

**Экосистемы зоны заповедного режима природного парка «Медеу»****Ecosystems of protected area of the Natural Park “Medeu”**

Димеева Л. А., Пермитина В. Н., Садвокасов Р. Е., Калиев Б. Ш., Салмуханбетова Ж. К.

Dimeyeva L. A., Permitina V. N., Sadvokasov R. E., Kaliyev B. Sh., Salmukhanbetova Zh. K.

*Институт ботаники и фитоинтродукции, г. Алматы, Республика Казахстан. E-mail: l.dimeyeva@mail.ru  
Institute of Botany and Phytointroduction, Almaty, Kazakhstan*

**Реферат.** В статье приведены результаты картирования экосистем заповедной зоны природного парка «Медеу», расположенного на северном склоне горного хребта Заилийский Алатау. Составлена карта экосистем и легенда к ней. Легенда содержит 13 номеров. Наиболее крупные разделы легенды – природные экосистемы заповедной зоны и природно-антропогенные экосистемы буферной зоны и зоны ограниченной хозяйственной деятельности. Выявлены местообитания видов из Красной книги Казахстана, образующих сообщества – яблони Сиверса, абрикоса обыкновенного и каркаса кавказского, дана их краткая характеристика.

**Ключевые слова.** Заилийский Алатау, картирование, природный парк, редкие сообщества, экосистемы.

**Summary.** The article presents the results of mapping ecosystems of the protected area of the Natural Park “Medeu”, located on the northern slope of the Trans-Ili Alatau mountain range. The map of ecosystems and a legend has been compiled. The legend contains 13 numbers. The largest sections of the legend are the natural ecosystems of the protected area and the natural-anthropogenic ecosystems of the buffer zone and the zone of limited economic activity. The habitats of species from Red Data book of Kazakhstan that form communities (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Celtis australis* subsp. *caucasica* (Willd.) C. C. Towns. identified, and their brief characteristics are given.

**Key words.** Ecosystems, Trans-Ili Alatau mountain range, mapping, Natural Park, rare plant communities.

Под экосистемами понимаются природно-территориальные комплексы, состоящие из двух основных частей: абиотической среды и живых организмов, в которых совершается внешний и внутренний круговорот вещества (Tansley, 1935). Экосистема – это часть территории, характеризующаяся однородным рельефом, одним типом или подтипом почв и набором растительных сообществ, обладающих сходной реакцией на природные и антропогенные воздействия (Глобально значимые ..., 2007). Элементарная экосистема соответствует биогеоценозу (Сукачев, 1954) или ценоэкосистеме (Быков, 1970), которые в геоботанических исследованиях рассматриваются в границах растительных сообществ (фитоценозов).

Целью исследований было крупномасштабное картографирование экосистем заповедной зоны природного парка «Медеу».

Для разработки карты принят современный экосистемный подход изучения природных территориальных комплексов, который позволяет оценить разнообразие биоты и ландшафта по выделяемым компонентам (рельеф, почвы, растительность). Изначально понятие «экосистема» не включало классификационных рангов. Для целей картографирования экосистем и разработки легенды выбираются единицы классификации, соответствующие уровням пространственной организации: элементарный, локальный, ландшафтный и региональный (Виноградов, 1984; Огарь, 2006). Экосистемный подход нашел широкое применение при картировании особо охраняемых природных территорий (Глобально значимые ..., 2007; Dimeyeva et al., 2018 и др.).

Государственный региональный природный парк «Медеу» расположен на северном склоне хребта Заилийский Алатау в 15 км от г. Алматы. Район исследований относится к Заилийской горной климатической подобласти. Климат резко континентальный с жарким летом и холодной зимой. Средняя годовая температура воздуха колеблется в пределах +6,7 ... –7,3 °С. Среднегодовое количество осад-

ков 600–650 мм. Максимальное количество осадков выпадает весной (40–43 %), летом их вдвое меньше до 20 %, осень – зима – 15–20 %. Территория природного парка включает горно-луговые субальпийские и лугово-степные высокогорья, лесолуговые и лугово-степные среднегорья, степные низкогорья, пересекаемые долинами реки Малая Алматинка и ее притоков с абсолютными отметками 1267–2250 м над ур. м. Здесь формируются следующие основные типы и подтипы почв: горно-луговые субальпийские; высокогорные лугово-степные; горнолесные темноцветные; горные лугово-лесные; горнолесные темно-серые; горнолесные черноземовидные; горные лугово-степные; горные черноземы оподзоленные и выщелоченные; горностепные термоксероморфные (Соколов и др., 1962; Насыров, Соколов, 1988). По ботанико-географическому районированию район исследования относится к Джунгаро-Северотяньшанской горной провинции Заилийской подпровинции (Волкова, 2003).

Согласно функциональному зонированию природного парка, его территория состоит из следующих зон: зона заповедного режима, включающая ядро и буферную зону; зона экологической стабилизации; зона туристической и рекреационной деятельности; зона ограниченной хозяйственной деятельности. Заповедная территория составляет около 27 % площади природного парка и располагается в среднегорном поясе в диапазоне высот от 1251 до 1705 м над ур. м.

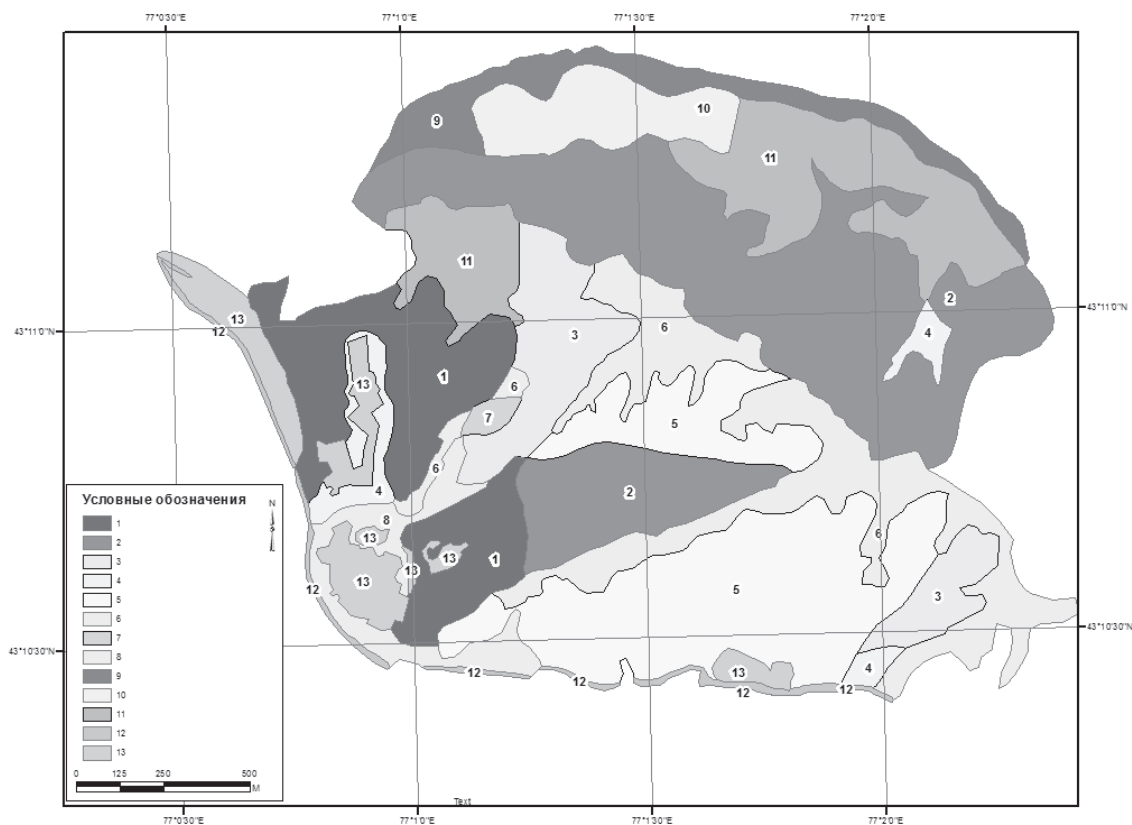


Рис.1. Карта экосистем заповедной зоны природного парка «Медеу» и прилегающей территории.

Полевые исследования проводились в границах заповедной зоны парка стандартными методами геоботанических и почвенных исследований (Почвенная съемка, 1959; Полевая геоботаника, 1959–1976; Быков, 1978; Розанов, 2004) с использованием ландшафтно-экологического профилирования и закладкой геоботанических площадок и почвенных разрезов. Для проведения полевого картирования были использованы топографическая карта и космоснимок «Landsat TM». Координаты точек обследования были нанесены на космоснимок и совмещены с топографической картой. Разработка крупномасштабной карты экосистем включала: систематизацию геоботанических бланков, визуальное дешифрирование космоснимка, составление контурной карты, разработку легенды к карте. Определение видов растений осуществлялось при камеральной обработке собранного материала

(Флора Казахстана, 1956–1966; Иллюстрированный определитель..., 1969–1972). Таксономия видов приводится в соответствии с Интернет-ресурсами ([www.plantarium.ru](http://www.plantarium.ru); [www.worldfloraonline.org](http://www.worldfloraonline.org)).

Для заповедной зоны парка «Медеу» составлена карта экосистем и легенда к ней (М 1 : 10 000) (рис. 1). Легенда к карте представляет собой систему заголовков, которым подчинены картируемые подразделения, содержит 13 номеров. Наиболее крупные разделы легенды – ПРИРОДНЫЕ и ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ, которые представляют собой порядки экосистем. Для природных экосистем заповедной зоны выделены заголовки второго ранга, которые отражают классы экосистем, выделенные по характеру рельефа и почв. Основной картируемой единицей является группа экосистем. Природно-антропогенные экосистемы буферной зоны и зоны ограниченной хозяйственной деятельности также отражены на карте. К ним относятся прилегающие к заповедному участку территории, где проявляется антропогенное влияние, которое может отразиться на зоне ядра природного парка.

### ЛЕГЕНДА К КАРТЕ ЭКОСИСТЕМ

#### ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ ЗАПОВЕДНОЙ ЗОНЫ

##### Экосистемы среднегорных мелколиственных лесов на горнолесных темно-серых почвах

1. Мелколиственные коротконожково-снытевые (*Betula pendula* Roth, *Crataegus songarica* K. Koch, *Acer platanoides* L., *A. campestre* L., *Ulmus glabra* Huds., *Populus talassica* Kom. – *Aegopodium alpestre* Ledeb., *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv., *Arctium tomentosum* Mill.) леса склонов восточной экспозиции.

2. Осиновые, боярышниковые высокотравные (*Populus tremula* L., *Crataegus songarica*, *C. almaatensis* Pojark., *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. – *Heraclium sphondylium* subsp. *montanum* (Schleich. ex Gaudin) Briq, *Aconitum leucostomum* Vorosch., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott) леса в сочетании с разнотравно-борщевиковыми (*Heraclium sphondylium*, *Conioselinum vaginatum* (Spreng.) Thell., *Aegopodium alpestre*) лугами склонов северо-западной и западной экспозиции.

##### Экосистемы среднегорных плодовых лесов на горнолесных черноземовидных почвах

3. Яблоневые злаково-разнотравные (*Malus sieversii* – *Urtica dioica* L., *Geranium robertianum* L., *Brachypodium sylvaticum*, *Impatiens parviflora* DC., *Conioselinum vaginatum*) леса в сочетании с высокотравными (*Heraclium sphondylium* subsp. *montanum*, *Aegopodium alpestre*, *Melica altissima* L., *Dactylis glomerata* L.) лугами склонов юго-западной и западной экспозиции.

##### Экосистемы среднегорных луговых степей на горных лугово-степных почвах

4. Мелколиственные (*Armeniaca vulgaris*, *Malus sieversii*, *Betula pendula*, *Crataegus songarica*) редколесья в сочетании с разнотравными (*Melica altissima*, *Lavatera thuringiaca* L., *Trifolium pretense* L., *Ligularia heterophylla* Rupr., *Inula orientalis* Lam., *Campanula rotundifolia* L., *Origanum vulgare* L., *Urtica dioica* L., *Libanotis schrenkiana* C. A. Mey. ex Schischk.) лугами склонов северной экспозиции.

##### Экосистемы среднегорных ксеропетрофитных степей и остепненных редколесий на горно-степных термоксероморфных почвах

5. Кустарниково-разнотравно-дерновиннозлаковые (*Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, *Sedum hybridum* L., *Stipa capillata* L., *Phleum phleoides* (L.) H. Karst., *Artemisia gmelinii* Weber ex Stechm., *Dictamnus albus* L., *Origanum vulgare*, *Euphorbia lamprocarpa* (Prokh.) Prokh., *Libanotis schrenkiana*, *Iris alberti* Regel – *Spiraea hypericifolia* L., *Rosa platyacantha* Schrenk) луговые степи в сочетании с абрикосниками высокотравными (*Armeniaca vulgaris* – *Libanotis schrenkiana*, *Origanum vulgare*, *Ligularia heterophylla*, *Serratula coronata* L.) склонов юго-западной экспозиции.

6. Очитково-типчачковые с кустарниками, разнотравно-очитково-кустарниковые (*Festuca valesiaca* – *Cerasus tianshanica* Pojark., *Spiraea hypericifolia*, *Rosa platyacantha* Schrenk, *Lonicera tatarica* L., *Berberis heteropoda* Schrenk, *Atraphaxis muschketovii* B. Fedtsch. – *Sedum hybridum*, *Artemisia absinthium* L., *Lavatera thuringiaca*, *Artemisia gmelinii*, *Carex polyphylla* Kar. et Kir., *Iris alberti*, *Eremurus altaicus* (Pall.) Steven) степи склонов юго-западной экспозиции.

7. Карскасовые типчачково-кустарниковые (*Celtis australis* subsp. *caucasica* – *Rosa platyacantha*, *Spiraea hypericifolia*, *Cerasus tianshanica*, *Cotoneaster multiflorus* Bunge – *Festuca valesiaca*, *Sedum hybridum*, *Carex polyphylla*, *Iris alberti*) редколесья склонов юго-восточной экспозиции.

#### ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ БУФЕРНОЙ ЗОНЫ И ЗОНЫ ОГРАНИЧЕННОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

8. Мелколиственные разнотравно-злаковые (*Ulmus laevis* Pall., *U. pumila* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Fraxinus excelsior* L., *Acer campestre* L., *A. negundo* L., *A. platanoides*, *Crataegus songarica*, *Juglans regia* L., *Populus alba* L. – *Brachypodium sylvaticum*, *Arctium tomentosum*, *Urtica dioica*, *Geum urbanum* L.) леса (по-

садки и природные насаждения) на горнолесных темно-серых почвах в сочетании с разнотравно-борщевиковыми (*Heracleum sphondylium* subsp. *montanum*, *Inula orientalis*, *Urtica dioica*, *Melica altissima*) лугами на горных лесолуговых почвах.

9. Пойменные леса, кустарниковые заросли, разнотравно-сорнотравно-злаковые (*Salix viminalis* L., *Malus sieversii*, *Crataegus songarica*, *Rhamnus cathartica* L., *Populus alba*, *P. tremula*, *Betula pendula*, *Acer tataricum* subsp. *semenovii* (Regel et Herder) A. E. Murray, *Berberis heteropoda* – *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Origanum vulgare*, *Mentha longifolia* var. *asiatica* (Boriss.) Rech. f., *Trifolium pretense*, *Vicia cracca* L., *Artemisia absinthium*, *Urtica dioica*) луга долины р. Бутаковка на пойменных лесолуговых и пойменных луговых почвах.

10. Разнотравно-злаковые (*Origanum vulgare*, *Mentha longifolia* var. *asiatica*, *Phleum phleoides*, *Calamagrostis epigeios*, *Trifolium pretense*, *Potentilla inclinata* Vill., *Melica transsilvanica* Schur, *Dactylis glomerata*) с кустарниками (*Spiraea hypericifolia*, *Rosa platyacantha*) остепненные луга на горных лугово-степных почвах.

11. Яблоневые сады, плодовые редколесья, посадки деревьев (*Malus sieversii*, *Armeniaca vulgaris*, *Populus tremula*, *Acer campestre*) с разнотравно-злаковыми, иногда закустаренными (*Melica altissima*, *Ligularia heterophylla*, *Lavatera thuringiaca*, *Trifolium pretense*, *Inula orientalis*, *Origanum vulgare*, *Libanotis schrenkiana*, *Spiraea hypericifolia*, *Rosa platyacantha*) остепненными лугами на горнолесных черноземовидных почвах.

12. Мелколиственные высокотравные (*Betula pendula*, *Acer tataricum* subsp. *semenovii*, *Malus sieversii*, *Sorbus tianschanica* Rupr. – *Brachypodium sylvaticum*, *Urtica dioica*, *Ligularia heterophylla*, *Aegopodium alpestre*, *Vicia cracca*, *Geum urbanum*) леса (посадки и природные насаждения вдоль дорог) на горнолесных черноземовидных почвах.

13. Селитебные территории с садами и древесно-кустарниковыми насаждениями на горнолесных черноземовидных почвах.

Наиболее ценным результатом исследований стало картирование редких растительных сообществ с доминированием и участием видов из Красной книги Казахстана (2014): яблони Сиверса, абрикоса обыкновенного и каркаса кавказского.

Яблоневые леса формируются на горнолесных черноземовидных почвах на крутых (40–45°) склонах юго-западной экспозиции. В древесном ярусе, кроме яблони, отмечен вяз (*Ulmus glabra*). Сомкнутость 0,8–0,9. Кустарниковый ярус разрежен (*Rubus caesius* L., *Rhamnus cathartica* L.). Проективное покрытие травяного яруса составляет 60–80 %, в видовом составе представлены: *Urtica dioica*, *Geranium robertianum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Impatiens parviflora*, *Conioselinum vaginatum*, *Lapsana communis* L. Сомкнутые леса сочетаются с высокотравными (*Heracleum sphondylium* subsp. *montanum*, *Aegopodium alpestre*, *Melica altissima*, *Dactylis glomerata*) лугами на опушках.

Абрикосники парковые с яблоней Сиверса распространены на горных лугово-степных почвах юго-западных склонов с уклоном 25–30°. В древесном ярусе также отмечены *Betula pendula*, *Crataegus songarica*. Сомкнутость 0,2–0,3. Кустарниковый ярус разрежен, его формирует шиповник (*Rosa platyacantha*). Проективное покрытие травяного яруса составляет 100 %, в видовом составе: *Inula orientalis*, *Lavatera thuringiaca*, *Agrimonia eupatoria* subsp. *asiatica* (Juz.) Skalický, *Campanula rotundifolia*, *Origanum vulgare*, *Ligularia heterophylla*, *Trifolium pretense*, *Urtica dioica*, *Libanotis schrenkiana*, *Melica altissima*, *Achillea millefolium* L., *Dactylis glomerata*, *Geranium collinum* Stephan ex Willd., *Heracleum sphondylium* subsp. *montanum*, *Lathyrus pratensis* L. и др. Абрикосники высокотравные (*Armeniaca vulgaris* – *Libanotis schrenkiana*, *Origanum vulgare*, *Ligularia heterophylla*, *Serratula coronata*) отмечены в сочетании с луговыми степями.

Каркасовые (*Celtis australis* subsp. *caucasica*) редколесья обнаружены на крутых (40–45°) юго-восточных склонах с горностепными термоксероморфными почвами. Сомкнутость 0,7, в отдельных группах до 0,9. В древесном ярусе единично встречается абрикос. Кустарниковый ярус хорошо выражен (50 %), в его составе: *Rosa platyacantha*, *Spiraea hypericifolia*, *Cerasus tianschanica*, *Cotoneaster multiflorus*. Травяной ярус (проективное покрытие 70–80 %) с лугово-степными видами: *Festuca valesiaca*, *Sedum hybridum*, *Iris alberti*, *Carex polyphylla*, *Potentilla chrysantha* (Zoll. et Moritz) Trevir., *Eremurus altaicus*, *Phlomoideis speciosa* (Rupr.) Adylov, Kamelin et Makhm., *Melica altissima*.

Обследование заповедной зоны показало влияние урбэкоосистем и ограниченное вселение чужеродных видов (*Acer platanoides*, *A. campestre*, *Fraxinus excelsior*) в природные экосистемы через буферную зону, в которой сохранились посадки *Ulmus laevis*, *U. pumila*, *Robinia pseudoacacia*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *A. negundo*.



**Благодарности.** Исследования проводились по программам: «Оценка современного состояния природных экосистем ГРПП «Медеу» и разработка рекомендаций по обеспечению их устойчивого развития», BR10264557 «Кадастровая оценка современного экологического состояния флоры и растительных ресурсов Алматинской области как научная основа для эффективного управления ресурсным потенциалом».

#### ЛИТЕРАТУРА

- Быков Б. А.** Введение в фитоценологию. – Алма-Ата, 1970. – 226 с.
- Быков Б. А.** Геоботаника. – Алма-Ата: Наука, 1978. – 288 с.
- Виноградов Б. В.** Аэрокосмический мониторинг экосистем. – М., 1984. – 320 с.
- Волкова Е. А.** Растительный покров гор // Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). / Ред. Е. И. Рачковская, Е. А. Волкова, В. Н. Храмцов. – СПб.: Бостон-Спектр, 2003. – С. 167–191.
- Глобально значимые водно-болотные угодья Казахстана:* в 3 т. – Астана, 2007. – Т. 1. – 264 с.; Т. 2 – 271 с. – Т. 3. – 271 с.
- Иллюстрированный определитель растений Казахстана* / Ред. В. П. Голоскоков. – Алма-Ата: Наука, 1969–1972. – Т. 1. – 644 с.; Т. 2. – 572 с.
- Красная книга Казахстана.* Т. 2: Растения / Колл. авт. – Астана, 2014. – 452 с.
- Насыров Р. М., Соколов А. А.** Краткая характеристика вертикальной почвенной зональности и почв окрестностей г. Алма-Аты. – Алма-Ата: Наука, 1988. – 34 с.
- Огарь Н. П.** Принципы выделения экосистем как территориальных единиц для картографирования и экологической оценки // *Терра*, 2006. – № 1. – С. 139–145.
- Полевая геоботаника.* – М.-Л.: Наука, 1959–1976. – Т. 1. – 498 с.; Т. 2. – 500 с.; Т. 3. – 530 с.; Т. 4. – 336 с.; Т. 5. – 320 с.
- Почвенная съемка. Руководство по полевым исследованиям и картированию почв.* – М.: АН СССР, 1959. – 340 с.
- Розанов Б. Г.** Морфология почв. – М: Академический проект, 2004. – 432 с.
- Соколов С. И., Ассинг И. А., Курмангалиев А. Б., Серников С. А.** Почвы Алма-Атинской области // Почвы Казахской ССР. – Алма-Ата: АН КазССР, 1962. – Вып. 4. – 423 с.
- Сукачев В. Н.** Некоторые общие теоретические вопросы фитоценологии // *Вопросы ботаники.* – М.-Л., 1954. – Т. 1. – С. 289–330.
- Флора Казахстана* / Ред. Н. В. Павлов. – Алма-Ата: АН КазССР, 1956–1966. – Т. 1. – 354 с.; Т. 2. – 292 с.; Т. 3. – 460 с.; Т. 4. – 548 с.; Т. 5. – 515 с.; Т. 6. – 465 с.; Т. 7. – 497 с.; Т. 8. – 447 с.; Т. 9. – 640 с.
- Dimeyeva L., Sitpayeva G., Ussen K., Sultanova B., Permitina V., Sadvokasov R., Nurashov S., Sametova E.** Mapping of the ecosystems of the littoral ecotone in the Ural River Delta and in the Caspian Sea // *ACTA ZOOLOGICA BULGARICA*, 2018. – Suppl. 11. P. 133–138.
- Tansley A. G.** The use and abuse vegetation concepts and terms // *Ecology*, 1935. – Vol. 16, No 3. – P. 284–307.