

# ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ КЫРГЫЗСТАНА, 2024, №1

УДК 574.42

## ЭКОСИСТЕМЫ, СОХРАНИВШИЕСЯ НА ТЕРРИТОРИИ КЫРГЫЗСТАНА КРАТКИЙ ОБЗОР

Э.Дж. Шукуров, Э.Э.Шукуров<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Экологическое движение «Алейне плюс»

erikbird1967@gmail.com

**Аннотация:** В основу настоящего сообщения легли наблюдения за состоянием экосистем Кыргызстана на протяжении длительного периода, а также анализ литературных источников. Сравнение результатов наблюдений дало возможность констатировать серьезные изменения в облике и видовом составе экосистем Кыргызстана. Помимо этого, в статье даны ключевые представления об экосистемных видах и принципах устойчивого функционирования экосистем.

**Ключевые слова:** экосистемы, экосистемные виды, видовая матрица, ядро экосистемы, пищевые цепи

## КЫРГЫЗСТАНДЫН ТЕРРИТОРИЯСЫНДА САКТАЛГАН ЭКОСИСТЕМАЛАР БИР КАРАТА

Э.Дж. Шукуров, Э.Э.Шукуров<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Экологиялык кыймылы «Алейне плюс»

erikbird1967@gmail.com

**Аннотация:** Бул доклад Кыргызстандын экосистемаларынын абалына узак мезгил ичиндеги байкоолорго, ошондой эле адабий булактарды талдоого негизделген. Байкоолордун натыйжаларын салыштыруу Кыргызстандын экосистемаларынын сырткы көрүнүшүндө жана түр курамында олуттуу өзгөрүүлөрдү белгилөөгө мүмкүндүк берди. Мындан тышкары, макала экосистеманын түрлөрү жана экосистемалардын туруктуу иштешинин принциптери жөнүндө негизги идеяларды камтыйт.

**Негизги сөздөр:** экосистема, экосистеманын түрлөрү, түр матрицасы, экосистеманын өзөгү, тамак-аш чынжырлары

## ECOSYSTEMS CONSERVED ON THE TERRITORY OF KYRGYZSTAN BRIEF OVERVIEW

E. Shukurov, E. Shukurov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ecological movement «Aleyne plus»

**Annotation:** This report is based on observations of the state of ecosystems in Kyrgyzstan over a long period, as well as an analysis of literary sources. Comparison of the observation results made it possible to state serious changes in the appearance and species composition of ecosystems in Kyrgyzstan. In addition, the article provides key ideas about ecosystem species and principles of sustainable functioning of ecosystems.

**Keywords:** ecosystems, ecosystem species, species matrix, ecosystem core, food chains

Согласно предложенному Э.Д.Шукуровым (1987, 1990, 1991) и использованной Госагентством охраны окружающей среды и лесному хозяйству выделению, в Кыргызстане имелось в 20 в. 19 классов естественных экосистем и один класс антропогенной экосистемы.

1. Еловые и елово-пихтовые леса

2. Арчевые леса и редколесья
3. Мелколиственные леса
4. Орехоплодовые леса
5. Широколиственные леса
6. Фисташники и миндальники
7. Среднегорные листопадные кустарники
8. Криофитные (высокогорные) пустыни
9. Криофитные (альпийские) луга
10. Криофитные (высокогорные) степи
11. Субальпийские луга
12. Среднегорные пустыни
13. Среднегорные степи
14. Среднегорные луга
- 15.. Среднегорные саванноиды
16. Редины среднегорий
17. Низкогорные и предгорные степи
18. Низкогорные пустыни
19. Водно-болотные
20. Антропогенные

Из этого списка лишь половина была отнесена к относительно полноценным естественным экосистемам:

1. Еловые (елово-пихтовые) леса
2. Арчевые леса и редколесья
3. Мелколиственные леса
4. Оимеется рехоплодовые леса
5. Широколиственные леса
6. Среднегорные листопадные кустарники
7. Криофитные (высокогорные) травяные экосистемы
8. Среднегорные пустыни
9. Среднегорные травяные экосистемы
10. Водно-болотные

Поскольку каждому растительному сообществу соответствует определенный состав населения позвоночных и беспозвоночных животных, до сих пор широко распространено представление, согласно которому экосистемы представляют собою сочетание геоботанических выделов со свойственным ему животным населением. однако такой подход является слишком упрощенным. Экосистема представляет собою эволюционно сложившееся сообщество живых организмов, которое соответствует определенной среде обитания и в ней воспроизводится полностью в своем качественно-количественном составе, формируя и корректируя благоприятные условия обитания для всех образующих данную экосистему видов. Естественная экосистема представляет собою высший уровень организации жизни – надорганизменный, надпопуляционный, надвидовой. Естественная экосистема представляет собою закономерно сложившееся сообщество размножающихся популяций растений, животных, микроорганизмов, которые в определенном пространстве устойчиво самовоспроизводятся на популяционном и экосистемном уровнях и поддерживают благоприятную среду обитания.

Какой-нибудь конкретный вид может обитать в разных экосистемах. Конкретная видовая популяция – принадлежность, составная часть конкретной экосистемы, в составе которой эта популяция самовоспроизводится.

В зависимости от места, биологических особенностей и роли, в составе конкретной экосистемы может быть от одной популяции одного вида до одновидовых популя-

ций. Экосистему образуют тесно взаимосвязанные виды, объединенные своими экологическими нишами в единую сеть.

Основу экосистемы, ее ядро образуют, в первую очередь, одна популяция главного хищника (как правило, среднего размера позвоночное животное) и несколько популяций растительноядных позвоночных, являющиеся основной пищей главного хищника в течение круглого года.

Верхний уровень пищевой сети экосистемы образуют позвоночные и беспозвоночные хищники, второй уровень – позвоночные и беспозвоночные травоядные. К ядру экосистемы относятся: популяция главного хищника и популяции травоядных позвоночных – основных прокормителей главного хищника. К периферии ядра экосистемы относятся популяции видов характерных, образующих специфический состав данного класса экосистемы, которые воспроизводятся внутри данной экосистемы и у которых ареалы популяций находятся внутри ареала данной экосистемы. К заходящим видам экосистемы относятся виды, характерные для соседних экосистем, популяционные ареалы которых, как правило, лишь частично заходят в ареал экосистемы.

Популяции растений, создающих первичное органическое вещество из неорганических образуют основу пищевой сети - продуцентов, которую завершают виды – редуценты, возвращающие органическое вещество в неорганическое. Компонентом экосистемы являются паразитические организмы, основная экосистемная роль которых – регуляция численности различных видов на всех уровнях пищевой сети.

Полноценная естественная экосистема – сложная саморегулирующая структура, осуществляющая в определенном пространстве полный биотический круговорот вещества и поддерживающая стабильность среды обитания.

Поскольку размножающаяся популяция главного хищника является основным регулятором в экосистемной сети, то ее наличие и состояние являются основным показателем наличия и состояния полноценной естественной экосистемы. Поэтому при дальнейшем рассмотрении этот показатель взят за основу.

Дальнейший анализ, проведенный нами, показал, что в настоящее время на территории Кыргызстана находится 13 естественных экосистем разной степени сохранности. При этом еловые и арчевые леса объединены в один класс горного хвойного леса, поскольку имеют сходные экосистемные ядра. Мелколиственные, широколиственные и ореховые леса объединены в один класс лиственных лесов также по идентичности экосистемных ядер. Пустыни, кроме высокогорных, объединены в один класс среднегорно-низкогорно-предгорные пустыни по идентичности экосистемных ядер. Из водно-болотных в отдельный класс выделен высокогорный озерно-болотный, имеющий свою структуру ядра.

Таким образом, в настоящее время в Кыргызстане имеется 13 классов естественных экосистем в разной степени сохранности.

### **Современный состав и состояние экосистем Кыргызстана**

Сохранные естественные экосистемы – 5 классов (отмечены +), 8 классов потеряны как полноценные самовоспроизводящиеся естественные экосистемы (отмечены ↓).

+1. Высокогорная травяная экосистема сохранились только в верховьях Нарына и Сарыджаза.

↓2. Среднегорная травяная экосистема прекратила существование как полноценная.

↓3. Низкогорная травяная экосистема прекратила существование, замещенная антропогенными и антропогенно деградированными.

↓4. Предгорная травяная экосистема прекратила существование, замещенная антропогенными антропогенно деградированными сообществами.

+5. Среднегорно-предгорная пустынная экосистема сохранилась на отдельных участках, на большей площади антропогенная деградация.

+6. Хвойно-лесная среднегорная экосистема – резкое сокращение по площади и по видам.

- +7. Лиственный-лесная среднегорная экосистема – резкое сокращение по площади и по видам.  
 ↓8. Древесно-кустарниковая пойменная среднегорная экосистема прекратила существование вследствие чрезмерной антропогенной деградации.  
 ↓9. Древесно-кустарниковая пойменная низкогорная и предгорная экосистема прекратила существование вследствие чрезмерной антропогенной деградации.  
 ↓10. Высокогорно-среднегорная речная экосистема прекратила существование как естественная полноценная.  
 ↓11. Низкогорно-предгорная речная экосистема прекратила существование как естественная, замещена антропогенными антропогенно деградированными сообществами.  
 +12. Высокогорная озерно-болотная экосистема: сокращение вследствие антропогенной деградации.  
 ↓13. Среднегорно-низкогорно-предгорная озерно-болотная экосистема – полное прекращение существования, замещена антропогенными антропогенно деградированными сообществами.

Таким образом, относительно сохранились всего 5 классов естественных экосистем и 8 разрушено.

### Функциональные группы и состояние экосистем Кыргызстана

Таблица 1. Высокогорная травяная экосистема Кыргызстана

1. Группы видов пищевой сети высокогорной травяной экосистемы втс		
Группы видов пищевой сети	Исходное состояние	Современное состояние
Потребители растительноядных	Главный хищник-регулятор – барс размножается по всему ареалу втс. Из 11 видов хищных млекопитающих 6 размножаются в высокогорье, а также 8 видов хищных птиц.	На большей части территории перестал размножаться барс. Красный волк исчез. Крупные хищные птицы сократились в числе и площади размножения.
Растительноядные	Основные круглогодичные прокормители барса – горный козел и горный баран многочисленны и размножаются на всем ареале высокогорий. Обилие и разнообразие позвоночных и беспозвоночных травоядных обеспечивает устойчивое воспроизводство хищных и не нарушает воспроизводство растительного покрова.	На большей части площади основной корм барса – горные козлы и горные бараны перестали размножаться. При низкой численности происходит падеж от инфекционных и паразитарных болезней из-за заноса возбудителей домашним скотом
Растения	Кобрезии, манжетка, овсяницы, герань Регеля, осока, ковыль, мятлик, овсец	Антропогенная деградация растительного покрова. Утрата видовой и структурной матриц. Снижение биомассы ниже критической.

Примечание. Здесь и далее не рассматривается группа паразитов, поскольку приводится относительно упрощенная схема.

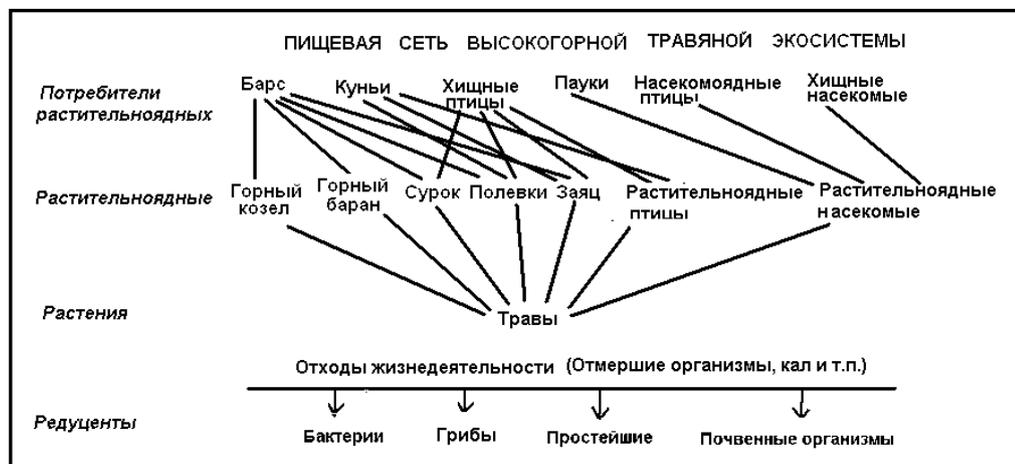


Рисунок 1. Высокогорная травяная экосистема.

Таблица 2. Среднегорная и предгорная пустынная экосистема Кыргызстана

2. Среднегорная и предгорная пустынная экосистема Кыргызстана		
Группы видов пищевой сети	Исходное состояние	Современное состояние
Потребители растительноядных	Основной хищник – варан. Куньи, корсак, шакал, змеи, ящерицы, хищные беспозвоночные	На большинстве территорий варан уничтожен. Встречаются заходящие хищники.
Растительноядные	Джейран, сайга, заяц, грызуны, рябок, саджа, растительноядные беспозвоночные	На большинстве территорий дикие копытные уничтожены. На одном участке в Приферганье сохранился джейран.
Растения	Лессинг, акантолимон, змееголовник, копеечник, зизифора, осока, пажитник, полыни, многолетние злаки: овсяница, ковыль, овсец, тонконог, лапчатка	Антропогенное вырождение. Утрата видовой и структурной матриц. Снижение биомассы ниже критической.

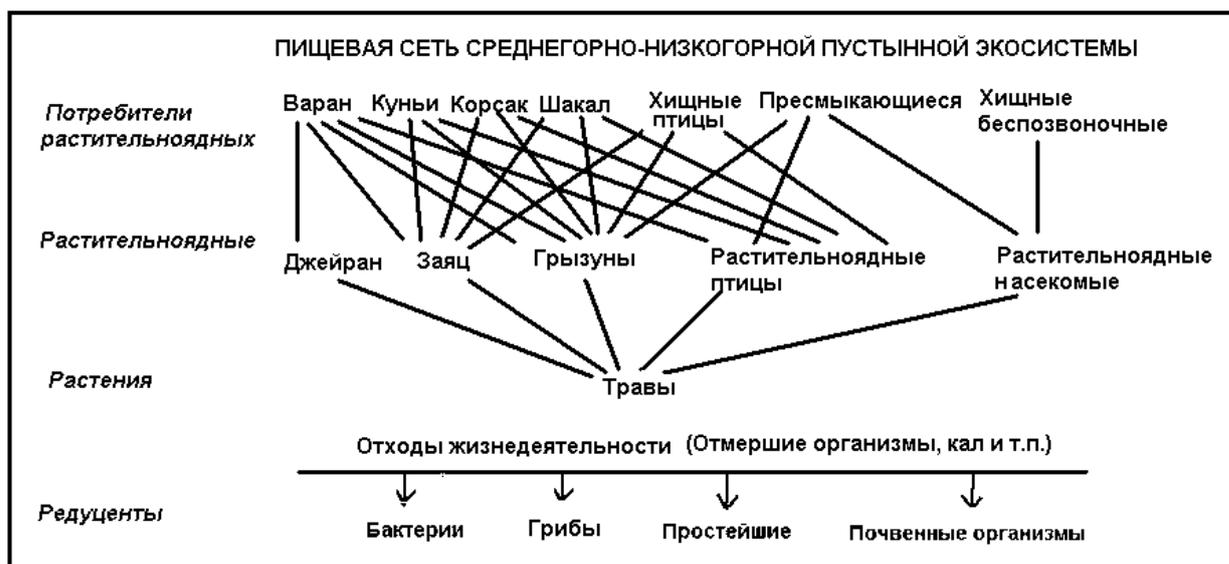


Рисунок 2. Пищевая сеть низкогорно-предгорной пустыни.

Таблица 3. Хвойно-лесная среднегорная экосистема Кыргызстана

3. Хвойно-лесная среднегорная экосистема Кыргызстана		
Группы видов пищевой сети	Исходное состояние	Современное состояние
Потребители растительноядных	Главный хищник – рысь. А также волк, лисица, медведь, куньи, хищные птицы.	Значительно сократилось число размножающихся популяций рыси, а также других хищников.
Растительноядные	Косуля. Второстепенные – кабан, марал, заяц, грызуны. Растительноядные птицы	Сильно уменьшилась численность косули. Марал перестал встречаться почти во всех лесах.
Растения	Основные лесобразующие – ель и арча. Основные кормовые – кустарники и травы.	Сокращение ареалов и распадение на отдельные участки.

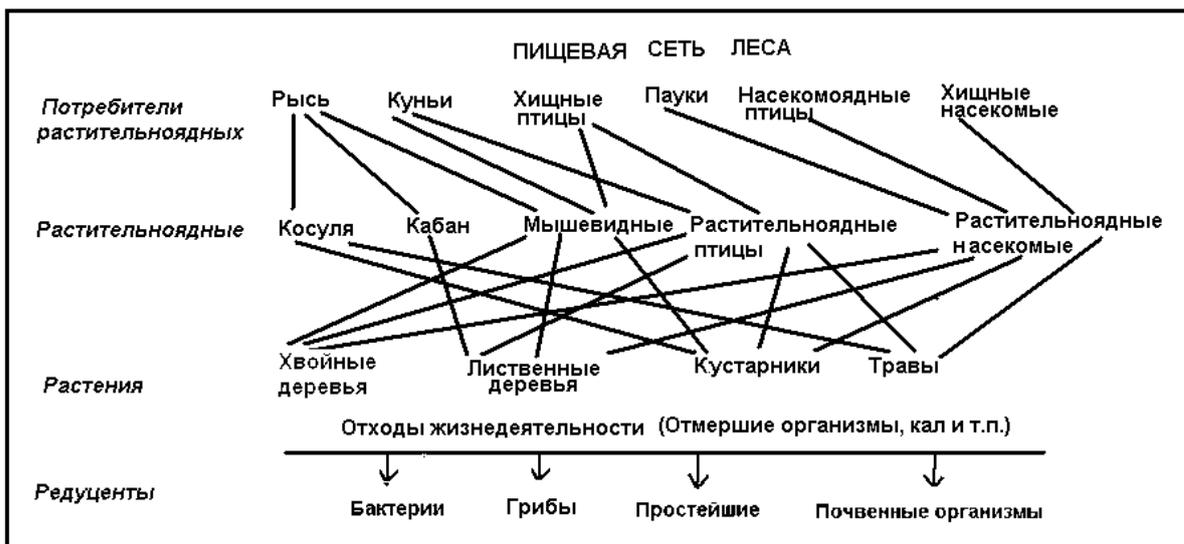


Рисунок 3. Пищевая сеть хвойного леса.

Таблица 4. Листоенно-лесная среднегорная экосистема Кыргызстана

4. Листоенно-лесная среднегорная экосистема Кыргызстана		
Группы видов пищевой сети	Исходное состояние	Современное состояние
Потребители растительноядных	Главный хищник – рысь. Также волк, лисица, медведь, горностай, барсук. Хищные птицы	Антропогенная деградация по видам, структуре и ареалу. Размножающиеся популяции рыси сохранились лишь в отдельных массивах.
Растительноядные	Марал, косуля, кабан. Также грызуны: полевка, мышь, дикобраз, крыса. Растительноядные птицы	Марал исчез. Косуля, кабан и дикобраз резко сократились по численности и местам нахождения.
Растения	Грецкий орех, дикоплодовые, ягодные. Клен, тополь, береза, ива, кустарники, травы.	Антропогенное вырождение. Утрата видовой и структурной матриц.

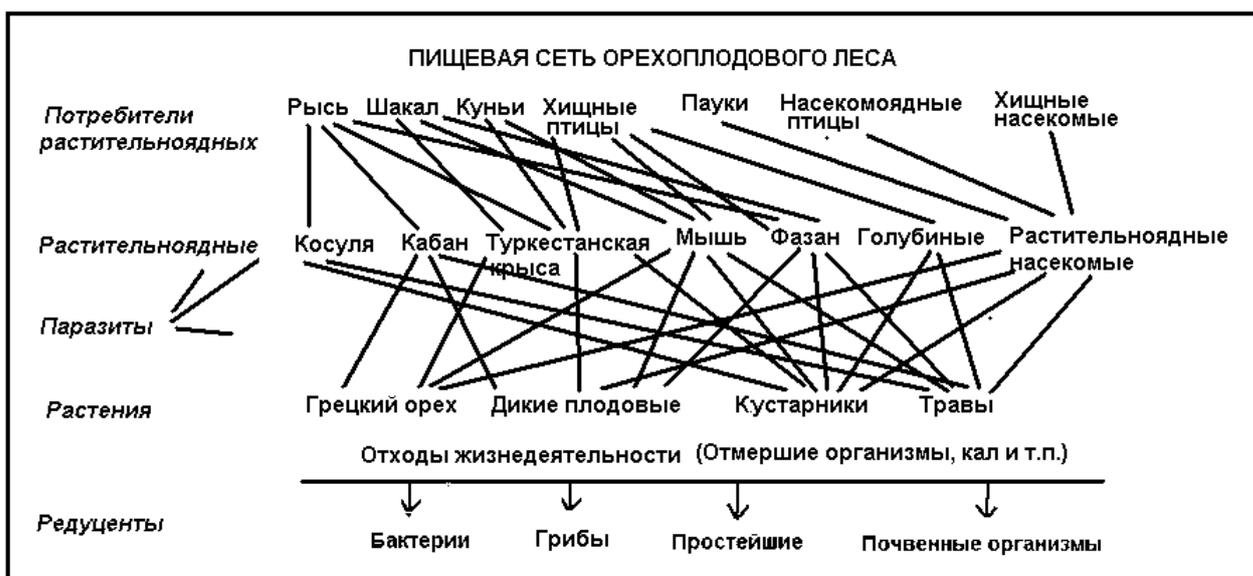


Рисунок 4. Пищевая сеть листоенного леса.

Таблица 5. Высокогорная озерно-болотная экосистема Кыргызстана

5. Высокогорная озерно-болотная экосистема Кыргызстана		
Группы видов пищевой сети	Исходное состояние	Современное состояние
Потребители растительноядных	Водно-околоводные птицы, питающиеся беспозвоночными. Хищные беспозвоночные, зоопланктон	Антропогенная деградация. В отдельных водоемах акклиматизированы чуждые виды рыб.
Растительноядные	Зоопланктон, растительноядные птицы и беспозвоночные	Антропогенная деградация по птицам
Растения	Фитопланктон, укорененные водоросли.	Антропогенная деградация

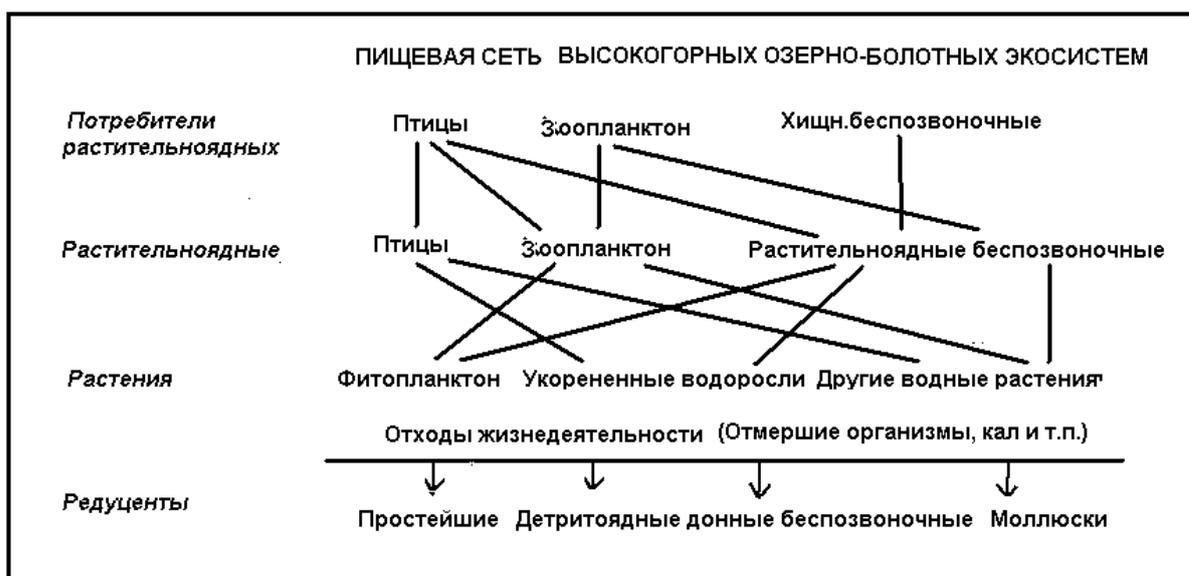


Рисунок 5. Пищевая сеть высокогорной озерно-болотной экосистемы.

Сохраняемые естественные экосистемы представлены относительно небольшим количеством индивидуальных участков.

Индивидуальный участок – определенное пространство, в котором самовоспроизводятся необходимое количество видовых популяций, совместно обеспечивающий самовоспроизводство экосистемы в целом. Для каждого класса экосистем площадь индивидуального участка должна быть не менее определенной, характерной для этого класса и обеспечивающей полноценное самовоспроизводство всей совокупности видовых популяций, образующих данную экосистему и обеспечивающей нормальное функционирование пищевой сети биотический круговорот.

Вырождение естественной экосистемы неизбежно как при потере размножающейся популяции главного хищника, а также при сокращении характерной площади ниже допустимого предела.

В Кыргызстане в настоящее время даже в ареалах сохранившихся естественных экосистем прекратило существование значительное число индивидуальных экосистемных участков.

Таблица 6. Современное состояние естественных экосистем Кыргызстана

В ареале отдельных классов экосистем остались сохраненные участки естественных экосистем	Полная антропогенная деградация. В ареале большинства экосистем не сохранилось ни одного участка сохранившихся естественных экосистем.
1. Высокогорная травяная экосистема. Сохранились только в верховьях Нарына и Сарыджаза 2. Среднегорная и предгорная пустынная экосистема. На большей площади	1. Среднегорная травяная экосистема. Прекратила существование как полноценная 2. Низкогорная травяная экосистема. Прекратила существование, замещенная антропогенными 3. Предгорная травяная экосистема. Прекратила существование,

<p>антропогенная деградация</p> <p>3. Хвойно-лесная среднегорная экосистема резкое сокращение по площади и по видам</p> <p>4. Лиственно-лесная среднегорная экосистема. Резкое сокращение по площади и по видам</p> <p>5. Высокогорная озерно-болотная экосистема. Сокращение вследствие антропогенной деградации</p>	<p>замещенная антропогенными</p> <p>4. Древесно-кустарниковая пойменная среднегорная экосистема. Прекратила существование как естественная полноценная</p> <p>5. Древесно-кустарниковая пойменная низкогорная и предгорная экосистема. Прекратила существование как естественная полноценная</p> <p>6. Высокогорно-среднегорная речная экосистема. Прекратила существование как естественная полноценная</p> <p>7. Низкогорно-предгорная речная экосистема. Прекратила существование как естественная полноценная</p> <p>8. Среднегорно-низкогорно-предгорная озерно-болотная экосистема. Полное прекращение существования как естественных экосистем.</p>
<p>Сохранилась лишь часть экосистемных сообществ с полноценной матрицей воспроизведения</p>	<p>Ни на одном участке не осталось полноценных матриц воспроизведения</p>

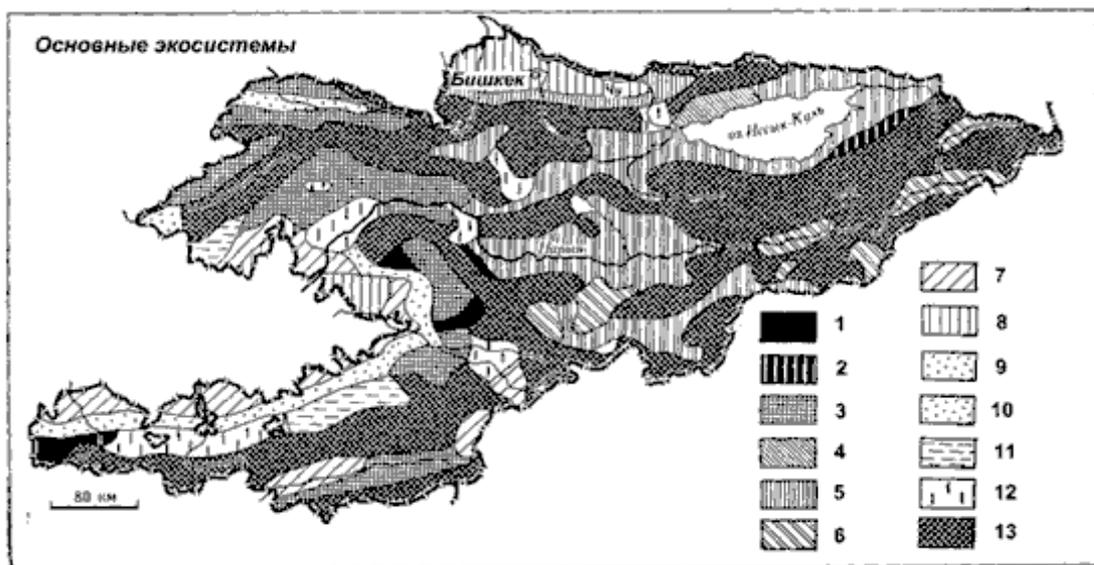


Рисунок 6. Основные экосистемы Кыргызстана (середина 20 в.)

Цифрами обозначены: 1 – лиственные леса, 2 – еловые леса, 3 – арчевые леса, 4, 5, 6 – среднегорные травяные, 7, 8 – пашня, 9, 10 – низкогорные травяные, 11, 12 – среднегорные травяные, 13 – высокогорные травяные.

Одной из причин нарушения естественных механизмов самовоспроизводства экосистем является внедрение чужеродных видов вследствие завоза человеком и иными путями.

#### **Чужеродные виды в естественных экосистемах Кыргызстана**

1. Высокогорная травяная экосистема. Сохранились только в верховьях Нарына и Сарыджаза. Чужеродных видов нет.

2. Среднегорная и предгорная пустынная экосистема. На большей площади антропогенная деградация. Чужеродных видов нет.

3. Хвойно-лесная среднегорная экосистема. Резкое сокращение по площади и по видам. В бассейнах Иссык-Куля, Нарына, Чу и Таласа – белка-телеутка.

4. Лиственно-лесная среднегорная экосистема. Резкое сокращение по площади и по видам. В Приферганье акклиматизированные виды практически не сохранились. К середине прошлого века там пытались акклиматизировать ондатру, нутрию, енотовидную собаку, енота-полоскуна, скунса, американскую норку, лань, европейский подвид благородного оленя, зубра. Европейский олень, запущенный в начале нынешнего века, еще встречается, несмотря на браконьерство.

5.Высокогорная озерно-болотная экосистема. Сокращение вследствие антропогенной деградации. В Сонкуле акклиматизированы сиг и пелядь, вследствие чего естественная экосистема озера разрушена.

В антропогенных экосистемах, особенно в Чуйской долине, прижились вредоносные инвазивные виды: белка-телеутка, черная и серая крысы, майна, целый ряд видов беспозвоночных – вредителей древесных насаждений и сельхозкультур.

В заключение рассмотрим вкратце состояние относительно сохранных наземных экосистем.

1. Ельники. Главный хищник – рысь. Прокормители: кабан, косуля, марал. Сохранились на четверти прежней площади (от состояния на начало 20 в.). Кабан и косуля резко сократились по численности. Марал практически на всей площади исчез (за исключением Нарынского заповедника).

2. Арчевники. Главный хищник– рысь. Прокормители: кабан, косуля, марал. Сохранились на половине прежней площади (от состояния на начало 20 в.). Численность кабана и косули сокращена, марал отсутствует. Могут рассматриваться как вариант хвойно-лесной экосистемы.

3. Высокогорная травяная. Главный хищник – барс. Прокормители: горный козел, архар. Сохранились менее, чем на 5 % от прежней площади (от состояния в первой половине 20 в.). на большей части территории продуктивного высокогорья прокормители главного экосистемного хищника перестали размножаться. Численность их почти везде ниже уровня, способного поддержать размножающуюся популяцию барса.

Если заглянуть в более ранние периоды, то антропогенная деградация наблюдается уже давно, особенно со времени расширения зоны земледелия и оседлых поселений.

#### **Исчезнувшие классы экосистем**

1. Приречные пойменные лесокустарниковые предгорные. Главный хищник – тигр. Прокормители: кабан, косуля, марал. Ныне не существуют. Прекратили существование в конце 19-начале 20 вв. Тигр вымер на территории Кыргызстана в начале 20 в.

2. Приречные пойменные лесокустарниковые низкогорные и среднегорные (совместно со склоновыми лиственными лесами). Главный хищник – рысь (в далеком прошлом, возможно, тигр). Прокормители: кабан, косуля, марал. Прекратили существование в начале 20 в.

3. Фисташники и миндальники. Главный хищник – рысь. Прокормители: кабан, косуля, марал. Ныне не существуют как экосистемы. Прекратили существование в начале – середине 20 в.

4. Предгорные и низкогорные болотно-речные. Главный хищник – выдра. Прокормители: маринка. Прекратили существование в 19 в.

5.Среднегорные озерно-болотно-речные. Главный хищник – выдра. Прокормители: маринка. Прекратили существование в конце 19-начале 20 вв.

6.Высокогорные озерно-болотные. Прекратили существование в середине 20 в.

7. Предгорно-низкогорные степные. Главный хищник – волк. Прокормители: сайга, джейран. Прекратили существование в 19 в.

8. Среднегорные степные. Главный хищник – волк. Прокормители: архар, козерог. Прекратили существование в 19в.-1-й половине 20 в.

9. Среднегорные лиственные леса. Главный хищник– рысь. Прокормители: косуля, марал, кабан. Прекратили существование в 20 в.

В Кыргызстане антропогенная деградация привела в первой четверти 21 в. к разрушению 10 из 15 классов естественных экосистем, существовавших вплоть до второй половины 20 в. В относительно сохранных потеряна значительная часть участков внутри ареала отдельных классов экосистем. участки эти не имеют необходимого количе-

ства размножающихся популяций главного хищника и его основных прокормителей и, следовательно, не в состоянии нормально самовоспроизводиться. Антропогенная деградация естественных экосистем нарастает, что ставит под угрозу обеспечение устойчивого развития страны.

### *Литература*

1. Высокогорные экосистемы под воздействием человека. – М.: Гидрометеиздат, 1985. – 154с.; 1986. 2164с.; 1987. –150с.
2. Горшков В.Г. Устойчивость и эволюция биологических видов и сообществ биосферы // ДАН СССР, 1990. – Т.311. – №6. –С. 1512-1514.
3. Жизнеспособность популяций: Природоохранные аспекты. М.: Мир, 1989. – 224с.
4. Зимица Р.П. Закономерности вертикального распространения млекопитающих (на примере Северного Тянь-Шаня). М.: Наука, 1964.–. 158с.
5. Злотин Р.И. Жизнь в высокогорьях (Изучение организации высокогорных экосистем Тянь-Шаня). М.: Мысль, 1975. – 240с.
6. Ионов Р.Н., Л.П.Лебедева. Типы травяного растительного покрова Тянь-Шаня и Алая 2014.
7. Исаков Ю.А. Научные основы сохранения природных экосистем в заповедниках//Изв. АН СССР. Сер.геогр. 1975. – №3.
8. Коли Г. Анализ популяций позвоночных. – М.: Мир, 1979. – 364с.
9. Конурбаев А.О., Шукуров Э.Д., Цеканов А.С. Биоценологическое разнообразие экосистем Иссык-Кульской котловины//Проблемы изучения и сохранения биологического разнообразия. XII Объединенный пленум советского и республиканских комитетов по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера». – Фрунзе: Илим, 1990. – С. 68-69.
10. Кошкарев Е.П. Географические предпосылки сохранения популяционных группировок некоторых крупных млекопитающих Тянь-Шаня // Итоги и перспективы физико-географических исследований в Киргизии. Фрунзе: Илим, 1988. – С. 80-82.
11. Кошкарев Е.П. Роль высотной поясности в сохранении млекопитающих среднеазиатского региона//Проблемы геоэкологии и природопользования горных территорий. – Фрунзе: Илим, 1990.
12. Кузякин А.П. К вопросу о характеристиках распространения наземных животных // Вопросы географии. Сб.24.М., 1951.
13. Лебяжинская И.П., Биомасса и биоэнергетика летнего орнитокомплекса Сары-Челекского государственного заповедника // Изв. АН КиргССР, 1986. – №5. –С. 59-61.
14. Любичев А.А. К методике количественного учета и районирования насекомых. Фрунзе, 1958. –167с.
15. Насимович А.А., Исаков Ю.А. Сохранение эталонных экосистем в заповедниках: возникающие трудности и возможности их преодоления // Охраняемые природные территории Советского Союза, их задачи и некоторые итоги исследований. М., 1983. – С. 52-61.
16. Никитина Е.В., Конурбаев А.О. Побочные изменения растительности и животного мира в северной части озера Иссык-Куль под влиянием деятельности человека // Изв.АН КиргССР, 1973. – №4. – С. 29-34.
17. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. –740с.
18. Пузаченко Ю.Г., Дроздова Н.И. Площадь охраняемых территорий // Итоги и перспективы заповедного дела в СССР. М., 1986. – С. 72-109.
19. Радкау Й. Природа и власть. М. 2014. – 468 с.
20. Северцов Н.А. Вертикальное и горизонтальное распределение туркестанских животных. М.: Изд-во АН СССР, 1953. –270с.
21. Соколов В.Е., Гунин Н.Д., Дроздов А.В., Пузаченко Ю.Г. Критерии размещения биосферных заповедников // Охрана природы, наука и общество. Материалы Первого 22. Международного конгресса по биосферным заповедникам. Минск, 26 сентября – 2 октября 1983 г.
22. Степанян Л.С. Снижение численности некоторых видов птиц в Иссык-Кульской котловине // Охрана природы и озеленение, 1960. – Вып.2. –С. 42-46.
23. Шукуров Э.Д. Население наземных позвоночных как компонент и показатель устойчивости горных биоценозов // Материалы IV съезда географ. общества Киргизской ССР. – Фрунзе: Илим, 1985. –С. 36-42.
24. Шукуров Э.Д. Зоогеографическая карта Киргизии. Природные условия и ресурсы Кыргызстана. ККИПР, ГУГК, 1990. Масштаб 1:500 000. 10 листов.
25. Шукуров Э.Д. Природная и антропогенная среда Кыргызстана. – Бишкек: Илим, 1991. – 28с.
26. Шукуров Э.Дж. Зоогеография Кыргызстана. Бишкек, 2016. –186 с.
27. Экологические проблемы охраны живой природы // Тез.Всесою.конф. Ч.1-3, М., 1990.

28. Ehrlich P.R., Ehrlich A.N., Holdren J.P. *Ecoscience: Population, Resources, Environment*. – San Francisco, 1977. – 342 p.
29. Messerli B. Stability and instability of mountain ecosystem // *Mountain research and development*. – 1983. – Vol. 3. no.2. – P. 81-94.
30. Walter H., Box E. Global Classification on natural terrestrial ecosystems // *Vegetatio*. 1976. – Vol. 32. P. 75-81.
31. Winkler M. Untersuchungen zur Statistik und Dynamik von ökosystemen // *Mitt. Zool. Ges. Braunau*. – 1975. Vol. 2. – s. 51-150.