөт. Экологиялык таза ресурс түрлөрү өзгөрүп, жашоо чөйрөнүн химиялык айланып туруусу өзгөрүлөт.

Агроценоздор айлана-чөйрөгө зыян берип, ар кандай экологиялык каатчылыктарды пайда кылат. Ал биоартүрдүүлүктү жоюп-табигый биримдүүлүктү биосферада бузат. Ал эми өнөр жайдын таштандылары, 60 миң жаңы синтетикалык заттардан туруп, поллютанттар (пластмасса, пленка) биологиялык деградацияга алып келет. Терс таасири менен жаныбар түрлөрүнүн азайышына себепчи болот.

Жогорудагылардан келип чыгып, адам баласы бир гана «жаратылыш – коом» системасында адаптациялануусу керек жана ушул жол менен адам биосферанын мыйзамына ылайык көнүгүп калуусу зарыл болот. Анда жөнгө салуунун «социожаратылыштык мыйзамы» керек болот. Бирок, жаратылыш менен социожаратылыштык мыйзамдар биримдикте жашоосу зарыл болот. Ошондо экөөсү бириккенде экологиялык мыйзам жер бетинде өз ишин улайт.

Келечекте биосфера мыйзам эмес, «ноосферагенез» менен башкаруу жүрмөкчү. Андай болгондо башкаруунун максаты жалган иш аракеттер менен эмес биосферанын жана экологиянын мыйзамы болушу керек. Ошондо жер бетинде бир бөлүк калкты кыскартуу зарыл келип чыгат. О.э. медициналык жолдорун табуу жагдайы зарыл. Ошондо гана адамдын узак жашап калуу мүмкүнчүлүгү пайда болот. Муну келечек муундар жашоодо «ноосфера эпохасы» түзүлүп, руханий, экологиялык, билим жана тарбия менен кабыл алууга аргасыз.

Биосфера – организмдердин тарап жашаган орду болуп, ал үч катмарга бөлүнөт: (1-таблица).

1-таблица

Биосфера катмарларын структурасы жана анын жашоо деңгээли

№	Биосферада организмдердин таралуу катмарлары	Биосферанын структурасы	Жашоонун деңгээли	Экосистеманы сактоо
1	Аэробиосфера	Жандуу заттар	Генетикалык деңгээл	Аба катмары
2	Геобиосфера	Биокостук заттар	Эволюциялык деңгээл	Биоценоздор
3	Гидробионттор	Костук заттар	Антогенездик деңгээл	Суу гомеостозу

1) Аэробиосфера;
2) Геобиосфера;
3) Гидробионттор.

В.И. Вернадскийдин ырастоосу боюнча биосфера – түзүлүшү менен функциялары Жер менен космостун өзгөчөлүктөрүнөн аныктала турган өзгөчө геологиялык дене-организм. Ал эми тирүү организмдер, популяциялар, түрлөр менен жана бардык жандуу заттар – бул биосферанын түзүлүшүнүн деңгээлдик формалары.

Динамикалык тең салмактуулук бир эле биосферага мүнөздүү эмес. Атмосфера жана ноосфера, о.э. бардык жер кыртышы менен анын астындагы мантиясы да ошол абалда турат.

Биосфера ички татаал структурага ээ. Ал 3 негизги компоненттерден куралат: 1. Жандуу заттар; 2. Биокостук заттар; 3. Костук заттардан куралат.

Жердин бардык геосфераларына байланыштуу биосфера өзгөчө орунду ээлейт. Ал жашоонун жайылган супарасы болуп саналат.

Биосфера жердин үстүнкү катмарын, б.а литосферанын үстүнкү бөлүгүн, гидросфераны, атмосферанын төмөнкү бөлүгүн – трапосфераны ээлеп турат.

Биздин планетадагы жашоонун узактыгы 3,5 млрд жыл болуп, кайнозой эранын антропогендик системасына чейинки мезгилде өнүгүп келген.

Биосферанын негизги компоненттери жана анын түзүлүшү эволюциялык жараяндар менен өнүгүп жатып калыптанган. Анда өсүмдүктөрдүн 100000 ден ашуун жаңы түрлөрү, сүт эмүүчүлөрдүн 300 түрү, канаттуулары 25000 түрү, 1000000 дон ашык курт-кумурскалардын түрлөрү о.э. суу чөйрөсүндөгү жандыктардын түрлөрү таандык.

Экосистемада биоценоз менен биотоп же экотоп бири-бирине эки жактуу жана ар бири өзүнчө тынымсыз энергия алмашуулары аркылуу таасирленип турушат. Аларда көптөгөн органикалык заттар, гетеротрофтук организмдер, андан кийин жашоодо микро организмдерге – деструкторлорго айланып турушат.

Экосистемада учуроочу ар кандай табигый кубулуштар менен айлампалар системалардын стабилдүүлүгүн сактап гомеостаздын туруктуулугун сактоого мүмкүндүк берет.

Адамдын техногендик жер үстүндөгү агын суулардын айлампасына ыгы жок кийлигишүүсү акыр аягында анын берекесин качырып, касиетин бузат, бир жагынан өнөр жайдын өөрчүүсү менен шаарлардын курулушуна бөгөт болот.

Адам баласынын жашап калуусунун бирден-бир туура жолу жаратылыштык чөйрөнү өзүн-өзү калыпка салып туруучу система катары көрүү керек. Ошондуктан, келечекте биз жерде ноосфералык кайра түзүүлөрдү акылдуулук менен жаратууга барышыбыз зарыл [6].

Биосферадагы жашоону 4 деңгээлде үйрөнүүгө болот: а) генетикалык деңгээл менен; б) онтогенездик деңгээл менен; в) эволюциялык деңгээл менен; г) биохронологиялык деңгээл менен үйрөнүлөт.

Жер атмосферасына техникалык таасир менен бир эле көмүр кислоталары көтөрүлбөйт. Жыл сайын абага 0,5 млн. тоннага жакын көмүртек окиси 100 миң тонна углеводдор, 26 миң тонна азоттун окиси зыяндуу заттар аралашат. Учурда биологиялык айлампа ачык абалына ооп баратат.

Адам жаратылышты кайрадан куруу менен алектенип келген, мындан ары да бул иштери күчөй бермекчи. Жаратылыштын табигый өнүгүүсүнүн нугу

менен, ар бир кадамды жети өлчөп, бир кесип туруп, өзгөртүп жана кайра куруу иштерин жүргүзүү маанилүү.

Ноосфера, түшүнүгүнүн кеңири мааниси тууралуу П. Тейер де Шарден аныктама берген. Ал жана В.И. Вернадский ноосфераны биосферанын эволюциялык өнүгүшүнүн жаңы абалы катары түшүнгөн. Учурдагы биосфера автотрофтук жана гетеротрофтук организмдер менен ар кандай геохимиялык көрүнүштөрдүн аракеттеринин айланасында динамикалык тең салмактуулугун сактап турат.

Азыркы мезгилде биосфера коргошун, жез ж.б. оор металлдар менен жана башка химиялык элементтер аркылуу ууланып турат. Ууландыруучулардын түпкү булагы техногендик мүнөздө. Айлана-чөйрөнүн ванадий жана сымап менен ууланышы ташкөмүр менен мунайзатты отун катары колдонууга байланыштуу. Мисалы, Айдаркен биологиялык чарбаларынын сымап өнөр жай райондорунда, Чаувай, Кадамжай, Улуу-Тоо өнөр жай чарбаларында айлана-чөйрөнү уулуу заттардын компоненттери арбын учурайт. Курчап турган айлана-чөйрө компоненттеринде сымаптын жогорку көрсөткүчтөрүнүн бар экендиги далилденген. Бул райондордун кыртыштарындагы сымаптын көлөмдөрү 20 мг/кг жетет, өсүмдүктөрдө 1,80 мг/кг. жогорудагыдай уулуу оор металлдар Кыргызстандын түштүк аймактарында радиациялуу таасирин берип келет.

Биосферанын экологиялык туруктуулугунун факторлору болгон: заттардын айлампасы, ар түрдүүлүк, энергия берүү маанилүү. Биосферанын туруктуулугун камсыз кылууда: түрлөрдүн эволюциясы, популяциялардын туруктуу санынын болуп турушу кепилдендирет. Биосферанын туруктуулугу – анын өзгөрүлүп, өсүшү, айтаарлык мыйзам ченемдүүлүгүнүн мүнөзү менен түшүндүрүлөт.

Адам-жаратылыштын жана биосферанын бөлүнбөс бир бөлүгү.

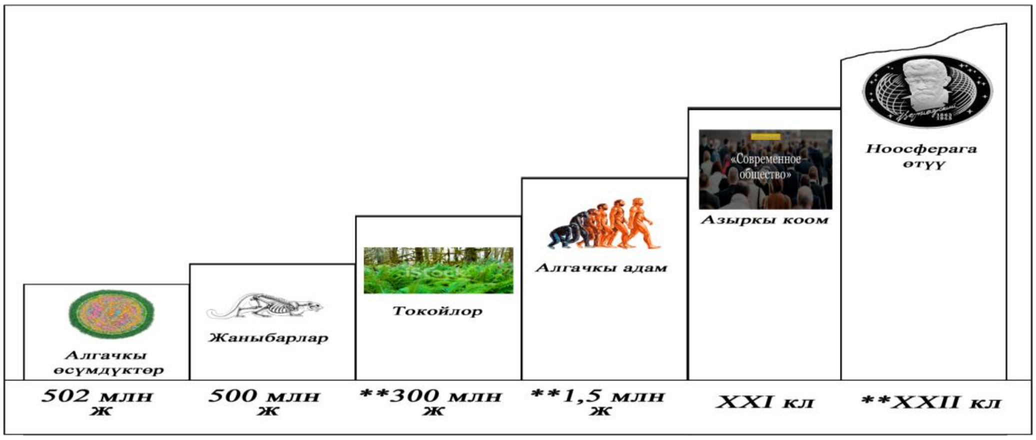
Техникалык прогресстин бир жагы пайдалуу болсо, экинчи жагынан жаратылышка антропогендик таасири күч болуп жатат. Ошондуктан экосистемалардын башка нукка бурулушу, жаңы ландшафттардын пайда болушу жасалма экосистеманы түзөт. Мындай экосистемалар биологиялык аз түрдүүлүккө алып келет. Мисалы, кайсы бир аймактарга ирригациялык системаларды куруу, ал жерлердин сазга айланышына түрткү берип жер кыртышынын асылдуулугуна зыян келтирет. Жайлоолорду ысырап пайдаланыштын арты да, кыртышты эрозиялык бузулуштарга алып келип, ар түрдүү экологиялык зыянга жолуктурат. Өнөр жай товарларына болгон жогорку талаптар – ушулардын бардыгы чарбаны ыгы жок жүргүзүүнүн натыйжасы менен айлана-чөйрөгө антропогендик терс таасирлердин

күчөшүнө өбөлгө болот. Айлана-чөйрөгө болгон техникалык, антропогендик таасирлердин көрүнүштөрү абанын, суунун, жер кыртышынын бузулушу менен анын минералдык ресурстарынын азайышынан даана көрүнөт.

Коомчулутун биосфералык ресурстарды туура пайдаланууда **божомолдоо усулу маанилүү. Талкуунун негизинде, ноосферанын** алгачкы баскычтарынын өзгөчөлүктөрү XXII-кылымда жемишин берери эске алынды. Ошондуктан, келечекте ноосферанын өнүгүшүнө коомдук ишмердүүлүктөрү чечүүчү социалдык мүнөздө болот.

Адам коомунун улам өркүндөп, өсүшүнүн бир жагы прогресс болсо, экинчи жагынан азык-түлүк ресурстарынын ысырапчылыгынан улам ар кандай тартыштык, өнөр жай товарларына болгон жогорку талаптар – ушулардын бардыгы чарбаны ыгы жок жүргүзүүнүн натыйжасы менен экосистемаларга техногендик факторлордун терс таасирлердин күчөшүнө шарт түзүлгөн. Айлана-чөйрөгө болгон техногендик таасирлердин терс көрүнүштөрү көбүнчө абанын, суунун, жер кыртышынын бузулушу менен анын минералдык ресурстарынын азайышынан даана көрүнөт. Ошондуктан, мындан ары коомчулуктун экологиялык билимдери жана тарбия элементтери менен куралдандыруу зарыл.

Академик В.И. Вернадский жаңы ноосфера катмарларынын түзүлүшүн адамдын пайда болушуна байланыштырган. Анткени, экосистемаларды бузуп жаткан фактор адам баласынын туура эмес кадамдары эсептелет. Окумуштуунун жазганына караганда – «500 млн жыл мурда геоэкологиялык кембрий эрасында биосферада биринчилерден скелеттери кальцийден түзүлгөн жаныбарлар жаралып, ал эми өсүмдүктөр болсо 2 млн жыл мурда пайда болуп таралган. Андан ары мезгилдерде өсүмдүктөрдүн өнүгүүсү жүрүп жашыл токойлор пайда болгон. Эволюциянын ноосферага окшогон чоң баскычы башталган (2-сүрөт).



2-сүрөт. Биосферадагы организимдердин өнүгүшү жана ноосферага өтүүнүн схемасы

Мүмкүн ал токойлордо эволюциялык жол менен 15-20 млн мурда адам пайда болгон». Бул жерде В.И. Вернадский – ноосфера биосферанын мындан аркы мыйзам ченемдүү өзгөрүшү менен кайрадан жаңырылышынын жаңы баскычы катары роль ойнойт деген негизги ойду калыптандырган.

Биосферанын тарыхый жаңы прогресси адамдын пайда болуп калыптанышы менен тыгыз байланыштуу. Адам акыл, эстүү жан болгондуктан биосферанын эволюциясына таасир берүүчү жаңы социалдык фактор болуп калды.

Муну келечек муундар жашоодо “ноосфера эпохасы” түзүлүп руханий экологиялык билим жана тарбия менен кабыл алууга аргасыз [7].

Жыйынтыктар:

1.Биосферанын структурасы менен организмдердин таралуусун экологиялык өзгөчөлүктөрү анализденип үйрөнүлдү.

2. Биосферада организмдер менен ар кандай геохимиялык, технологиялык көрүнүштөрдүн айланасында динамикалык тең салмакты бузбоо зарылдыгы такталды.

3.Экологиялык аң-сезим менен келечекте ноосферага баруу актуалдуу экендиги учур талабы.

4.Адам биосфера билимдүүлүгүн эске алуу менен, кайра куруу иштерин жүргүзүшүү милдет.

Адабияттар

1.Лапо А.В Следы былых биосфер, или рассказ о том, как устроена биосфера и что осталось от биосфер геологического прошлого [Текст] / А.В.Лапо. –М.: Знание, 1987. –С. 166-196.

2.Миркин Б.М. Глобальные тенденции развитие энергетики. Традиционная энергетики [Текст]/ Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. //Биология в школе, 2011.№4. –С. 44-51.

3.Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и его окружение [Текст]/ В.И.Вернадский .-М.1965. – 52с.

4. Камшилов М.М. Эволюция биосферы [Текст]/М.М Камшилов. –М.:Наука, -256с.

5.Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера Н.Н Моисеев .-М.: Молодая гвардия, 1990. 352с.

6. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. Основной курс вопросах и ответах: [Текст] / Т.Я. Дубнищчева. Учебное пособие. – Новосибирск: Сибнивиздат. 2003. – 407 с.

7. Нормативные акты Кыргызской Республики. №40. 03.10.2016. – С. 17-29.

УДК 911.2

THE PRACTICE OF "WAITING FOR WATER" AND LOCAL ORDER IN WATER SHORTAGE MOUNTAIN VILLAGE IN WUMENG MOUNTAIN AREA

Yang Liyun
The School of Social Development and Public Administration, Northwest Normal University
Lanzhou, PRC
905389535@qq.com

Abstract. *The practice of "waiting for water" （等水） in the mountain village in Wumeng mountain area (乌蒙山区) is a collective behavior derived from the special geographical, ecological and human space, which is the result of the comprehensive effect of the local climate conditions, water distribution and the livelihood model of tobacco cultivation. In the practice of "waiting for water", a set of order system followed by the local people is formed, which is related to the ethics and morality of the villages and the closeness between the people, and has become a cultural representation of great local social significance. It can be seen that the observation and discussion centered on water"can be used as the thinking direction of studying the localism in remote mountain villages.*

Key words: *The practice of "waiting for water", Local order, Water shortage mountain village, Water culture.*

ПРАКТИКА "ОЖИДАНИЯ ВОДЫ" И МЕСТНЫЙ ПОРЯДОК В ГОРНОЙ ДЕРЕВНЕ С ДЕФИЦИТОМ ВОДЫ В ГОРАХ ВУМЕНГ

Ян Лиюнь,
Школа социального развития и общественного Администрация Северо-Западного педагогического университета
Ланчжоу, КНР
905389535@qq.com

Аннотация: *Практика "ожидания воды" в горных деревнях Вуменг, испытывающих дефицит воды, представляет собой коллективное поведение, обусловленное конкретным географическим, экологическим и человеческим пространством, и является результатом сочетания местных климатических условий, распределения источников воды и моделей жизнеобеспечения, связанных с выращиванием табака. Практика "ожидания воды" привела к созданию системы порядка, которой следуют местные жители, которая связана с этикой деревни и близостью людей, и стала культурным представлением местного социального значения. Очевидно, что наблюдение и обсуждение, сосредоточенное на "воде", может быть использовано в качестве направления размышлений при изучении "вернакулярности" в отдаленных горных деревнях.*

Ключевые слова: *водная культура, дефицитные горные деревни, местный порядок, практика "ожидания воды".*

ТООЛУУ АЙЫЛЫНДАГЫ ВУМЕНГ ТОО АЙМАГЫНЫН "СУУНУ КҮТҮҮ" ПРАКТИКАСЫ ЖАНА СУУ ТАРТЫШТЫГЫНДАГЫ ЖЕРГИЛИКТҮҮ ТАРТИП

Ян Лиюнь
Социалдык өнүгүү жана коомдук мектеп башкаруу, Түндүк-Батыш педагогикалык университети
Ланчжоу, КЭР
905389535@qq.com

Аннотация. *Вуминг тоолуу аймагы суу жетишсиз тоо айылдарында "суу күтүү" практикасы атайын географиялык экологиялык жана адамдык мейкиндиктен алынган биргелешкен жүрүм-турум болуп саналат жана жергиликтүү климаттык шарттардын, суу бөлүштүрүүнүн жана тамеки өстүрүүнүн жашоо үлгүлөрүнүн комплекстүү таасиринин натыйжасы болуп саналат."Суу күтүү" практикасында айылдын этикасына жана адеп-ахлак нормаларына жана адамдардын ортосундагы аралыкка байланыштуу тартип системасынын топтому түзүлүп, жергиликтүү коомдук мааниге ээ маданияттык репрезентация болуп калды. "Сууну" негиз кылган байкоо жана талкуу алыскы тоо айылдарынын "жергиликтүүлүгүн" изилдөө үчүн ой жүгүртүү багыты катары колдонулушу мүмкүн экенин көрүүгө болот.*

Ачкыч сөздөр: *"Суу күтүү" практикасы, жергиликтүү тартип, Суу жетишсиз тоо айылы,; Суу маданияты.*

The proposing of the question

Water is one of the indispensable and important natural resources for human survival and life, which is closely related to the survival and development of individuals, families and villages.Wang Mingming believes that the water-centered research perspective is the supplement and extension of the earth-centered research perspective proposed by Mr. Fei Xiaotong[1—18-23]. An academic concept related to water is water culture, which is "the related culture about water that exists in different nationalities, regions and countries. In short, water culture is the related culture for human beings to understand, use, and control water"[2—1-8]. At present, the research on water in the anthropological field focuses on the following four aspects: first, the research of the relationship between water and national governance, the second is the research of water and local social governance, the third is the research of the mode and concept of water resources utilization in the local society[3—50-58][4—44-50][5—51-58], and the fourth is the research of water as a local belief[6—41-48]. The above research focuses on discussing the culture and society of abundant water areas, while the society that lacks water and related cultural matters is relatively few, mainly involving the study of local water cases caused by water

shortage [7—102-110+124][8—9-14], research on the common water resources competition under the background of the rise of tourism[9—200-210+11], analysis of the causes of water shortage in local society[10—29-35], the study of water shortage society and the social change brought by modern water use mode[11—94-99]. However, researches on people's practical behavior in water shortage villages during water shortage period and their construction of the village order and the local society are relatively lacking.

Affected by the high terrain and many mountains, the villages in Wumeng mountain area are relatively scattered, and the phenomenon of seasonal water shortage is widespread. Baimuke Village(白木科村) , a small mountain village of Banbipo Liangzi(板壁坡梁子) in the east of Wumeng mountain, is a unincorporated village under the jurisdiction of Rongsheng Village(荣胜村) Committee, Xuanwei City(宣威市), Yunnan Province. The village is located at the extrusion of the Baihu Mountain(白虎山）in the north and Qinglong Mountain(青龙山) in the south, and the local people are used to call the buffer zone formed by the extrusion of two mountains "Wazi"(洼子). Moreover, there are more villagers surnamed Yang in Baimuke Village, so Baimuke Village is called Yangjia Wazi (杨家洼子). Rongsheng Village is 1,600 to 1,950 meters above sea level. Many large mountains makes the village scattered on the top of the mountain, mountainside, foot and depression. Among them, the villages located in the gentle mountainous area have a large living population, up to thousands of people, while the villages located in the steep mountainous area have a small population, about 100 people. Baimuke Village is a small village, located in the narrow area of depression, so the population is small. By the end of 2018, the village has only 20 households with 72 people. Since the 1980s, Baimuke Village are facing water shortage from January to April every year, which means that the villagers of the village spend up to a third of the year going to the water source "waiting for water"[1] to obtain groundwater resources to meet the needs of daily life and agricultural production. By 2003, with the completion of the Nasa Creek’ s (纳萨小河) water diversion project, the river at the foot of the mountain was diverted 1,820 meters upstream to Rongsheng Village. Apart from that, the government in the village built multiple reservoirs used to store water during abundant water

[1] "Waiting for water"（等水）refers to the behavior of people taking turns to wait for water from wells and fill it with water storage tools during the water shortage period. It has a certain code of conduct, which is called "keeping water" （守水）in the study of Tai Wenze et al. This paper uses the concept of "waiting for water" based on the expression of local society.

season and release water during water lack season, making the water shortage and seasonal uneven distribution problems of Baimuke Village effectively alleviate. By around 2010, the migrant of a large number of young workers in Baimuke Village reduced the village population, which led to the decline of tobacco planting industry. Besides, The reduction of water used for water diversion and production has also greatly alleviated the water difficulties in the winter and spring seasons, and the villagers' "waiting for water" behavior has also disappeared.

Relying on shoulders to carry water home from the water source is the way to use water resources in Baimuke village. In the more than 30 years of "waiting for water" in Baimuke Village, there was no tap water in the village, nor was the groundwater from the water source to the pipeline facilities of each household. The villagers could only rely on the way to carry the water storage tools full of water home. On the one hand, this traditional way of transporting water made people have to go to the water source in both dry season and rainy season, and "waiting for water" became people's daily life. On the other hand, this way was also conducive to the allocation of the resources in the village, that is, the villagers could use the bucket to collect the water in the water source during this period of time to transport the water full of water storage tools home first, and then returned to the water source to continue to "wait for water", if the villagers had land or work tasks near the wells they could also carry out some agricultural work when "waiting for water". In addition, the villagers would also gather by the well when "waiting for water" to communicate and share information with each other, which made the well have the significance of social connection as a public space.

It can be said that "waiting for water" is not only the daily practice of the villagers of Baimuke Village in a specific period, but also the collective behavior of the village society which is related to the village relationship, local order and the social significance of public space, and has strong regional characteristics. Therefore, this paper takes the practice of "waiting for water" in Baimuke Village as the starting point, and on the basis of analyzing the background of "waiting for water" in villagers, it sees the village norms and social order construction around the use of water resources.

Background of "waiting for water" behavior in mountain villages

The practice of "waiting for water" in Baimuke Village belongs to the product of a specific historical period. The generation of "waiting for water" behavior in the village is related to the local climate conditions, water distribution and livelihood mode.

First of all, the precipitation characteristics of less rain in winter and spring, and heavy rain in summer and autumn are the climatic conditions of "waiting for

water" in Baimuke Village. Different from northwest China, where less rainfall leads to water shortage, Baimuke Village belongs to a middle temperate monsoon climate, with obvious seasonal characteristics of rainfall, that is, less winter and spring rainfall and more rainfall in summer and autumn, which makes people's "waiting for water" behavior show seasonal accordingly. The water used in the production and living of the villagers in Baimuke Village mainly comes from groundwater and natural rainfall, and natural rainfall directly affects the size of groundwater water, that is, the groundwater water is large when the rainfall is more, while the groundwater water is small when the rainfall is less. The seasonal imbalance of rainfall has aggravated the shortage of water resources in winter and spring in Baimuke village, which means that villagers can only rely on groundwater to meet their daily production and life needs in winter and spring. In the drought, due to the fact that the groundwater water output is small, it takes time to "waiting for water", and the villagers will only transport the water home after the water quantity accumulates more.

Secondly, water source is scattered and water volume of the nearby water source is small which is the real situation of "waiting for water" in Baimuke village. Bamuke village is adjacent to the top of the mountain, and the high terrain makes it have no water such as rivers and lakes except the groundwater outlet. There is only one well used in the village all the year round, namely Yangjia Dajing(杨家大井), which is located behind the residential houses at the highest part of the village, and the farthest one is within five or six minutes' walk. Although Yangjia Dajing is called Dajing (namely a big well in English), it is only a well with a capacity of about 250L and a diversion pipe the thickness of a fist. It was not expanded until around 2003 into a reservoir with a capacity of about 3,000 L. In the rainy season the water output of Yangjia Dajing can not only meet the village, surplus water will flow from the well outlet to low valley, while in the dry season the well water is far from meeting the needs of the village, according to villagers described that the water in the pipe was thinner than the little thumb, and an hour of water output can only fill local commonly used two plastic bucket, about 25L. The real situation of the small water quantity in the dry season makes people have to go to the water sources of other places when the water consumption is large. In addition to the Yangjia Dajing, the villagers of Baimuke Village also get water from Yimoluo(伊摩罗), Laocaodong(老槽洞), Chushuidi(出水地), Lixin Creek(立新小河), Lishu River(梨树大河), etc. , but people rarely go to these places to fetch water. Each family goes out to fetch water a total of 10 to 20 times a year, because the water sources are far from Baimuke village while the water

output of those which are not too far away is very small, and these water sources are also supplied to villagers in other villages. For example, Yimoluo is located behind the depression of Baimuke Village, and it takes 15 to 20 minutes to walk down from Baimuke Village to Yimoluo, while 30 minutes to go up; Laocaodong, located on the mountain of Baimuke Village, takes 20 minutes to go up and 10 minutes to go down; Chushuidi is located behind Qinglong Mountain next to Baimuke Village, which takes 30 to 40 minutes to go or return; Lixin Creek is located in another group of villagers in Rongsheng Village Committee, which takes about an hour to go or return; Lishu River is located at the foot of the township government, and it takes 1 hour to walk down and more than 2 hours to go up. Among them, the hydraulic discharge of Yimoluo, Laocaodong and Chushuidi is as small as Yangjia Dajing, for which it takes a long time to collect water. While the Lixin Creek and Lishu River is far, so that only farmers who are able to get more water at one time will go to these two water sources. For most farmers, it is not cost-effective to get water in the distance, so the villagers mostly choose to collect water at Yangjia Dajing.

Basic Situation of Water Intake Point in Baimuke Village

Water Source	Distribution Site	Water Quantity	Time Taken to Reach The Destination	Time Taken to Return	Frequency of Water Intake by Villagers
Yangjia Dajing (杨家大井)	In the village	Small	Within 5 minutes	Within 5 minutes	Highest
Yimoluo (伊摩罗)	In the village committee	Small	15 to 20 minutes	30 minutes	Lower
Laocaodong (老槽洞)	At the junction with neighboring townships	Small	20 minutes	10 minutes	Lower
Chushuidi (出水地)	At the junction with neighboring townships	Small	30 to 40 minutes	30 to 40 minutes	Lower
Lixin Creek (立新小河)	In the village committee	Big	About 1 hour	About 1 hour	Occasional
Lishu River (梨树大河)	In the territory of Township	Big	About 1 hour	More than two hours	Occasional

Data source: Based on the author's field survey data in 2018.

Thirdly, the large demand for water quantity in spring tobacco seedling is the key reason for "waiting for water" in Baimuke Village. Since the 1980s, the main livelihood of Baimuke Village is farming and family feeding, among which the crops are mainly corn and potatoes, and cash crops are tobacco, feeding livestock like pigs, less cattle and sheep. Water has a great impact on the agricultural production of Baimuke Village. For example, corn and other crops in Baimuke Village are mostly planted when the land is wet after rainfall. With the arrival of the rainy season, the rainfall can meet the growth and development of all crops and the drinking needs of livestock. In the dry season, water is mainly used for the cultivation of tobacco seedlings, the drinking of livestock, and the daily needs of families. According to the villagers YXF, every year from January to April her family is cultivating tobacco seedlings, tobacco seedlings need to water every 3 days, her home for 8 acres of tobacco seedlings need to water 20 buckets of water; she feeds two big pigs and two little pigs, which need 4 buckets of water a day. If the villagers raise cattle (generally only 1 cattle), it needs 2 buckets of water a day; in daily life, cooking and drinking need 2 buckets of water every day. It can be seen that YXF's family needs about 26 buckets of water, about 325L, during the day of watering the tobacco seedlings, and it usually only needs 6-8 buckets of water per day, just like the farmers who do not grow tobacco. It can be seen that for the villagers of Baimuke Village, the watering water for tobacco seedlings is the main destination of water for farmers in the dry season. After 2010, the reduction of tobacco farmers and the disappearance of collecting water in the village can be proved to a certain extent.

It can be said that "waiting for water" is the result of the villagers of Baimuke Village to adapt to nature and local ecology in the long-term history. "Waiting for water" has become a way of life for people, and in countless practices has also derived from the water intake mode connected with the geographical environment, livelihood characteristics, cultural background of the mountains.

Construction of local social order in the behavior of "waiting for water"

The study conducted by Tai Wenze on a water-deficient village in northwest China believes that "the social significance of abundant water and spring water is concentrated in the 'keeping water' life during drought"[11-96], and puts forward that "First come, first served" is the basic principle of " keeping water ", the behavior in "keeping water" makes the drought-time water spring have the significance of the village communication moral cultivation stage"[11-97]. The "keeping water" here is the same as "waiting for water" in this article. Although the field point of this

paper is Baimuke Village in Wumeng Mountain, southwest China, a series of unwritten village norms have been formed in the practice of "waiting for water". Among them, "First come, first served." is the most important principle of "waiting for water", which is not only related to the order of various households taking turns to collect water, but also involves the relationship between people, moral ethics and village order.

The order of "waiting for water" is determined by the order of farmers placing their buckets and other water storage tools in wells. During the drought, there would be always villagers collecting water next to the well. By asking the villagers who collected water, they could know who had put the water storage tools next to the well. In addition, because each villagers will do different marks on their own water storage tools to show the difference, usually by tying different colors of wool or tying different knots, these marks can allow the host to find his or her water storage tool after it lost, and the villagers can also by identifying the bucket to know what families have lined up "waiting for water".

At the same time, the "waiting for water" will be supervised by villagers waiting for water. After placing the water receiving tool in the well, the villagers spontaneously took turns to wait for the water receiving. Villagers can do other farm work when it is not their turn to receive the water, and upon a turn to get it, someone has to wait by the well, either an adult or a child. The purpose of doing this, on the one hand, is to connect the water in time, not to let the water loss, on the other hand, is to prevent other families to jump the queue to catch water or take the accumulated water away. According to the villagers, if no one waits by the well to catch water when it's your turn to catch water, the water may be collected by other passing villagers, and you have to queue up again to catch water.

In addition, the length of time the villagers collect water and the amount of water are determined by the number of water storage tools that the villagers send to the well. Villagers in Baimuke Village, in order to receive more water when "waiting for water" in the dry season, will specially buy some water storage tools. The commonly used water storage tools that are easy to move to the well include open plastic buckets, plastic buckets that can be sealed, large basins, big pots, plastic water tanks, big teapots and so on. Villagers need to place their spare water storage tools beside the well before it’s their turn to collect water. Generally, the water storage tools in each household are concentrated. When it is the turn to receive the water, the villagers can only fill the water storage tools that have been placed next to the well, otherwise it will cause the dissatisfaction of the next water collector. This principle is strictly followed during the day, but at night, without the supervision of the other villagers, the people who collect the water not only fill

the tools placed next to the well with water in advance, but also fill the unmovable storage containers by transporting water.

Although the order of "waiting for water" in the dry season is strictly observed by the villagers of Baimuke Village, the phenomenon of "giving water" (namely "let the other person get the water first") will also exist as appropriate. The situation of "giving water" exists in villagers in the same village as well as the villagers from different villages. For people in the same village, no one is willing to "borrow water" unless there is no water in the urgent need of water. Even if the occasional "borrowing of water" occurs, the amount of water borrowed is very small, usually a teapot or a bucket of water. When people from other villages come to the well and wait for water in the village, if there are few people "waiting for water" at this time, then the people from other villages will choose to wait, and follow the principle of "First come, first served", but they often choose to go to other water sources to "wait for water" if there are too many people "waiting for water". If the person who is collecting water is related to the village outside, the person who is collecting water can "give water" to the villagers, that is, let the man from other village fill their own water storage tools, usually one or two buckets of water. But the water given to others by the person who is receiving water must be deducted from the prescribed amount of water he should receive, namely that he needs to take one or two less buckets to ensure that the next person will receive the water on time.

Based on the above analysis, it can be seen that a set of "waiting for water" orders is formed around the practical activity of "waiting for water" integrated into daily life in Baimuke Village, which is closely related to the moral ethics and social relations of the village. Specifically, on the one hand, the villagers require that the order of "waiting for water" should be strictly observed, and on the other hand, considering human feelings, face, relatives, etc., they also allow appropriate behavior of crossing the line. When the appropriate behavior of crossing the line exceeds the allowable range, the village norms do not work.

In the practice of "waiting for water" in Baimuke Village, the behavior anomie occurs mainly about people jumping the queue to seize water supply or receiving too much water in order to obtain more water resources. Among them, collecting too much water connection can be divided into two situations, including the actual water supply exceeds the water storage tool capacity used in the queue and the person does not reduce water supply accordingly after "giving water". In the situation of "crossing the line", the villagers give their discourse maintenance by means of scolding or fighting. The scolding usually occurs between the hostess of the two families, and the fighting between two families will evolve to a struggle

between two clans. These behaviors of crossing the line will eventually be mediated with the help of intermediaries or village cadres, but whether it is scolding or fighting, the contradictions caused by the competition for water resources will affect the harmony and stability of interpersonal relations in the village for a long time, which will also leave a bad impression on other villagers. On the one hand, the anomie behavior in "waiting for water" is caused by the shortage of water resources, and on the other hand, it is related to the common order of "waiting for water" in the village that does not have compulsory effect. But in general, both the construction of the order of "waiting for water" and the occurrence of disorderly behavior reflect the lack of water resources in Baimuke Village of Wumeng Mountain area and people's value of water resources.

Conclusion. The study of the practice of "waiting for water" in the mountain village in Wumeng Mountain area shows that under the background of the special geographical and ecological environment and livelihood mode, "water" once became the social network center in the village, and "well" also became a public space for people to gather, chat and exchange information. For villages that lack local beliefs and clear constraints of village rules and regulations, the practice of "waiting for water" has constructed a set of order system extending from the interior of the village to the surrounding villages, which is related to the moral ethics of the village and the distance between people, and has become a cultural representation of local significance. In the modern situation of population outflow and livelihood changes, the traditional "waiting for water" order is deconstructed, and new water use models and norms are generated. Therefore, with "water" as the center of the local changes to observe and discuss how remote mountain village step by step into the modernization process provides the thinking direction and research perspective.

References

1. Wang Mingming.The type of "water conservancy society"[J]. Dushu,2004(11).
2. Zheng Xiaoyun. Theory and Prospect of Water Culture[J]. Thinking, 2013(4).
3. Zhou Daming, Li Taohong. The Ecology and Traditional Mode of Water Resource Exploitation in Dong Villages: Taking the Shangyanping Village in Dupo Township,Tongdao County of Hunan Province as An Example[J].Guangxi Ethnic Studies, 2015(2).
4. Zhou Daming, Li Taohong. An Analysis on Factors of Water Resource Utilization in a Dong Village: Taking the Shangyanping Village in Tongdao Dong Autonomous County,Hunan as An Example[J].Guangxi Ethnic Studies, 2015(3).
5. Zhou Daming, Li Taohong. Water Resources and Native Culture in Dong Villages: Taking the Shangyanping Village in Tongdao County,Hunan Province as An Example[J].Guangxi Ethnic Studies, 2015(4).

6. Zhang Qunhui. The Ecological Function and Inheritance Education of the Traditional Water Worship of the Ethnic Minorities in Yunnan[J].Journal of Yuxi Normal University,2018(7).
7. Zhang Junfeng.The Jiexiu Shui An and the Local Society: A Typological Analysis on the Spring-based Society[J].Historical Review,2005(3).
8. Li Taohong. Water Resources and the Local Society: A Case Study of the Rise and Decline of Hongshan Village in Jiexiu City of Shanxi province[J].Journal of Guangxi University for Nationalities(Philosophy and Social Science Edition),2015(3).
9. Ma Chongwei, Sun Dongbo. Why the Commons is A Tragedy? An Anthropological Discussion on the Dispute over Water Resources in the old Pugao Village[J].Open Times,2019(2).
10. Luo Kanglong, Zhou Hongguo. Cultural Analysis on the Utilization of Water Resources in Mashan Karst Mountain Area under the Vision of Ecological Civilization[J].Journal of North Minzu University(Philosophy and Social Science),2019(2).
11. Tai Wenze, Wang Yue, Tang Hong.Seeing from Water: The Living Practice and Changes of order in the Society Lack of Water Resources: A Case Study of T Village in the Northwest of China[J].Journal of Ethnic Culture,2018(2).

**«ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ»
ИЛИМИЙ ЖУРНАЛЫ, ТАРЫХ**

Журналдын басылышына жооптуулар:

ОшМУнун “Билим” редакциялык басма бөлүмүндө даярдалып,
басмадан чыгарылды.

Биздин дарегибиз: 723500, Ош шаары, Ленин көчөсү, 331.
Байланыш телефондору: (+9963222) 70828
Факс: (+9963222) 70915
Электрондук дарегибиз: journal@oshsu.kg
Сайт: https://journal.oshsu.kg/index.php/chem-bio-geo

Негиздөөчүсү – Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлиги
Ош мамлекеттик университети

Басууга берилди: 27.12.2022
Көлөмү: 11,87 б.т. Буюртма: № 42
Форматы: 176x250 1/8 Нуска: 100 д.

«Билим» редакциялык – басма бөлүмү