

**Geobotanical studies and mapping of natural and technogenic uranium provinces Mailu-Suu**  
**Karmyshova U.<sup>1</sup>, Dzhenbaev B.<sup>2</sup>, Ionov R.<sup>3</sup> (Republic Kyrgyzstan)**  
**Геоботанические исследования и картирование природно-техногенной урановой провинции Майлуу-Суу**  
**Кармышова У. Ж.<sup>1</sup>, Дженбаев Б. М.<sup>2</sup>, Ионов Р. Н.<sup>3</sup> (Республика Кыргызстан)**

<sup>1</sup>Кармышова Умутбубу Жолдошевна / Karmysheva Umutbubi - научный сотрудник,  
лаборатория биогеохимии и радиоэкологии;

<sup>2</sup>Дженбаев Бекмамат Мурзакулович / Dzhenbaev Bekmatat - доктор биологических наук, профессор, директор Биолого-почвенного института;

<sup>3</sup>Ионов Ростислав Николаевич / Ionov Rostislav - доктор биологических наук, главный научный сотрудник,  
лаборатория фитоценологии и экологии,  
Биолого-почвенный институт,  
Национальная академия наук Кыргызской Республики, г. Бишкек

**Аннотация:** в статье представлены геоботаническое описание и карта-схема изучаемой провинции. Картографирование растительного покрова природно-техногенной урановой провинции Майлуу-Суу имеет большое значение, как для изучения современного состояния растительного покрова, так и для решения широкого круга практических задач, в частности, для оценки биоразнообразия и ресурсного потенциала области, также рекультивации ураново-техногенных провинций республики.

**Abstract:** the article presents the geobotanical description and schematic map of the studied provinces. Mapping of vegetation natural and man-made uranium province Mailu-Suu is of great importance for the study of the vegetation cover of the current state, and for a wide range of practical problems, in particular, to assess biodiversity and resource potential of the area, and reclamation of uranium technological republic provinces.

**Ключевые слова:** геоботаника, карта-схема, природно-техногенной провинция, растительность, биотоп.  
**Keywords:** geobotany, maps, natural and industrial province, vegetation, biotope.

УДК:581.527:622.17(04)

#### **Актуальность**

Растительный покров (флора и растительность) Юга республики, в том числе провинции Майлуу-Суу, изучен слабо, но в работах Арифхановой М. М. (1967) имеется небольшая информация общего характера. Полного геоботанического обследования и картографирования Южного региона в крупном масштабе не проводилось. Природно-техногенная урановая провинция Майлуу-Суу по геоботаническому районированию входит в состав Ферганского округа. Ферганскую долину обследовал в 1892 г. академик С. И. Коржинский, изучавший закономерности распределения и расселения растительности. В небольшом очерке «Фергана», напечатанном в 1895 г. в «Известиях Императорской Академии Наук» (т. V), он впервые дал описание вертикальных поясов растительности Ферганской долины и гор, а также ряда растительных формаций, которые не были известны в науке [3, с. 10, 66, 67].

Выбранный участок расположен в северо-западной части Ферганского хребта, в районе исследований находится река Майлуу-Суу (рис. 1). Её площадь составляет около 1300 км<sup>2</sup>. Рельеф у входа в ущелье Майлуу-Суу классифицируется как тектонико-аккумулятивный, слабонаклонный, аллювиально-пролювиальный, крупнохолмистый грядовый и возвышенности предгорного облика – адыры, террасы в преимущественно кайнозойских и в меньшей степени мезозойских породах. Также пространства предгорные и горные холмисто-грядовые, им свойственна исключительная расчлененность поверхности и чрезвычайное обилие обнажений. Весь исследованный участок расположен в ранговой пустыни предгорий Ферганского хребта (или эфемерно-эфемероидная растительность), высотная вертикальная поясность - фисташково-миндалевые редколесья или шибляк [4, с. 157].

Существующая карта растительности Кыргызстана была создана более 30 лет назад, но по исследуемой природно-техногенной урановой провинции Майлуу-Суу очень мало информации. Возможно, под влиянием горных разработок и их последствий произошли существенные изменения, поэтому возникла необходимость геоботанических исследований, составления геоботанической карты-схемы растительного покрова природно-техногенной урановой провинции Майлуу-Суу. Картографирование растительного покрова природно-техногенной урановой провинции Майлуу-Суу имеет большое значение как для изучения современного состояния растительного покрова, так и для решения широкого круга практических задач, в частности, для оценки биоразнообразия и ресурсного потенциала области, также рекультивации ураново-техногенных провинций республики. Учитывая значимость данной проблемы, нами была поставлена цель: составить геоботаническую карту в масштабе 1:200 000 ущелья Майлуу-Суу - урановой природно-техногенной провинции [1, с. 110-111; 2, с. 29-35].

#### **Методы исследований**

Перед проведением полевых работ была выполнена обширная камеральная подготовка:

- Поиск, подбор и печать хороших безоблачных снимков по территории исследования. В качестве таких снимков были выбраны Снимки Landsat TM, обеспечивающие хороший охват территории (185x185 км) и при этом обладающие достаточным пространственным разрешением для проведения картографирования растительности (30 м). При подборе разновременных снимков мы предъявляли следующие требования к ним: во-первых, отсутствие облачного покрова на исследуемой территории, во-вторых, выполнение съемки в период активной вегетации растительности на данной территории (май-июнь).

- Изучение литературных данных о растительности данного района, выбор типологического подхода для предварительного варианта легенды будущей карты.

- Разработка предварительных вариантов полевых маршрутов.

- Создание предварительных схем дешифрирования снимков района исследования [7, 8].

#### Результаты исследований и их обсуждения

Хвостохранилища и отвалы Майлуу-Суу находятся от 900 до 1200 м над уровням моря, предгорных адырах Ферганского хребта. Растительный покров хвостохранилища и отвалы Майлуу-Суу и в окрестностях скудный. Однако вблизи водосточников наблюдается увеличение растительности травянистых и древесных пород. На каменистых и щебнистых склонах Майлуу-Суу встречаются вишни (*Cerasus mahaleb* (L.) Mill, *C. erythocarpa*, *C. tianschanica*). Ранней весной, когда почва насыщена влагой, бурно развиваются эфемеры и эфемероиды (*Poa bulbosa*, *Carex pachystylis*, *Trigonella noena* M.) и др. На общем фоне этой растительности выделяются разбросанные редкие кусты фисташки (*Pistacia vera*). А также среди фисташников растут кусты: таволга (*Spirea hypericifolia*), курчавка (*Atraphaxis virgata*) и очень редко можно встретить боярышники (*Crateagus songorica*). В растительности побережья реки Майлуу-Суу из древесных пород доминируют виды ив (*Salix* sp.) и тополей (*Populus* sp.), а также из кустарников: тамарикс (*Tamarix hispida* Willd), ив *Salix* sp.) и лох (*Elaeagnus angustifolia* L.) [5, с. 43-49; 6; 7, с. 64-71]. Рисунок 1: представлена растительность изучаемый провинции и хвостохранилища № 8 (здесь размещено 23 хвостохранилища и 13 отвалов горных пород).



а. Общий вид растительность

Рис. 1

б. Общий вид хвостохранилища

Современная геоботаническая карта – это сложное произведение, интегрирующее все свойства растительности и отражающее ее флористический состав, фитоценотический статус, динамическое состояние, экологические и географические связи. Эта работа начинается с методической разработки совместных полевых исследований. При существующем уровне научной специализации картограф не в состоянии составить полное качественное геоботаническое описание, а также составить правильную с геоботанической точки зрения, всеобъемлющую легенду к карте, а геоботаник, в свою очередь, испытывает затруднения при анализе космических снимков, не может верно оценить возможность отражения того или иного контура растительности на карте.

Известно, что совместное сотрудничество специалистов-геоботаников и картографов в рамках полевых работ позволяет получить новые навыки в области картографии и геоботаники, соответственно, а также хороший, качественный полевой материал для подготовки будущей карты, благодаря изучению данного района как с геоботанической стороны, так и со стороны анализа космических данных с использованием современных GIS-технологий. Во время проведения полевого обследования территории нами составлялись геоботанические описания точек для последующего использования в качестве эталонов для классификации снимков; одновременно выполнялась проверка на местности достоверности выполненных ранее схем дешифрирования для внесения в них поправок. При дешифрировании характерных контуров на космических снимках, необходимых для создания эталонных участков, точки описаний выбирали примерно в центре выделенного контура, для того чтобы наиболее точно охарактеризовать его [8, с. 7, 10, 15; 9, с. 10, 11; 10, с. 43-71].

Всего было выполнено 20-25 полных геоботанических описаний. Геоботаническое описание проводили по стандартной методике. Пробные площадки закладывали в гомогенных на глаз выделах, занятых одним

растительным сообществом, их размер в предгорных степях и в кустарниковых сообществах (кизильники, шиповники) составлял 2x2 м, в поймах реки в ивовых лесах 10x10 м.

На заболоченных местах отдельно выполняли описания элементов комплекса (многие летом высыхают), размер пробной площадки для элементов комплекса совпадал с размером сообщества.

Участие видов оценивали по 5-балльной шкале оценки покрытия-обилия Браун-Бланке, где «г» – редко; + – покрытие менее 1 %, 1 – покрытие менее 5 %, 2 – покрытие 5– 25 %, 3 – покрытие 25– 50 %.

Покрытие всех ксеромезофитных видов оценивали в поле, уточнение проводили специалисты флористы в лаборатории флоры Биолого-почвенного института НАН КР. Гербарные материалы хранятся в Лаборатории флоры Биолого-почвенного института НАН КР.

В составлении геоботанической карты-схемы масштаба 1:200 000 природно-техногенной провинции Майлуу-Суу нами использованы: карты Западного Тянь-Шаня (1:1600 000), Атлас Киргизской ССР (масштаб 1:1500 000). А также карта Джалал-Абадской области в масштабе 1:2500 000, в электронном варианте и административные карты, созданные в недавнем прошлом на основе обработки и дешифрирования космических снимков на территории всего Кыргызстана [1, с. 110, 111; 2, с. 29-36; 11, с. 12, 17].

Растительные сообщества были отнесены к следующим типам биотопов.

Лесные сообщества относятся к типам биотопов:

1. **Пойменные леса, верхнее течение реки Майлуу-Суу**, с орехом грецким, сливой, тутом черным и белым.

2. **Пойменные леса, среднее течение реки Майлуу-Суу** представлены древесно-кустарниковыми видами растений: ивы, тополя, лох, тамарикс и др.

3. **Пойменные леса нижнего течения реки Майлуу-Суу**, с низкорослыми ивами и с разнообразными кустарниковыми сообществами.

Травянистые сообщества разделены на следующие биотопы:

1. **Злаковые разнотравья** на склонах предгорных адыров, в поймах реки Майлуу-Суу и её притоков.

2. **Ксерофитные кустарнички** на поверхности хвостохранилищ, отвалов и их окрестностях.

3. **Фисташники с высокотравными разнотравьями** на холмах, склонах гор.

На основании данных полевых исследований нами была составлена геоботаническая карта-схема с тем, чтобы любое растительное сообщество (описание) на местности можно было отнести к одному из классов данной карты-схемы.

По материалам полевых исследований и космического снимка Landsat TM 2013 г., с помощью ArcMap (Arc View 8.2.) создан фрагмент схематической геоботанической карты в среднем масштабе (рис. 2). Рис. 2: представлена геоботаническая карта-схема растительных биотопов ураново-природно-техногенной провинции Майлуу-Суу.



Рис. 2

### **Заключение**

На основании своих и литературных данных, впервые в республике составлена геоботаническая карта-схема района масштабом 1:200 000 природно-техногенной урановой провинции Майлуу-Суу. При составлении геоботанической карты-схемы растительные сообщества были отнесены к следующим типам биотопов: пойменные леса в верхнем, среднем и нижнем течении реки Майлуу-Суу и травяные сообщества - злаковые разнотравья, ксерофитные кустарнички и фишашковое редколесье с высокотравными растениями. В республике таких природно-техногенных провинций достаточно много, сходный уровень техногенных нагрузок различными химическими соединениями, а также органическими веществами, поэтому необходимо продолжить составление геоботанических карт и карт-схем других биогеохимических провинций.

### *Литература*

1. Атлас Кыргызской ССР, Москва, 1987. – 156 с.
2. Атлас Биологического разнообразия Западного Тянь-Шаня. Отв. ред. Э. Дж. Шукуров и др. Астана-Бишкек-Ташкент, 2005. – с. 100.
3. *Арифханова М. М.* Растительность Ферганской долины, Ташкент, 1967. – 292 с.
4. *Ботбаева М. М.* Растительный мир Кыргызстана, Б.: Айат, 2009. – 572 с.
5. *Кармышова У. Ж., Дженбаев Б. М.* Растительность ураново-техногенного субрегиона Майлуу-Суу / Вестник КГУ им. И. Арабаева, Выпуск № 17, 2010. – С. 43-49.
6. *Кармышова У. Ж.* Характеристика флористического состава окрестности хвостохранилищ и отвалов Майлуу-Суу / Электронный журнал ВАК КР, 2012.
7. *Кармышова У. Ж.* Эколого-биогеохимическая оценка хвостохранилищ и отвалов урановой провинции Майлуу-Суу. Экология и биогеохимия горных таксонов биосферы (библиографическая информация) Германия LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. - 64-82 с.
8. *Новаковский А. Б.* Возможности и принципы работы программного модуля «GRAPS». Сыктывкар, 2004. - 28 с.
9. *Уваров И. А.* Разработка и использование технологии локально-адаптивной классификации данных спутниковых наблюдений для распознавания типов земного покрова. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – М.: 2010 г. - 24 с.
10. *Юрковская Т. К.* Геоботаническое картографирование и составление аналитических карт растительности // Актуальные проблемы геоботаники. III Всероссийская школа-конференция. Лекции, 2007 г. – С. 43–71.
11. *Mpdooos\_jabad.pdf* – Foxit Reader, План экологического управления Джалал-Абадской области, 2011. – 58 с.