

ОХРАНА ПОЧВ

ГРНТИ 87.21.07; 34.29.01

https://doi.org/10.51886/1999-740X_2022_2_39

Ф.Е. Козыбаева^{1*}, Г.Б. Бейсеева¹, К.Е. Усен², Г.А. Сапаров³, М. Тоқтар¹,
Н.Ж. Ажикина¹

**ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ РЕДКИХ,
ИСЧЕЗАЮЩИХ РАСТЕНИЙ ЮГА И ЮГО-ВОСТОКА ГОРНЫХ ХРЕБТОВ
ИЛЕЙСКОГО И ЖЕТЫСУСКОГО АЛАТАУ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

¹Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии
имени У.У. Успанова, 050060, г. Алматы, пр. аль-Фараби, 75 В, Казахстан,

*e-mail: farida_kozybaeva@mail.ru

²РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета лесного
хозяйства и животного мира министерство экологии, геологии и природных
ресурсов (КЛХЖМ МЭГПР РК), 050040, Алматы, ул. Тимирязева, 36 д, Казахстан,
e-mail: ussen.kapar@mail.ru

³Научно-исследовательский центр экологии и окружающей среды
Центральной Азии (Алматы), 050060, г. Алматы, пр. аль-Фараби, 75 В, Казахстан,
e-mail: saparov.g@mail.ru

Аннотация. Исследования почвенно-экологических условий под редкими исчезающими растениями показали антропогенные нарушения почвенно-растительного покрова, пастбищную дигрессию, эрозионные процессы в виде оползней, обрывов, разной степени смывости почв. Были исследованы почвы под редкими, исчезающими видами растений. Описаны морфогенетические особенности почв с интерпритацией их аналитических свойств. Приведены растения с описанием их морфологических и экологических характеристик.

Ключевые слова: почвы, почвенный покров, антропогенная и пастбищная дигрессия, эрозия, морфологические свойства почв, редкие и исчезающие растения.

ВВЕДЕНИЕ

Алматинская область, которая издавна носит название Жетысу, граничит со следующими регионами Казахстана: Жамбылская область на западе, Карагандинская область на северо-западе (водная граница проходит по озеру Балхаш), на северо-востоке расположена Восточно-Казахстанская область. Область имеет довольно сложную географическую характеристику и очень разнообразный рельеф. Северная часть представляет полупустынную равнину, слабонаклоненную к озеру Балхаш и изрезанную древними руслами реки Или, самое значительное из которых - Баканас. Двумя отдельными массивами - на юге и востоке - простираются горные хребты: Илейский (Заилийский) Алатау и Жетысуский (Джунгарский) Алатау (горная система Тянь-Шань). На стыке их постепенно понижающихся склонов

и расположено среднее русло реки Или. Сами склоны изобилуют конусами выноса её притоков (Чарын, Чилик, Алматинки, Курты и т. д.).

Для предгорных районов характерна степная растительность, с подъемом в горы лиственные леса сменяются хвойными, которые переходят в альпийские луга. Фауна представлена множеством биологических видов: 24 вида млекопитающих, 35 - птиц, 4 вида пресмыкающихся и рыб подлежат особой охране и включены в Красную Книгу республики.

Алматинская область относится к регионам аграрной направленности. Важным фактором является близость расположения культурного и финансового центра Казахстана - г. Алматы. Работа выполнена по материалам раздела программы: «Изучить состав и свойства почвенного покрова по районам исследования Алматинской области», госу-

дарственной целевой научно-технологической программы «Кадастровая оценка современного экологического состояния флоры и растительности Алматинской области как научная основа для эффективного управления ресурсным потенциалом».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования являются почвенный покров и редкие, исчезающие виды растений Райымбекского района Алматинской области.

Методы исследования: полевые - экспедиционные, лабораторно-аналитические.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Рекогносцировочный обход объекта исследования позволил разметить на карте ключевые точки закладки почвенных разрезов с учетом распространения редких, исчезающих видов растений в 7 районах Алматинской области (рисунок 1).

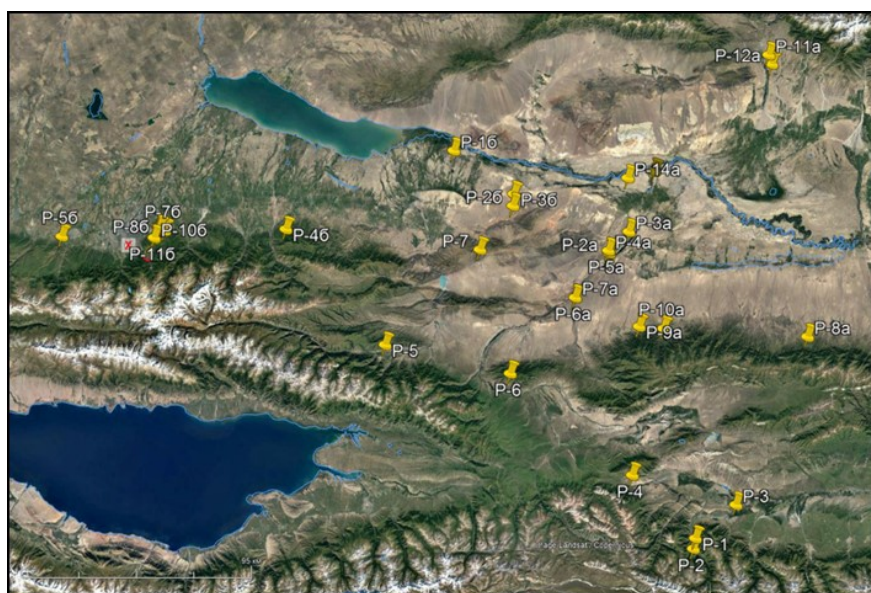


Рисунок 1 – Карта ключевых точек почвенных разрезов в Панфиловском, Уйгурском, Райымбекском, Кегенском, Енбекшиказахском, Талгарском и Карасайском районах Алматинской области

Общие экологические условия почвенного покрова. Северный Тянь-Шань включает широтно ориентированные горные поднятия – Узынкара (Кетмень), Илейский (Заилийский) и Кунгей Алатау, Киргизский хребет, Айтау (Шу-Илейские горы), а также внутригорные впадины – Кегенская, Текеская, Жаланашская, Согетинская. Хребты сложены осадочными, метаморфическими и магматическими породами докембрия и палеозоя (сланцы, мрамор, гнейсы, известняки, граниты, сиениты, туфы, порфириты). Во внутригорных впадинах развиты осадочные образования кайнозоя (глины, песчаники, пески,

лессовидные суглинки, валунно-галечники). В восточной части Илейского Алатау происходит вибрация хребта, образуются три системы горных поднятий: на севере горы Караш, Бакай, Согеты, Богетты; южнее хребет Торайгыр; далее плоскогорье Далашник. Они разделены между собой Согетинской, Жаланашской и Ассинской внутригорными впадинами. Предгорья с абсолютными высотами 900-1200 м сложены лессовидными суглинками и флювиогляциальными валунно-галечниками. Морфологически это грядовой рельеф с хорошо выраженными долинами временных водотоков. У подно-

жия их развиты наклонные предгорные аллювиально-пролювиальные равнины. Низкогорья, где хорошо сохранились участки пенеплена, представлены увалисто-грядовым рельефом с абсолютными высотами 1000–2000 м. На склонах развиты осыпи, обвалы, тектонические рвы. Восточнее Согетинской внутригорной впадины Илейского Алатау расположены Кегенская и Текесская впадины, отделяющие Северный Тянь-Шань от Центрального Тянь-Шаня. В тектоническом отношении они представляют грабен синклинали, ограниченные тектоническими уступами хребтов. Впадины выполнены мезо-кайнозойскими отложениями, на которых сформировались аккумулятивные и аккумулятивно-денудационные равнины. В пределах впадин долины рек Текес, Шалкодесу, Шарын представлены различными морфологическими типами: террасированными участками, каньонами, ущельями. В Жаланашской впадине долина р. Шарын образует один из наиболее красивых каньонов глубиной до 300 м, со своеобразными природными скульптурами, являющимися объектом туризма. Южнее Текесской впадины расположен горный массив Хан-Тенгри. Кунгей Алатау является одним из высокогорных хребтов Северного Тянь-Шаня (г. Чоктал – 4771 м). К территории Казахстана относится северо-восточная часть северного склона хребта. В геологическом строении принимают участие метаморфические и эффузивно-осадочные породы протерозоя и палеозоя (кристаллические сланцы, гнейсы, мрамор, известняки, туфы и др.). В среднегорье развиты отложения неогена. Для района, как и для всего Тянь-Шаня, характерна тектоническая активность. Об этом свидетельствуют многочисленные обвалы, оползни, разрывные нарушения в четвертичных моренах. Склоны хребта расчленены

субмеридиональными долинами рек: Курменты, Саты, Кольсай, Каинды. В верховьях они представляют собой отроги, которые вниз по течению сменяются эрозионными ущельеобразными участками долин. Хребет Узынкара (Кетмень) расположен на восток от Илейского Алатау и отделен от него долиной р. Шарын. В Казахстане находится западная часть хребта, а восточная – в Китае. Длина хребта около 300 км, ширина 40–50 км. Единый на востоке, на западе Узынкара разделяется на горы Кулуктау и Темирлик. В геологическом строении хребта преобладают эффузивные и осадочные породы. Распространены также гранитные массивы. Морфологически Кетмень является высокогорным хребтом с хорошо выраженной ярусностью рельефа. От высокогорий среднегорья отделены субширотными тектоническими уступами высотой 500–1000 м. Грядово-увалистое низкогорье преобладает в горах Кулуктау (1800 м). Горный район в бассейнах рек Каскелен, Текес, Байынкол, Акколь отличается крутосклонным рельефом, глубоким врезом речных долин. Здесь на поверхности обнажаются скальные палеозойские породы. В горах идут интенсивные процессы физического и химического выветривания, многочисленные делювиальные осыпи, обвалы. Широкое развитие имеют тектонические нарушения [1-5]. Почвенный покров подчинен закономерностям высотного распределения. На высотах 900–1500 м на северных луговостепных склонах с кустарниками формируются черноземы разной гумусности. На высотах 1500–1800 м под небольшими участками леса залегают темно-серые горно-лесные почвы. Под открытыми остепненными участками распространены, в основном, выщелоченные черноземы [6]. Рельеф – предгорья, пониженные периферические части горных систем и хребтов,

имеющие холмистый или горный характер. Участки с уклоном 1–3° подвержены эрозионным процессам [7]. Помимо крутизны склона, на интенсивность эрозионных процессов оказывает влияние показатель длины склона, слабой интенсивностью смыва характеризуются склоны длиной до 500 м, максимально возможная интенсивность смыва характерна для склонов от 1000 м. Таким образом, исследования позволили установить, что интенсивность смыва почв определяется совокупностью природных условий, среди которых рельеф является основополагающим. В среднегории интенсивность прогнозного смыва увеличивается до сильного и очень сильного уровня. Наиболее значимым фактором рельефа является крутизна склона [8]. За последние годы наблюдается устойчивая тенденция ухудшения экологической ситуации экосистем биосферы (почва, вода, воздух) и здоровья населения Республики Казахстан. Антропогенные воздействия на почвы обширней, чем на другие экосистемы биосферы [9].

В процессе исследований были определены общие экологические условия почвенного покрова, т.е. антропогенная, пастбищная дигрессия, деградация, оползни, эрозионные процессы. На крутых горных склонах преобладают незакрепленные участки с обрывами, скальными выходами пород. На склонах исследуемых объектов развиваются эрозионные процессы, образуются осыпи, местами – оползни. Особенно сильно разрушается почва в условиях пастбы табунов лошадей. Продолжительное разрушение растительной подстилки губительно для экосистем, так как при этом погибает микро- и мезофауна, снижается образование и круговорот азота в почве. На тропах, дорогах происходит распыление верхних слоев

почвы до порошкообразного состояния, затем начинается эрозионный процесс. Нарушается круговорот питательных веществ и сокращаются популяции почвенных микроорганизмов и дождевых червей. Горные почвы подвергаются разрушению при отсутствии планового туризма [10]. В горной местности треть и более земель используется под пастбища, что приводит к деградации почвы, которая выражается в ее разрушении и распылении, уплотнении и эрозии. Основным фактором деградации почвенно-растительного покрова горных территорий является пастбищная дигрессия. Перевыпас проявляется, прежде всего, в нарушении растительного покрова, местами до полного его уничтожения, сопровождаемым переуплотнением и разрушением поверхностных горизонтов почв. Это приводит к длительному сохранению подвижности грунтов на склонах, погребению под обломочным материалом почв, изменению их температурного и водного режимов [11–14]. Чрезмерные пастбищные нагрузки приводят к формированию специфического ландшафта с характерными, террасированными пастбищными тропами, выбитыми склонами, лишенных растительности места водопоев и загонов, многочисленными эрозионными промоинами по скотопрогонным тропам [12].

На исследуемых объектах пасутся коровы и лошади. Нарушен растительный покров, в некоторых местах растительность полностью уничтожена, разрушены поверхностные горизонты почв. Имеются множество антропогенных, террасированных пастбищных троп. Под влиянием выпаса существенно изменяются свойства почв, прежде всего их физические свойства. Непременное следствие перевыпаса – разрушение, распыление, уплотнение почвы, происходящее под влиянием копыт жи-

вотных. Иногда уплотнение сопровождается сдвигом почвенной массы, особенно весной в период переувлажнения почвы. Значительная величина давления копыт передается на глубину до 8–12 см, глубже она ослабевает и на глубине 20 см составляет уже только 10–20 % от исходной. Изменение физических свойств почв сопровождается ухудшением химических свойств. Наиболее существенное изменение в результате перевыпаса - дегумификация почв. Связано это с тем, что перевыпас существенно меняет биологический круговорот в экосистеме, значительная доля надземной фитомассы поедается животными и не поступает в сферу гумификации. И хотя

часть органического вещества поступает с экскрементами животных, но компенсации не происходит, к тому же экскременты распределяются по территории пастбища неравномерно. Вторая причина дегумификации - эрозия почв. Выпас приводит к обеднению почвы питательными элементами. На уплотнение почвы существенное влияние оказывает дернина. В случае хорошей выраженности она препятствует деформации почвы, и плотность меняется не столь сильно [11]. Эрозионные процессы в виде осыпи, оползни и смыв почвы связаны с крутизной горного рельефа пешими прогулками туристов (рисунок 2).



Рисунок 2 – Эрозионные процессы. Оползни, обвалы

Было подсчитано по литературным источникам, что на новой тропинке в густом лесу умеренного пояса, по которой прошло около 8 тыс. человек, листовенная подстилка за неделю была разрушена на 50 %. Особенно сильно разрушается почва под действием лошадиных копыт [13]. Воздействие туризма на почвенный покров может иметь различный характер [14]. Удале-

ние или перемещение верхнего слоя почвы является следствием поверхностной деятельности. Более разрушительное воздействие на почву оказывают туристы, передвигающиеся прямо вниз или вверх по склону пешком или на лошадях. На исследуемых объектах мы обнаружили очень много выпавших древесных растений (рисунок 3, 4).



Рисунок 3 – Выпавшие и порожненные деревья



Рисунок 4 – Туристические тропы, следы автомобилей, вытравлены пастьбой

Морфологическое описание почвенных разрезов

Разрез 1 заложен в Райымбековском районе недалеко от речки Акколь на надпойменной террасе между растениями: караганой гривистой (*Caragana jubata* (Pall.) Poir. или Верблюжий хвост *Caragana kansuensis* Rojark) и елью Тянь-Шанской – (*Picea schrenkiana* subsp. *tianschanica*).

Карагана гривастая, или Верблюжий хвост (*Caragana kansuensis*

Рисунок 5 – *Caragana jubata* (Pall.) Poir.

Pojark) редкий вид растений, растет на пойме реки Акколь (рисунок 5). Из растений здесь также растут разнотравья. Проектное покрытие 100 %. Высота 2264 м н.у.м. Координаты: 42°35'21" с.ш., 80°00'20" в.д. Почва пойменная луговая (рисунок 6).

А_д 0-10 см – темный до черного, дерновый слой, весь пронизан корнями, влажный, средний суглинок, комковато-зернистый, трудно отделяется от дернины, встречаются семена растений, тонкий дождевой червь, переход ярко выражен.

10-16 см – охристый глеевый горизонт, ярко выражен окислительно-восстановительный процесс, сырой, местами влажный, средний суглинок, весь пронизан тонкими корневыми волосками, горизонт разноцветный, структурные агрегаты не отделяются, поры не очень выражены, переход ярко выраженный.



Рисунок 6 – Разрез 1

16-40 см – каменисто-щебнисто-песчаная, имеет различный цвет, мокрый, местами встречаются охристые пятна, пронизан корневыми волосками. Ниже каменистые отложения.

Разрез 2 был заложен в Райымбекском районе на северо-восточном склоне Терской Алатау, где растут ельники. Проектное покрытие ельником 80 и 20 % разнотравья. Высота 2483 м н.у.м. (рисунок 7).



Рисунок 7 – *Picea schrenkiana subsp. tianschanica*.

Координаты: 42°33'09" с.ш., 079°59'19" в.д. Горная серо-лесная почва (рисунок 8).

0-17 см – серый, дерновый, дернина до 11 см, влажный, слегка уплотненный, комковато-зернистый,

средний суглинок, встречаются корни растений, дождевые черви, переход яркий по цвету и сложению.

17-43 см – серо-палевый, влажный, непрочно-комковатый, тяжелый суглинок, встречаются разложившиеся

и неразложившиеся корневые остатки, встречаются каменистые породы, переход яркий по сложению и по цвету

43-70 см – буровато-палевый, мокрый, от влажности не распадаются, тяжелый суглинок, ниже находятся камни.

Разрез 3 был заложен в Райымбекском районе в пойме реки Байынкол, где растут пойменные кустарниковые заросли ивы (*Sálìx*), облепихи (*Hippóphaë*), березы Ярмоленко (*Betula jarmolenkoana*), караганы (*Caragana*). Высота 1809 м н.у.м. (рисунок 9).



Рисунок 8 – Разрез 2



Рисунок 9 – *Betula jarmolenkoana* Golosk., *Populus tremula* L.

Координаты: 42°44'24" с.ш., 080°09'39" в.д. Пойма вытравлена животными. Пойменные почвы (рисунок 10).

0-9 см – серый, сырой, структуру трудно определить, обилие корешков и корневых волосков, встречаются камни, слабо вскипает, переход ясный по сложению и по цвету.

9-19 см – серый с темно-бурыми пятнами, мокрый, встречаются мертвые неразложившиеся корни, ракушки, переход ясный.

19-26 см – темно-серый с черными и светлосерыми пятнами, мокрый, в 22-26 см слое встречается большой корень растений, встречаются разложившиеся корни растений, темные пятна процесс образования



Рисунок 10 – Разрез 3

марганца, встречаются ракушечники и карбонаты, переход очень яркий по цвету и по сложению. Идет окислительно-восстановительный процесс.

26-40 см – черные пятнистые новообразования марганца, на глубине 36-40 см выходит вода, глина, везде встречаются полуразложившиеся корневища растений, бурно вскипает, ниже идет каменисто-щебнистый слой.

Разрез 4 был заложен в Райымбекском районе на пойме реки Текес. Здесь растут ельники Тянь-Шаньские (*Picea schrenkiana sub sp. Tianschanica*), облепиха (*Hippóphaë*),

можжевильник (*Juniperus*), береза ярмоленковская (*Betula jarmolenkoana*), барбарис (*Berberis vulgaris L.*), жимолость (*Lonicera xylosteum*), шиповник (*Rosa majalis Herrm*). Проектное покрытие 50–60 %. По поверхности ракушечники, растет из злаков овсец (*Helictótrichon*) из семейства Мятликовые (*Poaceae*). Высота 2201 м н.у.м. (рисунок 11).



Рисунок 11 – Ельники Тянь-Шаньские, облепиха, можжевильник, береза Ярмоленко, барбарис.

Координаты: 42°46'08" с.ш., 79°38'01" в.д. (рисунок 12).

0-9 см – темно-серый, рыхлый, дерновый, свежий, непрочный-комковато-пылеватый, пронизан корнями, вскипает, переход заметен по сложению.

9-20 см - бурно-палевый, местами рыхлый, местами плотный, свежий, комковато-, зернисто- пылеватый, пронизан мелкими и крупными корнями, идет окислительный процесс, корни сгнивают, по корневым проемам почвы есть поры, занесенные червями копролиты, обилие мелких, средних и крупных корней, встречаются каменисто-щебнистые валуны, железистые образования и карбонатные прожилки, бурно вскипает, переход заметен по каменистости и песчаности.



Рисунок 12 – Разрез 4

20-35 см - светло-серый с буроватым оттенком, свежий, каменисто-щебнистый, встречаются корни, основная масса корней встречается в 0-26 см слое. Ниже каменистые отложения.

Описание редких и исчезающих видов растений

Точка 1 (Р-1). Терской Алатау. Ущелье Байынкол, надпойменная терраса р. Акколь. Описаны сообщества с участием редкого вида караганы гривистой (*Caraga najubata*)

Кустарниковый ельник с травяным покровом. Общее проективное покрытие почвы растениями 100 %, увлажнение атмосферное и грунтовое.

Средняя высота верхнего древесного яруса сообщества, состоящая из елей Шренка (*Picea chrenkiana* Fisch. & C.A. Mey.), 15-20 м, сомкнутость 0,4, количество елей в трансекте 100 м² - 6 особей.

Высота кустарникового яруса варьирует в пределах 50-200 см, кроме караганы гривистой (*Caragana jubata* (Pall.) Poir.), встречаются виды жимолости (*Lonicera*), ива алатавская (*Salix alata* Kar. ex Stschegl.), можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.) и виды шиповника (*Rosa*), которые местами образуют сплошные заросли. По периферийной части сообщества в меньшем обилии встречается таволга Тянь-Шанская (*Spiraea tianschanica* Pojark.).

Травяной покров состоит из многочисленного разнотравья: манжетки сибирской (*Alchemilla sibirica* Zamelis), герани прямой (*Geranium rectum* Trautv.), ветреницы лютиковидной (*Anemone ranunculoides* L.), клевера лугового (*Trifolium pratense* L.), душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* ssp. *viride* (Boiss.) Hayek), горошка мышиного (*Vicia cracca* L.), горца развесистого (*Polygonum paniculatum* L.), зопника горолюбивого (*Phlomis oreophila* (Kar. & Kir.) Adylov), *Kamelin* & *Makhm.* и др.) и злаков: мятлика лугового (*Poa pratensis* L.), костра лугового (*Bromus inermis* (Leyss.) Holub), овсяницы луговой (*Festuca pratensis* Huds., *Agrostis gigantea*) осоки черноцветковой (*Carex melanantha* C.A. Mey.). Высота травяного яруса варьирует в пределах 15-80 см.

Состояние растительности хорошее, однако, наличие в составе травостоя индикаторов с боя - манжетки сибирской и зопника горолюбивого свидетельствует о том, что идет пастбищная дигрессия путем вытеснения ценных кормовых трав не поедаемыми и плохо поедаемыми видами. Стравленность травостоя 40 %. Сообщества практически не охраняются, что приводит к дестабилизации, ввиду чего необходимы меры по охране.

В составе сообщества участвует редкий вид - карагана гривистая (*верблюжий хвост*). Общее распространение: Арктическая и Восточная Сибирь, Дальний Восток, Монголия, Северо-Западный Тибет, Западный Китай, Средняя Азия (Тянь-Шань, Алай).

Сообщества с доминированием и участием караганы гривистой являются редкими на южной и восточной границе ареала со стланиковой елью и елью Шренка.

Распространение в Казахстане: Жетысуский (Джунгарский) Алатау, Илейский (Заилийский) Кунгей Алатау, Кетмень, Терской Алатау.

Данные сообщества встречается в верхней полосе елового леса, опускается по долинам, иногда поселяясь в луговостепных и степных фитоценозах, по опушкам лесов или по нижним террасам, образуя чистые ценозы.

Синтаксономическое разнообразие. В отрогах Терской Алатау вместе с караганой произрастают часто ива (*Salix alata*), можжевельник (*Juniperus pseudosabina*), реже спирея Тянь-Шанская, жимолость жестковолосистая (*Lonicera*), сибиряк Тянь-Шанская и еловый стланик с участием трав *Geranium saxatile*, *Alchemilla sibirica*, *Phlomis oreophila* и др. Образующие сообщества следует рассматривать в горно-склоновых и горно-долинных геоморфологических комплексах. В горно-долинных комплексах по р. Баянкол к *C. jubata* (*f. erecta*) в качестве субдоми-

нантов выступают *Salix iliensis*, *Lonicera stenantha*, из травянистых *Alechemilla sibirica*, *Carex melanantha*, *Equisetum arvense*, *Brachypodium pinnatum* и др. [15, 16].

Сообщества ели Шренка или Тянь-Шаньской – *Picea schrenkiana* Fisch. et Mey.

Сообщества с доминированием ели Шренка являются редкими сообществами на северной, южной и региональной границах ареала, произрастающие в экстремальных условиях.

Общее распространение. Тянь-Шань, Алай, Западный Китай (Джунгария, Кашгария).

Распространение в Казахстане: Саур (р. Теректы), Жетысуский (Джунгарский) Алатау, Северный Тянь-Шань (Кетмень, Кунгей, Терскей и Илейский (Заилийский) Алатау).

Основными местообитаниями еловых лесов являются крутые склоны северных и близких к ним экспозиций на высоте 1200-3200 м (до 3400 м-Алай), преимущественно на мелкоземистых и щебнисто-каменистых горно-лесных темноцветных почвах.

В составе сообществ преобладают смешанные, моховые (мшистые) травяные, можжевельниковые (арчовые), осино-вые, скальные, литофильно-моховые, широколиственные, широколиственно-моховые, луговые, тальниковые, спирейные, тенетравные, разнотравно-злаковые, карагановые, ивовые, рябиновые, жимолостные, снытевые, костяниковые и др. ельники (типы леса, ассоциации, группы типов и группы ассоциаций).

Выделяется два-три (пять) ярусов. Древесный ярус состоит из ели Шренка с содоминированием пихты сибирской (Жетысуский (Джунгарский) Алатау), иногда березы повислой (Жетысуский (Джунгарский) Алатау). Во втором ярусе к ели иногда примешиваются осина, яблоня Сиверса, береза Тянь-Шанская и др. Травяной покров,

его состав и покрытие зависят от сомкнутости древостоя. Моховой и лишайниковый покров формируется в более сомкнутых и влажных местообитаниях. Во флоре еловых лесов зафиксировано свыше 650 видов сосудистых растений. Среди них более 25 эндемичных.

Ель Шренка охраняется в Алма-тинском заповеднике, Чин-Тургенском памятнике природы и Иле-Алатауском национальном парке, факторы дестабилизации рубки и пастьба скота [17, 18].

Точка 2 (Р-2). Терскей Алатау. Среднегорье, склон северо-восточной экспозиции 30°

Ельник с кустарниками и травяным покровом, является редким сообществом с доминированием ели Шренка. Общее проективное покрытие почвы растениями 95 %, увлажнение атмосферное. Доминант – ель Тянь-Шанская. Средняя высота древесного яруса 18-25 м, сомкнутость 0,6-0,7. Количество елей на трансекте 50 м² - 21 особь, средний диаметр стволов - 55 см, пней - 3, ва-лежников - 2. На поверхности почвы встречаются каменистые породы, наблюдается пятнистое распространение мха, стравленность травостоя 40 %.

Кустарниковый ярус, высота которых варьирует в пределах 40-150 см, состоит из жимолости татарской (*Lonicera tatarica* L.), шиповника Альберта (*Rosa alberti* Regel), караганы Бунге (*Caragana bungei* Ledeb.), таволги тяньшанской (*Spiraea tianschanica* Pojark.) и видов шиповников, иногда встречаются единичные экземпляры ивы алатавской (*Salix alata* Kar. Ex Stschegl.) и хвоща полевого (*Equisetum arvense* L.).

Травяной ярус, высота которого варьирует в пределах 15-70 см, состоит из мезофитного и степного разнотравья и злаков – тмина обыкновенного (*Carum carvi* L.), герани прямой, скабиозы бледно-желтой (*Scabiosa orcholeuca* L.), душицы обыкновенной (*Origanum*

vulgare L.), горошка мышиного, астрагала эспарцетового (*Astragalus onobrychis* L.), щавеля конского (*Rumex confertus* Willd.), мятлика лугового, костра лугового, горечавки крупнолистной (*Gentiana macrophylla* Pall.), коротконожки лесной (*Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv.), эдельвейса Федченковского (*Leontopodium fedtschenkoanum* Beauverd), овсяницы луговой (*Festuca pratensis* Huds.) и др.

Точка 3 (Р-3). Терской Алатау. Пойма р. Байынкол. Заросли древесно-кустарниковой растительности. Общее проективное покрытие 95 %, увлажнение атмосферное и грунтовое, заливаемая пойма реки. Доминируют кустарники: облепиха (*Hippophae rhamnoides*), виды жимолости (*Lonicera alberti*, *Lonicera tatarica*) и шиповника (*Rosa albertii*), в меньшем обилии встречается мирикария (*Myricaria squamosa*). Высота кустарникового яруса колеблется в пределах 50-250 см.

Древесный ярус, высотой 15-17 м слагают береза Ярмоленко (*Betula jarmolenkoana* Golosk.), виды ивы, осина обыкновенная (*Populus tremula* L.) Сомкнутость 0,6, количество березы на транскете 40 м² – 12 особей, средний диаметр ствола 15 см. Береза Ярмоленко является редким видом, которая встречается только по долинам рек Байынкол и Текес.

Участки лугов, расположенных между зарослями древесно-кустарниковой растительности состоят из полевицы гигантской, овсяницы луговой, клевера лугового, герани прямой, горца развесистого, коротконожки лесной, василистника малого, крапивы коноплевой (*Urtica cannabina* L.) и др., по более увлажненным местообитаниям встречаются кровохлебка аптечная (*Sanguisorba officinalis* L.) и мята длиннолистная (*Mentha longifolia* (L.) Huds.). Луговая растительность

стравлена на 40-60 %, на поверхности почвы встречаются ракушки, камни и кочки.

Береза Ярмоленко, которая встречается среди древесно-кустарниковых зарослей является эндемичным видом с сокращающимся ареалом.

Общее распространение: Средняя Азия (Восточный Тянь-Шань, Восточный Памир).

Распространение в Казахстане. Низко-среднегорья Терской Алатау (ущелье. р. Баяйынкола, Текес, Нарынкола). Вид произрастает по поймам горных рек, на лугово-болотных пролювиальных и аллювиальных почвах с близким стоянием грунтовых вод, по галечникам, среди кустарниковых зарослей в пределах высот 1900-2100 м. Образует сообщества с *Salix tenuifolia*, *S. iliensis*, *S. caesia*; *Salix caesia*, *S. kirilowiana*, *Lonicera alberti*; *Brachypodium pinnatum*; *Geranium collinum*. Фрагментарно формируются сообщества с *Picea schrenkiana*.

Береза Ярмоленко - листопадное дерево до 5 (10) м высотой и до 7-12 м в диаметре с желтовато-серой корой, искривленным стволом, молодые веточки красновато-буроватые, пушистые, усеяны смолистыми бородавочками. Образует древостой сомкнутостью 0,1-0,3, изредка с примесью *Picea schrenkiana* входит во второй ярус. В подлеске (0,500,6) до 15 видов кустарников: *Salix caesia*, *S. kirilowiana*, *S. argyræae*, *S. iliensis*, *S. viminalis*, *Lonicera stenantha*, *L. alberti*, *L. hispida*, *L. tatarica*, *Caragana aurantiaca*, *Hippophae arhamnoides*, *Rosa alberti*, *Myricaria squamosa*, *Juniperus Sabina* и др.

В травяном покрове (50-60 %) до 50 видов преобладают *Brachypodium pinnatum*, *Equisetum arvense*, *Rubus saxatilis*, *Carex sp.*, *Geranium collinum*, *Galium turkestanicum*, *Polygonum roseum*, *Aegopodium alpestre*, *Thalictrum collinum*, а также *Vici tenuifolia*, *Festuca rubra*, *Ranun-*

culus polyanthemus, а также тенелюбы, как *Pyrola rotundifolia*, *Moneses uniflora* и др. Отмечаются пятна зеленых мхов.

Факторами дестабилизации являются рубки, пастьба скота, сенокосение. Ареал сокращается в связи с усилением антропогенных воздействий, частично охраняется в Нарынкольском лесхозе [19-21].

Точка 4. (Р-4). Терской Алатау. Долина р. Текес, верхняя надпойменная терраса. Древесно-кустарниковое сообщество с травяным покровом. Общее проективное покрытие 85 %, высота древесного яруса колеблется в пределах 4-20 м, сомкнутость 0,7-0,8. Количество елей на 40 м² – 6, средний диаметр ствола составляет 30 см, количество березы – 14, средний диаметр ствола составляет 15-20 см. Высота кустарникового яруса колеблется в пределах 50-250 см, высота травяного яруса 20-50 см.

Древесный ярус состоит из ели тяньшанской, березы повислой (*Betula pendula* Roth), осины и видов ив. Кустарники представлены облепихой, барбарисом, по два вида жимолости и шиповника и можжевельником казачьим.

Травяной ярус состоит из представителей разнотравья и злаков: солонечника точечного (*Galatella punctata* (Waldst. & Kit.) Nees), герани прямой, горца развесистого, василисника малого, коротконожки лесной, овсяницы луговой, полевицы гигантской, борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) и др. Стравленность растительного покрова составляет 30-40 %.

Участие редких и эндемичных видов в сообществе не обнаружено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе исследования были выявлены общие почвенно-экологические нарушения почвенного покрова, т.е. антропогенное, пастбищная дигрессия, деградация, оползни. На крутых горных склонах преобладают незакрепленные участки с обрывами, скальными выходами пород. На склонах исследуемых объектов развиваются эрозионные процессы, образуются осыпи, местами – оползни.

На исследуемых объектах: ведется интенсивный выпас крупного, мелкого рогатого скота, овец и лошадей; нарушен растительный покров, в некоторых местах растительность полностью уничтожена, разрушены поверхностные горизонты почв; имеются множество антропогенных, террасированных пастбищных троп; более разрушительное воздействие на почву оказывают туристы. Редкие и исчезающие виды растений произрастают на почвах формирующиеся в соответствующих природно-климатических условиях гор и высокогорных рек: почва пойменная луговая, горная серо-лесная почва и почвы пойм высокогорных рек.

В растительных сообществах описаны редкие и исчезающие виды растений.

Так, в составе сообщества участвует редкий вид – карагана гривистая (*верблюжий хвост*). Ельник с кустарниками и травяным покровом, является редким сообществом с доминированием ели Шренка на северной, южной и региональной границах ареала, произрастающие в экстремальных условиях. Береза Ярмоленко, которая встречается среди древесно-кустарниковых зарослей является эндемичным видом с сокращающимся ареалом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Горно-геологическая характеристика объекта исследования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mognovse.ru/iwq-gorno-geologicheskaya-harakteristika-obekta-issledovani-stranica-12.html>, свободный.

2 Грачев А.А., Грачев Ю.А., Ахметов Х.А., Сапарбаев С.К. Млекопитающие Государственного национального природного парка «Көлсай көлдері». – Алматы: «Асылкітап». - 2017. - 260 с.

3 Куликов А.И., Дугаров В.И., Корсунов В.М. Мерзлотные почвы: экология, теплоэнергетика и прогноз продуктивности. – Улан-Удэ: БНЦ СО РАН. - 1997. – 311 с.

4 Хаптухаева Н.Н. Интенсивность эрозионных процессов в межгорных котловинах Селенгинского среднегорья// Вестник КрасГАУ. - 2015. - № 1. - С. 9-12.

5 Абдиева З.Б., Дюсенова Г.Б., Ботабекова Г.Т. Влияние антропогенных факторов на природные экосистемы и проблема опустынивания, деградации земель// Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 9: новый вектор развития высшего образования и науки» посвященная дню Первого Президента Республики Казахстан. – 2013 – Т.1, ч. 2. – С. 104-105.

6 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ecoethics.ru/troyanskiy-kon/>, свободный.

7 Соколов А.А., Ерохина О.Г., Насыров Р.М., Пачикин К.М. Пастбищная деградация горных почв Северного Тянь-Шаня// Экология и охрана засушливых территорий Казахстана. Тез. докл. республ. науч. конф. - Алма-Ата. - 1991. - С. 65-66.

8 Ерохина О.Г., Пачикин К.М. Антропогенная трансформация горных почв// Стратегия научного обеспечения АПК РК в отраслях земледелия, растениеводства и садоводства: реальность и перспективы. Мат-лы междунар. науч. конф. - Алматы. - 2004. - Кн. 2. - С. 139-141.

9 Мухаметкаримов К.М., Смаилов К.Ш. Изменение физико-химических свойств почвы при различных режимах выпаса на естественном пастбище// Научные основы воспроизводства плодородия, охраны и рационального использования почв Казахстана. - Алматы. - 2001. - С. 228-231.

10 Алимбаев А.К., Джанпеисов Р.Д., Науменко А.А. Эрозия почв Заилийского Алатау. - Алматы. - 1998. – 114 с.

11 Ерохина О.Г., Пачикин К.М., Насыров Р.М. Трансформация почв юго-востока Казахстана в результате антропогенного воздействия// Журнал Почвоведение и агрохимия. - №1. - 2008. – С. 34-47.

12 Насиев Б.Н., Беккалиев А.К. Изучение степени и факторов дигрессии пастбищ полупустынной зоны// Молодой ученый. - 2016. - № 4 (108). - С. 209-211. – Режим доступа к журн.: <https://moluch.ru/archive/108/26037>, свободный.

13 Преображенский В.С., Шеломов Н.П. Использование естественных ресурсов для отдыха и туризма// Известия АН СССР. Серия «География». – 1967.– № 5.– С. 3-6.

14 Жаркова Е.С. Воздействие туризма (рекреации) на природный комплекс: к проблеме прогнозирования последствий// Вестник ВолГУ. – Серия 9. – Вып. 13. – 2015. – С. 50-53.

15 Красная книга КазССР. – Алма-Ата: Наука, 1981. Ч. 2, Растения. – 260 с.

16 Быков Б.А. Доминанты растительного покрова СССР. - Алма-Ата, 1960. - Т. 1. – 315 с.

17 Рубцов Н.И. Растительный покров Джунгарского Алатау. – Алма-Ата: Изд-во Академии наук Казахской ССР, 1948. – 183 с.

18 Флора Казахстана. 1956-1966. – Т. 1-9: 1 том - 354, 2 том - 290, 3 том - 460, 4 том - 548, 5 том - 516, 6 том - 466, 7 том - 497, 8 том - 450, 9 том - 654.

19 Мушегян А.М. Деревья и кустарники Казахстана. - Алма-Ата: Казсельхозгиз, 1962. - 350 с.

20 Быков Б.А. О количественной оценке эндемизма// Ботанические материалы гербария Института ботаники АН КазССР. Известия национальной академии наук КазССР. – 1979. № 11. С. – 3-8.

21 Красная книга Казахстана. Растения. Астана: АртPrint XXI, 2014. - Т. 2. - 452 с.

REFERENCES

1 Gorno-geologicheskaya kharakteristika obyekt issledovaniya [Elektronny resurs] – Rezhim dostupa: <https://mognovse.ru/iwq-gorno-geologicheskaya-harakteristika-objekta-issledovani-stranica-12.html>, svobodny.

2 Grachev A.A., Grachev Yu.A., Akhmetov Kh.A., Saparbayev S.K. Mlekopitayushchiye Gosudarstvennogo natsionalnogo prirodnogo parka «Kelsay kelderi». – Almaty: «Asylkitap». - 2017. - 260 s.

3 Kulikov A.I., Dugarov V.I., Korsunov V.M. Merzlotnye pochvy: ekologiya, teploenergetika i prognoz produktivnosti. – Ulan-Ude: BNTs SO RAN. - 1997. – 311 s.

4 Khaptukhayeva N.N. Intensivnost erozionnykh protsessov v mezhgornnykh kotlovinakh Selenginskogo srednegorya// Vestnik KrasGAU. - 2015. - № 1. - S. 9-12.

5 Abdiyeva Z.B., Dyusenova G.B., Botabekova G.T. Vliyaniye antropogennykh faktorov na prirodnye ekosistemy i problema opustynivaniya/degradatsii zemel// Materialy Respublikanskoy nauchno- teoreticheskoy konferentsii «Seyfullinskiye chteniya – 9: novy vektor razvitiya vysshego obrazovaniya i nauki» posvyashchennaya dnyu Pervogo Prezidenta Respubliki Kazakhstan. – 2013 – T.1, ch. 2. – S. 104-105.

6 [Elektronny resurs] – Rezhim dostupa: <http://ecoethics.ru/troyanskiy-kon/> , svobodny.

7 Sokolov A.A., Yerokhina O.G., Nasyrov R.M., Pachikin K.M. Pastbishchnaya degradatsiya gornnykh pochv Severnogo Tyan-Shanya// Ekologiya i okhrana zasushlivykh territoriy Kazakhstan. Tez. dokl. respubl. nauch. konf. - Alma-Ata. - 1991. - S. 65-66.

8 Yerokhina O.G., Pachikin K.M. Antropogennaya transformatsiya gornnykh pochv// Strategiya nauchnogo obespecheniya APK RK v otraslyakh zemledeliya, rasteniyevodstva i sadovodstva: realnost i perspektivy. Mat-ly mezhdunar. nauch. konf. - Almaty. - 2004. - Kn. 2. - S. 139-141.

9 Mukhametkarimov K.M., Smailov K.Sh. Izmeneniye fiziko-khimicheskikh svoystv pochvy pri razlichnykh rezhimakh vypasa na estestvennom pastbishche// Nauchnye osnovy vosproizvodstva plodorodiya, okhrany i ratsionalnogo ispolzovaniya pochv Kazakhstan. - Almaty. - 2001. - S. 228-231.

10 Alimbayev A.K., Dzhanpeisov R.D., Naumenko A.A. Eroziya pochv Zailyskogo Alatau. - Almaty. - 1998. – 114 s.

11 Yerokhina O.G., Pachikin K.M., Nasyrov R.M. Transformatsiya pochv yugo-vostoka Kazakhstan v rezultate antropogennogo vozdeystviya// Zhurnal Pochvovedeniye i agrokhimiya. - №1. - 2008. – S. 34-47.

12 Nasiyev B. N., Bekkaliyev A. K. Izucheniye stepeni i faktorov digressii pastbishch polupustynnoy zony// Molodoy ucheny. - 2016. - № 4 (108). - S. 209-211. - Rezhim dostupa k zhurn.: <https://moluch.ru/archive/108/26037>, svobodny.

13 Preobrazhensky V.S., Shelomov N.P. Ispolzovaniya estestvennykh resursov dlya otdykha i turizma// Izvestiya ANSSSR. Seriya «Geografiya». – 1967.– № 5.– S. 3-6.

- 14 Zharkova Ye.S. Vozdeystviye turizma (rekreatsii) na prirodny kompleks: k probleme prognozirovaniya posledstvy// Vestnik VolGU. – Seriya 9. – Vyp. 13. – 2015. – S. 50-53.
- 15 Krasnaya kniga KazSSR. – Alma-Ata: Nauka, 1981. Ch. 2, Rasteniya. – 260 s.
- 16 Bykov B.A. Dominanty rastitelnogo pokrova SSSR. - Alma-Ata, 1960. - T. 1. – 315 s.
- 17 Rubtsov N.I. Rastitelny pokrov Dzhungarskogo Alatau. – Alma-Ata: Izd-vo Akademii nauk Kazakhskoy SSR, 1948. – 183 s.
- 18 Flora Kazakhstan. 1956-1966. – T. 1-9:1 tom - 354, 2 tom - 290, 3 tom - 460, 4 tom - 548, 5 tom - 516, 6 tom - 466, 7 tom - 497, 8 tom - 450, 9 tom – 654.
- 19 Mushegyan A.M. Derevy i kustarniki Kazakhstan. - Alma-Ata: Kazselkhozgiz, 1962. - 350 s.
- 20 Bykov B.A. O kolichestvennoy otsenke endemizma// Botanicheskiye materialy gerbariya Instituta botaniki AN KazSSR. Izvestiya natsionalnoy akademii nauk KazSSR. – 1979. № 11. S. – 3-8.
- 21 Krasnaya kniga Kazakhstan. Rasteniya. Astana: ArtPrint XXI, 2014. - T. 2. - 452 s.

ТҮЙІН

Ф.Е. Козыбаева¹, Г.Б. Бейсеева¹, К.Е. Үсен², Г.А. Сапаров³, М. Тоқтар¹, Н.Ж. Ажикина¹

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ ІЛЕ ЖӘНЕ ЖЕТІСУ АЛАТАУЫ ТАУ ЖОТАЛАРЫНЫҢ
ОҢТҮСТІК ЖӘНЕ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДА ӨСЕТІН СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН,
ЖОЙЫЛЫП БАРА ЖАТҚАН ӨСІМДІКТЕРДІҢ ТОПЫРАҚ-ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

¹*Ө.О.Оспанов атындағы «Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты», 050060, Алматы қ, аль-Фараби даңғылы, 75В, Қазақстан, e-mail: farida_kozybaeva@mail.ru*

²*Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетінің «Ботаника және фитоинтродукция институты» ШЖҚ РМК (ҚР ЕЭК ҚЛХЖМ), 050040, Алматы қ., Тимирязев к-сі, 36д, Қазақстан, e-mail: ussen.kapar@mail.ru*

³*Орталық Азияның экология және қоршаған ортаны зерттеу орталығы (Алматы), 050060, Алматы қ, аль-Фараби даңғылы, 75В, Қазақстан, e-mail: saparov.g@mail.ru*

Сирек кездесетін, жойылып бара жатқан өсімдіктер өсетін жерлердің топырақ-экологиялық жағдайларын зерттеу топырақ-өсімдік жамылғысының антропогендік бүлінуін, жайылымдық дигрессияны, көшкіндер, жартастар түріндегі эрозиялық үрдістерін, топырақтың әр түрлі дәрежедегі шайылымдығын көрсетті. Сирек кездесетін, жойылып бара жатқан өсімдіктер түрлері өсетін топырақтар зерттелді. Топырақтың морфогенетикалық ерекшеліктері олардың аналитикалық қасиеттерін түсіндірумен сипатталған. Өсімдіктердің морфологиялық және экологиялық сипаттамалары берілген.

Түйінді сөздер: топырақ, топырақ жамылғысы, антропогендік және жайылымдық дигрессия, эрозия, топырақтың морфологиялық қасиеттері, сирек кездесетін және жойылып бара жатқан өсімдіктер.

SUMMARY

F.E. Kozybayeva¹, G.B. Beiseyeva¹, K.E. Usen ², G.A. Saparov³, M. Toktar ¹,
N.Zh. Azhikina¹

SOIL AND ECOLOGICAL CONDITIONS OF RARE AND ENDANGERED PLANTS GROWING
IN THE SOUTH AND SOUTH-EAST OF THE ILEYSKY AND ZHETYSU ALATAU MOUNTAIN
RANGES OF THE ALMATY REGION

¹*Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry named after
U.U. Uspanov, 050060, Almaty, al-Farabi Ave., 75B, Kazakhstan,
e-mail: farida_kozybaeva@mail.ru*

²*RSE on REM "Institute of Botany and Phytointroduction" of the Committee for
Forestry and Wildlife Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources (KFandWMEGNR
RK), 050040, Almaty, Timiryazev str., 36 d, Kazakhstan, e-mail: ussen.kapar@mail.ru*

³*Scientific Research Center for Ecology and Environment of Central Asia (Almaty),
050060, Almaty, al-Farabi Ave., 75B, Kazakhstan, e-mail: saparov.g@mail.ru*

Studies of soil and ecological conditions under rare endangered plants have shown anthropogenic disturbances of soil and vegetation cover, pasture digression, erosion processes in the form of landslides, cliffs, varying degrees of soil washout. Soils under rare, endangered plant species were examined. Morphogenetic features of soils with interpretation of their analytical properties are described. Plants with a description of their morphological and ecological characteristics are given.

Key words: soils, soil cover, anthropogenic and pasture digression, erosion, morphological properties of soils, rare and endangered plants.