

Абылмейзова Б.У., Кенжебаева Н.В.

**КЫРГЫЗ АЛА-ТОО КЫРКАСЫНДАГЫ ШАМШИ ДАРЫЯСЫНЫН
ЧӨЛКӨМҮНДӨГҮ ТОО ЭКОСИСТЕМАЛАРДЫН АБАЛЫН БААЛОО**

Абылмейзова Б.У., Кенжебаева Н.В.

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ БАССЕЙНА
РЕКИ ШАМСИ ХРЕБТА КЫРГЫЗСКОГО АЛА-ТОО**

B.U. Abylmeizova, N.V. Kenzhebaeva

**ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF MOUNTAIN ECOSYSTEMS
OF THE SHAMSI RIVER BASIN OF KYRGYZ ALA-TOO RANGE**

УДК: 574 + (574.9)(574.21)

Макалада Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер Академиясынын Суу көйгөйлөрү жана гидроэнергетика институтунун “Түндүк Тянь-Шандагы тоолуу экосистемаларынын туруктуу өнүктүрүүсүнүн экологиялык-географиялык аспектилерин” бюджеттик долбоордун бөлүмүнүн алкагында жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн натыйжалары келтирилген. Шамши дарыясынын чөлкөмүнүн (Кыргыз Ала-Тоо кыркасынын чыгыш бөлүгү) экологиялык абалын изилдөө жана баалоо үчүн изилдөө жүргүзүлүп жаткан жерлерде өсүмдүктөрдүн негизги жамааттарынын кыскача сүрөттөмөсү келтирилген. Шамши дарыясынын чөлкөмүндө бир нече экосистемалар (өсүмдүктөр жамааттарынын түрлөрү) аныкталды: талаа жана шалбаалуу талаалар, талаа бадалдары, суу жээгиндеги токойлор (ак токой), жайылма арча токойлору, карагай токойлору, ошондой эле экосистеманын антропогендик бузулушунун индикатордук өсүмдүктөрү жана экосистеманын мүнөздүү өсүмдүктөрү. Изилдөөлөр көрсөткөндөй, мал жебеген оттоо чөптөрдөн турган тикендүү өсүмдүктөрдүн популяциясы көбөйүп, көп жылдык өсүмдүктөр акырындык менен бир жылдык эфемердик жамааттарга айланган. Изилдөө жүргүзүлүп жаткан аймактын өсүмдүктөрдүн учурдагы жалпы абалы антропогендик таасирдин кесепетинен ашыкча депрессиялык мүнөздө, экологиялык тутумдун деградациялануусунун түздөн-түз себеби болгон малдын жайылып кетиши.

Негизги сөздөр: экосистема, экологиялык баалоо, өсүмдүк жамааты, дарыя чөлкөмү, малдын жайлышы, экосистеманын деградациялоосу, өсүмдүк-индикатору.

В статье приводятся результаты исследований, проведенных в рамках раздела бюджетного проекта Института водных проблем и гидроэнергетики Национальной Академии наук Кыргызской Республики «Эколого-географические аспекты устойчивого развития горных экосистем Северного Тянь-Шаня». Для изучения и оценки экологического состояния бассейна р. Шамси (восточная часть хребта Кыргызского Ала-Тоо) дано краткое описание основных растительных сообществ на учетных площадках. В бассейне р. Шамси было выделено несколько экосистем (степи и лугостепи, степные кустарники, пойменные леса (белолесье), арчовый стланик, еловые леса). Отмечены растения-индикаторы антропогенной нарушенности экосистемы и характерные растения экосистемы. Исследования показали, увеличение популяций непоедаемых сорных колючих растений, постепенную смену многолетних растений на эфемерные сообщества из однолетников. Общее текущее состояние растительного покрова исследуемой территории характеризуется как чрезмерно угнетенное из-за антропогенного влияния, перевыпаса, что является прямой причиной деградации экосистем.

Ключевые слова: экосистема, экологическая оценка, бассейн реки, растительные сообщества, растения-индикаторы, выпас скота, деградация экосистем.

Article presents the research results within of the section of Institute's budget project «Ecological and geographical aspects of sustainable development of mountain ecosystems of the Northern Tien-Shan». Brief description of main plant communities on the plots is given for study and assessment of the ecological state of Shamsi river basin (eastern part of the Kyrgyz Ala-Too range). Several ecosystems (steppes, meadows and steppes, steppe shrubs, floodplain forest, juniper forest, spruce forest) were revealed in the Shamsi river basin. Indicator plants of anthropogenic disturbance of the ecosystem and characteristic plants of the ecosystem are marked. Research have shown an increasing of unpalatable ruderal spiny plant species, gradually change of perennial herbaceous plants on ephemeral communities of annuals. General current state of vegetation cover of the researched area are deteriorated by anthropogenic impact, overgrazing. It is a direct cause of ecosystem degradation.

Key words: ecosystem, ecological assessment, river basin, plant communities, indicator plants, grazing, ecosystem degradation.

Введение. При проведении экологического мониторинга водных ресурсов с учетом изменения климата, для разработки научных основ сохранения и предотвращения деградации экосистем речных бассейнов, одним из составляющих контентов является изучение современного состояния растительности с применением наиболее доступного и эффективного метода растений-индикаторов. Растительность, как самый неустойчивый компонент горных экосистем, является особо чувствительным и наиболее постоянным биоиндикатором, который реагирует на любые изменения экосистем. В верховьях рек, основное воздействие на устойчивость естественных экосистем оказывает антропогенное воздействие, особенно, нерегулируемый выпас скота. Верховье реки является зоной формирования стока. Устойчивое состояние горных экосистем, обеспечивающих водосберегающие свойства склонов, приобретает большое значение для формирования и режима стока.

Материалы и методы исследования. Исследование было проведено в летний период 2017 года в бассейне реки Шамси (восточная часть хребта Кыргызского Ала-Тоо) на расстоянии 85 км от г. Бишкек. На всем протяжении р. Шамси имеет множество притоков. Наиболее крупные притоки расположены в одноименных ущельях: Тура-Кайын - левый нижний; Туок - левый средний; Кельтор (Чон-Кельтор и Кичи-

Кельтор) - правый нижний; Карагайлы-булак - правый средний.

Полевые работы проводились в нижнем и среднем поясах гор (степной, луго-степной пояса и зона елового леса) по общепринятым в странах СНГ маршрутно-рекогносцировочным методом [2]. Верхний пояс гор (криофитные среднетравные луга и криофитные низкотравные луга) не исследовались. Для изучения и оценки экологического состояния бассейна р. Шамси дано краткое описание основных растительных сообществ на 7 учетных площадках, размером 10x10 м., с указанием географических координат, общего проективного покрытия травостоя, видового состава, экологического типа по отношению к влаге.

Отмечены индикаторные растения на основе работ Ионова Р.Н., Лебедевой Л.П. [3], Лазькова Г.А., Ганыбаевой М.Р. [4], Третий национальный отчет по сохранению биоразнообразия [5]. При идентификации видов растений использованы флористические сводки: Флора Киргизской ССР [1952-1956], Определитель растений Средней Азии [1968-1993], Кадастр флоры Кыргызстана [2014], монографии Пименова М.Г., Ключикова Е.В. [9], Лазькова Г.А. [10].

В ходе маршрутно-полевых работ были отображены почвенные образцы для химического анализа на учетных площадках (рис. 3), расположенных на разных высотах над уровнем моря. Лабораторный анализ почвенных проб проводился Республиканской почвенно-агрохимической станцией ГПИ «Кыргызгипрозем» при МСХ и МКР при финансовой поддержке экологической фирмы «Экоаудит» в 2017 году.

Результаты исследования. Описание растительных сообществ на семи учетных площадках.

Учетная площадка №1. N 42° 37'15.4" E 075° 24'16.8", высота 1519 м над ур. м. Общее проективное покрытие травостоя составляет 70-80%. Наблюдается преобладание сорных, колючих, непоедаемых растений, что свидетельствует о сильном выпасе скота. Это *Taeniatherum crinitum*, *Centaurea squarrosa*, *Rumex popovii*, *Bromus tectorum*, *Chondrilla lejosperma*. В данной местности произрастают ксеро-мезофитные степные растения.

Учетная площадка №2. N 42° 36'14.2" E 075° 22'10.0', высота 1749 м над ур.м. Проективное покрытие - до 80%. Состояние травостоя можно оценить ниже удовлетворительного, угнетенное выпасом. Преобладают непоедаемые, сорные, колючие растения *Cirsium vulgare*, *Artemisia dracunculoides*, *Marrubium anisidon*, *Phlomis pratensis*, *Onopordum acanthium*, *Rumex popovii*. Здесь уже формируются вторичные сообщества, появившиеся в результате бессистемного выпаса скота.

Учетная площадка №3. Нижняя граница елового леса. N 42° 35'22.5" E 075° 20'26.8", высота 2032 м над ур.м. Проективное покрытие составляет 80-90%. Произрастание в большом количестве непоедаемых, сорных видов растений *Cirsium vulgare*, *Onopordum acanthium*, *Phlomis pratensis*, *Artemisia dracunculoides*, *Origanum vulgare*, *Geranium collinum*, *Epilobium tianschanicum*, *Ranunculus polyanthemoides*, *Alchemilla retropilosa*, *Nepeta pannonica* характеризуют антропогенную нагрузку. В основном встречаются луговые мезофитные растения.

Учетная площадка №4. Средняя граница елового леса. N 42° 34'50.4" E 075° 19'46.1", высота 2300 м над ур.м. Проективное покрытие травостоя – до 90%. В средней зоне елового леса отмечено разрастание однолетнего вида *Impatiens brachycentra*, значительные популяции колючих непоедаемых, ядовитых растений *Alfredia acantholepis*, *Cirsium vulgare*, *Cirsium ochrolepideum*, *Geranium collinum*, *Ligularia heterophylla*, *Aconitum nemorum*, *A. soongaricum*. Это уже процесс образования вторичных сообществ, которые сформировались в результате антропогенного пресса и нерегулируемого ведения выпаса скота.

Учетная площадка №5. Верхняя граница елового леса. N 42° 34'28.1" E 075° 19'39.4", высота 2486 м над ур.м. Проективное покрытие травостоя составляет 80-90%. Характерно преобладание популяций непоедаемых, сорных видов растений *Galium turkestanicum*, *Thalictrum simplex*, *Geranium collinum*, *Aconitum nemorum*, *Chamaerion angustifolium*, что свидетельствует об антропогенной нагрузке (перевыпасе). В данной зоне произрастают высокотравные луговые и частично криофитные среднетравные мезофитные растения.

Учетная площадка №6. N42° 36'26.6" E 075° 24'08.6", высота 1558 м над ур.м. Вдоль реки, пойменная растительность. Проективное покрытие - 60-80%, произрастают в основном мезо-ксерофитные растения.

Учетная площадка №7. N 42° 41'17.8" E 075° 21'51.5", высота 1254 м над ур.м. Вдоль реки, пойменная растительность. Травостой местами разреженный, проективное покрытие составляет 40-60%. произрастают ксеро-мезофитные растения.

Данные описаний учетных площадок позволили сделать оценку экологического состояния экосистем в бассейне р. Шамши, где выделено несколько экосистем (типов растительности): степи и лугостепи, степные кустарники, пойменные леса (белолесье), арчовый стланник, еловые леса, а также отмечены растения-индикаторы антропогенной нарушенности экосистемы и характерные растения экосистемы (табл.1.)

Таблица 1

Наименование экосистем	Характерные растения экосистемы	Растения-индикаторы антропогенной нарушенности экосистемы
Степи и лугостепи	<i>Achnatherum splendens</i> , <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Stipa capillata</i> , <i>Kobresia stenocarpa</i> , <i>Poa angustifolia</i> , <i>Bromus inermis</i> , <i>Dactylis glomerata</i>	<i>Taeniatherum crinitum</i> , <i>Centaurea squarrosa</i> , <i>Bromus tectorum</i> , <i>Achillea arabica</i> , <i>Chondrilla lejosperma</i> , <i>Rumex popovii</i>
Степные кустарники	<i>Clematis songarica</i> , <i>Rosa fedtschenkoana</i> , <i>Cerasus tianschanica</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>Atraphaxis virgate</i> , <i>Lonicera microphylla</i>	<i>Cirsium vulgare</i> , <i>Onopordum acanthium</i> , <i>Eremurus tianschanicus</i> , <i>Artemisia dracunculus</i> , <i>Centaurea squarrosa</i> , <i>Carduus nutans</i>
Пойменные леса (белолесье)	<i>Hippophae turkestanica</i> , <i>Crataegus songarica</i> , <i>Clematis orientalis</i> , <i>Betula tianschanica</i> , <i>Berberis sphaerocarpa</i> , <i>Rosa beggeriana</i> , <i>Agrostis gigantea</i> , <i>Salix tenuijulis</i>	<i>Leonurus turkestanicus</i> , <i>Carum carvi</i> , <i>Leptorhabdos parviflora</i> , <i>Rhinanthus songaricus</i> , <i>Arctium tomentosum</i> , <i>Cousinia umbrosa</i> , <i>Erigeron acris</i>
Арчевый стланник	<i>Juniperus sibirica</i> , <i>J. sabina</i> , <i>Lonicera hispida</i> , <i>L. stanantha</i> , <i>Cotoneaster melanocarpus</i>	<i>Aconitum nemorum</i> , <i>A. soongaricum</i> , <i>Alfredia acantholepis</i>
Еловые леса	<i>Picea schrenkiana</i> , <i>Sorbus tianschanica</i> , <i>Rosa albertii</i> , <i>Atragene sibirica</i> , <i>Ribes meyeri</i>	<i>Ligularia heterophylla</i> , <i>Impatiens brachycentra</i> , <i>Cirsium vulgare</i> , <i>Cirsium ochrolepideum</i>

На основе результатов лабораторных анализов почвенных проб, взятых с учётных площадок, была построена гистограмма (рис. 1.) изменения влажности почвы в зависимости от места расположения учетной площадки (высоты над уровнем моря) и от типа растительности.

Гистограмма на рисунке 5. показала, что микрофитоклимат, создаваемый растительностью, в данном случае играет первостепенную роль. Высота местности над уровнем моря влияет на увлажненность почвы

посредством климатических условий до тех пор, пока не усилится влияние фитоценоотического фактора. Значения влаги почвы в нижней и верхней зонах елового леса не сильно разнятся, в отличие от содержания влаги в почве в средней зоне леса. Поэтому при проведении мониторинга состояния горных экосистем особое внимание необходимо обращать на степень нарушенности растительного покрова как сильного индикатора устойчивости экосистемы.

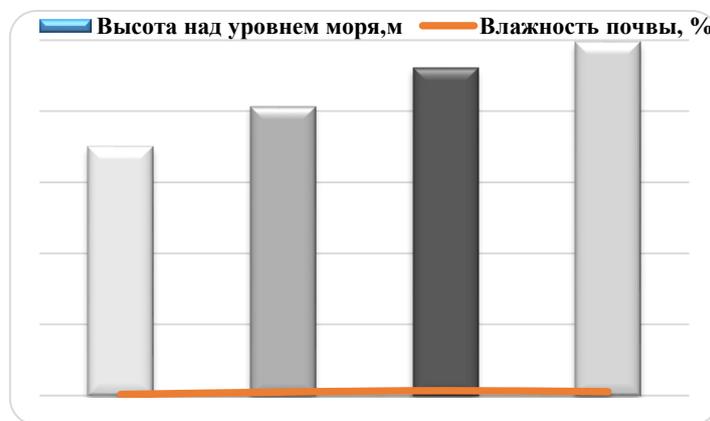


Рис. 1. Изменение содержания влаги в почве от типа растительности и высоты над уровнем моря.

Выводы. Общее текущее состояние растительного покрова исследуемой территории характеризуется как чрезмерно угнетенное из-за антропогенного влияния, перевыпаса, что является прямой причиной деградации экосистем.

Увеличиваются популяции непожаренных сорных колючих растений *Centaurea squarrosa*, *Carduus nutans*, *Cirsium vulgare*, *C. ochrolepideum*, *Onopordum acanthium*, *Alfredia acantholepis*, *Centaurea squarrosa*,

Ligularia heterophylla, *Aconitum nemorum*, *A. Soongaricum*, *Eremurus tianschanicus*, *Artemisia dracunculus*, др. Наблюдается постепенная смена многолетних растений на эфемерные сообщества из однолетников *Impatiens brachycentra*, *Taeniatherum crinitum*, *Bromus tectorum*, *B. squarrosus*, *Hordeum leporinum*, *Ceratocephala testiculata*, *Capsella bursa-pastoris*, многие другие. Происходит смена доминантов травостоев на непожаренные виды растений с низкой продук-

тивностью. Наблюдаются процессы дигрессии лугово-степных сообществ, постепенное формирование эфемерных сообществ.

В зоне елового леса и луго-степной многочисленными популяциями произрастают устойчивые к выпасу многолетние травянистые растения, такие как *Phlomis pratensis*, *Geranium collinum*, *Alchemilla retropilosa*, *Thalictrum simplex*, *Origanum vulgare*, *Ranunculus polyanthemos*, *Nepeta pannonica*, *Marrubium anisidon*, *Epilobium tianschanicum*, *Galium turkestanicum*, другие. Данные сообщества сформировались в результате многовекового выпаса и должны оцениваться в качестве индикаторов нарушения экосистемы, поскольку их кормовая ценность низкая, они практически не поедаются скотом. С другой стороны, эти виды являются хорошими медоносными, лекарственными, эфиромасличными, красильными, дубильными, декоративными растениями. Проведение мер по уменьшению их количества может привести к полной смене растительного покрова и непредсказуемым последствиям.

Литература:

1. Токторалиев Э.Т., Бегимбаев Н.Д. Изучение рекреационного потенциала территориально-рекреационной системы «Шамси». // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек, 2018. – № 3. – С. 211-215.
2. Корчагин А.А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения. // Полевая геоботаника. – М.: Л., 1964. – Т. 3. – С. 39-62.
3. Ионов Р.Н., Лебедева Л.П. Растения-индикаторы состояния экосистем Западного Тянь-Шаня. // Методическое руководство. – Бишкек, 2003. – 59 с.
4. Лазьков Г.А., Ганыбаева М.Р. Атлас индикаторных растений ГПП «Чон-Кемин». – Бишкек, 2016. – 127 с.
5. Третий национальный отчет по сохранению биоразнообразия Кыргызской Республики [Эл. ресурс]. – Режим доступа: www.caresd.net/img/docs/3365.pdf – Загл. с экрана.
6. Флора Кыргызской ССР: Определитель растений Кыргызской ССР. В 11-ти т. Т. 1-11 / АН КиргССР, Ин-т ботаники. Лаб. систематики высших растений; Науч. ред. А.И. Введенский. – Ф.: Изд-во АН КиргССР, 1952-1965.
7. Определитель растений Средней Азии: Критич. конспект флоры. В 10-ти т. Т. 1-10 / Ин-т ботаники АН УзССР, Ташк. гос. ун-т им. В.И.Ленина; Науч. ред. А.Н.Введенский. – Ташкент: ФАН, 1968 – 1993.
8. Лазьков Г.А., Султанова Б.А. Кадастр флоры Кыргызстана. Сосудистые растения. – Бишкек, 2014. – 126 с.
9. Пименов М.Г., Клейков Е.В. Зонтичные (Umbelliferae) Киргизии. – Москва, 2002. – 286 с.
10. Лазьков Г.А. Семейство Гвоздичные (Caryophyllaceae) во флоре Кыргызстана. – Москва, 2006. – 272 с.
11. Элеманов О.И., Абылмейзиева Б.У. Влияние изменения климата на динамику границы лесо-лугово-степного пояса бассейна реки Сары-Джаз. / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана, №3, 2018. – С. 120-124. <http://www.science-journal.kg/ru/journal/1/archive/11566>.