

К.Н. МАМИРОВА

# ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ КАЗАХСТАНА



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**КАЗАХСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЖЕНСКИЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**К.Н. МАМИРОВА**

**ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ  
КАЗАХСТАНА**

*УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ*

**Алматы, 2015**

УДК 911.(574) (075.8)  
ББК26.82(5 Қаз) я 73  
М 22

*Рекомендовано к изданию с присвоением грифа УМС по специальностям группы «Образование» РУМС высшего и послевузовского образования МОН РК на базе КазНПУ им. Абая. Выписка №19 из протокола №3 от 17.06.14.*

*Рецензенты:*

**А.Б. Бирмагамбетов** – к.г.н., профессор;  
**Е.Н. Вилесов** – д.г.н., профессор;  
**Ш.М. Надыров** – д.г.н., профессор.

**Мамирова К.Н.**

**М 22. Физическая география Казахстана: Учебное пособие.**  
К.Н. Мамирова. – Алматы, Издательства «Қыздар университеті», 2015. – 228 стр.

ISBN 978-601-224-707-7

Учебное пособие соответствует содержанию государственного стандарта и типовой программы по дисциплине «Физическая география Казахстана» (специальность 5В011600- География).

В пособии рассматриваются природные компоненты и природные комплексы территории Казахстана, а также условия и закономерности их формирования.

Учебное пособие предназначено для студентов и магистрантов, будет полезным научным сотрудникам и учителям средней школы.

УДК 911.2 (574) (075.8)

ББК26782(5 Қаз)я 73

ISBN 978-601-224-707-7

© Мамирова К.Н., 2015  
© Издательства «Қыздар университеті», 2015

DOI: <https://doi.org/10.36719/2015/228>

*Посвящается 70-летию кафедры географии  
Казахского государственного женского  
педагогического университета*

## **ВВЕДЕНИЕ**

Данное учебное пособие апробировано на занятиях у студентов по специальности 5В011600 – География в Казахском государственном женском педагогическом университете. Оно является результатом чтения лекции автором дисциплины «Физическая география Казахстана» на протяжении 12 лет.

Учебное пособие разработано в соответствии со стандартом и типовой программой по специальности «География».

Учебное пособие основывается на современных направлениях и тенденциях развития физической географии. В содержании дается анализ состояния природных компонентов и природных комплексов территории Казахстана. Природные комплексы (ландшафты) охарактеризованы в непрерывном развитии и взаимообусловленности. Материал о природных компонентах и природных комплексах территории Казахстана представлен во взаимосвязи и взаимозависимости с хозяйственной деятельностью человека.

В пособии предложен проанализированный материал о рельефе и геологическом строении, климате и внутренних водах, почвенно-растительном покрове и животном мире, ландшафтной дифференциации и вопросах физико-географического районирования территории Казахстана.

Изучению дисциплины «Физическая география Казахстана» предшествуют такие курсы как общее землеведение, геология, физическая география материков и океанов и другие смежные предметы, что создаст необходимую базу для осознанного восприятия и осмысления данного предмета. В этом контексте автор постоянно основывается на базовых опорных понятиях изученных студентами на предшествующих дисциплинах.

Вместе с тем, автор учитывает комплексный подход доминирующий в настоящее время в географической науке, что зак-

ладывает основы системного научного познания окружающей среды.

Для лучшего усвоения физико-географических процессов, явлений и закономерностей автор предлагает список рекомендуемой литературы после каждого раздела, который даст возможность студентам и магистрантам самостоятельно расширять свои познания по физической географии Казахстана.

Кроме того, с целью организации самостоятельной учебной деятельности студентов после каждой темы указаны вопросы для контроля знаний, умений и компетенции обучающихся.

Свой труд автор посвящает 70-летию Казахского Государственного Женского Педагогического Университета и кафедры географии.

Автор с благодарностью примет от коллег конструктивные пожелания и замечания по совершенствованию содержания и структуры учебного пособия.

# РАЗДЕЛ I. ОБЩАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЗАХСТАНА

## 1.1 Географическое положение и границы Казахстана

Казахстан занимает огромную территорию на материке Евразия. Её площадь равна 2,72 млн. км. Площадь простирается от 55°26' до 40°56' с.ш. и примерно от 45°27' до 87°18' в.д. Это в пять раз больше площади Украины и в два раза - площади всех четырёх республик Средней Азии – Туркменистана, Узбекистана, Таджикистана и Кыргызстана.

Общее протяжение границ Казахстана около 13 392,6 тыс. км. Из них более половины – 7500 км приходится на границу с Россией. На восточные границы с Китаем приходится - 1450 км, а на южные границы с республиками Средней Азии - 3050 км. Морские границы (по Каспийскому и Аральскому морям) составляют 3310 км.

Расположенная в глубине Евразийского материка, на почти равном состоянии от Атлантики и Тихого океана, территория республики занимает центральные и южные широты умеренного пояса. Северные окраины находятся на тех широтах, что и Москва, Каунас, Лондон, Копенгаген. Южные окраины Казахстана по своему географическому положению соответствует широтам Азербайджана и Армении, Турции, Италии, Греции и Испании.

Огромная территория Казахстана представлена широкими бескрайними равнинами и могучими высокими горами. Равнины, это –Восточно-Европейская равнина, Туранская равнина, Сары-Арка, Северо-Казахская равнина и др.

Большое разнообразие в природную обстановку вносят мощные горные хребты Алтая, Саура, Жетысу Алатау и Тянь-Шаня с их хорошо выраженной зональностью ландшафтов. Горы занимают одну десятую часть территории Казахстана. Они служат конденсаторами влаги, дающими начало речным артериям и грунтовым водам.

В Казахстане в настоящее время 10 государственных природных заповедников, 12 государственных национальных природных парков, 26 памятников природы республиканского значения. Три объекта республики внесены в Список Всемирного культурного и природного наследия ЮНЕСКО – «Мавзолей Ходжи Ахмеда Яссауи», «Ландшафтно-археологический комплекс «Танбалы», «Сары-Арка - степи и озера Северного Казахстана». В состав последнего вошли Наурзумский и Коргалжинский заповедники. Также в Казахстане созданы 4 государственных природных резерватов. Это «Ертис орманы», «Семей орманы», «Ырғиз-Торғай» и «Ақжайық».

На громадной территории Казахстана можно встретить самые различные природные условия - от горной тундры до сухих субтропиков. Внутриматериковое положение определяет основные физико-географические процессы и особенности современных ландшафтов.

Внутриматериковое положение Казахстана обуславливает континентальность и засушливость климата. Благодаря внутриматериковому положению территории Казахстана, климат в республике более сухой и резко континентальный, чем на тех же широтах в восточных частях Русской равнины. Поэтому на крайнем севере Казахстана располагаются не смешанные леса, как на соответствующих широтах Русской равнины, а лесостепи.

### **Вопросы для контроля.**

1. Какова площадь и границы территории Казахстана?
2. Какую часть территории занимают равнины?
3. Какую часть территории занимают горы? Обоснуйте значение гор территории с физико-географической точки зрения.
4. Установите почему на севере территории Казахстана расположены лесостепи, а в тех же широтах Русской равнины – смешанные леса? С чем это связано, объясните?
5. Обоснуйте свой ответ: Почему на территории Казахстана есть сухие субтропики и где они расположены?

## 1.2 История исследования территории Казахстана

Первоначальные сведения о природных условиях западной части Казахстана содержатся в трудах древнегреческих ученых - Геродота (V в. до н.э.), Страбона (I в. до н.э.), Птолемея (90-168 гг.н.э.). Они приводили скупые данные о Каспии и Арале, о Едиле (Волге) и Жайык, о Жем и Сагыз.

Шелковый путь, проложенный через Семиречье, юг Казахстана и Среднюю Азию (с середины II в до XIV в.н.э.), способствовала обмену товарами и информацией.

Большой вклад внесли арабские ученые в изучение территории, прилегающей к р.Сырдарья VIII-Xвв. Так, аль-Бируни описал территорию Арала и Каспия, Ибн Русте и Истахри разработали карту Аральского моря, аль-Идриси низовья Сырдарьи и Приаралье и т.д.

В середине XIII Плано Карпини и Гильоме Рубрук дали описание бассейна р.Сырдарья, оз.Алаколь, предгорий Жетысу Алатау и Тарбагатая.

Все вышеперечисленные описания были противоречивы и имели много погрешностей.

Более или менее достоверные сведения о Казахстане и Средней Азии появляются в 15 веке. Большой интерес представляют составленные в 15-17 вв. карты Русского государства с прилегающими к нему странами. Чертежи первых карт до нас не дошли, но сохранилось подробное описание одного из них, известное в истории науки под название «Книга Большому Чертежу».

В «Книге Большому Чертежу» даётся географическое описание территории, которая расположена на востоке – за рекой Жайык до рек Есил и Сарысу и на юге до Ташкента. Довольно правильно определено положение Аральского моря, гор Каратау, Улытау, обозначены своими именами реки: Обь, Жем, Сагыз и другие. Всё это говорит о том, что карта и её описание составлялись в результате личного исследования составителей с территорией. На этой карте показано около 40 объектов Казахстана.

В 1701 году С.У.Ремезов составил «Чертежную книгу Сибири», содержащую 23 карты с изображением Балхаша, Алаколя, Зайсана, р.Или, Текес, Чу, Сыр-Дарья, гор Тянь-Шаня и Тарбагатая.

Начиная с царствования Петра-I стали снаряжаться специальные экспедиции для изучения природы Казахстана. В 1715 г. царь Пётр-I послал на Каспий экспедицию, во главе которой поставил Бековича-Черкасского. Выйдя морем из Астрахани Черкасский добрался до полуострова Манкыстау и затем прошёл морем вдоль всего восточного побережья Каспия, открыв и назвав ряд заливов. Он впервые установил, что Амударья впадает не в Каспийское, а в Аральское море.

В 1719 г новая экспедиция под руководством В.Вердена и Ф.И. Саймонова отправилась на побережье Каспийского моря. Они исследовали все восточное побережье и по материалам экспедиции составили описание восточной части побережья Каспийского моря.

Значительную роль в изучении природы Казахстана сыграли экспедиции, которые были организованы Петербургской академией. Одна из них, возглавляемая академиком П.С.Палласом, в 1769 г. исследовала Прикаспийскую низменность и установила на основании барометрических наблюдений, что уровень Каспийского моря ниже уровня Чёрного моря приблизительно на 20 м.

В 1820 г. русское посольство, направляясь в Бухару, прошло через Оренбург, Каракумы и Восточные Кызылкумы. Естественный испытатель Эверсман дал описание пройденных пустынь. В 1824-1825 гг. была снаряжена экспедиция под начальством полковника Берга, которая прошла по Устирту от Каспийского моря до Арала. Эверсман, находящийся в этой экспедиции опубликовал материалы о геологическом строении Устирта. В 1829 г. Алтай и Прикаспийские степи были исследованы немецким географом А. Гумбольдтом.

До второй половины 19 века в основном исследовалась равнинная часть территории Казахстана. Горную часть попы-

тались изучить русские путешественники Карелин и Шренк (1840 г), проникнув с севера на Тянь-Шань.

### **Вопросы для контроля.**

1. В трудах каких древних ученых содержатся первоначальные сведения о территории Казахстана?
2. Какую роль сыграл Шелковый путь в истории географической науки?
3. Какая территория Казахстана отражена в «Книге Большому Чертежу»?
4. Какие географические экспедиции и куда были снаряжены в 18 веке - 19 веке? Их значение и вклад в географическую науку?

## **1.3 Комплексные физико-географические исследования природы Казахстана**

**Экспедиции второй половины 19 века.** В 1845 г. в России было организовано Русское географическое общество. С этого времени начались активные исследования территории Казахстана.

В 1856-1857 гг. известный русский географ П.П. Семёнов начал исследования Заилийского края. Он был первым европейским ученым, которому удалось проникнуть в Центральный Тянь-Шань, к самому массиву грозного Хан-Тенгри.

В 1856 году он совершил поездки на оз. Иссык-Куль и в Кульджу. Далее он посетил истоки Сарыджаза с их ледниками, установил отсутствие вулканов на Тянь-Шане, доказал ошибочность представлений А.Гумбольдта о вулканическом происхождении этих гор. Северный хребет Тянь-Шаня он назвал Заилийским, установил его ландшафтную поясность, описал долины рек северного склона Жетысу Алатау. Эти исследования отражены в его книге «Путешествие в Тянь-Шань в 1856-1857 гг.» За свой научный подвиг Семёнов получил почётное титул «Тянь-Шаньский».

Большой вклад в изучение природы Казахстана внес выдающийся казахский ученый и путешественник Ш.Валиханов. С 1856-1858 гг. по Заилийскому краю Шокан Валиханов прошёл с торговым караваном из Верного мимо Иссык-Куля в Кашгар. Результаты его исследований отражены в его трудах, таких как «Географический очерк Заилийского края», «Очерки Джунгарии» и др. В 1857 году Ш.Валиханова избрали действительным членом Русского географического общества и это было огромным признанием его заслуг перед географической наукой. В честь Ш. Валиханова названы вершина в Иле Алатау и ледник в Жетысу Алатау.

В августе 1857 г. Академия наук поручила Н.А. Северцову - руководство экспедицией для исследования Аральского моря и низовьев Сырдарьи. В 1864-1868 гг. Н.А. Северцев продолжает изучение Тянь-Шаня, начатое П.П.Семёновым. Северцев впервые установил геологическую связь всех хребтов, расположенных между реками Чу и Сыр-Дарьёй и впервые доказал принадлежность Каратау к Тянь-Шаню. Он открыл 15 новых видов животных и 45 видов птиц. Его книга «Путешествие по Туркестанскому краю и исследование горной страны Тянь-Шаня» заняла достойное место среди географических трудов.

В 1875 г. геолог И.В. Мушкетов исследует Тянь-Шань, Жетысу Алатау и Кызылкумы. В 1884 г. совместно с геологом Г.Д. Романовским И.В. Мушкетов составил карту Туркестана и схему орографии гор Средней Азии. И.В. Мушкетов 1886 году публикует свой главный труд, названный «Туркестан». Именем И.В. Мушкетова названы 4 ледника на Тянь-Шане и Памире.

В 1899-1900 гг. на Аральском море были проведены исследования ученым - географом Л.С. Берг. В 1908 году им был опубликована монография «Аральское море», которая не потеряла своего значения и в наши дни. А в 1913 году им опубликован «Опыт разделения Сибири и Туркестана на ландшафтные и морфологические области», в котором впервые показаны природные различия отдельных частей Казахстана.

**Экспедиции начала 20 века.** В 1908-1914 гг. были организованы почвенно-ботанические экспедиции. В них принимали участие – С.С. Неуструев, Л.И. Прасолов, А.И. Безсонов, В.В. Сапожников и др.

Они определили принципы и закономерности распространения почвенного покрова и основных типов почв. Необходимо особо отметить труд С.С. Неуструева «Естественные районы Оренбургской губернии (1918). Л.И. Прасолов исследовал вертикальную поясность почв Тянь-Шаня, почвы пустынь Семиречья и сухих степей Приртышья. И.М. Крашенинников проанализировал историю развития растительного покрова территории Казахстана.

Зоогеографические исследования велись учеными В.Н.Шнитниковым, Н.А.Зарудным, П.П.Сушкиным, Н.В. Кашенко, А.М. Никольским, М.А. Мензбиром, которые проводили исследования в различных районах равнинного и горного Казахстана.

Географические и геоботанические исследования провел профессор Томского университета В.В.Сапожников, написавший в 1905 г. книгу «Очерки Семиречья». В результате наблюдений Сапожников установил ряд закономерностей распределения растительности, в частности лесов, в пределах Алтая и Тянь-Шаня.

Вышеперечисленные исследования заложили основы многих современных представлений о физико-географических особенностях природы Казахстана. Уже тогда были разработаны фундаментальные труды по всем природным компонентам территории Казахстана. Появились известные труды по физико-географическому районированию территории Казахстана.

**Советский период исследований.** В советский период были проведены разносторонние геологические исследования на Алтае, в Жетысу Алатау и на Тянь-Шане. С 1939 по 1943 гг. в горах северного Тянь-Шаня работала экспедиция Казахского филиала Академии наук и Института географии АН СССР. В результате её работ была издана геоморфологическая карта горных областей юго-восточного Казахстана.

В послевоенные годы в Казахстане проводили исследования многочисленные экспедиции Института геологических наук имени К.И. Сатпаева Академии наук Казахстана. Были открыты крупные месторождения угля, нефти, фосфоритов, полиметаллов и др. Изучение рек, озёр и современного оледенения позволило выяснить основные особенности режима гидрографической сети, вопросы питания рек и ледников. Выявлены новые ледники, которые назвали в честь советских учёных – Л.С.Берга, К.Сатпаева, Н.Н. Пальгова, В.Н. Шнитникова и др.

Научные экспедиции стали направляться и в самые труднодоступные пустынные районы Казахстана. Подверглись всестороннему исследованию Кызылкумы, Мойынкумы и другие пустынные районы республики. Н.Н.Пальгов провел гляциологические и гидрологические исследования.

В середине XX века были изданы обобщающие монографии «Казахстан. Общая физико-географическая характеристика» под ред. А.А. Григорьева (М.1950), «Очерки по физической географии Казахстана» под ред. И.П. Герасимова (М.1952), «Казахстан» (М.1970), «Казахстан. Очерк природы» под ред. Н.А. Гвоздецкого и В.А. Николаева (М.1971).

В Казахстане были изданы следующие монографии: В.М. Чупахин «Физическая география Тянь-Шаня»(1964), «Физическая география Казахстана» (1968), «Природное районирование Казахстана» (1971); В.М. Чупахин и Г.В. Гельдыева «Природные условия землеустройства» (1982), «Ландшафтная карта Казахской ССР» (1979).

Большой вклад в исследование природных условий и ресурсов внес Институт Географии Казахстана. В последние годы Институт географии выполнил следующие крупные работы и проекты:

- Теория и методы оптимизации географической среды и рационального природопользования;
- Географические проблемы бессточных бассейнов Казахстана;

- Географические основы реконструкции дестабилизированных природно-хозяйственных систем Казахстана»;

- Разработка географического обоснования устойчивого использования природно-ресурсного потенциала и поверхностных вод трансграничных бассейнов РК;

- Фундаментальные основы сбалансированного использования поверхностных и подземных вод и устойчивого функционирования природно-хозяйственных систем РК;

- Географическое обоснование устойчивого развития природно-хозяйственных систем РК.

В Институте Географии функционирует ГИС-центр, обладающий современными методами картографирования на основе ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования.

Крупным достижением Института Географии стало издание уникального трехтомного «Национального Атласа Республики Казахстан» (2006)., в котором содержит 350 карт. К нему приложена монография : Т.1. Природные условия и ресурсы. Т.2. Социально-экономическое развитие. Т.3. Окружающая среда и экология.

В настоящее время, вполне понятно, что дальнейшее процветание Казахстана невозможно без правильной географической и экологической политики, способной внести свой вклад в обеспечение устойчивого развития страны.

### **Вопросы для контроля.**

1. Какова роль ученых и исследователей разных эпох в изучении геологического строения, рельефа, климатических условий, внутренних вод, почв, растительного покрова и животного мира территории Казахстана?

2. Назовите вклад ученых-исследователей в изучении природных комплексов территории Казахстана и выявивших особенности ландшафтной дифференциации?

3. Какими успехами ознаменовалась географическая наука в советский период? Самостоятельно дополните ваши знания об исследованиях данного периода.

4. Какие исследовательские проблемы решает Институт Географии? Найдите и проанализируйте материал о деятельности Института и его роли в организации научно-исследовательских работ.

### **1.4 Тектоническое и геологическое строение территории Казахстана**

Обширная территория Казахстана отличается разнообразием устройства поверхности. В изучении ее геологического, тектонического строения и полезных ископаемых приняли участие многие геологи, среди которых В.А. Обручев, И.В. Мушкетов, К.И. Сатпаев, Н.Г. Кассин, Г.Ц. Медоев, М.П. Русаков, Е.Д. Шлыгин, Б.А. Федорович и др.

По геологическому строению Казахстана были опубликованы монография «Геология СССР» (1967-1970 гг), монографии А.А. Абдулина (1981, 1994 гг), В.Ф. Беспалова (1971, 1975 гг.) а также был подготовлен новый вариант тектонической карты.

Первая особенность в устройстве поверхности – это преобладание на ее территории низменностей и равнин. Огромные площади занимают низменности: Прикаспийская, Туранская, Западно-Сибирская; плато - Бетпак-Дала, Устирт, Предуральское, Общий Сырт и Тургайское.

Прикаспийская низменность - древнее дно Каспийского моря. Абсолютная высота низменности - 28 м. Большая часть её занята песками и солончаками.

В Туранской низменности расположены песчаные пустыни Кызылкумы и Приаральские Каракумы. Низменность представляет собой обширную вогнутую равнину, постепенно понижающуюся от периферии к центру. В центре Казахстана расположена Сары-Арка (Казахский мелкосопочник).



*Рис. 1. Сары-Арка (Казахский мелкосопочник, Казахская складчатая страна).*

**Основные черты геолого-тектонического строения.**

Рассматривая геологическую карту Казахстана, нетрудно убедиться в большой сложности геологического строения территории республики. Отдельные физико-географические регионы (Казахский мелкосопочник, Тянь-Шань, Тургайское плато, Туранская низменность и др.) возникли в разное время как самостоятельные тектонические поднятия. Поэтому каждый из них имеет свои особенности геологического строения.

Территорию Казахстана относят к двум глобальным структурным элементам фанерозоя: Восточно-Европейской платформе и Урало-Монгольскому складчатому поясу. В основании Восточно-Европейской платформы залегают архейские и протерозойские складчатые комплексы. Урало-Монгольский пояс протягивается в виде огромной дуги внутри Евразийского материка. Большая часть пояса образует фундамент эпигерцинской платформы.



Рис. 2. Геологическая карта Казахстана.

В составе Урало-Монгольского пояса выделяется несколько складчатых систем. В каледонскую тектоническую эпоху сформировались Кокшетау, Северо-Тянь-Шаньская, Чингиз-Тарбагатайская и Алтай-Саянская системы. Первая обладает сложным строением, поэтому ее центральные и западные геолого-структурные элементы рассматривают отдельно от восточных, обладающих специфическими особенностями строения. Герцинские складчатые системы разобщены, выделяются Жетысу-Балхашская, Жайсанская, Уральская системы. Особое положение занимает Манкыстауская складчатая система, консолидация которой завершилась в позднем триасе.

**Допалеозойские породы** являются наиболее древними и выходят на поверхность лишь в осевых частях больших складчатых структур. Они представлены гнейсами, мраморами, кристаллическими сланцами, кварцитами, порфироидами и др.

Значительные поля протерозойских пород расположены в Мугалжарах, в южной части западного борта Тургайской впадины. В пределах Центрального Казахстана наиболее крупные площади докембрийских пород известны на Кокшетауской возвышенности, хр. Улытау, Карсакпае, в хр. Шынгыстау, в пределах Атасу-Мойынтынского водораздела, в западном Прибалхашье. Отложения верхнего протерозоя распространены в горах Ерейментау и Баянаула. Они содержат специфический комплекс образований - мощные толщи кварцитов.

**Палеозойская группа осадочных и изверженных пород** слагают Мугалжары, Сары-Арку (Казахскую складчатую страну) и горные системы юго-восточной окраины Казахстана.

Породы нижнего палеозоя (кембрий, нижний силур) представлены большей частью различными известняками, песчаниками, глинистыми сланцами. Кембрийские отложения распространены в районе Бозшаколь, в хребтах Шынгыстау, Каратау, Таласского Алатау, а нижнесилурийские - в Центральном Казахстане, в Мугалжарах, Прибалхашье и Тянь-Шане.

Конец нижнего силура ознаменовался проявлением мощного складкообразования. В течении верхнего силура площади, занятые морем, постепенно уменьшаются, и к концу силура морские условия отмечаются уже на небольших участках - западных и южных окраинах Алтая, Северного Прибалхашья, Жетысу Алатау, на восточных и западных окраинах Центрального Казахстана и на западных склонах Мугалжар.

Породы среднего палеозоя (верхний силур, девон, нижний карбон) имеют сравнительно большое распространение в Северном Тянь-Шане, Мугалжарах, Жетысу Алатау и других районах. По своему литологическому составу отложения среднего палеозоя самые различные. Они представлены валунно-галечниковыми конгломератами, разнообразными сланцами, известняками, туфами и т.д.

Породы верхнего палеозоя (средний карбон, пермь) встречаются несколько реже, чем породы среднего палеозоя. Наиболее типичными осадками карбона являются красноцветные песчаники и сланцы.

Пермские отложения в Казахстане сравнительно редки. Они встречаются лишь в Урало-Эмбенском районе, в хребте Каратау.

**Мезозойские породы.** По сравнению с палеозойскими, мезозойские породы в Казахстане менее распространены, так как в мезозое преобладали процессы денудации. Морские триасовые отложения большой мощности из песчаников и глин обнаружены в районе оз. Баскунчак. К ним относятся индерское купольное поднятие.

Меловые отложения часто залегают на юрских в виде различных по размерам полос и пятен. Иногда нельзя провести четкую границу между юрской и меловой породами, так как они постепенно переходят одна в другую. Меловые породы развиты в западной части Илийской впадины, в Зайсанской котловине, где они представлены континентальными песками, алевритами и глинами.

В отличие от осадков мезозоя, **отложения кайнозойской эры** встречаются по всей территории Казахстана. Это породы весьма пестрые по литологическому составу, с различными фаунистическими особенностями. Породы делятся на три резко отличных друг от друга комплекса: палеогеновые, неогеновые, четвертичные отложения.

Палеогеновые отложения состоят главным образом из мергелистых и гипсоносных красных глин, конгломератов, песчаников, алевритов. Распространены в окраинных частях межгорных котловин: Чуйской, Илийской, Зайсанской и др.

Неогеновые отложения, залегающие на красноцветных палеогеновых глинах, называются геологами палево-бурой свитой. Состоит из слоев плотных песчаных глин.

**Четвертичные отложения.** На территории Казахстана повсеместно встречаются более молодые породы, относящиеся к четвертичному времени. В генетическом отношении они подразделяются на: морские, аллювиально-озерные, речные, пролювиально-делювиальные, ледниковые, эоловые и склоновые и смешанного происхождения.

Четвертичный период – последний период геологической истории, который продолжается поныне. Подразделяется на две неравные по длительности части - плейстоцен и голоцен.

Четвертичные отложения повсеместно являются материнской породой для почвенного покрова, от их свойств зависит плодородие почв и характер растительного покрова. Они являются коллекторами грунтовых вод, химическим сырьем, строительным материалом и т.д.

Территория Казахстана делится на регионы, имеющие свои структурно-геоморфологические особенности, в которых осадконакопление различается по скорости и набору генетических типов.

Наиболее полные разрезы характерны для крупных впадин вокруг Казахского щита – Тургайский прогиб, Шу-Сарысуйская и Балхаш-Алакольская впадины, южная часть Западно-Сибирской низменности.

В эпоху оледенения климат становился более континентальным и холодным. Многолетняя мерзлота охватывала северные и центральные районы Сары-Арки (Казахского мелкосопочника).

### **Вопросы для контроля.**

1. Какие ученые приняли участие в исследовании геологического строения территории Казахстана? Какие научные труды были ими опубликованы?
2. Какая существует взаимосвязь между обустройством поверхности и геолого-тектоническим строением территории?
3. Какие глобальные тектонические структуры существуют на территории Казахстан?
4. Какие складчатые комплексы образуют основание Восточно-Европейской равнины?
5. Назовите складчатые системы Урало-Монгольского пояса?

6. Где, в основном, расположены допалеозойские породы на территории Казахстана? Объясните причины расположения допалеозойских пород.

7. Какие породы палеозойской группы слагают Мугалжары, Сары-Арку (Казахскую складчатую страну) и горные системы юго-восточной окраины Казахстана?

8. Назовите территории размещения мезозойских пород.

9. На какие группы подразделяются горные породы кайнозоя?

10. На какие типы подразделяются четвертичные отложения в генетическом отношении?

11. Какова роль четвертичных отложений в современное время?

## 1.5 Рельеф Казахстана

Современные научные представления о рельефе и рельефообразующих процессах на территории Казахстана основаны на фундаментальных исследованиях советских и отечественных ученых. Более системное изучение равнин и гор относится ко второй половине 19 века, когда были заложены основы современных представлений о происхождении, возрасте, морфологии и динамике рельефа (И.В. Мушкетов, Л.С. Берг, П.П. Семенов Тянь-Шанский, В.А. Обручев и др.).

В 20 веке в исследовании рельефа приняли участие такие ученые как С.В. Колесник, Н.Г. Кассин, Б.А. Федорович, Г.Ц. Медоев, М.Ж. Жандаев и др.

В настоящее время геоморфологические исследования направлены на изучение неблагоприятных рельефообразующих процессов природного и антропогенного происхождения. Основное внимание уделяется прогнозу развития этих процессов в условиях хозяйственного освоения природных ресурсов того или иного региона.

Современный рельеф Казахстана сформировался в результате взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов, влия-

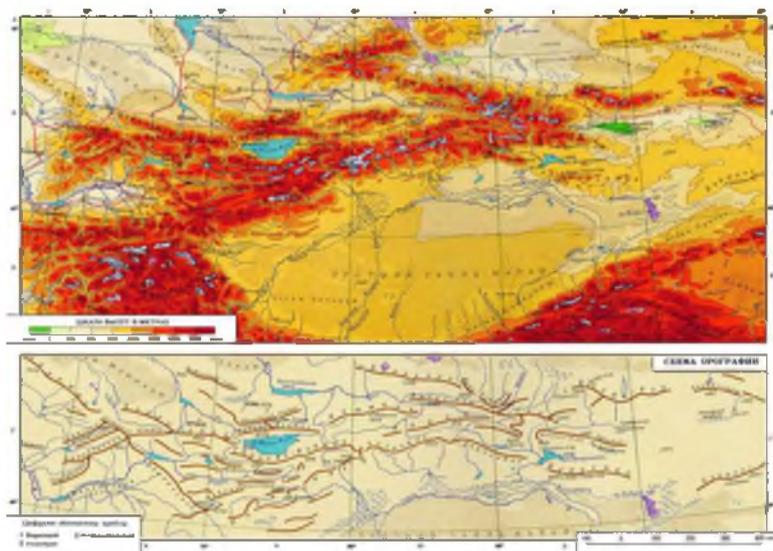
ния космических и антропогенных факторов в неоген – четвертичный период. В целом тектонические структуры создают орографическое разнообразие поверхности, где абсолютная высота над уровнем моря колеблется от – 132 (впадина Каракия) до 6995 м (пик Хан-Тенгри).

Денудационно-тектонические типы рельефа сформировались в период доминирующего восходящего движения – преобладания поднятий над денудацией.

Многие горные системы Казахстана характеризуются широтно-вытянутыми горными хребтами, образующие горные цепи и параллельные им межгорные котловины. Направление хребтов совпадает с направлением складчатости.

Вообще горным системам Казахстана присуще четкое разделение на хребты, отделенные друг от друга иногда поперечными (сквозными) долинами. Они тянутся один за другим на многие километры и представляют горную цепь.

Наиболее распространенным элементом вертикального расчленения гор служат разнообразные долины - ущелья различного происхождения. Встречаются ущелья- кантоны - узкие глубокие долины с крутыми, часто обрывистыми склонами. Примером можно назвать - каньон Чарын, глубина которого достигает 150-300 м. В горах Алтая, Жетысу Алатау и Тянь-Шаня большие площади заняты альпийскими типами рельефа со следами древнего оледенения.



*Рис. 3. Гипсометрическая карта и схема орографии Тянь-Шаня.*

В Казахстане имеются низкорельефные типы рельефа. Типичными в этом отношении являются горы Чингизтау, Каркаралы, Согеты, Шу-Или и другие. Абсолютные высоты их лежат преимущественно в пределах 800-1500 м.

По характеру рельефа днища многочисленных межгорных и внутригорных впадин представляют собой равнины, приподнятые на разные абсолютные высоты. Переход от дна впадин к горным хребтам осуществляется через полосу «прилавок»-предгорий или тектонических уступов.

К денудационным типам рельефа относятся пластовые равнины, свойственные огромной территории равнинного Казахстана.

**Геоморфологическое районирование.** Наряду с общими типологическими чертами, для рельефа характерны индивидуальные и территориальные различия. Один и тот же морфогенетический тип рельефа пределах разных территорий приобретает некоторые специфические местные признаки, которые

определяются географическим положением тектонической структурой, характером залегания горных пород, климатическими условиями – основным фактором экзогенного рельефообразования. На этой основе проведено геоморфологическое районирование. При этом учитывались схемы геоморфологического районирования территории Казахстана З.А.Сваричевской, Б.А. Федоровича, а также общие схемы геоморфологического районирования СССР (1947, 1982 г.) и Казахстана (1991, 2006, 2008 г.).

Геоморфологическое районирование трехступенчатое, включает следующие таксономические единицы: страна, провинция, область. Выделено четыре страны (А, Б, В, Г), семь провинции (I-VII) и 31 геоморфологических областей.

**А. Равнины Русской плиты Восточно-Европейской докембрийской платформы.**

**I. Равнины Прикаспийской впадины с проявлением солевой тектоники:**

1. Морские, аллювиальные, эоловые низменные равнины Прикаспия с соляными куполами и бэровскими буграми.

2. Возвышенные денудационные структурные равнины Подуральского плато, расчленённые, с выраженными в рельефе соляными поднятиями и мульдами.

3. Возвышенные денудационные скульптурные равнины Общего Сырта с овражно-балочным расчленением, куполообразными останцами.

**Б. Равнины и мелкосопочник молодой эпигерцинской платформы, сформированный на каледонско-герцинских складчатых структурах.**

**II. Равнины Туранской плиты, сформированные на морских и континентальных отложениях кайнозоя в условиях дифференцированных неотектонических движений:**

4. Восточно-Аральская морская низменность;

5. Аральская первичная морская низменность;

6. Сырдарьинская аллювиальная равнина;

7. Эоловая равнина Мойынқум;

8. Эоловая равнина Кызылкум;  
9. Манкыстауское структурное плато с бессточными впадинами.

10. Структурное плато Устирт, ограниченное чинками.

11. Денудационная равнина Северного Приаралья с останцовыми возвышенностями – торткулями.

12. Пластовая возвышенная равнина Тургайского плато.

**III.** Равнины Западно-Сибирской плиты в зоне сочленения с Казахским щитом, на формирование которых оказало влияние оледенение Западно-Сибирской равнины:

13. Костанайская озерно-аллювиальная равнина с наличием грив, котловин, западин.

14. Северо-Казахстанская аккумулятивная равнина с гривно-котловинным рельефом.

15. Приертисская аккумулятивная равнина с реликтами древних долин, массивами эоловых песков.

**IV.** Мелкосопочник, островные низкогорья и равнины Казахского щита:

16. Кокшетауская низкогорно-мелкосопочная возвышенность с реликтами мезозойского пенеplена.

17. Аккумулятивные и денудационные равнины Тенгизской впадины.

18. Островные низкогорья и мелкосопочник Балхаш-Ертисского водораздела.

19. Денудационная равнина - пенеplен Северного Прибалхашья с локальным мелкосопочником.

**В.** Горы меридионального Уральского складчатого пояса.

**V.** Эрозионно-тектонические низкогорья и денудационные равнины Южного Урала:

20. Зауральский пенеplен.

21. Низкогорье Мугалжар.

**Г.** Эпиплатформенные складчато-глыбовые горы Юго-Восточного Казахстана с формами рельефа древнего и современного оледенения.

**VI.** Горы с реликтами донеогенового пенепплена, внутригорными впадинами:

22. Казахстанский Алтай;
23. Саур;
24. Тарбагатай;
25. Жетысу Алатау;
26. Северный Тянь-Шань;
27. Западный Тянь-Шань;

**VII.** Аккумулятивные равнины межгорных и предгорных впадин:

28. Зайсанская впадина.
29. Алакольская впадина.
30. Илийская впадина.
31. Южно-Прибалхашская предгорная впадина.

### **Рельеф платформенных равнин**

#### **I. Низменности и плато Прикаспийской впадины**

Современный морфологический облик рельефа Прикаспийской впадины определен своеобразными геолого-геоморфологическими процессами.

Все исследователи Западного Казахстана (М.М. Жуков, И.П. Герасимов, Ю.А. Мещеряков, Л.Б. Аристархова, М.В. Проничева, П.В. Федоров и др.) отмечали своеобразие рельефа Прикаспийской низменности, Подуральского плато и Общего Сырта.

Классификация рельефа основана на историко-морфогенетическом принципе. Наиболее распространены аккумулятивные равнины хвалынской трансгрессии, которые претерпели ряд преобразований в течении голоцена. Денудационные равнины характерны для Подуральского плато и Общего Сырта.

Геоморфологическая система Прикаспийской низменности представляет единство гетерогенных по происхождению типов, подтипов и форм рельефа плейстоцен-голоценового возраста. Морские низменные равнины сформировались в период хвалынской трансгрессии, в современном рельефе сохранились

реликты нижнечетвертичной морской равнины юго-восточнее озера Шалкар.

**II. Равнины и плато Туранской плиты** образуют территорию Западного Казахстана, сложенную толщей осадочных мезо-кайнозойских морских и континентальных отложений, которые перекрывают палеозойский складчатый фундамент. Исключением является горный Манкыстау.

**III. Равнины Западно-Сибирской плиты** расположены на севере Казахстана и включают поверхности Костанайской, Северо-Казахской и Прииртышской аккумулятивных равнин с абсолютными высотами в среднем от 100м до 250м. Они сформировались на отложениях кайнозоя: глинах, песках палеогена и неогена, перекрытых озерными, озерно-аллювиальными, аллювиальными песчано-глинистыми осадками, лессовидными суглинками четвертичного возраста.

**IV. Казахский мелкосопочник (Сары-Арка), островные низкогорья и равнины Казахского щита.** Разнообразие рельефа (аккумулятивные и денудационные равнины, островные низкогорья, мелкосопочные возвышенности с реликтами древней денудационной равнины) - результат преобразования мезозойского пенеплена процессами избирательной денудации и аккумуляции в условиях тектонических поднятий. Островные низкогорья и мелкосопочник Балхаш-Ертисского водораздела образуют центральную наиболее возвышенную часть Сарыарки. Орографически это сочетание изолированных горных массивов субширотного простиранья, расположенных на денудационных равнинах.

#### **Горные территории**

**V. Горы меридионального Уральского складчатого пояса** на территории Казахстана представлены южным окончанием, включающим Мугалжары и Зауральский пенеплен.

**VI. Горы Юго-Восточного Казахстана** отличаются широким распространением реликтов донеогенового пенеплена, формами рельефа древнего и современного оледенения, аккумуля-

лятивными равнинами многочисленных внутригорных впадин, повышенной сейсмичностью.

## **VII. Аккумулятивные равнины межгорных и предгорных впадин.**

Рельеф сформировался в результате взаимодействия флювиальных, озерных и эоловых процессов. Структурную основу образуют поднятия, прогибы, блоки, ступенчатые грабены.

Развитие современного рельефа происходит в условиях дифференцированных тектонических движений, аридизации климата и усиления роли антропогенного рельефообразования.

### **Вопросы для контроля.**

1. В какой период началось системное исследование рельефа территории Казахстана?

2. Назовите основные факторы формирования современного рельефа?

3. В чем проявляется взаимосвязь тектонических структур и рельефа?

4. Какие принципы и критерии положены в основу геоморфологического районирования Казахстана?

5. Назовите основные типы рельефа платформенных равнин Казахстана.

6. В чем заключаются особенности рельефа равнин и плато Западного Казахстана?

7. Какие группы платформенных равнин и горных территорий выделяют в Казахстане?

## **1.6 Климат Казахстана**

Климат Казахстана является резко континентальным. Климатические условия являются одним из факторов, определяющих особенности природных условий территории и показателем их проявления.

Казахстан находится на юге пояса умеренного климата, поэтому продолжительность солнечного сияния составляет 2000-3000 ч. Летом западная часть территории Казахстана находится под влиянием Азорского антициклона, а зимой - Азиатского антициклона. При широтном типе циркуляции отмечается дефицит осадков и повышенный температурный фон. При меридиональных типах циркуляции с северо-запада над территорией проходят холодные фронты, вызывающие осадки и ветры.

Климат Казахстана – продукт климатообразующих процессов, непрерывно протекающих между нижним слоем атмосферы и земной поверхностью. Поэтому климатические условия Казахстана являются одним из факторов, участвующих в формировании природных условий.

Климатические условия – это среднее многолетнее проявление физических свойств воздуха и воздушных масс над земной поверхностью. Отсюда под климатическими условиями подразумевают многолетний режим погоды, характерный для конкретной территории, т.е. среднее состояние погодных условий за много лет.

Первые научные данные по климату Республики Казахстан имеются в работах М.Д. Пономарева, В.Н. Барсука, А.А. Григорьева, Л.А. Чубукова, П.Н. Колоскова, А.С. Утешева, А.Т. Кузнецова, З.Д. Клыковой, И.И. Прохорова и др.

Важнейшим климатообразующим факторами являются: солнечная радиация, состав воздуха и циркуляция атмосферы, их связь и взаимодействие с компонентами земной поверхности – горными породами, стоком, биотой и антропогенными объектами. Продуктами взаимосвязи и взаимодействия их являются не только климатические условия местности, но и природные условия любой территории. Потому климатообразующие факторы и климатические условия являются составными частями и факторами, формирующими природные условия территории.

Данные о климате Республики Казахстан основываются, главным образом, на статистических обобщениях данных мно-

голетних наблюдений над солнечной радиацией и основными метеорологическими элементами – атмосферным давлением, скоростью и направлением ветра, температурой и влажностью воздуха, облачностью, атмосферными осадками и другими атмосферными явлениями. Причем определяются не только средние величины этих элементов, но также их крайние величины отклонения средних величин, повторяемость определенных явлений, крайние сроки их наступления и другие показатели, дополняющие климатические особенности территории Казахстана.

Казахстан находится на юге умеренного пояса, поэтому продолжительность солнечного сияния велика и составляет 2000-3000 ч. в год. Это объясняет и незначительную облачность, особенно в теплое время года. На севере и в предгорьях южных и юго-восточных окраин годовое число часов солнечного сияния несколько уменьшается (до 2000 часов). На севере это уменьшение обусловлено значительной цикличностью и тем, что атмосферные фронты здесь чаще сопровождаются большой облачностью и осадками, а в предгорьях обострением циклонической деятельности в течение всего года.

Над северными некоторыми центральными районами отмечаются максимумы нижней облачности. Здесь образованию облаков способствует неоднородность радиационных и термических свойств подстилающей поверхности, т.е. наличие различных типов и подтипов ландшафтов, характеризующихся повышенной облесенностью, обилием озер и разных типов рельефа.

Центральные и южные территории республики Казахстан зимой нередко оказываются под воздействием Азиатского максимума давления, что исключает возможность образования плотной облачности. Летом здесь воздушные массы обладают большой сухостью, что способствует возникновению интенсивных конвективных токов и увеличению уровня конденсации водяных паров, поэтому кучевые облака чаще всего отсутствуют. Облака могут образоваться лишь на очень больших высо-

тах в виде тонких перистых облаков, что почти не отражается на продолжительности солнечного сияния.

На равнинной территории Республики Казахстан в тесной взаимосвязи с облачностью наблюдается закономерное распределение ясных и пасмурных дней увеличивается от 120 за год на севере до 260 на юге, а пасмурных уменьшается от 60 на севере до 10 на юге. Это значит, что в летние месяцы пустынные ландшафты получают прямую солнечную радиацию в течение почти всего светлого времени суток.

Циркуляционные процессы в атмосфере над территорией Казахстана также являются важными климатообразующими факторами, которые способствуют переносу тепла и влаги из одних регионов в другие и определяющими характер погоды на любой его территории. Циркуляционные процессы вызваны неоднородным распределением атмосферного давления, разными физическими свойствами подстилающие поверхности, характером рельефа, резкими контрастами температуры воздуха и т.д. Под влиянием рельефа местности, например, облака образуются над низменными равнинами северных окраин и на крайнем юго-востоке, где существенное влияние оказывают орографические барьеры.

Пустыни Казахстана создают условия для образования интенсивных конвективных токов воздуха. Вследствие которых уровень конденсации водяных паров поднимается значительно выше. Поэтому конвективные формы облачности располагаются сравнительно высоко, развитие их идет к образованию тонких перистых облаков. Все это результат неравномерного поглощения солнечной радиации земной поверхностью.

Энергетическая база всех природных процессов – солнечная радиация. Величину притока солнечной радиации определяет географическая широта местности, прозрачность атмосферы и продолжительность солнечного сияния.

Степень проявления лучистой энергии солнца различна по времени года. Для юга Казахстана величина суммарной солнечной радиации составляет в июне 15-18 ккал/см, а в январе в

4 раза меньше. Известно, что суммарная радиация земной поверхностью частично отражается. Коэффициент отражения зимой при наличии чистого снежного покрова составляет 70-80%; весной, при сильном загрязнении снега –40-45%, а летом этот коэффициент еще ниже (20-30%). Годовая величина суммарной радиации изменяется от 100 ккал/см<sup>2</sup> на севере до 150 ккал/см<sup>2</sup> на юге Казахстана.

Неравномерность поглощения солнечной радиации отдельными регионами служит главной причиной циркуляции воздушных масс атмосферы и образования циклонов и антициклонов.

**Распределение атмосферного давления.** Летом западная часть Казахстана находится под влиянием летнего Азорского антициклона, а зимой Азиатского (Сибирского) антициклона, вместе с тем циркуляционные процессы обусловлены процессами циркуляции, развивающихся над южными сопредельными высокогорными регионами.

При западном (широтном) типе циркуляции или устанавливаются широтные полосы повышенного давления, или происходит смещение с запада на восток антициклонных систем, перемещающихся с ложбинами низкого давления, иногда с атмосферными фронтами. В среднем при широтном типе циркуляции над большей частью Казахстана отмечаются дефицит осадков и несколько повышенный температурный фон.

При меридиональных типах циркуляция территория Казахстана подвергается активным северо-западным и северным вторжениям воздушных масс. При этом холодные арктические массы воздуха вызывают значительные отрицательные аномалии температуры, а частое прохождение над большей частью территории холодных фронтов – значительные осадки и шквальные ветры, обычно движение холодных фронтов прослеживается до юго-восточных и восточных горных регионов, где они нередко задерживаются, обуславливая в предгорьях продолжительную ненастную погоду. Вторжение с севера иногда завершается формированием области повышенного давления или

усилением западного отрога Азиатского антициклона. В крайних западных регионах при этом устанавливается южный вынос сравнительно теплого воздуха по западной периферии антициклона, при Сибирском типе атмосферной циркуляции преобладает южный вынос прогретых масс воздуха при значительном дефиците осадков.

На территории Казахстана в течение года приходят три основных типа воздушных масс: арктические, полярные, тропические.

В летний период над сильно нагретыми пустынными пространствами Средней Азии и Казахстана создается область пониженного атмосферного давления, образуется континентальный тропический воздух. Устанавливается безоблачная сухая погода, температура в эти дни поднимается в Центральном Казахстане до 30-35°, а на юге республики до 40-45°.

Такое состояние атмосферы в летний период периодически нарушается вторжением холодных (полярных и арктических) воздушных масс с северо-запада и севера. В холодный период года на климат Казахстана сильно влияет западная ветвь Азиатского антициклона.

*Арктические* воздушные массы на территорию республики приносят из Северного Ледовитого океана сухой, холодный воздух. В связи с этим весной выпадает снег, осенью земля промерзает. Вследствие чего наносится большой ущерб хозяйству.

*Умеренные* воздушные массы, медленнодвигающиеся с берегов Атлантического океана, часть влаги теряют по пути, принося в западную часть республики определенное количество осадков. Повышение температуры воздуха зимой и понижение ее летом связаны с приходом этих умеренных воздушных масс.

*Тропические* воздушные массы, формирующиеся над Средней Азией и Ираном, в большинстве случаев охватывают южные регионы республики. Под влиянием этих континентальных воздушных масс температура воздуха в южной части Казахстана повышается. Это в свою очередь сильно высушивает землю.

### **Распределение осадков, испарения и испаряемости.**

Равнинные территории Казахстана мало обеспечены осадками. В лесостепной зоне в среднем за год выпадает 300-400 мм осадков, в степной зоне их количество снижается до 250 мм. На территории Казахского мелкосопочника количество осадков доходит до 300-400 мм. Это объясняется увеличением над мелкосопочником термической и динамической турбулентности. На восточной окраине мелкосопочника осадки снова уменьшаются до 200-250 мм в год. В полупустыне и пустыне среднее годовое количество осадков равно 100-200 мм. Особенно малая обеспеченность осадками (меньше 100 мм в год) характерна для Прибалхашья, юго-запада Приуральских Кызылкумов и юга Устирта. Влияние крупного водоема Каспия сказывается в некотором увеличении осадков лишь в довольно узкой полосе, примыкающей к его северо-восточным побережьям. В предгорьях и горах за год выпадает 400-600 мм осадков, а на западных склонах Алтая в отдельные годы – больше 1600 мм. В Жайсанской котловине выпадает 150 мм осадков в год. Это связано с тем, что обычно надвигающиеся с запада и юго-запада фронты оставляют значительное количество влаги на западных склонах хребтов. Над Жайсанской котловиной фронты проходят реже и влияние орографического фактора здесь незаметно.

Абсолютная высота влияет на увеличение осадков: на северном склоне Иле Алатау количество осадков увеличивается приблизительно до высоты 2000 м, в Жетысу Алатау и на Алтае – до 1600 м.

Годовые величины испарения меняются от 250 на севере до 100 мм на юге. В предгорьях величина испарения составляет 300 мм, но в горах Алтая она увеличивается до 350-400 мм.

Средние величины испаряемости за год имеют обратную, по сравнению с испарением, закономерность географического распределения и увеличиваются от 500 мм на севере до 1200 мм на юге. На северном и северо-восточном побережьях Каспийского моря средние годовые величины испаряемости

несколько меньше (не превышают 800 мм), чем на окружающих пространствах.

**Характерные особенности климатических условий.** Климатические условия Казахстана проявляются в различном соотношении тепла и влаги в приземном слое атмосферы это, в свою очередь зависит от интенсивности солнечной радиации, состава и свойств земной коры, рельефа местности, обмена веществ и энергии.

От соотношения тепла и влаги по сезонам года зависит формирование различных воздушных масс и их движение по территории Казахстана. Многообразие климатических условий поддерживается непрерывным действием трех факторов, изменяющихся по сезонам года: различным притокам солнечной энергии на разных территориях, различными характеристиками и свойствами подстилающие поверхности и воздушными течениями. Отсюда возникает разнообразие природных условий.

*Континентальность климата.* При анализе климатических условий любой территории нередко возникает необходимость решения вопросов, связанных с оценкой степени континентальности климата, как показателя проявления особенности ее природных условий. Вообще под континентальностью климата понимают степень влияния на него подстилающей поверхности и атмосферной циркуляции. В основном континентальность климата определяется воздействием суши на процессы климата образования.

Территория Казахстана далеко находится от Атлантического океана – основного источника влаги. В связи с этим характерно не только засушливость, но резкая континентальность климата. Континентальность климата объясняется тем, что территория Казахстана в течение всего года подвергается интенсивным вторжением холодных северо-западных, северных арктических и южных теплых воздушных масс. Континентальность усиливается и в связи с наибольшим трансформационным воздействием подстилающей поверхности на воздушные массы.

Континентальность климата проявляется прежде всего в амплитуде температуры воздуха. Мерой континентальности принято считать годовую и суточную амплитуду температуры воздуха, уменьшение относительной влажности, облачности летом и днем. Числовой характеристикой климата является индекс континентальности, величина которого увеличивается с удалением вглубь материка при условии возрастания повторяемости континентальных воздушных масс.

*Климатические зоны.* Зональное распределение климатических элементов по территории Казахстана проявляется в горизонтальных зонах и вертикальных поясах.

При выделении климатических зон основное внимание обращается на особенности сезонной атмосферной циркуляции и режим основных метеорологических элементов. Для уточнения границ климатических зон используются данные по соотношению тепла и влаги как определяющие размещения природных компонентов. Следовательно, при выделении климатических зон учитываются взаимосвязи и соотношения природных компонентов с климатообразующими факторами.

Физико-географические процессы, изменяющиеся с севера на юг связаны и с внешними факторами. Например, на равнинах четко выражено зональность в распределении тепла и влаги, она является результатом заметного увеличения с севера на юг и от зимы до лета количества поступающего солнечного тепла, уменьшение атмосферных осадков и изменение метеорологических элементов.

На севере и в центральных частях Казахстана наблюдаются существенные сезонные различия климата. Это связано с сочетанием суши и водной поверхности, которые обладают разной способностью к поглощению, сохранению и отдаче тепла, испарению влаги и т.д. Поэтому в северном и центральном Казахстане преобладают степная и пустынная климатические зоны.

На юге в связи с постоянством поступления больших доз солнечной радиации, незначительным увлажнением почвы и

воздуха в течение года и однообразием подстилающей поверхности сформировано пустынная климатическая зона.

В горных районах Казахстана высота, экспозиционное различие склонов и барьерная роль горных хребтов отражаются на многих климатических показателях. С ними связано вертикальное изменение атмосферного давления, распределение температуры воздуха, воздушных течений, облачности и осадков, что способствует формированию горных климатических условий, так называемой высотной поясности.

Закономерное распределение климатических зон Казахстана осложняется местными различиями условий увлажнения, орографическими и литологическими особенностями, растительным покровом, наличием снежного покрова и ледников, кратковременными изменениями состава воздуха, а также особенностями городского климата и другими обстоятельствами. Все эти факторы положены в основу выделения климатических зон территории Казахстана.

Таким образом, общие климатические условия Казахстана определены физико-географическим положением и физико-географическими особенностями его территории, т.е. широтой места и характером деятельной поверхности. Климатические условия Казахстана являются одним из факторов определяющих особенности природных условий его территорий и показателем их проявления.

### **Вопросы для контроля.**

1. Что подразумевается под понятием «климатические условия» Казахстана?
2. В трудах каких ученых охарактеризован климат Казахстана?
3. Назовите важнейшие климатические факторы.
4. Определите продолжительность солнечного сияния на юге и севере территории Казахстана.
5. Чем обусловлено проявление циркуляционных процессов на территории Казахстана?

6. Как распределяется атмосферное давление на территории Казахстана?
7. Как распределяются осадки на территории Казахстана?
8. Как меняются величины испарения и испаряемости за год на территории Казахстана?
9. Как и почему изменяются климатические условия Казахстана по сезонам и территориям: с севера на юг, с запада на восток?
10. Почему континентальность климата и климатические зоны Казахстана являются показателями особенности природных условий его территории?

## 1.7 Внутренние воды Казахстана

Воды суши, постоянно или временно находящиеся на земной поверхности в жидком (реки, озера, ручьи) или в твердом (ледники) состоянии называются поверхностными водами. Они тесно связаны с круговоротом воды и составляют важный природный ресурс, требующий рационального использования, сохранения и охраны.

Внутренние воды, являясь компонентом ландшафта связаны с другими его составляющими и, прежде всего, с климатом. Внутренние воды территории Казахстана исследовали Л.С. Берг, Н.Н. Пальгов, Г.К. Макаревич, П.А. Черкасов, Г.Г. Муравлев, Е.Н. Вилесов, Р.И. Гальперин, В.М. Болдырев, Э.А. Турсунов и др.

Географическое положение, разнообразие рельефа и климатические условия Казахстана обуславливают крайне неравномерное распределение поверхностных вод на территории. Очень мало рек и озер в аридных районах, значительно больше их на севере, в лесостепной зоне, лучше обеспеченной осадками, и исключительно много в высокогорьях, где они питаются вечными снегами и ледниками.

На равнинах Казахстана роль воды в формировании ландшафтов и производственной деятельности человека чрезвычай-

но велика. В пустыне она является единственным источником жизни и важным лимитирующим фактором в развитии хозяйства.

В Казахстане одновременно сочетаются признаки крайней засушливости и обильного увлажнения территории. Это обстоятельство связано с орографической неоднородностью Казахстана - наличием пустынных равнин на большей части территории и высоких гор на юге и востоке, гидрологические условия которых весьма различны. Последние на равнинах определяются, прежде всего, климатическими факторами: малым количеством атмосферных осадков, высокими температурами воздуха летом с резкими их колебаниями, слабой облачностью, низкой влажностью воздуха, большой испаряемостью. С этими неблагоприятными для стока условиями климата сочетается равнинность рельефа с небольшими уклонами и однообразной подстилающей поверхностью. Горные системы юго-востока страны носят уже иные физико-географические черты. Высокие хребты являются мощными конденсаторами атмосферной влаги, приносимой западными ветрами. Высотный пояс максимального увлажнения (местами до 2500 мм) приурочен к гляциально-нивальной зоне с развитым современным оледенением.

**Характеристика современного оледенения.** Исследования ледников в республике Казахстан проводятся с конца 19 в., но только в 1960-70 гг. 20 века благодаря применению дистанционных методов гляциологи института географии АН РК по материалам аэрофотосъемки составили полный каталог ледников, на основе которого создана карта горного оледенения страны (Атлас Казахской ССР, 1982). Основная масса ледников в виде огромного ледяного пояса расположена на юге и востоке республики, где на высоту более 4000 м поднимаются хребты Тянь-Шаня - Таласский, Кыргызский, Иле Алатау, Кунгей и Терскей Алатау, а также хребты Жетысу Алатау, Саура и Казахстанского Алтая. На хребте Жетысу Алатау сосредоточено около половины общего числа и площади ледников страны (табл.1). На территории Казахстана выявлено 2724 ледника с площадью 1743,9 км.

## Количественные показатели ледников

*Таблица 1.*

Хребет	Число ледников	Площадь ледников, км <sup>2</sup>	Объем ледников, км <sup>3</sup>
Казахстанский Алтай	328	72,9	1,6
Саур	18	14,8	0,5
Жетысу Алатау	1369	813,9	35,4
Терской Алатау	169	137,8	4,5
Кунгей Алатау	163	126,4	4,0
Иле Алатау	393	422,7	16,7
Кыргызский хребет	34	9,5	0,3
Таласский Алатау	250	76,5	1,0
Итого	2724	1673,9	64,0

Ледники Казахстана оказывают существенное влияние на гидрологический режим горных рек, а также на климатические особенности, геоморфологические и др. физико-географические процессы высокогорий. Наибольшее практическое значение имеет их гидрологическая роль, поскольку летнее таяние ледников обеспечивает потребность в воде в предгорьях и на соседних равнинах, особенно для орошаемого земледелия, а также для гидроэнергетики. Абсолютная высота гор, их расчлененность и неравномерность поступления солнечной радиации на склоны разной крутизны ориентации предопределили морфологический облик ледников, которые приспособились к условиям рельефа и приняли определенные формы. Оледенение в горах Казахстана представлено тремя основными группами: ледники долин (сложные долинные, простые долинные, котловинные, каровые, висячих долин), составляющие 19% общего числа и 66% площади оледенения; ледники и горных склонов соответственно 79% и 33%; ледники на высокоподнятых древних денудационных поверхностях (ледники плоских вершин) – 2% и 1%.

Ледники долин обладают максимальными размерами. Они располагаются преимущественно на северных склонах хребтов, имеют хорошо развитые области питания. Наиболее крупными из ледниковых склонов являются шлейфовые, а самыми распространёнными – каровые и висячие с их разновидностями. Крупнейшим ледником Казахстана является сложный долинный ледник Корженевского, спускающийся с южных склонов Талгарского массива (4973м) в Иле Алатау. Его длина - почти 12 км, площадь - 35 км, максимальная толщина – около 200м. Преобладающая же толщина ледников долин - 50-100м, ледников склонов - 20-30 м. К долинным относятся также ледник Туюксу, изучающийся с 1902 г. и залегающий в верховьях р. М. Алматинки, в 30км к югу от южной столицы Казахстан - г. Алматы, и ледник Шумского - в бассейне р. М. Баскан в Жетысу Алатау. Эти ледники являются природными лабораториями казахстанских гляциологов и входят в число самых изученных ледников Земли.

Ледники представляют собой динамичные ландшафтные комплексы, чутко реагирующие на изменения климата. Состояние ледников определяется балансом их массы. В настоящее время баланс массы абсолютного большинства ледников отрицательный. Поэтому ледники отступают на 5-20 м/год и сокращаются по площади на 10-10м. Запасы содержащегося в них льда ежегодно уменьшается на 0,1- 1,0%. В результате проведения мониторинга состояния оледенения Иле Алатау установлено, что за 35 лет площадь объем ледников сократились более чем на 25%. Такие потери льда пока не представляет серьезной опасности для резкого сокращения стока рек с ледниковым питанием в течение ближайших десятилетий. Вместе с тем в условиях увеличивающегося антропогенного воздействия на природную среду и потепления климата высокогорья, связанного, в частности, с повышением содержания углекислого газа в атмосфере, процесс деградации оледенения будет продолжаться в будущем с возрастающей интенсивностью. Согласно сверхдолгосрочному прогнозу, современное оледенение в горах

Казахстана может сократиться вдвое к середине и полностью исчезнуть к концу 21 века.

**Гидрометрическая характеристика и особенности речной сети.** В равнинных районах Казахстана реки имеют хорошо выработанные русла, террасированные широкие долины. Реки горных областей, особенно в высокогорьях, отличаются большим уклоном падения, слабо выработанным продольным профилем, интенсивной глубинной и незначительной боковой эрозией. Реки по территории республики распределены неравномерно. В равнинных ее районах густота речной сети уменьшается с севера на юг. Наиболее хорошо она развита в лесостепной и степной зонах, где больше выпадает атмосферных осадков, чем в полупустыне и пустыне. Например, в степной зоне густота речной сети составляет 4-6 км, на каждые 100км<sup>2</sup>, а в пустынной – 0,5 км на 100км<sup>2</sup>.

Реки Казахстана распределены между следующими бассейнами.

1. Бассейн Северного Ледовитого океана. К нему относится Иртыш с притоками Есил и Тобол. Сюда же принадлежат Уба, Ульба, Бухтарма, Курчум и другие притоки Иртыша, берущие начало на Алтае, а также реки, не достигающие Иртыша - Селеты, Шидерты, Уленты и др.

2. Бассейн Каспийского моря включает реку Жайык с притоками Эмба, Сагыз, Уил, Большой и Малый Узень.

3. Бассейн Аральского моря. Ему принадлежат реки Южного Казахстана и южной половины Центрального Казахстана. Это Сыр-Дарья, впадающая в Аральское море и ее приток Арысь. К востоку и северу от Аральского моря лежит ряд озер, куда впадает немало рек и речек, среди которых наиболее значительны Чу, Сарысу, Торгай и Ирғиз.

4. Бассейн Балхаш - Алакольской группы озер. К нему относятся: Иле, Каратал, Лепсы, Аксу и др. Они берут начало Центральном и Северном Тянь-Шане и Жетысу Алатау.

Небольшие бассейны озер Тенгиз и Карасор охватывают часть речной сети Центрального Казахстана. К озеру Тенгиз

относятся реки: Кок, Нура со своими притоками к озеру Карасор - небольшая р. Талды и несколько мелких речек.

**Режим равнинных рек.** Большинство рек равнинно-низкогорной части Казахстана принадлежат к двум типам питания: снего-дождевому и дождевому.

К рекам снего-дождевого питания относятся реки лесостепной и степной зон. Наиболее крупные реки Есил и Тобыл имеют главным образом весенний сток (более 50% годового).

Казахстанские реки степной и пустынной зон имеют несколько типов питания, но преобладающим является снеговое. Талые снеговые воды составляют у них не менее 80% стока. К рекам смешанного питания относятся Жайык, Эмба, Сагыз, Торгай и др. К осени эти реки уменьшают свой сток в 50 и более раз. Зимой они часто промерзают до дна.

Годовой сток всех равнинных рек Казахстана распределяется по сезонам года так: весной 86-90%, летом 5-7%, осенью 1-3%, зимой 2-4%. Минерализация воды в период половодья незначительна (120-150 мг/л), а к лету и осени она возрастает в 2-3 раза. Реки с солоноватой водой особенно характерны для пустынной зоны.

**Режим горных рек.** Истоками рек высокогорных хребтов чаще всего служат ледники. Интенсивное таяние снежников и ледников наблюдается лишь в жаркие дни июля и августа.

Реки Тянь-Шаня, Жетысу Алатау, Саур-Тарбагатая и Алтая являются реками снегового и ледникового питания. В то же время они питаются еще дождевыми и грунтовыми водами.

Реки снегово-ледникового питания наиболее распространены в высоких горах Казахстана. Это крупные притоки р. Иле, Каратал, Лепсы и др. Паводковый период у них наступает в апреле и длится всю весну и лето. Несмотря на большую мутность отдельных горных рек, все они отличаются хорошей пресной водой, пригодной для сельскохозяйственных и промышленных целей.

Характер гидрографической сети, режим и сток рек Казахстана существенно зависят от широтной зональности кли-

мата и ландшафтов. При высокой испаряемости, достигающей на севере страны 500 мм, а на юге – 1200 мм, испарение на большей части территории равно количеству выпадающих осадков, поэтому всюду наблюдаются недостаток влаги в почве и черты аридности в облике ландшафтов. В связи с дефицитом влаги, особенно резко выраженным в пустынных районах, поверхностный сток мал, речная сеть очень разреженная, а реки маловодны. Многие реки образуют самостоятельные бассейны замкнутого стока и заканчиваются в небольших бессточных озерах, теряются в песках или в собственных наносах.

Большинство рек принадлежит к внутренним бассейнам Каспийского и Аральского морей, озер Балхаш и Тениз. Реки, достигающие Иртыша, Есиля и Тобыла, доносят свои воды до Карского моря. На территории Казахстана насчитывается около 85 тыс. рек и временных водотоков, на которых только 8 тысяч рек (около 10 %) имеют длину более десяти км и лишь 10 крупных рек – свыше 800 км.

Водные ресурсы рек на территории Казахстана с учетом стока, поступающего из сопредельных регионов, оцениваются в  $102 \text{ км}^3/\text{год}$ , а местный сток  $46 \text{ км}^3/\text{год}$ . Средняя водообеспеченность стоком территории страны составляет около  $17 \text{ тыс. м}^3/\text{км}^2$  в год. По обеспеченности стоком Казахстан среди стран СНГ стоит на предпоследнем месте (после Туркменистана). Наиболее обводнены горные районы юга и востока республики, где на  $1 \text{ км}^2$  приходится до 200 тыс.  $\text{м}^3$  воды. Наименее обеспечены водой - менее  $1 \text{ м}^3/\text{км}^2$  – районы Прикаспия, Восточного Приаралья и юго-западного Прибалхашья.

Водность рек зависит от размеров их стока, которые определяются соотношением атмосферных осадков и испарения. Поэтому сток больше на севере страны и, естественно, в горах. В лесостепной и степной зонах модуль головного стока составляет  $0,9\text{-}0,5 \text{ л/с на км}^2$ , в зонах полупустынь и пустынь его величина падает до  $0,1 \text{ л/с на км}^2$  и менее. Сток несколько возрастает на низкогорьях Казахского мелкосопочника до  $1 \text{ л/с на км}^2$  и особенно резко – в горах юго-востока страны - до  $10\text{-}$

30 л/с на км<sup>2</sup>, - чему способствуют орографический фактор и повышенная увлажненность. Выражены в слое воды годовой речной сток равен 15-20 мм в лесостепи, 5-10 мм в степях, менее 3 мм в полупустынях и пустынях (где летом количество осадков на порядок меньше испаряемости), 300-600 мм – в среднегорном поясе и 1000 мм и более – в гляциально-нивальнoй зоне. В соответствии с размерами стока и осадков в каждой ландшафтной зоне меняется и величина коэффициента стока. В зоне лесостепи он равен в среднем 0,1 в степях снижается до 0,4-0,2, а в пустынях до 0. Резкое увеличение коэффициента стока имеет место в горах: в средне- и высокогорье он достигает 0,6 - 0,8 а выше 3500 м, в зоне ледников, приближается к единице, заметно превышая ее в отдельные годы.

Годовой водный баланс территории Казахстана в целом оценивается так: осадки – 562 км<sup>3</sup> (207 мм в слое воды), сток - 46 км<sup>3</sup> (17 мм), испарение – 516 км<sup>3</sup> (190 мм). Таким образом, 92% атмосферных осадков, выпадающих на территории страны, расходуется на испарение и только 8% выносится речным стоком в Карское море и внутренние водоемы.

По характеру питания реки Казахстана можно разделять на три типа: преимущественно снегового питания, ледникового и смешанного. В действительности реки имеют один источник питания - атмосферные осадки. Поэтому ссылки на разнообразные источники питания следует понимать условно. Преобладание одного источника питания над другим тесно связано с зонально- провинциальными различиями на равнинах и высотной поясностью в горах.

Реки на равнинах страны имеют преимущественно снеговое питание с весенним половодьем и по водному режиму относятся к особому казахстанскому типу. Поэтому основными факторами, определяющими годовой сток равнинных рек, являются характер распределения снежного покрова по поверхности водосборов, запасы воды в снеге, степень увлажнения глубина промерзания почвы к началу снеготаяния, интенсивность таяния снега. Запасы воды в снеге к концу зимы, в соответствии

с широтной зональностью, уменьшаются от 100 - 80 мм на севере до 40-20 мм на юге. Выпадающие летом дожди почти не отражаются на питании рек, так как в это время дефицит влажности воздуха и сухость почвы настолько велики, что осадков хватает только на испарение и смачивание верхнего слоя почвы.

Одним из главных факторов, влияющих на величину и режим стока горных рек, является абсолютная высота рельефа, с увеличением которой возрастают осадки и снижается испарение. На северном склоне Иле Алатау годовые осадки увеличиваются от 200-250 мм на предгорной полупустынной равнине до 1200 мм и более в зоне ледников. Талые воды высокогорных снегов и ледников служат основным источником питания горных рек алтайского и Тянь-шанского типов, характеризующийся высокой летней водностью. Доля ледникового стока в среднегорном поясе превышает 50%, в гляциальной зоне она увеличивается до 85-90%. Роль дождевого питания в стоке горных рек со средней высотой водосборов менее 2000м и для рек с временным стоком. На временных водотоках низкогорий дождевое питание достигает 20-30%. Подземное питание имеет значительную долю стока, до 25-30%, у рек с низко расположенными водосборами. Во влажные годы доля всех видов питания, кроме ледникового, увеличивается.

Образованию селей на горных реках способствуют сильные и продолжительные ливни, интенсивное таяние снежного покрова, прорывы ледниковых водоемов, наличие в водосборах продуктов выветривания горных пород, а также очень большие уклоны поверхностных речных бассейнов и русел.

Водопотребление на территории Казахстана высокое и антропогенная нагрузка большая. В результате сложилась сложная и напряженная обстановка на большинстве рек. В районах с развитой промышленностью сильному загрязнению подвергаются реки Иртыш, Есил, Тобыл, а в районах развитого орошения на загрязнение хозяйственно-бытовыми и промышленными сточными водами накладывается сброс минерализованных возвратных и коллекторно-дренажных вод с оросительных систем.

Многие, особенно горные, реки в вегетационной период полностью используются для орошения.

В реки Казахстана ежегодно сбрасывается  $7,5 \text{ км}^3$  сточных вод, из них загрязненных – 339 млн.  $\text{м}^3$ , в т.ч. без какой либо очистки – 55 млн.  $\text{м}^3$ . Основные источники загрязнения – предприятия металлургии (Ертисский, Лениногорский, Усть-Каменогорский комбинаты и др.), нефтехимии (Актюбинский завод хромовых соединений), жилищно-коммунальное хозяйство. В результате сброса сточных вод в реках бассейна Иртыша концентрации тяжелых металлов достигали 100 ПДК. Отмечено экстремально высокое (до 687 ПДК) загрязнение р. Илек хромом. В водах р. Нуры регистрировалось высокое содержание фенолов (15 ПДК), нефтепродуктов (8 ПДК), ртути (2 ПДК).

Для восстановления нормального гидрологического и санитарного режимов необходимо разработать схемы охраны рек и бассейнов, установить границы водоохраных зон, осуществить облесение и залужение земель в прибрежных водоохраных полосах, расчищение и углубление дна, укрепление берегов, вынесение за пределы водоохраных зон наиболее вредных хозяйственных объектов. При использовании рек следует предусмотреть ограничение водозабора из них и сброса сточных вод, наиболее целесообразное развитие бассейна, соответствующее его природным особенностям.

**Внутриконтинентальные моря и озера территории Казахстана.** На территории Казахстана (без Каспия и Арала, прудов, водохранилищ и плесовых озер) насчитывается более 48 тыс. озер (размером от 1 га и выше) с общей площадью около 45 тыс.  $\text{км}^2$ . По количеству малые озера (менее 1  $\text{км}^2$ ) составляют 94%, а по площади – 10%. Крупных озер (более 1  $\text{км}^2$ ) – около 3 тыс., а озер, площадью более 100  $\text{км}^2$ , - всего 22.

Несмотря на большое количество, они имеют ряд общих особенностей: бессточность, мелководность, резкие изменения уровней и объемов воды в течение года. Озера, как и реки, по территории страны размещены неравномерно. Часто они удалены друг от друга на сотни километров или, наоборот, распо-

ложены настолько плотно, что образуют озерные области. Так, на севере Кокшетау встречаются участки площадью до 1500 км<sup>2</sup> на которых озера занимают до 40% поверхности. Именно здесь, в лесостепной и степной зонах, больше всего озер – более 25 тыс., и на 100 км<sup>2</sup> приходится около 2 км<sup>2</sup> акватории озер. В пустынях южного Казахстана также достаточно много озер, особенно в поймах и дельтовых участках бессточных рек, слепо теряющихся в песках. Кроме того, в пустынях имеются обширные впадины, где расположены самые крупные озера – Балхаш, Алаколь, Сасыкколь и др.

Большинство водоемов находится на абсолютных высотах 100-350 м. Средние глубины обычно не превышают 2 м, максимальные – от 4-8 до 45 м. Общий объем воды в озерах оценивается в 190 км<sup>3</sup>. Коэффициент озерности по отдельным областям колеблется от 0,0002 до 4,4 %, а по стране в целом он составляет 1,66%.

**Происхождение озерных котловин.** Реликтовые или остаточные озера характерны для Прикаспийской и Туранской низменностей. Группа Балхаш-Алакольских озер, Каспийское и Аральское моря, относятся к типичным реликтовым озерам.

Тектонические озера свойственны горным районам юго-восточного Казахстана и Центрального Казахского мелкосопочника. Это озера Зайсан, Карасор, Маркаколь, озера Тенгиз-Кургальджинской группы и др.

Ледниковые озера встречаются в высокогорных областях древнего и современного оледенения. Наиболее крупные из них (Большое Алматинское озеро, Жасылколь и др.) находятся на северных склонах Иле Алатау и Жетысу Алатау.

В Казахстане, особенно на территории Северо-Казахской равнины много мелких суффозионных или просадочных озер, на плато Устирт, Бетпак-Дала - дефляционные озера; в руслах крупных рек – долинные (озера-старицы); в Юго-Западном Тянь-Шане и других горных районах – небольшие карстовые озера.

**Озера равнин.** На севере республики, западнее р. Есил, преобладают пресные озера, а восточнее – соленые и самосадочные.

На Прикаспийской низменности преобладают горько-соленые и соленые самосадочные озера. Здесь выделяется группа Камыш-Самарских озер у устья рек Большой и Малый Узень, озера между Волгой и Жайыком – Боткол, Рыбный Сакрыл, Алга-кол и др.

Между Жайыком и Эмбой много устьевых озер, разливов и сор. Самое крупное озеро - Шалкар. Соры особенно типичны для низовьев рек Сагыз и Уил, восточного побережья Каспийского моря.

На территории Сары-Арки, прилегающей с востока к Торгайской впадине, находится несколько групп степных и горных озер, характеризующихся сравнительно небольшими размерами и глубиной.

На севере Казахстана следует отметить группу озер, расположенных в древнем русле Иртыша. Длина этой линии около 600 км, а ширина 20км. Самое крупное соленое озеро в бассейне Иртыша – это Селеты Тенгиз площадью 965 км<sup>2</sup>.

**Озера горных областей.** Наибольшее число значительных по величине озер располагается на высотах 1400-2800 м. Для горных систем Казахстана характерны озера тектонического, завального, ледникового (или моренного), эрозионного (озера-старицы) происхождения. Больше всего моренных озер, возникших на дне долин, перегороженных конечными моренами.

Другая значительная группа озер горных районов Казахстана - озера завального происхождения, образовавшиеся вследствие запруды горного ущелья. Берега их скалистые и обрывистые, а глубина у завалов достигает нескольких десятков и даже сотен метров. К ним относятся Казанколь и Жаксыколь в Жетысу Алатау, Маралды на Алтае и др.

Озер тектонического происхождения в горах Казахстана мало, к тому же они мелкие. Наиболее крупное - оз. Маркаколь. Оно занимает глубокую впадину в отрогах Курчумского хребта в Южном Алтае. Абсолютная высота озера 1485 м. Вода в нем пресная.

К тектоническим впадинам горных и равнинных областей относятся меж-, внутри- и предгорные впадины, грабено-трещинные впадины гранитных массивов, платформенные прогибы, компенсационные мульды соляных куполов, а к экзогенным – эрозионные (остаточные плесы, пойменные, дельтовые и конечносточные озера), сорово-дефляционные и дефляционные, суффозионные, карстовые, гравитационные и ледниковые впадины. Больше всего в Казахстане дельтовых и пойменных озер. Только в дельте р. Иле их почти 11 тыс., много их в низовьях Сырдарьи, Шу, Сарысу и др. рек.

На западе Казахстана расположены два уникальных внутриконтинентальных водоема – моря Каспийское и Аральское.

Главная особенность обоих морей - их полная изоляция от Мирового океана. Это обстоятельство, а также расположение морей по соседству друг с другом, определяет ряд общих черт их режима: высокая степень континентальности климата (до 60-70%); пониженная соленость воды (за исключением заливов без речного притока) и отличие соленого состава вод от океанических; значительная изменчивость режима, обусловленная как естественными, так и антропогенными факторами; практическое отсутствие приливно-отливных явлений.

Вместе с тем и Каспий, и Арал со своими прибрежными зонами и устьевыми областями впадающих в них рек представляют собой специфические природные объекты с присущими только им физико-географическими условиями.

*Каспийское море* является крупнейшим внутриконтинентальным бессточным водоемом длиной 9030 км, и шириной 435 км, не имеющим связи с океаном, но обладающим всеми признаками морей. Море расположено на границе Европы и Азии на отметке 27 м ниже уровня Мирового океана. Оно вытянуто с севера на юг на 1200 км при ширине 300 км. Омывает берега России, Казахстана, Туркменистана, Азербайджана и Ирана. Большая часть северного и половина восточного побережья принадлежит Казахстану. Длина береговой линии около 7000 км, в т.ч. в пределах Казахстана – 2340 км. Максимальная

глубина моря - 1025 м, средняя -180 м, объем воды – 78 тыс. км<sup>3</sup>. Крупные заливы Манкыстауский, Казахский, Кара-Богазгол и др. Имеется до 50 островов общей площадью 350 км<sup>2</sup> - Кулалы, Тюленьи, Дурнева и др. В море впадают Едиль /Волга/, (дающая 80% речного стока), Жайык, Терек, Кура, Самур, Сулак и др. На восточном побережье нет ни одного постоянного водотока. Северные берега низменные, для побережья Манкыстау характерны абразионные берега. Общая площадь бассейна равна 3,5 млн. км<sup>2</sup>. Водная поверхность моря занимает лишь 10 % площади бассейна. Этим объясняется существенное влияние происходящих в бассейне процессов на режим моря.

По характеру рельефа дна выделяют Северный, Средний и Южный Каспий. Северный Каспий, расположенный в пределах материковой отмели, мелководен (с глубинами 10-20 м). Рельеф дна - волнистая аккумулятивная равнина, представляющая затопленную морем окраину Прикаспийской синеклизы. Впадина Среднего Каспия, отделенная от Северного Манкыстауским порогом, является частью погруженной (до глубины 788 м) эпигерцинской Туранской плиты. Южный Каспий отделяется от Среднего Апшеронским порогом глубиной 100-180м и представляет собой древнюю глубоководную впадину с подводными хребтами и действующими грязевыми вулканами.

Береговая линия моря, особенно в пределах казахстанской мелководной части, очень динамична, ее форма постоянно меняется вместе с колебаниями уровня моря, в том числе весьма значительно и под действием ветровых нагонов. Здесь выделяются низменные аккумулятивные дельтовые и морские так называемые «осушенные» берега. Протяженность дельтовых составляет около 70 км и на большей части они изменены антропогенной деятельностью – огорожены насыпными дамбами, но еще четверть века назад они активно выдвигались за счет выноса твердого материала.

Климатические условия Северного и Южного Каспия заметно отличаются. На севере средняя температура воздуха зимой - 7-11<sup>0</sup>, летом – 24-26<sup>0</sup>; на юге, соответственно, 5-9<sup>0</sup> и 25-

27 °. Годовой радиационный баланс возрастает от 50 ккал/см<sup>2</sup> на юго-востоке. Годовое количество осадков на акватории варьируется от 60 до 800 мм, в среднем – 200 мм, с максимумом на юго-западе - 1200 мм. Средняя годовая величина испарения-900-1000 мм, к югу от Апшеронского полуострова – до 1300 мм.

Летом, в августе, поверхностный слой воды нагревается до 24-26<sup>0</sup>, на юге – до 28-30<sup>0</sup>. Зимой температура воды падает на севере до 0,5<sup>0</sup>, на юге – до 9-10<sup>0</sup>. С глубиной температура воды зимой понижается незначительно. Летом верхний слой хорошо прогревается и перемещается, а ниже термоклина (слоя резкого скачка температуры), образующегося на глубинах 20-30 м, температура заметно уменьшается. В придонных слоях Среднего Каспия температура воды равна 4,5-5,0<sup>0</sup>, Южного – 5,7-6,0<sup>0</sup>.

*Аральское море* расположено в Туранской низменности, у восточного края плато Устюрт, в пустынной зоне с континентальным климатом, для которой характерна большая амплитуда колебаний температуры воздуха, незначительное годовое количество осадков и высокая испаряемость. До 1960 г. площадь моря составляла 66,1 тыс. км<sup>2</sup>, длина – 428 км, ширина – 235 км, площадь бассейна- 690 тыс. км<sup>2</sup>, объем воды - 1075 км<sup>3</sup>.



*Рис. 4. Осушенная часть Аральского моря (неоландшафт).*

По геологическому возрасту Аральское море гораздо моложе, чем Каспий. Начало существования впадины Арала относят к среднему плейстоцену, когда она развивалась в основном в безводных условиях. Т.е. до конца плейстоцена Аральского моря не существовало. В позднеледниковое время в Аральской котловине располагалось одно из высокосолёных озер. В начале голоцена в связи с увлажнением климата уровень водоемов повысился и, слившись, они образовали единое озеро со стоком по Узбою. За голоцен Арал пережил четыре трансгрессии и три регрессии, во время которых неоднократно устанавливалась и нарушалась его связь с Каспием через Узбой. И хотя геологическая история Арала в голоцене еще не вполне выяснена, возможно, что возраст современного Аральского моря очень небольшой – всего 8-10 тыс. лет.

По морфологическому строению акватория Арала делится на две части – Большое и Малое море. Малое море и восточная часть Большого моря – мелководные, их глубины не превосходят 10-20 м. Максимальные глубины – до 50-60 м – приурочены к узкому желобу в западной части моря, под высоким обрывом восточного чинка Устирта.

Внутриконтинентальное расположение Аральского моря определяет резко континентальный климат с малым количеством осадков, распределенных неравномерно. Для этого региона типична значительная амплитуда как суточных, так и сезонных температур, высокая солнечная радиация и относительно низкая влажность. Средняя температура воздуха летом над поверхностью моря равна 24-26<sup>0</sup>, зимой – 7-13<sup>0</sup>. 120-170 дней в году небо над морем бывает безоблачным, 70-90 – пасмурным. Снежный покров на севере держится три месяца, на юге – 105 месяцев. На Арале в среднем за год выпадает всего 100-140 мм осадков, при испаряемости 1400 мм. Зимой температура воды на поверхности меняется от -1<sup>0</sup> у берегов до 1-2<sup>0</sup> в открытом море. В январе-феврале прибрежные районы моря покрываются льдом, толщина и площадь которого зависят от суровости зимы. В августе, когда температура воздуха высокая, температура

воды на поверхности достигает 23-25<sup>0</sup>, местами до 30<sup>0</sup>. Мелководья прогреваются до дна, а в глубоководных районах температура воды остается низкой. Так, в западном желобе на глубине 30 м она равна 5-6<sup>0</sup>, на 40-50 м – лишь 2-3<sup>0</sup>.

При естественном режиме моря, до 1960 г., соленость почти всюду находилась в пределах 10,2-10,6‰, у устьев рек меньше – 9,3-10,0‰. Сезонные изменения солености не превышали 0,2-0,3‰.

*Алаколь - Сасыккольская система озер* - крупнейший в Казахстане резерват гнездящихся водно-болотных птиц, место их массовой линьки и миграционных остановок, через которое ежегодно мигрируют сотни тысяч водоплавающих и околоводных птиц. Для его сохранения необходимо создание особо охраняемых территорий с учетом сложившихся экологических ситуаций и существующих социально-экономических условий, которые должны стать эталонами охраняемой природной среды и иметь обширную охраняемую площадь.

Особенностью Алакольской системы является наличие мощного подземного питания грунтовыми и артезианскими водами, которые формируются в горных областях и на конусах выноса рек. В среднем суммарный подземный приток в озера (в основном в оз. Алаколь) составляет 0,8 км<sup>3</sup> в год.

На территории Алакольской впадины насчитывается 529 озер, из них 513 – с площадью зеркала менее 1 км<sup>2</sup>. В собственно Алакольские озера входят 4 больших водоема - Алаколь, Кошкарколь, Сасыкколь, Жаланашколь, которые образуют своеобразную озерную систему. Северо-западное оз. Алаколь размещаются периодически проточные мелководные озера Кошкарколь и Сасыкколь, а южнее Жаланашколь.

*Озеро Сасыкколь* - самое северное среди Аральской группы озер, является вторым по величине и характеризуется извилистой береговой линией. На юго-востоке в озеро врезается полуостров Аралтобе, образующих два залива – Барген и Жартас. В западной части озера расположен остров Аралтобе. Берега озера практически на всем своем протяжении заболоченные и

заросшие тростником, кроме участка берега у пос. Жарсуат в юго-западной части. Здесь озеро представлено высокими и обрывистыми участками. Берега сложены суглинками и глинами, лишь на полуострове Аралтобе имеются выходы коренных пород. Озеро Сасыкколь - мелководный водоем, вытянутый с востока на запад. Пологие склоны котловины обусловили преобладание площадей с глубинами от 0 до 105 м, а также плавный переход к зоне с наибольшими глубинами. Максимальная глубина озера составляет 407 м, а средняя глубина - 3,3 м.

*Озеро Кошкарколь*, расположенное между озерами Сасыкколь и Алаколь, занимает в Алакольской группе озер 3 место по величине и второе по глубине. Озеро имеет овальную форму, вытянутую с севера на юг с мало изрезанной береговой линией. За исключением восточного берега, берега озера низкие, заболоченные и заросшие тростником. Рельеф склонов и дна котловины характеризуется однообразным распределением глубин в озере. Максимальная глубина составляет 5,8 м, а средняя - 4 м.

*Озеро Алаколь* - крупнейшее из озер одноименной группы. Оно является вторым по величине среди водоемов Казахстана и единственным глубоководным среди бессточных озер. Береговая линия оз. Алаколь сильно изрезана, образует многочисленные полуостров, мысы, косы, заливы и бухты. Однако следует отметить, что при максимальном развитии современной трансгрессии косы, образующие заливы, полностью разрушены при затоплениях. На озере имеется несколько островов общей площадью 80 км<sup>2</sup>. Берега озера высокие, обрывистые за исключением западного, восточного и северо-восточного, где преобладают низменные, поросшие тростником берега. Вдоль северо-западных, юго-западных и юго-восточных берегов простираются гравийно-галечниковые пляжи, ширина и высота которых зависят от фазы многолетних колебаний уровня воды в озере.

*Тенгиз-Коргалжынская* система озер. Озера этой системы проточные, включают более 20 плесов-озер. Отличительной чертой крупных озер является наличие аккумулятивных озер-

ных террас. Первую и вторую террасы озера Тениз береговые валы и днища современных озер слагают современные озерные отложения. Через крупные озера протекает р. Нура, а остальные плесы соединяются небольшими протоками. К солоноватым озерам можно отнести озеро Асаубалык.

Водный баланс Тениз-Коргалжынской системы озер составляют приходная и расходная части. Приход представлен стоком впадающих рек Нура, Куланотпес, стоком с водосборной площади самих озер и осадками, выпадающими на водную поверхность озер.

*Озеро Тениз* - крупнейший солевой водоем Центрального Казахстана. Площадь водосбора составляет 91900 км<sup>2</sup>. Южная и западная части водосбора холмистые, остальная часть представлена в рельефе плоской равниной. Озеро состоит из двух частей: главного плеса (оз. Большой Тениз) и большого залива в северо-восточной части (оз. Малый Тениз). Длина озера с заливом составляет около 75 км, ширина в наиболее южной части - 40 км.

*Озеро Коргалжын* имеет площадь водосбора 55 000 км<sup>2</sup>, площадь зеркала 330 км<sup>2</sup> при отметке уровня 307,5 м абс. Наибольшая длина - 30 км, а наибольшая ширина - 20 км. Озеро, вытянутое в меридиональном направлении, имеет извилистую береговую линию.

Северные и восточные берега возвышенные, местами обрывистые, западные и южные - пологие. Рельеф дна озера плоский, дно покрыто слоем ила толщиной до 1 м. В многоводные периоды глубина достигает 3 м, в маловодные - озера могут полностью пересыхать. Коргалжын имеет несколько заливов и крупных плесов среди тростника: Есей, Султанкелды, Кокай, Табанказа, Большой и Малый Караколь. В озеро Коргалжын впадает р. Нура, затем минуя оз. Асаубалык, она вливается узкой протокой в озеро Тениз. На участке ниже оз. Асаубалык сток Нуры бывает только в период половодья.

### Вопросы для контроля.

1. Как и почему изменяется высота снеговой линии от Алтая до Тянь-Шаня?
2. Каковы тенденции развития и изменений современного оледенения Казахстана?
3. С чем связано изменение густоты речной сети и коэффициента стока по территории Казахстана?
4. Каковы различия в питании и режиме рек бассейнов Иле, Жайыка и Сарысу? Чем они объясняются?
5. Каково происхождение селевых потоков в горах Казахстана?
6. С чем связано наличие большого количества озер на территории Казахстана?
7. Каково происхождение котловин озер Казахстана?
8. Каковы основные мероприятия по охране водных объектов?
9. Каковы возможные пути решения проблем Каспия и Арала?

### 1.8 Почвенный покров Казахстана

В Казахстане типы почв размещены в широтном направлении и они изменяются по мере перехода зон с севера на юг.

На территории Казахстана в соответствии с 4 природными зонами на равнине распространены черноземные, темно-каштановые, каштановые и сероземные виды почв. Черноземная плодородная зона занимает северную и северо-восточную часть республики. В местах распространения лесов развиты подзолистые почвы. Регион с каштановыми почвами с 53° северной широты протягивается к югу. Виды каштановых почв распространены в степной зоне. С 48° северной широты к югу распространены бурые и серо-бурые почвы полупустынной и пустынной зоны.

В пустынных районах встречаются почвы такыров, расположенных в низинах и суглинки. Такие типы почв встречаются в

нижних течениях рек Шу, Сырдарья, Иле и других регионах с бурыми и серыми почвами.

В пустынной и полупустынной зонах Казахстана распространены песчаные и супесчаные почвы. Большая часть территории Казахстана представлена солонцеватыми почвами. Вследствии несоблюдения режима орошения посевных площадей и чрезмерной минерализации подземных вод, площадь солонцеватых почв увеличивается. Почвы высокогорных склонов меняются в связи с изменением высоты местности. Например, на формирование почвы Тянь-Шаня влияет нахождение гор в пустынной зоне республики, почвенный покров начинается с пустынных типов. В этом регионе распространены серые, темно-каштановые, лугово-степные, бурые, черные, лесные и другие виды почв.

Большое разнообразие природных условий наложили существенный отпечаток на географо-генетические особенности, свойства почв и структуру почвенного покрова. Равнинная территория занимает 86% площади страны. Относительно небольшие высоты над уровнем моря и отсутствие орографических барьеров создают здесь резко континентальный сухой климат, важнейшей чертой которого является быстрое уменьшение с севера на юг количества осадков, увеличение в том же направлении температуры воздуха и испарения. Это приводит к резкой широтной смене природных зон: от лесостепей на севере до пустынной зоны на юге.

Аридный климат Казахстана вместе с особенностями истории формирования, рельефа и почвообразующих пород определяет большое разнообразие почвенного покрова. На равнинной территории обособляются три природные зоны с тенденцией изменения свойств почв с запада на восток. В каждой из почвенных зон различаются региональные закономерности географии почв. В структуре почвенного покрова преобладающее распространение получили солонцеватые и карбонатные почвы, а также комплексы почв с участием солонцев и других почв. Зональные типы почв характеризуются следующими фациальными особенностями: черноземы Казахстана по сравнению с черноземами европейской территории отличаются повышенной гидроморфнос-

тью, солонцеватостью и сульфатным типом засоления, связанными с эволюцией почв. Они характеризуются небольшой мощностью гумусового горизонта и языковатым строением почвенного профиля, при более высоком содержании гумуса, азота и низком содержании фосфора, что объясняется особенностями гидротермического режима почвообразования. Почвам каштанного типа свойственны солонцеватость и высокая степень комплексности, особенно в районах морских и озерно-аллювиальных низменных равнин.

Бурые почвы пустынь Казахстана по отношению к аналогичным почвам среднеазиатских пустынь отличаются меньшей карбонатностью, повышенной солонцеватостью и комплексностью почвенного покрова, связанной с историей развития территории и более контрастными гидротермическими условиями почвообразования.

Почвы горных областей имеют свои особенности. Горные хребты Тянь-Шаня, Жетысу Алатау и Алтая, возвышающиеся на 3-4 тыс.м., не только захватывают более влажные западные воздушные массы, но и разделяют территорию на две крупные внутриконтинентальные географические регионы: Казахстано-Туранскую аридную и Центральноазиатскую сильно аридную. Структура вертикальной зональности горных областей Казахстана значительно изменяется при переходе от горной системы Западного Тянь-Шаня к его северным отрогам и горам восточного Казахстана. Характер вертикальных почвенных зон, их распределение и высотные границы изменяются в различных горных системах, в зависимости от географического положения, абсолютной высоты и общего характера строения горной системы. При этом, если горные массивы относительно невысокие, как например, Улытау, Кокшетау и Каркарал в Северном и Центральном Казахстане, то они вызывают лишь некоторое перемещение границ равнинных почвенных зон к югу.

Почвенный покров Казахстана характеризуется ярко выраженной горизонтальной и вертикальной зональностью, связанной со значительной протяженностью равнинной территории с севера на юг, большими абсолютными высотами в горах в связи с этими изменениями биоклиматических условий почвообразования. На

равнинной территории Казахстана выделяются следующие природные зоны и подзоны:

1. Умеренно - влажная лесостепь серых лесных почв;
2. Умеренно-засушливая и засушливая степная зона черноземов;
3. Умеренно-сухая, сухая и пустынно-степная зона каштановых почв;
4. Пустынная зона бурых и серо-бурых почв.
5. Географические границы почвенных зон соответствуют ареалу зонального типа почв, подзон - подтипу почв.

**Умеренно - влажная лесостепь серых лесных почв.** Занимает небольшую территорию (0,4 млн.га) на юге Западно-Сибирской низменности (Северо-Казахская равнина). Разница между количеством атмосферных осадков и величиной испаряемости здесь невелика и показатель увлажнения близок к нулю. Территория отличается повышенной гидроморфностью и широким распространением лугово-чернозёмных почв.

На дренированных участках встречаются серые лесные почвы. Они формируются под осиново-берёзовыми колками на суглинках. Обычно это небольшие участки, сочетающие разные типы почв. Содержание гумуса составляет 3-5%. Эти почвы нецелесообразно распахивать, так как они характеризуются неблагоприятным водным режимом.

Лугово-чернозёмные почвы распространены в северной части лесостепи, где в весенний период грунтовые воды находятся на глубине 2-3 м, приурочены они к пониженным участкам и западинам. Они отличаются повышенным содержанием гумуса (8-12%). Используются в основном под зерновые культуры.

Солоди приурочены к западинам под березово-осиновыми колками. Развиваются при высоком поверхностном увлажнении, из-за неблагоприятных физико-химических свойств в земледелии не используются.

**Степная зона черноземов.** Степная зона черноземов расположена к северу от 52<sup>0</sup> с.ш. Она протянулась через всю территорию Казахстана на расстоянии 2200 км от Общего Сырта на за-

паде до Алтайских гор на востоке. Общая площадь зоны черноземов составляет 25,7 млн.га. Это 9,5 % площади Казахстана и 20,4%, площади степной зоны евроазиатских черноземов. Здесь в сельскохозяйственном производстве освоено около 15 млн. га пашни, что составляет 42% всей пашни страны.

По степени выражаемости биоклиматических показателей и проявлению основных процессов почвообразования степная зона черноземов разделяется на три подзоны:

1. Подзона умеренно влажной южной лесостепи серых лесных почв, черноземов и лугово-черноземных почв;

2. Подзона умеренно-засушливой степи черноземов обыкновенных;

3. Подзона засушливой степи черноземов южных.

1. *Умеренно влажная лесостепная подзона серых лесных почв, черноземов и лугово-черноземных почв* занимает относительно небольшую территорию в северной части Северо-Казахстанской области. Это наиболее прохладная и влажная часть равнинной территории Казахстана, расположена на южной окраине Западно-Сибирской низменности. Она представляет озерно-аллювиальную равнину, сложенную олигоценowymi глинами, на которых неоднородно залегают континентальные, аллювиальные отложения, перекрытые четвертичными лессовидными суглинками и озерно-аллювиальными наносами. Почвообразующими породами служат преимущественно нижнее-верхнечетвертичные озерно-аллювиальные суглинки, которые в понижениях рельефа часто засолены легкорастворимыми солями.

Низменный рельеф и слабая дренированность территории затрудняют поверхностный сток и, как следствие, вызывают повышенную гидроморфность почв, образование временных озер, болот и широкое распространение лугово-черноземных почв. На относительно дренированных участках и легких почвообразующих породах развиваются серые лесные почвы и черноземы, на слабо дренированных равнинах повсеместно распространены комплексы и сочетания из лугово-черноземных почв, солонцев и солодей, часто встречаются солончаковые дуга и торфяные боло-

та. В структуре почвенного покрова черноземы и лугово-черноземные почвы занимают около 40%, серые лесные почвы и солоды - 20, полугидроморфные и гидроморфные более 20, солонцы и солончаки - 19% площади территории.

2. *Умеренно-засушливая степная зона черноземов* обыкновенных расположена южнее предыдущих в пределах 53-55<sup>0</sup> с.ш., где занимает территорию шириной от 100 до 140 км на юге Западно-Сибирской низменности, северной окраине Казахского мелкосопочника и Зауральском плато. Площадь 11,8 млн.га.

Благодаря значительной широтной протяженности, подзона включает разнообразные морфоструктуры, хотя в целом отличается значительной выровненностью рельефа. На юге Западно-Сибирской низменности она сложена озерно-аллювиальными неогеновыми суглинками и глинами и характеризуется слабоволнистым и волнистым рельефом. Абсолютные высоты рельефа не превышают 130-210 м. Территория дренирована долинами рек Есиль, Убаган, Тобыл многочисленными блюдцеобразными западинами и озерно-соровыми котловинами, создающими местами своеобразный гривно-западинный мезо- и микрорельеф. В районе Есиль-Ертисской равнины выделяются глубоко врезанный Камышловский лог и крупные озерно-соровые котловины. В пределах Казахского мелкосопочника территория отличается волнисто-равнинным рельефом с одиночными невысокими сопками, холмами и низкогорьями, сложенными гранитами, гнейсами, сланцами и другими породами палеозойского и мезозойского возраста. Абсолютные высоты повышаются до 300-350 м.

Климатические условия подзоны по сравнению с предыдущей отличаются несколько меньшей влагообеспеченностью и большей теплообеспеченностью. Годовое количество осадков составляет в среднем 300-330 мм, из них более половины выпадает за вегетационный период с температурой воздуха выше 10<sup>0</sup>С. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы началу вегетации растений составляют 130-145 мм, а сумма дефицитов влаги за период с температурой воздуха выше 10<sup>0</sup>. 770-1050 мм.

**3. Подзона засушливой степи черноземов южных** занимает территорию в границах 52<sup>0</sup>-30-53<sup>0</sup>30 с.ш., которая протянулась с Общего Сырта на западе до Приертисской равнины – на востоке. Ее ширина в зависимости от условий рельефа изменяется от 50 до 125 км. Площадь 13,6 млн.га.

Вся западная часть подзоны представляет увалисто-холмистую равнину палеозойского и мезозойского возраста с абсолютными высотами от 100-400 м. Она расчленена системой притоков бассейнов рек Жайыка и Тобыла. На юге Западно-Сибирской низменности плосковолнистая озерно-аллювиальная неогеновая равнина характеризуется абсолютными солеными озерами и ссорами, неглубокие западины, занятые болотами или осиново-березовыми колками, а в крайней восточной части распространены гривно-котловинные формы рельефа. На северной окраине Казахского мелкосопочника абсолютные высоты местности повышаются до 400-450 м, обширные слабо волнистые равнины прерываются отдельными скалистыми сопками, холмами и широкими речными долинами.

**Сухо-степная и пустынно-степная зона каштановых почв.** Сухо-степная и пустынно-степная зона каштановых почв занимает обширную территорию в полосе между 43<sup>0</sup> и 52<sup>0</sup> с.ш. Ее площадь составляет 90,4 млн. га или свыше 30% территории Казахстана. Зона полукольцом охватывает Казахский мелкосопочник, занимает территорию Торгайского, Зауральского и Подуральского плато, низкогорья Мугалжар, Общий Сырт, а также часть территории Прикаспийской и Приертисской равнины, характеризующиеся разными генетическими типами рельефа и почвообразующих пород. Сухость климата нарастает к югу. Повышается теплообеспеченность, понижается влагообеспеченность, возрастает дефицит влаги. Для почвенного покрова зоны чрезвычайно характерны комплексность, широкое распространение солонцеватых, карбонатных почв и солонцов. В структуре почвенного покрова свыше 40 % площади занимают разнообразные комплексы почв с участием солонцов.

Зона каштановых почв разделяется на три подзоны:

1. Умеренно-сухая степная подзона темно-каштановых почв;
2. Сухостепная подзона темно-каштановых почв;
3. Пустынно-степная подзона светло-каштановых почв.

Бесполовное земледелие в зоне сосредоточено в основном в подзоне темно-каштановых почв, относительно обеспеченной атмосферными осадками. Пашня здесь занимает около 10 млн. га площади (28,5 % всей пашни Казахстана).

*1. Подзона умеренно-сухой степи темно-каштановых почв* расположена между 50-52<sup>0</sup> с.ш. и простирается от Прикаспийской низменности на западе до Кулундинской степи на востоке. Площадь 27,7 млн. га. На столь огромной территории природные условия почвообразования разнообразны, что определяет различия почвенного покрова отдельных частей подзоны. На западе она включает части территории Общего Сырта, Подуральского и Зауральского плато, представляющие увалистоволнистую мелпалеогеновую равнину с абсолютными высотами от 100 до 200м. Территория сложена покровными карбонатными глинами и лессовидными суглинками, служащими почвообразующими породами. В районах Казахского мелкосопочника слабоволнистые равнины прерываются участками приречного и типичного мелкосопочника, отдельными низкогорьями, сопками и широкими древними межсопочными равнинами палеозойского возраста. Из почвообразующих пород здесь широко распространены маломощные элювиально-делювиальные суглинки и супеси, гипсоносные глины и песчано-галечниковые отложения. К востоку от долины Иртыша мелкосопочная территория переходит в молодую Прииртисскую низменную равнину, расчлененную множеством мелких степных западин. Равнина сложена толщей древне – аллювиальных песков, супесей и легких суглинков, служащих почвообразующими породами.

Климат подзоны аридный, континентальный с холодной малоснежной зимой и теплым сухим летом. Осадков за год выпадает 235-265 мм, из них 55-60% - за период с температурой воздуха выше 10<sup>0</sup>. При этом испаряемость почти в четыре раза пре-

вышает сумму осадков. Поэтому в течение всего вегетационного периода выражен отрицательный баланс влаги.

Относительная влажность воздуха превышает 35-40%. Часто повторяются засухи и суховейные явления, особенно в весенний и осенний периоды года. Запасы продуктивной влаги в слое 0-100 см к началу вегетации растений равны 50-60% ПВ, к концу вегетации -15-25%, что характеризует условия влагообеспеченности как очень засушливые и полусухие. Сумма эффективных температур составляет около 2400<sup>0</sup>. Безморозный период продолжается 125-135 дней, с температурой воздуха выше 10<sup>0</sup>, 140-150 дней. Гидротермический коэффициент равен 0,5-0,7, коэффициент увлажнения 0,31-0,35. Повторяемость засух достигает 35% лет. Условия тепло-и влагообеспеченности существенно сказывается на продуктивности сельскохозяйственных культур, которая в подзоне недостаточно устойчивая.

**2. Подзона сухой степи каштановых почв** вытянута полосой, шириной, в зависимости от условий рельефа, от 40-100 км на западе, до 150-225 – на востоке. Она включает части территорий Прикаспийской низменности, Подуральского плато, Мугалжарского низкогорья, Торгайского плато, Казахского мелкосопочника и Приертиской равнины. Площадь 24,3 млн.га. Геоморфологические условия подзоны аналогичны соответствующим регионам подзоны темно-каштановых почв. Однако климатические условия здесь более континентальнее и засушливые, а растительный покров более ксерофильный и бедный, что сказывается на генетических особенностях и свойствах почв.

Годовое количество осадков составляет 220-250 мм, из них около 70% приходится на вегетационный период. При высоких летних температурах осадков совершенно недостаточно для систематического получения урожая. Сумма температур выше 10<sup>0</sup> повышается до 2400-2940<sup>0</sup>, при продолжительности периода до 140-155 дней. Количество безморозных дней изменяется от 110 до 140 дней. Гидротермический коэффициент составляет 0,4-0,6, коэффициент увлажнения 0,28-0,32.

В растительном покрове преобладают почвенно-типчакowo-ковыльные сухие степи, образованные типчакowo-ковыльными

ми, тырсыково-типчаковыми и полынно-типчаковыми сообществами. Среди бедного разнотравья доминируют полыни. В Приертисской равнине на песках ленточными борами распространены сосновые леса.

Зональным подтипом почв являются каштановые почвы. Широко распространены их солонцеватые, карбонатные и мало-развитые роды, образующие комплексы с солонцами. В бессточных понижениях рельефа на близких минерализованных грунтовых водах или на засоленных почвообразующих породах образуются лугово-каштановые луговые засоленные почвы, а также солнцы и солончаки. Большие площади последних формируются в районах Прикаспийской низменности, Торгайской и Тенгизской котловин.

**3. Подзона засушливой степи (полупустынной) светло-каштановых почв** занимает самую южную ступень зоны каштановых почв, переходную к северной пустыне бурых почв, в границах 47°30'-50°30' с.ш. Ее площадь равна 38,4 млн.га, что составляет 14,1% территории Казахстана.

Подзона протянулась от Прикаспийской низменности на западе, до предгорий Алтая и Тарбагатая - на востоке. В пределах Прикаспийской низменности подзона представляет бессточную аллювиально-морскую аккумулятивную равнину с абсолютными высотами от 0 до 50 м. Равнина расчленена реками (Озен, Кушум, Ойыл), бессточными впадинами и лиманами и отличается хорошо развитым суффузионно-бугорковым микрорельефом, создающим комплексность почвенно-растительного покрова.

В пределах Подуральского и Торгайского плато абсолютные высоты денудационной увалисто-волнистой и пластовой равнин повышается до 150-300 м. Равнина расчленена многочисленными долинами, балками и останцами миоцен-плиоценового возраста. На высоких водораздельных равнинах и останцах почвообразующими породами выступают в основном карбонатные глины и суглинки, реже супеси. По дну Торгайской ложбины отмечаются выходы гипсоносных глин, с чем связано наличие больших площадей солонцово-солончаковых комплексов почв. В районах Казахского мелкосопочника цокольные волнистые равнины с абсолютными высотами 300-600 м чередуются мелкосопочни-

ком и островными низкогорьями (1000-2000 м). Повсеместно отмечаются выходы и близкое залегание к древней поверхности палеозойских плотных пород и продуктов их выветривания.

**Пустынная зона бурых почв.** Пустынная зона бурых почв является южной ступенью широтных биоклиматических зон Казахстана. Зона расположена в границах 41- 48 (49)<sup>0</sup> с.ш., протянулась широкой полосой с запада на восток на расстоянии 2800 км и с севера на юг - 850. Ее общая площадь 119,2 млн.га. Это 43,8% всей территории Казахстана.

Пустынная зона охватывает южные части Прикаспийской низменности и Подуральского плато, низкогорный и равнинный Манкыстау, плато Устирт, Бетпақдала, равнины Туранской низменности и южные склоны Казахского мелкосопочника. Это сильно аридная территория с резко континентальным климатом, высокой испаряемостью, изреженной полукустарничковой ксерофильной растительностью и широким распространением карбонатных и засоленных почвообразующих пород. В отличие от других природных зон в пустынях Казахстана огромные площади занимают песчаные массивы, солончаки и такыровидные равнины, широко проявляются процессы антропогенной трансформации почвенно-растительного покрова.

Зона пустыни разделяется на две подзоны:

1. Подзону бурых почв северной части.
2. Подзону серо-бурых почв средней пустыни.

В целом это животноводческая зона с оазисами поливных земель по долинам рек Сырдарья, Шу, Иле, Жайык и других.

*Подзона бурых почв северной пустыни* находится южнее пустынной степи светло-каштановых почв, где занимает территорию, сильно сужающихся к востоку (от 600 км на западе, до 50-на востоке), в границах 46-48<sup>0</sup> с.ш. площадь подзоны 57,4 млн. га. Она включает части территории Прикаспийской низменности, Подуральского, Приаральского и Торгайского плато, южные склоны Казахского мелкосопочника и северный Манкыстау. На всей этой обширной территории, в равной степени, распространены относительно молодые озерно-морские и аллювиальные

равнины, сложенные песчанно-глинистыми слоистыми отложениями, эрозионные и пластовые аридно-денудационные плато и низкогорья, перекрытые с поверхности чехлом песков и супесей (Манкыстау, плато Подуралья и Приаралья), а также древние мелкосопочные возвышенности и низкогорья, покрытые щебнистыми продуктами выветривания. Общей особенностью ландшафтов подзоны является бессточность, широкое распространение засоленных и карбонатных почво-грунтов, комплексность почвенно-растительного покрова.

*Подзона серо-бурых почв средней (центральной) пустыни* протянулась широкой полоской южнее 46-47<sup>0</sup> с.ш., от побережья Каспийского моря на западе (полуостров Манкыстау) до Балхаш-Алакольской впадины (хр.Барлык) – на востоке. Ее ширина меняется от 525 км на западе до 300-400 км в центральной части и резко сужена (до 50 км) отрогами хребтов Тарбагатай и Жетысу Алатау - на востоке. Площадь 61,8 млн.га. Вся эта обширная территория представляет в основном молодую, на большей части бессточную, равнину аллювиально-аккумулятивного происхождения. Зональные серо-бурые почвы формируются здесь на относительно более древних по возрасту и высоких по уровню поверхностей аридно-денудационных плато (Манкыстау, Устирт, Бетпақдала), останцах Сырдарьинской впадины, южных склонах мелкосопочника, а также встречаются на подгорных наклонных равнинах и шлейфах гор юга и юго-восточного Казахстана (Каратау, Шу-Иле, Узынкара, Кетмень и др.). Почвообразующими породами служат в разной степени суглинистые, реже супесчаные и песчаные отложения.

**Почвы горных территорий.** Горные территории охватывают систему горных хребтов юга и юго-востока Казахстана (Тянь-Шань, Жетысу Алатау, Алтай, Сауыр-Тарбагатай), протянувшихся на расстоянии более 2500 км в пределах от 40 до 51<sup>0</sup> с.ш. Их общая площадь составляет 37 млн. га. Это 13,6 % всей территории нашей страны. Кроме того, более 5 млн. га горных почв находится в пределах островных низкогорий центрального и западного Казахстана.

Основной и наиболее общей закономерностью географии почв горных территорий является ярко выраженная вертикальная зональность с присущими им условиями рельефа и растительного покрова. Вертикальные почвенные зоны в отдельных случаях повторяют почвы широтных зон, например, черноземы, каштановые, бурые. Особенности горного рельефа, климата почвообразующих пород накладывают существенный отпечаток на географо-генетическое своеобразие и самобытность горных почв. Такие почвы как горно-тундровые, горно-луговые альпийский и субальпийские, горно-лесные темноцветные, сероземы на равнине не встречаются. Горные почвы образуются при иных гидротермических условиях, чем почвы равнинных территорий. На почвообразование здесь большое внимание оказывают процессы поверхностного смыва, бокового внутрипочвенного движения растворов, близкое залегание к поверхности коренных пород и др. Все это дает основание выделять особый ряд горных почв, характеризующихся широким распространением маломощных, щебнистых и малоразвитых почв, отсутствием или слабым проявлением процессов засоления, осолонцевания и осолодения. Почвы горных территорий не образуют комплексов покрова как на равнине. Формирование и развитие горных почв находится в прямой связи с рельефом, ориентацией горных хребтов по отношению к господствующим воздушным массам, их абсолютной высоты, экспозиции и крутизны склонов, гидротермического режима и почвообразующих пород. Большое разнообразие этих условий создают в горах сложную структуру вертикальной почвенной зональности. Здесь встречаются почти все известные почвы равнин от тундры до пустынь. На высоких хребтах по мере поднятия вверх происходит смена пустынных и степных почв, лесостепными, лесными, горно-луговыми, горнотундровыми. В пределах каждого почвенно-географического пояса наблюдается сложное сочетание почв и растительности склонов разной экспозиции, сыртов, межгорных впадин и долин. Высотные границы вертикальных почвенных зон и поясов в различных горных системах Казахстана сильно различаются. Горные территории

Казахстана по сочетанию условий почвообразования и составу почвенного покрова вертикальных зон и поясов разделяются на три крупных региона: Алтайский, Северо-Тяньшанский и Западно-Тяньшанский. Каждый горный регион имеет свои особенности в структуре вертикальной почвенной зональности.

Общая закономерность географического распространения почв здесь такова, что при увеличении сухости климата в пределах одной и той же горной системы происходит сокращение и выпадение более увлажненных высотных зон, а также смещение вверх высотных границ всех почвенных зон.

### **Вопросы для контроля.**

1. Какие виды почв распространены на территории Казахстана?

2. В чем отличие зональных типов почвы на территории Казахстана?

3. Какие природные зоны и подзоны выделяются на равнинной территории Казахстана?

4. Каковы границы распространения степной зоны черноземов? Какова общая площадь зоны черноземов?

5. На какие подзоны делится степная зона черноземов?

6. Какие породы служат для почвообразования умеренно влажной лесостепи подзоны?

7. Каковы климатические условия умеренно-засушливой степной зоны?

8. Какую территорию занимает подзона засушливой степи черноземов?

9. Какие виды растительности преобладают в растительном покрове подзоны сухой степи каштановых почв?

10. Каковы особенности почвенно-географического пояса в орных территориях?

## 1.9. Растительный покров Казахстана

Растительный мир Казахстана разнообразен по характеру структурно-динамических особенностей. Фундаментальные исследования растительного покрова проводились под руководством ученых Б.А. Быкова, Н.И. Рубцова, Л.Я. Курочкиной и др. Они дали комплексную характеристику растительности, выделили важные теоретические и практические вопросы.

Хвойные леса имеют ограниченное распространение, в основном они размещены в горах Алтая и Тянь-Шаня. Это - тянь-шаньская ель, тянь-шаньская пихта, берёзы и осины.



*Рис. 5. Тянь-Шаньская ель.*

Сосновые леса приурочены к прирусловым пескам северных окраин Казахстана и к гранитным массивам Казахского мелкосопочника. Основную роль в них играет сосна, к которой лишь в условиях большого увлажнения примешиваются береза и осина. На окраине сосновых массивов развиваются степные растительные ассоциации. На почти лишенных почвы гранитных склонах, а также на песчаных буграх надпочвенный покров состоит из лишайников. При большом увлажнении, в котловинах между песчаными буграми, в горных долинах под пологом сосны развивается сплошной покров из зеленых лесных мхов, а

в травяном ярусе большую роль играют многие типичные лесные растения. В бессточных мелкосопочных долинах, где создаются условия избыточного увлажнения, под пологом редких и низкорослых сосен, развиваются сфагновые мхи.

Учёные Л.Н. Грибанов, И.А. Лагов и П.С. Чабан в пределах Казахстана выделяют: а) нагорные сосняки Казахского мелкосопочника; б) Калбинские нагорные сосняки; в) Lentочные сосняки на аллювиальных песках Прииртышья.

По местообитанию сосновые боры делятся на следующие группы: 1) сухой бор высоких бугров; 2) сухой бор пологих бугров; 3) сухой бор средних бугров; 4) западинный бор; 5) равнинный бор; 6) низинный бор.

Сосновые леса претерпевают значительные изменения под воздействием антропогенных факторов.

Арчевые леса образованы древовидными можжевельниками и приурочены к горным массивам Южного и Юго-Восточного Казахстана. В настоящее арчевники время занимают незначительные площади, встречаясь преимущественно по крутым каменистым склонам. Огромные площади арчевников были вырублены и сохранились только по трудно доступным скалистым местам. Арчевники представляют собой низкорослые и редкостойные светлые насаждения. Травяной покров представлен барбарисом, шиповником, жимолостью и др.

В средних поясах гор обычно злаково-разнотравные арчевники, а в высокогорных – лугово-разнотравные.

Летнезеленые хвойные леса представлены лиственничными лесами сибирского типа, распространенными на склонах Южного Алтая и Сауыра. Лесообразующей породой является сибирская лиственница, к которой иногда в небольшом количестве примешивается в Южном Алтае сибирская ель, а на Сауыре – тяньшанская ель.

Лиственные леса имеют незначительное распространение. Они слагаются мезофильными древесными породами, сбрасывающими листву в холодное время года. Таковыми являются березовые, осиновые, тополевые, яблоневые и ореховые леса.

Березовые леса распространены преимущественно в северной лесостепной части Казахстана, где на водоразделах они занимают участки выщелоченных черноземов и солодей. По понижениям, в долинах рек Казахского мелкосопочника они заходят южнее и встречаются в степной зоне. Особенно они характерны для нижних частей южных хребтов Южного Алтая.

**Кустарники.** В Казахстане очень много кустарников. Наиболее распространены караганники, розарии, таволжники, ивняки и др. Караганники встречаются по ложбинам Сары-Арки, в предгорьях Алтая, Тянь-Шаня, Саур-Тарбагатай и Жетысу Алатау, а розарии на горных склонах, в ущельях, где образуют совместно с другими кустарниками труднопроходимые заросли. По речным долинам южного Казахстана развиты ивоволоховые ассоциации (тугаи). Основной вид растения здесь лох, джида, ивы, чингиль и др.

**Степная растительность** сохранилась в южной части степной зоны и в горных районах республики. Это разнотравно-дерновинно-злаковая, красноковыльная, тырсовая, песчано-ковыльная, типчаковая и др. В лесостепной и степной зонах Казахстана доминируют ветвиновые, мятликовые и пырейные луга. Много остепенённых лугов (ажрековые, чиевые, кияковые и др.), которые занимают речные долины, крупные впадины степной и пустынной зон, подгорные равнины и предгорья.

Степи характеризуются господством ксерофильных и плотно-дерновинных злаков. Наиболее распространены в пределах Казахстана степи, слагаемые в основном узколиственными дерновинными знаками - ковылями и типчаком. Кроме различия господствующих дерновинных злаков, большую роль здесь играет примесь тех или иных растений, отражающих условия местообитания отдельных ассоциаций.

Пустынная растительность по характеру делится на полынные и солянковые. Полынные пустыни характеризуются доминантной ролью полукустарничковых полыней, представленных многочисленными видами. Белополынные пустыни концентрируются в Северном Прикаспии наличием ковыли и тип-

чака. Чернополынные пустыни распространены преимущественно на солонцеватых почвах. Серополынные пустыни распространены в центральной и юго-восточной части Казахстана (злаки, эфемеры и эфемероиды). Южнополынные пустыни встречаются в южной окраине Устирта (ксерофильные полукустарники и эфемеры). Белополынные развиты в Северном Прикаспии. В Южном Казахстане преобладают северополынные и южнополынные типы. Полынь Шренка растет на солончаках. Полынь Лессинга на щебнистых почвах Западного Казахстана. В пустынных районах распространен полукустарник – терескен. Из солонковой группы встречаются сарсазан, боялыч, биюргун, кокпек.

Для полынных пустынь предгорий западного Тянь-Шаня характерны солянково-полынные ассоциации.

Терескеновые пустыни встречаются на равнинах и сухих пустынных предгорьях. Солянковые пустыни характеризуются господством полукустарничковых солянок. Солянки господствуют на засоленных почвах, образуя ассоциации на солончаках и солончаковатых почвах.

**Саксаульники** типичны для песков и речных долин южного Казахстана (Южное Прибалхашье, Сыр-Дарья, Шу и др.

Растительный покров Казахстана содержит не менее 4750 видов высших растений. Среди них 66 видов деревьев, 266 видов кустарников, более 250 полукустарников и остальные – многолетние (более 2800 видов) и однолетние (более 850) видов травы. Около 12 видов растений являются эндемичными. Много полезных и растений. Только пищевых и жиромасличных растений имеется более 150 видов, кормовых – более 500, эфиромасличных – более 100, лекарственных – более 230 видов.

### **Вопросы для контроля.**

1. Какие исследователи занимались изучением растительного покрова территории Казахстана?
2. Какие типы растительного покрова имеются на территории Казахстана?
3. Назовите преобладающие типы лесов территории Казахстана?

4. Где, в основном, на территории Казахстана размещены кустарники?
5. Какие доминирующие растительные ассоциации характерны для степной зоны?
6. Какие типы растения встречаются в пустынной зоне?
7. Какие условия необходимы для произрастания саксаула?
8. Растительные сообщества каких регионов более эндемичны? Почему?

### 1.10 Животный мир Казахстана

Фауна Казахстана исторически сложилась как совокупность видов животных, обитающих в данном регионе и входящих во все биогеоценозы. Видовое разнообразие их определяется видовой насыщенностью и численностью отдельных ее представителей.

Согласно И.К. Лопатину (1980), территория Казахстана относится к Голарктическому царству и к Палеарктическому подцарству. По фаунистическому подразделению суши, предложенному В.Г. Гептнером, Казахстан входит в Европейско-Сибирскую, Средиземноморскую (Африкано-Переднеазиатскую) и Центрально-Азиатскую (Нагорно-Азиатскую) подобласти.

Современная фауна имеет теснейшую связь с историей развития территории, которая является одним из факторов, определяющих разнообразие животного мира.

Местом обитания животного мира является биосфера - живая оболочка Земли со своей совокупностью населяющих ее организмов. Биосфера определяет географическое распространение, миграцию, численность и особенности популяций животного мира, обеспечивает развитие адаптивных свойств его представителей. Границы оптимальной зоны экологических факторов дифференцируется в зависимости от видовой принадлежности животного мира. На территории равнинного Казахстана природные условия дифференцируются по природ-

ным зонам, а в горных областях от пустынно-степного пояса до вечных снегов и ледников. Такое разнообразие экологической ситуации обуславливает дифференциацию животного мира по биологическим особенностям.

Степи характеризуются густым травяным покровом на плакорах под чернозёмами и каштановыми почвами. Древесная растительность занимает лишь долины рек, понижения песчаные горные массивы. Соответственно животный мир степей представлен травоядными - косулями, сайгаками, а также грызунами - сусликами, сурками и т.д. Обилие травоядных создает хорошую базу для хищников - лисиц, волков, орлов, хорьков, беркутов, соколов.



*Рис. 6. Степной орел.*



*Рис. 7. Беркут.*



*Рис. 8. Волк.*

Обилие растительной пищи сопровождается многочисленными популяциями насекомых, микроорганизмов. В связи с освоением целинных и залежных земель животный мир претерпел серьезные изменения: численность крупных фитофагов резко сократилась. Возникли многочисленные популяции вредителей зерновых культур.

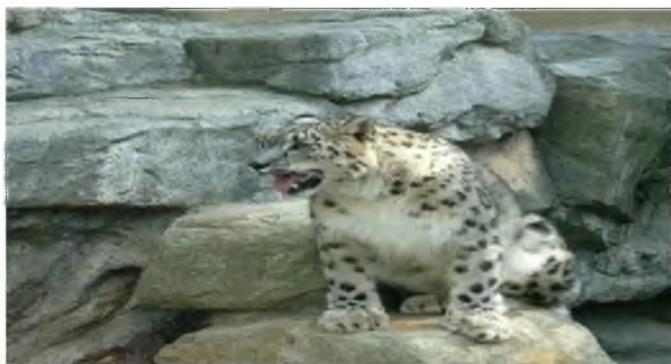
Условия существования живых организмов в пустынях суровы. Растительность не образует сомкнутого покрова, ежегодно биомасса надземной части незначительна, что определяет небольшую численность и видовой состав, особенности морфологического облика и обитания ее животного мира.

Насекомые пустынь выдерживают температуру до 50-55<sup>0</sup>С, некоторые рептилии не могут находиться на раскаленной почве дольше 4 минут, а тушканчики гибнут при 34<sup>0</sup>С. Поэтому многие животные весь день сидят в норах, либо забираются на кусты.

Раскаленная поверхность пустынь вынуждает искать животных спасение в быстром беге. Многие виды животных приспособлены к пустынному образу жизни, переносят недостаток влаги. Например, тушканчики даже не пьют, у них отсутствуют потовые железы. В жаркое время года некоторые виды пустынных животных впадают в спячку. В целом животный мир, как и

другие компоненты пустыни, чувствительны и неустойчивы к антропогенному воздействию. Освоение пустыни ведет к резкому нарушению экосистем, часто приводит к исчезновению многих видов животных и растений.

Горные системы отличаются специфическими условиями среды. Изменение содержания кислорода, температуры, влажности, интенсивности солнечной радиации, сезонов предопределяет своеобразный животный мир. Ее видовая насыщенность и численность низка. Обитают в основном млекопитающие покрытые длинной и густой шерстью, птицы - плотным оперением. Все они адаптированы к недостатку кислорода.



*Рис. 8. Снежный барс.*

Обилие ультрафиолетового излучения создает предпосылки воздействия на изменчивость наследственных признаков. В связи с этим горные системы характеризуются эндемичными видами животных, считаются центрами видообразования.

В современной фауне Казахстана 158 видов млекопитающих, 485 видов птиц, 52 вида пресмыкающихся, 12 видов земноводных, 150 видов рыб и тысячи видов беспозвоночных.

В Казахстане обитают эндемичные птицы, млекопитающие и насекомые. Известны два вида тушканчиков: толстохвостый тушканчик и тушканчик Житкова, боялычная соня или

сельвиния, алтайская серая мышовка; три вида грызунов – средний суслик, желтая пеструшка, жирнохвостый карликовый тушканчик. Из птиц - эндемиков обитают черный жаворонок, кречатка или пигалица степная, зук азиатский или каспийский. Эндемичные животные, в основном, приурочены к пустынным природным комплексам, что подчеркивает их близость к древнему центру пустынного видообразования (туркестанскому и среднеазиатскому).

Несмотря на значительные размеры территории, фауна Казахстана сравнительно бедна, что объясняется однородностью основных ландшафтов, с одной стороны, и исторической молодостью самой фауны, с другой.

Для лесостепи характерны заяц-беляк, горностай, ласка, лисица, волк, косуля, лось. Для степи характерны хомяки, суслики, сурки, полевки, ящерицы, из птиц - дрофы, журавли, кулики.

Для полупустыни и пустынь характерны сайгаки, джейраны, черепахи, ящерицы, степная гадюка, песчанки, ежи. Для горных областей характерны маралы, косули, кабаны, сурки, стервятники, улары, вьюрки и др.

Таким образом, распространение животных по территории подчинено закономерностям горизонтальной и высотной ландшафтной поясности.

### **Вопросы для контроля.**

1. Чем определяется видовое разнообразие территории Казахстана?
2. В какие фаунистические подобласти входит Казахстан?
3. Какие особенности характерны для животных степей?
4. Влияют ли условия пустынь на видовой состав и особенности животных?
5. Как специфические условия гор влияют на особенности животных?
6. Сколько видов разнообразных животных насчитывается в фауне Казахстана?

7. Почему для Казахстана характерны эндемичные животные?

8. Какие географические закономерности влияют на распространение животных по территории Казахстана?

### **1.11 Природные (ландшафтные) зоны Казахстана**

**Лесостепная ландшафтная зона умеренного пояса.** Эта зона занимает часть территории Северо-Казахстанской, Кустанайской и Акмолинской областей. Главной отличительной чертой лесостепной зоны является – сочетание лесной и степной растительности.

**Рельеф.** Территория лесостепи – плоская равнина, только на крайнем юге лесостепной зоны в ее пределы заходит небольшой участок денудационно-абразионной равнины. Лесостепная зона расположена в южной части Западно-Сибирской низменности, поверхность которой плоская. В рельефе распространены многочисленные котловины и западины, неглубокие и заполненные мелководными озерами с плоскими берегами. Низменность наклонена к северу, в этом направлении уменьшаются абсолютные высоты от 180 до 120м.

Специфичной чертой рельефа лесостепи являются линейно вытянутые гряды и разделяющие их лощины, ориентированные с северо-востока на юго-запад. Низменный характер рельефа нарушается современными долинами рек.

В основании Западно-Сибирской низменности находятся палеозойские и более древние породы. В районе г. Петропавловска кристаллический фундамент представлен известняками и залегает на глубине 700м от поверхности. Он имеет не ровный рельеф, являющий собою ушедшее на глубину продолжение соседних сильно размытых складчатых возвышенностей. Вся толща над фундаментом сложена глинами и песками.

**Климат.** В лесостепи испаряемость за летний период в 2-3 раза превышает количество выпадающих атмосферных осад-

ков. Среднее годовое количество осадков в пределах зоны колеблется от 250 до 300-400 мм. 60% выпадаемых осадков приходится на лето, с максимумом в июле; весной – 13%, осенью – 15%. Продолжительность вегетационного периода длится 160-170 дней. Зона лесостепи благоприятна для возделывания зерновых и технических культур умеренного пояса.

В теплое время года часты атмосферные и почвенные засухи, из-за вторжения сухих масс воздуха арктического или сибирского происхождения. Среднее число дней с атмосферной засухой за теплый период в лесостепной зоне 37, а в отдельные годы может достигать 100. Неустойчивость в увлажнении в теплое время года - самая неблагоприятная черта лесостепного климата.

Зима - самый длинный сезон года в этой зоне. Средняя январская температура  $-19^{\circ}$ , самая низкая  $-40^{\circ}$ . Снежный покров распределен здесь неравномерно, скопление снега в понижениях, у лесных участков. На возвышенностях он сдувается ветром.

Весна – самый короткий сезон года, характеризуется частой сменой резких повышений и понижений температуры воздуха. Наблюдаются поздневесенние заморозки, сопровождающиеся снегопадом.

Лето – наиболее устойчивый в температурном отношении сезон года. Средняя июльская температура воздуха  $18-19^{\circ}$ . Лето продолжается около трех месяцев.

Осень – характеризуется значительным колебанием степени увлажнения и более медленным понижением температуры. Осень наступает в конце августа и длится около двух месяцев.

**Степная ландшафтная зона.** Степная зона располагается к югу от лесостепной зоны и занимает 26 процентов площади республики. В степную зону входит на западе северная оконечность Прикаспийской низменности, подножие Общего Сырта, полностью Мугалжарские горы, северная часть Торгайского плато, северная и центральная часть Сары-Арки, южная часть Западно-Сибирской низменности.

**Климат.** Климат степной зоны континентальный. Зима холодная, среднемесячная температура воздуха в январе составляет  $-16-18^{\circ}\text{C}$ , в отдельные дни достигает  $-48-50^{\circ}\text{C}$ . Высота

снежного покрова около 25 см, в общем снежный покров лежит на поверхности земли 140-160 дней. Лето жаркое и относительно сухое. Среднеиюльская температура воздуха на севере степной зоны +20°С, на юге +24°С. Среднегодовое количество атмосферных осадков 300 мм. С севера на юг количество осадков постепенно уменьшается. Воды рек Жайык, Есил, Тобыл, Нура и Иртыш обводняют степную зону. Крупные озера – Тениз, Коргалжын, Карасор, Кусмурын и другие.

**Почвы.** Почвы степной зоны представлены черноземом и каштановыми почвами. На черноземах, занимающих северную часть зоны, гумусовый горизонт мощный, в его составе содержание гумуса достигает 6 процентов. По мере продвижения на юг в составе почвы гумус уменьшается, и черноземные почвы постепенно переходят в темно-каштановые почвы. В некоторых местах встречаются и солонцеватые почвы.

В большей части юга степной зоны почвы представлены темно-серыми и светло-серыми видами. Такие почвы в общем можно использовать под посевы сельскохозяйственных культур, однако в отдельные годы, когда осадков выпадает мало, зерновые культуры дают небольшие урожаи.

**Растительность и животный мир.** Полное отсутствие лесов, кругом открытое, равнинное пространство – это характерный вид степной природы. В настоящее время степная зона, как и лесостепная зона почти полностью распаханы. На нераспаханных местах растут разные травянистые растения: степной шалфей, желтый клевер, люпин, вероника, лапчатка, полынь и др. В местах с повышенным увлажнением, растут красноковыльные, разные серые луговые травы. К югу почвы степи становятся солончатыми. В таких местах хорошо растут грудница татарская, грудница мохнатая, тысячелистник, ромашка и полынь черная.

В некоторых местах Костанайской, Павлодарской и Восточно-Казахстанской областей встречаются песчаные и супесчаные почвы. На таких почвах хорошо растут типчак, зверобой, горчак сибирский, типчак Беккера. На мелкосопочниках Приуралья, Мугалжар и Центрального Казахстана встречается

щербенистая, каменная степь. Здесь распространены горный типчак, бессмертник, полынь.

Животный мир степной зоны приспособлен к существованию в открытых ландшафтных условиях. Здесь из млекопитающих встречаются большой суслик, сурок, тушканчик, из грызунов много видов мышей. Широко распространены по территории волк, лисица, барсук, корсак, косуля.



*Рис. 9. Косуля.*

Из птиц обитают дрофа, стрепет, белоголовый журавль, жаворонок. В целях сохранения растительного и животного мира от исчезновения организован Коргалжинский заповедник.

**Полупустынная ландшафтная зона умеренного пояса.** Полупустыня является переходной ландшафтной зоной между степью и пустыней. Она протягивается на запад довольно широкой полосой, захватывающей частично среднюю и южную часть Казахского мелкосопочника, Тургайской столовой страны и северную половину Прикаспийской низменности. северная граница полупустынной зоны проходит около  $51^{\circ}$  с. ш. Южная граница ее, в силу переходного характера зоны, очень извилиста и пролегает между  $47^{\circ}$ - $48^{\circ}$  с. ш., то изгибаясь к северу, то вклиниваясь на юге пустынную зону.

Наиболее типичная черта полупустыни – большая пестрота и своеобразие ее ландшафтов, проявляющиеся в наличие раз-

личных малых форм рельефа, в сложности гидротермического режима, в разнообразии почвенного и растительного покрова. В целом для полупустынь характерны: сухой и резко континентальный климат, бедные гумусом светло-каштановые и бурые почвы, преобладание на низменных участках рельефа разреженного травостоя.

**Пустынная ландшафтная зона умеренного пояса.** Пустынная зона занимает всю равнинную часть территории Казахстана, расположенную к югу от полупустынь. Зона простирается с севера на юг на протяжении 900 км, а с востока на запад почти на 3000 км и составляет 47% площади республики. Северная граница пустынь колеблется между 47-48<sup>0</sup> с.ш. Пустынная зона характеризуется очень малым количеством атмосферных осадков, большой величиной испаряемости и значительными суточными и годовыми колебаниями температуры воздуха и почвы, отсутствием постоянных поверхностных водотоков (за исключением транзитных рек), накоплением верхних горизонтов почвы солей, разреженным растительным покровом из ксерофитных солелюбивых травянистых растений, полкустарников в местах выходов или близкого стояния грунтовых вод; преобладанием в животном мире пресмыкающихся и видов животных, способных быстрому передвижению. В местах, где есть вода, в долинах, пересекающих в пустынях рек, раскинулись оазисы. Там развито земледелие.

Территория современной пустынной зоны Казахстана в течение многих геологических эпох была районом погружения земной коры. В результате накопились мощные рыхлые континентальные морские отложения, чередование которых указывает на смену неоднократных морских наступаний и отступаний, вызываемые вековыми вертикальными колебаниями суши. Всего насчитывают семь наступаний моря на сушу.

В пустынях Прикаспийской низменности, Приаралья, Южного Прибалхашья и в других районах преобладают песчаные пространства. Пески в пустынной зоне Казахстана по своему происхождению подразделяются на материковые, морские и

речные. Так, около Аральского моря можно встретить накопления приморских, речных и материковых песков. Речные пески, отлагаемые Сыр-Дарьей, имеют серо-стальной цвет.

Главное место в пустынях Казахстана принадлежит материковым пескам, которые образовались вследствие физического и химического выветривания материнских пород, слагающих пустыни. Ветер переносит продукты выветривания с родного места на другое, заполняет ими неровности и создает почти всюду однородный и мало расчлененный рельеф.

**Рельеф.** По особенностям рельефа и субстрата в пустынной зоне Казахстана различается несколько типов пустынь: песчаные, глинисто-щебнистые, каменистые, солончаковые, лёссовидно-глинистые.

**Песчаные пустыни.** Пески – неотъемлемая часть пустыни. Они занимают в Казахстане громадные площади от Каспийского моря до горных цепей Тянь-Шаня и Жетысу Алатау. Это Рын-Пески, Приаральские Каракумы, Большие и малые Барсуки, Мойынкумы, пески Атрау, Кызылкумы и др.

В Казахстане различаются несколько форм песчаного рельефа. Наиболее распространены пески грядовые, барханные и бугристые. К первым относятся пески, которые имеют форму узких гряд, ориентированы они по направлению ветров. Длина грядовых песков достигает несколько километров, а высота до 50-70 м. Расстояние между гребнями параллельно вытянутых гряд колеблется от несколько десятков метров до 2 км и более.

Для песчаных пустынь также свойственны древние русла, напоминающие высохшие реки, берега которых сохранили свои очертания на сотни километров. Особенно это заметно в бассейне р. Сыр-Дарьи.

**Глинисто-щебнистые пустыни.** Плато Бетпак-Дала и Устирт предоставляют глинисто-щебнистые ровные пространства, лишенные растительности. Глинистые участки – такыры встречаются и среди песчаных массивов, иногда целыми группами. Такыры образовались в результате деятельности в прошлом крупных рек, которые оставили после себя аллювиальные рав-

нины, сложенные песчано-глинистыми наносами. Глинистая поверхность такыра, почти непроницаемая для воды, после редких в пустыне дождей превращается в мелкие «озера». Через день-два по высыхании «озера» днища такыра покрывается густой сетью трещин. Многогранные, самых разнообразных размеров в поперечнике плитки становятся настолько твердыми, что их можно сравнить с асфальтом. Такыры – один из наиболее безжизненных типов пустынь. Пространства их очень трудны для освоения плохих вводно-физических свойств глины и почти повсеместной засоленности.

**Солончаковые пустыни (соры).** Мелководные соленые озера, летом пересыхающие, представляют собой солончаковую топь.

Под тонкой корочкой соли они содержат рыхлый слой пыли и солей, в который легко погружается нога. Это делает соры непроходимыми. Как правило, соры встречаются в комплексе с глинисто-щебнистыми пустынями.

Наибольшего развития солончаки достигают на днищах временных луж и озер, представляющих собой соленую грязь. В них скапливается большое количество солей, иногда окрашенных в желтоватые, розовые и другие тона. В отличие от такыров соры не лишены растительности.

**Каменные пустыни (гамады).** Чаще всего гамады образуются на подгорных равнинах горных хребтов, расположенных в пределах пустынной зоны. Бурные временные горные потоки выносят с гор несортированный материал (щебень, песок), который распределяется на подгорной равнине, образуя «каменный плащ». Иногда этот плащ представляет кору выветривания коренных пород, из которой весь мелкоземистый материал уносится ветром. В каменных пустынях дождевые и талые воды легко впитываются в толщу щебневато-песчанистого плаща и уходят на большую глубину, недоступную растениям. Как правило, обширные пространства казахстанских гамад безжизненны.

**Лёссовидно-глинистые пустыни.** Эти пустыни на юге Казахстана называются адырами, что означают холмистое предгорье, сложенное из рыхлых лёссовидных пород. Адыры иногда окаймляют широкой (от 3-50 до 10 км) полосой горы Южного Казахстана. На их внешний облик большое влияние оказывает совместное растворяющее действие подземных и наземных вод. На поверхности лёсса, глинистого мергеля, суглинка и других лёссовидных пород в результате выщелачивания их текучими подземными водами образуются углубления, воронки, промоины, рытвины, т. е. создается крайне расчлененный рельеф.

**Климат.** Основная характерная черта климата пустынной зоны – засушливость, которая непосредственно определяет границы зоны и создает своеобразие ее ландшафтов. В пустынных районах среднее годовое количество атмосферных осадков колеблется от 50-70 мм. Это в два раза меньше, чем в степной зоне. Испарение превышает осадки в 10-12 раз.

Сумма среднесуточных температур воздуха выше  $10^{\circ}$ . В течение года преобладает ясное небо. Продолжительность вегетационного периода в среднем 220-240 дней. Сухость и высокие температуры воздуха создают в пустыне нестерпимый зной. А сильные ветры иссушающее действуют на поверхность почвы и слой приземной атмосферы, усиливая транспирацию растений. В летнее время ветры поднимают в воздух частицы лёссовой пыли, создавая мглу.

### **Вопросы для контроля.**

1. Какие критерии положены в основу выделения природных зон?
2. Дать обоснование границ выделения пустынной зоны и деления ее на подзоны?
3. Какие изменения произошли в лесостепных и степных ландшафтах Северного Казахстана под влиянием хозяйственной деятельности человека?

4. Какие критерии положены в основу выделения типов высотной поясности горных ландшафтов?
5. Какие типы высотной поясности ландшафтов характерны для гор Юго-Восточного Казахстана?
6. Какие типы растительного покрова имеются на территории Казахстана?
7. Растительные сообщества каких регионов более эндемичны? Почему?
8. Каковы причины динамичности растительного покрова степной зоны?
9. Какие доминирующие растительные ассоциации характерны для степной зоны?
10. Какие доминирующие растительные ассоциации характерны для пустынной зоны?

## **1.12. Физико-географическое районирование территории**

Физико-географическое районирование - система территориального деления земной поверхности, основанная на выявлении и исследовании системы соподчиненных природных регионов, обладающих внутренним единством и своеобразными индивидуальными чертами природы. Физико-географическое районирование делится на зональное (пояса, зоны и подзоны) а зональное, (физико-географические страны, области, провинции, районы, урочища, фации), отраслевое (по рельефу, климату, почвам и др.) и комплексное. Каждый район обладает уникальным географическим положением.

Процесс их выявления – одна из форм синтеза физической географии. Физико-географическое районирование можно определить как особый род систематики природных территориальных комплексов и как метод выявления индивидуальной специфики отдельных частей географической оболочки (в то время как типологический подход в физической географии способствует установлению сходства природных территориальных

комплексов, что позволяет свести их в классификационные группы – типы, классы, виды и т. и.). Физико-географическое районирование включает изучение соподчинённых природных территориальных комплексов (физико-географических стран, зон, районов и др.) и составление их всесторонних характеристик. Районирование может производиться по комплексу признаков, охватывающих все или почти все компоненты природной среды (комплексное физико-географическое или ландшафтное районирование), и по каким-либо частным признакам – рельефу, климату, почвам и т.п. (частное, или отраслевое, природное районирование).

Целостность и внутреннее единство каждого отдельного региона определяются общностью истории его развития и географического положения, единством многих природных процессов (например, циркуляции атмосферы, влагооборота, миграции химических элементов) и пространственной сопряженностью его отдельных частей. Формируясь в процессе развития и дифференциации земной поверхности, физико-географические регионы имеют свою историю и возраст, что определяет необходимость историко-генетического подхода к районированию.

На каждый регион воздействуют зональные (определяемые широтным распределением солнечной радиации на земной поверхности) и азональные факторы (особенности гипсометрического положения, вещественного состава земной коры, движений земной коры, соотношения суши и моря). Поэтому теоретическую основу физико-географического районирования составляют закономерности территориальной физико-географической дифференциации. Одновременно в географической оболочке непрерывно действуют процессы интеграции, связывающие (посредством циркуляции воздушных масс, стока, склонового перемещения твёрдого материала, миграций растений и животных) разнородные участки земной поверхности в сложные территориальные системы. Наиболее тесные и разносторонние связи наблюдаются между смежными участками поверхности (между склонами и подножиями гор, водоёмами и их водосборами и т.п.). По мере

увеличения размеров и сложности территории и в зависимости от особенностей расположения её отдельных частей по отношению к господствующим воздушным массам, орографическим барьерам и плотность географических связей обычно ослабевает и степень пространственной однородности уменьшается. Это вызывает необходимость различать физико-географические регионы разного ранга и пользоваться многоступенчатой системой физико-географического районирования.

По зональным признакам последовательно выделяются пояса физико-географические, зоны физико-географические и подзоны физико-географические, по азональным – страны физико-географические и области физико-географические. В силу неодинаковой степени воздействия океанов на природу материков в пределах последних выделяются физико-географические секторы (океанические, переходные от океанических к континентальным, континентальные, резко континентальные). Между зональными и азональными единицами районирования существуют сложные соотношения. Природа каждой зоны приобретает своеобразные черты в разных физико-географических странах и областях, в связи с чем образуются производные региональные единицы, имеющие одновременно зональный и азональный характер – зональные отрезки физико-географических стран, провинции физико-географические. Завершающей ступенью районирования во многих схемах физико-географическое районирование служит район физико-географический, отвечающий условию однородности как в зональном, так и в азональном отношении. На практике в региональных физико-географических характеристиках, содержащих схемы районирования, обычно применяются системы единиц районирования, при которых поочерёдно используются зональные и азональные признаки (например, страна – зона – область – провинция – район).

При физико-географическом районировании горных территорий роль важнейшего критерия приобретает структура высотной поясности: различным горным провинциям и районам свойственны специфические ряды (спектры) высотных поясов,

зависящие от широтно-зонального и долготного положения того или иного горного поднятия, его абсолютной высоты, ориентировки хребтов и экспозиции склонов.

Выделение единиц физико-географического районирования разного ранга, сопровождающееся составлением их текстовых характеристик, осуществляется как "сверху", так и "снизу", что является отражением единства процессов физико-географической дифференциации и интеграции. Путём анализа ведущих (зональных и азональных) факторов региональной физико-географической дифференциации с использованием разнообразных картографических материалов и литературных источников, намечается принципиальная схема последовательного деления территории "сверху вниз", т. е. от высших ступеней физико-географического районирования к низшим. Затем эта схема уточняется и детализируется "снизу вверх", т. е. путём последовательной интеграции простых природных комплексов в более сложные (урочищ – в ландшафты, ландшафтов – в провинции и т.д.). Использование ландшафтных карт позволяет определить размещение природных комплексов разного ранга и соотношения между ними. Делаются попытки применять статистические методы для выделения "однородных" регионов, математически обосновать проведение границ и т.п.

Являясь важной основой для всестороннего комплексного учёта и оценки природных условий и ресурсов, физико-географическое районирование используется в разнообразных практических целях (сельско-хозяйственных, инженерно-строительных, транспортных, медицинских, рекреационных и др.), а также при районных планировках. Практическое назначение того или иного физико-географического районирования определяет его детальность, а также целенаправленность характеристик отдельных регионов, с акцентом на те показатели природной среды, которые существенны для решения данной задачи.

Выделяют следующие принципы физико-географического районирования: принцип зональности и аazonальности; генетический принцип, высотная поясность в горах; принцип секторности (долготности); принцип комплексности.

Внутриконтинентальное положение Казахстана при господстве западного переноса воздушных масс обуславливает определенный характер пространственной дифференциации природных комплексов. Горный рельеф юго-восточных окраин Казахстана способствует их вертикальной дифференциации. Широтное направление многих горных массивов создает барьерный фон для северных воздушных потоков и влияет на формирование ландшафтов северных и южных склонов. Природные комплексы значительных территорий находятся под воздействием широтно-зональных факторов. В силу указанных причин, на территории Казахстана наиболее широко распространены степные, полупустынные и пустынные природные комплексы и лишь на крайнем севере они принимают лесостепной характер.

Ландшафт - одно из фундаментальных понятий современного физической географии, в основе которого лежит идея о взаимосвязи и взаимообусловленности всех природных явлений. Формы рельефа, подстилающие породы, климат и воды, почвы и биота взаимосвязаны в своих пространственных изменениях и в историческом развитии. Понятие тождественно понятию природно-территориальный комплекс (ПТК).

При разработке теории ландшафтоведения и в результате ландшафтных исследований было выявлено множество природных комплексов различных уровней.

В основу физико-географической дифференциации положено учение о природной зональности. Это географический закон о закономерном изменении всех природных компонентов по широте получил должное развитие после работ В. Докучаева, который по праву считается его основоположником. Идеи В. Докучаева послужили толчком для развития комплексной физической географии. Л.С. Берг предложил участки, составляю-

щие природную зону, назвать ландшафтами, а природные зоны, состоящие из комплекса характерных ландшафтов назвал ландшафтными зонами. Еще в 1913 г. Л.С. Берг составил первую схематическую карту ландшафтных зон территории Сибири и Туркестана.

Главной причиной природной географической зональности является неравномерность распределения солнечной радиации. В трудах ряда ученых – географов рассмотрены природные закономерности данного проявления, проанализированы факторы, лежащие в ее основе. Так, А.Григорьев и М. Будыко установили закономерные связи природных зон с соотношением тепла и влаги, т.е. предложили «периодический закон природной зональности». Ф.Мильков под природной зоной понимает «относительную крупную часть географического пояса, характеризующегося господством какого-либо одного зонального типа ландшафта» и считает, что каждой зоне присущ определенный тип ландшафта. А. Исаченко считает, что «ландшафты, закономерно группируясь, образуют систему ландшафтных зон, каждая из которых представляет самостоятельный географический комплекс высшего порядка».

Разнообразные геолого-геоморфологические, климатические условия и особенности почвенно-растительного покрова на территории Казахстана обуславливают многообразие ландшафтов, группирующихся в природные зоны. При выделении почвенных, растительных и климатических зон границы их не всегда соответствуют ландшафтным зонам.

Важная характеристика подзоны, как природного комплекса, ее неоднородность в зональном и в провинциальном отношении. Критериями выделения подзон служат второстепенные признаки. Примером зоны с четким внутризональным подразделением может служить зона пустынь Казахстана, которая состоит из двух подзон - северной и южной пустыни по основным гидротермическим показателем.

Согласно общепринятой классификации природных зон на территории Казахстана выделяется 4 зоны: 1- лесостепная

зона; 2 - степная зона с подзонами северной разнотравно-злаковой степи и южной типчакowo-кoвьельной степи; 3 – полупустынная; 4 - пустынная зона с подзонами северной польннo-солянковой пустыни и южной эфемеровo-польннoй пустыни.

Каждый ландшафт развивается как целостное природное образование, сформированное в результате взаимодействия между образующими его структуру природными компонентами. Комплексная физико-географическая дифференциация природной среды должна базироваться на основе учета базовых факторов, а также локально-провинциальных условий, обуславливающих существование в природе региональных ландшафтов разного таксономического уровня.

В горах сохраняются наиболее общие зональные закономерности. Полного схождения между широтной зональностью и высотной поясностью быть не может, так как соотношение тепла и влаги в горах изменяется различно по широте и с высотой; их изменения протекают гораздо быстрее, чем на равнинах. Высотная ландшафтная поясность характеризуется более сложной структурой ландшафтов, изменяющихся как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. Действие широтной зональности в горах находит свое отражение в типах структуры высотной ландшафтной поясности, в которых проявляются как горизонтальные, так и вертикальные изменения ландшафтов; типы структуры высотной ландшафтной поясности горных территорий должны рассматриваться на фоне соответствующей широтной ландшафтной зоны и долготно-климатических изменений. Природные зоны и высотные пояса не являются однородными на всем их протяжении по широте и долготе. Выражением внутренней неоднородности природных зон являются их внутризональные и провинциальные различия. Если в основе внутризональных различий лежат широтные изменения климатических условий, то провинциальность возникает в результате взаимодействия зональных и азональных факторов формирования природной среды и представляет собой конкретное выражение явления зональности.

Региональные ландшафты - физико-географические районы, округа, провинции, области страны - формируются в результате влияния факторов более с широким радиусом действия: неравномерного распределения солнечной радиации и тектонических движений, создающих многообразие форм рельефа.

Ландшафты регионального уровня служат структурными частями географической оболочки. Ландшафт понимается как ПТК с единым происхождением, общей историей развития, формирующийся в условиях однородного геологического фундамента, одного преобладающего типа рельефа, одинакового климата, с характерным сочетанием почв и растительных сообществ. Ландшафт это территориальная интеграция локальных ПТК, создающих его морфологию. Физико-географические страны, области можно рассматривать как объединения ландшафтов. Практикой доказана особая важность ландшафта как опорной территориальной системы при комплексном учете природных ресурсов, оценке природной среды для ее рационального использования, организации охраняемых территорий и др.

Целостность ландшафта обусловлена потоками веществ и энергии, которые объединяют компоненты ландшафта.

Различаются вертикальные и горизонтальные потоки. Одним из основных функций ландшафта является влагооборот. С одной стороны, осуществляет межкомпонентный обмен по вертикали: из атмосферы на земную поверхность выпадают осадки, часть которых возвращается в атмосферу, испарившись с поверхности почвы и растительного покрова; другая часть просачивается в почву, всасывается корнями растений и участвует в создании органического вещества, трансформируется в атмосферу и т.д. С другой стороны, в этом потоке есть горизонтальная составляющая – сток или перемещение воды под действием силы тяжести с вершин и склонов в понижения, русла рек и т.д. При одном и том же количестве осадков, в одном и том же ландшафте наблюдается большое разнообразие условий увлажнения. Кроме того, сток выполняет ряд других обменных функций по переносу тепла, минерального и органического вещества,

связывая ландшафты в процесс обмена, преобразования энергии и вещества ландшафта называемого функционированием ландшафта.

Ландшафт представляет собой некоторую организованную географическую систему и должен обладать определенной структурой, которую тоже следует рассматривать по вертикали и по горизонтали. Вертикальная структура выражается в его ярусном строении, в упорядоченном расположении компонентов от твердого фундамента до воздушного слоя, при максимальной концентрации жидкого вещества на контакте твердой, жидкой и газообразной сред. Горизонтальная или морфологическая структура выражается во взаимном расположении локальных геосистем и способах их соединения или их сопряженности, которая обеспечивается не только стоком, но и склоновым перемещением материала, местной циркуляцией воздуха, ветровым переносом песчаных, глинистых частей и солей, миграцией живых организмов.

Ландшафт непрерывно изменяется и изменчивость его двойного рода. Изменения, повторяющиеся из года в год, при которых сохраняется структура ландшафтов, называется динамикой. В настоящее время большинство изменений компонентов природной среды происходит под воздействием хозяйственной деятельности человека. От динамики следует отличать эволюционные, направленные и необратимые изменения, которые составляют сущность развития ландшафта и выражаются в перестройке его структуры. Ландшафт развивается непрерывно, но с разной скоростью и нужен более или менее длительный срок, чтобы его трансформация стала заметной. Развитие ландшафта может стимулировать как внешними, так и внутренними причинами.

Устойчивость и изменчивость - два взаимосвязанных качества ландшафта, познание которых имеет исключительно важное значение для прогнозирования развития ландшафта.

Существует унифицированный подход к систематике и дифференциации ландшафтов, что подсказывается их иерархич-

ностью. Это переход от физико-географического района к укрупненным территориальным природным комплексам более высоких рангов - физико-географическим регионам того или иного порядка. Такое пространственное членение и дифференциация природных территориальных комплексов называют физико-географическим районированием. Главным критерием при физико-географическом районировании является не сходство, а связь, пространственные отношения, территориальное единство составных частей, а также общность их исторического развития.

В основе районирования лежит положение о том, что районирование – это особая форма информации о природно-территориальных различиях, которая служит естественной основой для правильного размещения того или иного вида производства. Природное районирование дает возможность определить степень пригодности природной среды к общественным потребностям, соответствие или несоответствие сложившейся структуры хозяйственного производства природным условиям и потенциальным возможностям ландшафта.

Физико-географическое районирование – это система деления территории по объективно существующим в природе региональным физико-географическим комплексам, отличающимся индивидуальностью и территориальной целостностью.

Вопросам физико-географического районирования территории Казахстана посвящены многие работы. К первым попыткам комплексного физико-географического районирования территории Средней Азии относится работа Л.С.Берга «Опыт разделения Сибири и Туркестана на ландшафтные и морфологические области» (1913 г.). Вопросам физико-географического районирования посвящены специальные работы многих советских географов, представлены многочисленные схемы районирования, как территории СССР, так и отдельно территории Казахстана: М.А.Глазовская (1960 г.), Б.А.Федорович (1969 г.), Н.А.Гвоздецкий, В.А.Николаев (1971 г.), А.Г.Исаченко (1991 г.) и др.

Большой вклад в разработку теоретических и методических положений физико-географического районирования Казахстана внес В.М.Чупахин. В его монографии «Природное районирование Казахстана» (1970 г.) рассмотрены вопросы методического плана и принципы создания схемы комплексного физико-географического районирования Казахстана, дана детальная характеристика выделенных физико-географических областей. Особое внимание В.М.Чупахин уделял теоретическим вопросам физико-географического районирования горных территорий. Так, им обоснована методика районирования горных систем Казахстана и Средней Азии, представленная в работе «Высотно-зональные геосистемы Средней Азии и Казахстана» (Чупахин, 1987 г.).

Мелкомасштабные карты физико-географического районирования Казахстана представлены в Атласе Казахской ССР, т. 1 (1982 г.), Национальном атласе Республики Казахстан, т. 1 (2006 г.), Национальном атласе Республики Казахстан, т. 1,2,3. Физико-географическое районирование осуществлено на основе ландшафтно-генетического принципа, учитывающего взаимодействие зональных и азональных факторов.

Гипсометрическое положение крупных форм рельефа, петрографический состав горных пород, характер новейших и современных тектонических движений - все это создает наибольшую пестроту и контрастность в ландшафтной структуре. Подобные азональные проявления, связанные с твердым фундаментом не укладываются в сравнительно простую последовательность смены ландшафтов, присущую природным зонам. Характер литогенной основы лежит в основе выделения и такой региональной геосистемы высокого ранга, как физико-географическая страна. Каждая физико-географическая страна четко выделяется в орографической схеме Казахстана, отличается строением фундамента, макрорельефом, многими характерными климатическими особенностями, зональной структурой а горные страны - высотной поясностью.

Следующая таксономическая ступень физико-географического районирования - физико-географическая область, которая обособляется в процессе развития физико-географических стран под воздействием азональных факторов. Физико-географическая область объединяет природные комплексы локального уровня, родственные по возрасту и происхождению, со сходством морфоструктуры рельефа, разногенетических отложений, наносов речной сети.

Физико-географическая провинция представляет собой группу природных комплексов с одинаковыми зональными и провинциальными признаками в пределах одной области. Каждая из перечисленных производных единиц является зонально-азональной категорией. Более низкой ступенью дифференциации является физико-географический округ - часть физико-географической провинции в пределах одной подзоны.

Физико-географический район обладает относительно однородным геологическим строением, рельефом и однородной структурой высотных поясов.

Наибольшую сложность вызывает физико-географическое районирование горных территорий. Каждая горная система представляет собой азональную единицу районирования. Таксономическое достоинство такой единицы может быть различным в зависимости от ее размеров и сложности. Обширные горные территории рассматриваются как самостоятельные физико-географические горные страны.

Отдельные территории горных стран, обособленные морфоструктурой рельефа и временем формирования, представляют собой физико-географические области, а отдельные горные массивы с определенным набором почвенно-растительного покрова на разногенетичной литогенной основе могут быть выделены как физико-географические округа.

Крупные межгорные котловины, ландшафты которых относятся к горным странам на уровне особых физико-географических областей. Это обусловлено генетической связью подоб-

ных областей с окружающими горами, так как являются результатом тектонической дифференциации единого целого.

В целом физико-географическое районирование является комплексным, учитывающим особенности дифференциации природно-территориальных комплексов в пределах неповторимых и целостных индивидуальных регионов. При этом, с одной стороны, данное районирование учитывает схемы районирования отдельных компонентов ландшафтов (геологическое, геоморфологическое, почвенное, геоботаническое и т.д.), а с другой – является основой для различных видов специализированного (прикладного) районирования, в том числе геоэкологического.

К примеру, А.В.Чигаркин (2006 г.), взяв за основу схему физико-географического районирования Н.А.Гвоздецкого и В.А.Николаева (1971 г.), впервые разработал детальную схему геоэкологического районирования Казахстана. В каждом из выделенных регионов он отмечает их современное экологическое состояние, которое необходимо учитывать при определении устойчивости природно-территориальных комплексов в условиях антропогенеза.

Для отражения пространственной дифференциации природных комплексов на территории Казахстана учеными предложена трехступенчатая система физико-географического районирования (см. Вилесов Е.Н., Науменко А.А. Веселова Л.К. Физическая география Казахстана. Алматы. «Қазақ университеті», 2009). Она включает следующие таксономические единицы: страна, область, провинция. Физико-географические страны и области выделены в основном по азональному принципу, а провинции в пределах областей по зональному принципу. В пределах данных территориальных единиц наиболее ярко выражены региональные различия природных комплексов, сформированных в условиях проявления индивидуальных особенностей азональных и зональных факторов. На территории Казахстана выделено 7 стран, включающих 17 областей (I - XVII) и 44 провинций.

Предлагаемая схема физико-географического районирования разработана с учетом существующих схем районирования Б.А.Федоровича, Н.А.Гвоздецкого, В.М.Чупахина, а также схем физико-географического районирования, представленных в Атласах Казахстана с некоторыми изменениями и дополнениями.

Схема физико-географического районирования Казахстана (по Вилесову Е.Н., Науменко А.А. Веселовой Л.К. см. «Физическая география Казахстана» А.«Қазақ университеті», 2009).

Таблица 2.

Область	Зона	Подзона	Провинция
<b>РАВНИННЫЕ ТЕРРИТОРИИ</b>			
<b>Западно-Сибирская страна</b>			
I. Тобыл-Ертысская равнинная	Лесостепная		Есильская (Ишимская)
	степная	Умеренно-сухая	Костанайская
		Сухо-степная	Приертысская
<b>Центрально-Казахстанская страна</b>			

Продолжение таблицы

II. Северная низкогорно-возвышенно-равнинная	степная	умеренно-сухая с о сновыми борами	Кокшетауская
		Умеренно-сухая	Атбасарская
III. Центральная низкогорно-мелкосопочно-равнинная	степная	Сухо-степная	Зарысу-Тенгизская
		сухо-степная с сосновым и лесами	Каркаралинско-Баянаульская
Область	Зона	Подзона	Провинция
IV. Южная равнинная	пустынная	Северопустынная	Североприбалхашская
<b>Туранская страна</b>			
V. Тургайская возвышенно-равнинная	степная	сухостепная	Северотургайская
	полупустынная		Южнотургайская
VI. Мангистау-Устюртская возвышенно-равнинная	пустынная	среднепустынная	Манкыстауская
			Устюртская

VII. Приаральско-Сырдарьинская низменно-равнинная	пустынная	северо-пустынная	Сырдарьинская (глинистая)
		среднепустынная	Северо-Приаральская
			Восточно-Приаральская (глинистая)
			Кызыл-Кумская (песчанная)
			Новоаральская формирующаяся (зона осушки)
Область	Зона	Подзона	Провинция
VIII. Восточно-Туранская возвышенно-равнинная	пустынная	Северо-пустынная	Бетпак далинская (глинисто-каменистая)

Продолжение таблицы

		среднепустынная	Мойынкумская (песчанная)
Восточно-Европейская страна			
IX. Сыртовая возвышенно-равнинная	степная	Сухо-степная	Южно-Сыртовая
X. Подуральская возвышенноравнинная			Хобдинская
XI. Прикаспийская низменно-равнинная	степная	сухостепная	Урало-Илекская
	полупустынная		Узень-Эмбинская
	пустынная		Северно-Прикаспийская
<b>ГОРНЫЕ ТЕРРИТОРИИ</b>			
Уральская страна			
XII. Южно-Уральская низкогорная	степной	мугоджарская	Мугалжарская
Южно-Сибирская страна			
XIII. Алтайская низкогорно-	степной	алтайская	Калбинская низкогорная

высокогорная			Рудно-Алтайская низкогорно- высокогорная
			Южно- Алтайская низкогорно- высокогорная
Центрально-Азиатская страна			
XIV. Саур- Тарбагатайская низкогорно- высокогорная	полупустынная	саур- тарбагатайская	Тарбагатайская низкогорно- среднегорная
			Манрак- Саурская низкогорно- высокогорная
			Зайсанская межгорная равнинная
XV. Казахстанско- Джунгарская низко- горно-высокогорная	пустынная	джунгарская	Джунгарская низкогорно- высокогорная

Продолжение таблицы

		барлыкмайлинс- кая	Барлык- Майлинская
		алакольская	Алакольская межгорная равнинная
XVI. Северо- Тяньшаньская низко- горно-высокогорная	пустынная	Северо-тянь- шаньская	Шу-Илейская низкогорная низкогорно- высокогорная
			Кетменьская низкогорно- среднегорная
			Киргизская низкогорно- высокогорная
			Илейская межгорно- равнинная

Область	Зона	Подзона	Провинция
XVII. Западно-Тяньшаньская низкогорно-высокогорная	пустынная	Западно-тяньшаньская	Таласская низкогорно-высокогорная
			Каратауская низкогорно-среднегорная

Ландшафтные зоны неоднородны на всем своем протяжении по широте и долготе. Это выражается в их внутризональном и провинциальном различии, вследствие чего каждая ландшафтная зона – сложная система региональных физико-географических единиц.

На территории Казахстана выделяют четыре зоны:

1. Лесостепная ландшафтная зона умеренного пояса:
  - А) подзона южной лесостепи;
  - В) подзона нетипичной лесостепи.
2. Степная ландшафтная зона умеренного пояса:
  - А) северная подзона разнотравно – злаковых степей;
  - В) южная подзона сухих типчаково – ковыльных степей.
3. Полупустынная ландшафтная зона умеренного пояса.
4. Пустынная ландшафтная зона умеренного пояса:
  - А) северная подзона полынно – солянковых пустынь;
  - В) южная подзона полынно – солянковых пустынь.

Все эти природные зоны отличаются друг от друга господством определенного зонального типа и подтипа ландшафта, видами и запасами природных богатств. В горных областях Казахстана проявляется высотная поясность.

### Вопросы для контроля.

1. Что лежит в основе физико-географической (ландшафтной) дифференциации? Чем обусловлена пространственная дифференциация территории Казахстана?
2. Какова сущность исследований ландшафтной дифференциации территории Казахстана, проводимых учеными в разное время?

3. Что является главным критерием при физико-географическом районировании?
4. Как выражается физико-географическая дифференциация на равнинах?
5. Как выражается физико-географическая дифференциация в горах?
6. Какие таксономические единицы выделяют при физико-географическом районировании?
7. Дайте определения таксономическим единицам физико-географического районирования.

### **1.13 Экологические проблемы Казахстана**

В Казахстане развита добывающая и перерабатывающая промышленность и в последние годы темпы роста этих отраслей наращиваются. Строятся и вводятся в эксплуатацию крупные промышленные объекты, что приводит к повышению загрязнения воздуха, к ухудшению экологии Казахстана в целом. За много лет на территории республики скопилось более двадцати миллиардов тонн отходов, около трети из которых токсичны. Основная часть этих отходов – результат деятельности горнодобывающей и горно-перерабатывающей промышленности, предприятия чёрной металлургии, нефтехимии, производства стройматериалов. Большой проблемой является утилизация попутного и природного газов при добыче углеводородов. При сжигании попутного газа на факелах происходят выбросы в атмосферу окислов азота, диоксида серы, сажи.

Наиболее вредные производства – это свинцово-цинковое в районе Усть-Каменогорска, свинцово-фосфатное в Шымкенте, фосфорная промышленность Тараза, хромовые предприятия Актюбе. Наиболее загрязнён атмосферный воздух над Восточно-Казахстанской, Карагандинской и Павлодарской областями.

В городах Казахстана основной вклад в загрязнение воздуха вносит автомобильный транспорт. Низкое качество используемого топлива и отсутствие фильтров по очистке выхлопных

газов, плохое состояние подвижного состава автохозяйств, увеличение количества автомобилей в городах, приводит к тому, что в атмосферу выбрасывается огромное количество окиси углерода, свинца и других веществ.

В пятнадцати городах республики повышен уровень загрязнения атмосферного воздуха вредными выбросами. Среди этих городов – Зыряновск, Актау, Темиртау, Тараз, Петропавловск, Шымкент, Алматы. Высокий уровень загрязнения воздуха в городах является следствием устаревших технологий производства, неэффективные очистные сооружения, низкое качество используемого топлива. Основные загрязняющие вещества – это пыль, диоксид серы, диоксид азота, углеводороды, фенол, свинец, сероводород, хлористый водород, аммиак и др. Каждый из этих веществ по-своему отрицательно влияет на здоровье. Пыль, например, вызывает заболевания дыхательных веществ, печени, крови. Наиболее пыльные города Казахстана – Актау, Атырау, Жезказган, Семипалатинск, Усть-Каменогорск. Расстройства нервной системы могут быть вызваны повышенным содержанием в воздухе окиси углерода. При этом возникают головные боли, снижается память, расстраивается сон. Высокое содержание окиси углерода наблюдается в таких городах, как Алматы, Актобе, Караганда, Костанай, Петропавловск, Павлодар, Семей и некоторые другие. Если же в воздухе присутствует несколько видов загрязнителей, что обычно и происходит, отрицательный эффект ещё более усиливается. Это сказывается на иммунной системе, что зачастую приводит к онкологическим заболеваниям.

В Казахстане очень уязвимая природная среда. Территорию республики, в основном, составляют степи, полупустыни и пустыни. В результате антропогенных нагрузок практически на всей территории Казахстана нарушена естественная способность природной среды к восстановлению.

Экстенсивное развитие сельскохозяйственного производства оставило след в виде деградации земель и оскудения ландшафтов, более 60% территории страны подвержено жесто-

чайшему опустыниванию, что приводит к уменьшению плодородия почв и, как следствие, к сокращению продуктивности животноводства и растениеводства. За многие годы эксплуатации целинных и залежных земель в результате ветровой и водной эрозии утрачено 1,2 млрд. тонн гумуса. Интенсивное и нерациональное развитие орошаемого земледелия, а также зарегулирование стока в условиях аридного климата привело к дефициту воды в бассейнах малых и крупных рек южного региона, таких как Иле, Сырдарья и др. На глазах одного поколения почти в два раза сократилась площадь Аральского моря. Аналогичная судьба ожидает озеро Балхаш. При потребности республики в воде в 100 км<sup>3</sup> в год существующая обеспеченность составляет 34,6 км<sup>3</sup>. По водообеспеченности на душу населения Казахстан занимает последнее место среди стран СНГ.

Ежегодно в поверхностные водоемы республики сбрасывается более 200 млн. м<sup>3</sup> загрязненных сточных вод. Выявлено более 3 тыс. очагов загрязнения подземных вод, площади которых составляют от нескольких до сотен квадратных километров.

Большинство предприятий перерабатывающего и энергетического комплексов имеет несовершенную технологию, морально и физически изношенные основные производственные фонды, что способствует увеличению количества вредных выбросов. В атмосферу ежегодно поступает около 6 млн. т загрязнений (50% - теплоэнергетика, 20% - черная металлургия, 13% - цветная металлургия, 4% - химия и нефтехимия). Большинство зон высокого загрязнения атмосферного воздуха совпадает с местами концентрированного расселения людей. В Карагандинской и Павлодарской областях на каждого жителя приходится соответственно 10,5 и 7,7 т вредных выбросов.

В результате деятельности предприятий горно-металлургического комплекса на территории Казахстана скопилось более 20 млрд. т промышленных отходов при ежегодном поступлении около 1 млрд. т, в том числе 230 миллионов тонн радиоактивных. 95% от общего объема добываемой руды попадает в отходы, зачастую чрезвычайно токсичные и размещенные в непри-

пособленных для хранения местах. Имеющаяся статистика отмечает рост токсичных отходов. За последние четыре года их ежегодное образование возросло с 92 до 150 миллионов тонн или возросло в 1,6 раза. Они сосредоточены преимущественно в Карагандинской - 29,4%, Восточно-Казахстанской - 25,7%, Костанайской - 17% и Павлодарской - 14,6% областях. Тяжелыми металлами и нефтепродуктами загрязнены также земли Кызылординской, Атырауской и Западно-Казахстанской областей. Здесь объемы брошенных и захороненных буровых шламов, замазученных и низкорadioактивных вод, площади нарушенных земель трудно поддаются оценке.

Заводы промышленного гиганта Прикаспийского горно-металлургического комбината (ПГМК) сбрасывали сточные воды в котловину расположенную всего в нескольких километрах от города Актау, где образовалось искусственное озеро Кошкар-Ата. Эти заводы в основном занимались обогащением урана. Со временем в водоеме Кошкар-Ата скопились практически все элементы таблицы Менделеева. В том числе радиоактивные и токсичные.

Озеро Кошкар-Ата и Каспийское море отделяет друг от друга узкая береговая полоса, длиной не более 8 км, поэтому возникла опасность загрязнения Каспия водами хвостохранилища Кошкар-Ата.

Кроме загрязнения Каспия появилась опасность загрязнения подземных вод месторождения технической воды Куюлус, откуда Мангышлакский атомный энергокомбинат /МАЭК/ берет часть воды для Актау. Но помимо загрязнения токсичными и радиоактивными веществами грунтовых вод, имеется еще одна проблема, связанная с хвостохранилищем Кошкар-Ата. В данный момент озеро пересыхает, потому что заводы бывшего ПГМК простаивают и не сбрасывают воду. На высохших берегах озера образуется токсичная пыль, которую ветер разносит по округе.

Перед экологами Манкистау стоит непростая проблема. Если поддерживать в озере прежний уровень воды, то может

произойти сброс токсичных отходов в Каспий. Если дать озеру высохнуть, то пылью будут заражены все земли и пастбища вокруг Актау и поселка Акшукур. Постоянно растущие объемы отходов промышленного производства формируют новые техногенные ландшафты, с ростом высоты отвалы и терриконы становятся источниками интенсивного пылеобразования.

Второе место по объемам отходов производства после горнодобывающей промышленности занимают металлургическая промышленность и энергетика. Более 1,5 миллиарда тонн отходов накоплено только в золоотвалах Экибастузской ГРЭС Павлодарской области. Под угрозой прорыва в реку Ирғыш находится золохранилище Согринской ГРЭС.

Свыше 350 полигонов хранения отходов создали крупнейшие корпорации ОАО "Испаткармет" и "Казахмыс" в Карагандинской области. Многолетние отходы Балхашского горно-металлургического комбината привели к загрязнению побережья и самих вод озера Балхаш. Печально известна своими донными отложениями металлической ртути река Нура. В течение 20 лет в нее сбрасываются сточные воды производственного объединения "Карбид" и других заводов города Темиртау, а также зола Карагандинской ГРЭС-1. Зола абсорбировала из сточных вод ртуть и сегодня на протяжении 25 км в русле и пойме реки Нуры образовались иловые отложения, где содержится ртуть. В результате поставлена под угрозу вся система озер Коргалжинского государственного заповедника, единственным питающим водостоком которого она является. Нефтяная и газовая промышленность занимает первое место среди отраслей промышленности по объемам инвестиций. Несмотря на это, в основных районах нефтегазодобычи и нефтепереработки - Атырауской и Мангистауской областях - работы проводятся с применением отсталых технологий, устаревшего оборудования, что приводит к авариям и утечкам нефти. В результате чего общая площадь нефтяного загрязнения в Западном Казахстане составляет 194 тыс. га, а объем разлитой нефти - более 5 млн. т. Практика сжигания попутного газа в факелах также наносит

значительный экологический и экономический ущерб. Повышенный тепловой фон и подкисление компонентов окружающей среды вокруг месторождений при сгорании газа оказывают негативное влияние на почву, растительность, животный мир прилегающих к нефтяным комплексам районов, внося свой "вклад" в увеличение парникового эффекта. Безвозвратные потери газа составляют более 740 млн. м<sup>3</sup> в год. Отмечена зависимость повышенной заболеваемости населения в зоне Тенгизского нефтегазового месторождения (более чем в 6 раз выше областных показателей) от загрязнения атмосферного воздуха диоксидами серы и азота.

Сегодня остро стоит вопрос с отходами производства на нефтепромыслах. С ростом добычи нефти появилась новая проблема - накопление больших объемов серы. Например, только на месторождении Тенгиз ее накоплено уже более 7 миллионов тонн. Оценка воздействия этой серы на окружающую среду еще не проводилась, только сегодня начата работа по переработке серы в гранулы для последующей продажи за рубеж.

В результате повышения уровня Каспия оказались затопленными более 200 скважин и месторождений нефти, в том числе крупнейших - Каламкас и Каражанбас, что является угрозой не только биологическому разнообразию (в Каспии сосредоточено 90% мировых запасов осетровых рыб, большое количество видов орнитофауны, эндемик - каспийский тюлень), но и всей экосистеме Каспийского моря. За последние 10 лет улов промысловых рыб сократился в 10 раз.

Огромные территории Казахстана пострадали от деятельности военных полигонов и запусков космической техники. За период между 1949 и 1991 годами на Семипалатинском испытательном ядерном полигоне было проведено 470 ядерных взрывов. Невозможно точно подсчитать число погибших; количество облученных достигло полумиллиона человек. На территории бывшего Семипалатинского ядерного полигона около 2 млн. га сельскохозяйственных угодий подвержено радиоактивному заражению.

Аральский и Семипалатинский регионы объявлены зонами экологического бедствия, где произошли разрушение естественных экологических систем, деградация флоры и фауны и вследствие неблагоприятной экологической обстановки нанесен существенный вред здоровью населения. Зоны экологического бедствия представляют собой реальную угрозу внутренней безопасности страны.

В настоящее время в районах, прилегающих к бывшему Семипалатинскому полигону (85 населенных пунктов с численностью населения 71,9 тыс. человек), отмечается высокий уровень онкологической заболеваемости и смертности населения, болезней системы кровообращения, пороков развития среди новорожденных и эффектов преждевременного старения.

В зоне экологического бедствия Приаралья (178 населенных пунктов с населением 186,3 тыс. человек) наблюдается высокий уровень желудочно-кишечных заболеваний и анемии, особенно среди женщин и детей, детской смертности и врожденной патологии.

Интенсивное загрязнение воздуха, воды и почв, деградация животного и растительного мира, истощение природных ресурсов привели к разрушению экосистем, опустыниванию и значительным потерям биологического и ландшафтного разнообразия, росту заболеваемости среди населения.

### **Вопросы для контроля.**

1. Какие виды антропогенной деятельности способствовали появлению на территории Казахстана экологических проблем?
2. В каких городах Казахстана существует повышенный уровень загрязнения атмосферного воздуха? С чем оно связано?
3. К каким последствиям привело экстенсивное развитие сельскохозяйственного производства на территории Казахстана?
4. Отмечается ли на территории Казахстана рост токсичных отходов?

5. Река Нура загрязнена иловыми отложениями металлической ртути. Данное загрязнение, в свою очередь, к каким еще неблагоприятным последствиям может привести загрязнение реки?

### Литература к разделу I

1. Чупахин В.М. Физическая география Казахстана. Учебное пособие для студентов. А.1974.

2. Утемагамбетов М.М. Физическая география Казахстана. А.1976.

3. Казахстан. Общая физико-географическая характеристика. Под ред. академика А.А. Григорьева. М.1950.

4. Казахстан. Природные условия и ресурсы СССР. М. 1969.

5. Очерки по физической географии Казахстана. Под ред. академика Герасимова И.П.А.1952.

6. Бейсенова А.С. Исторические основы географических исследований Казахстана:- Алматы: КазГосИНТИ, 2001.

7. История открытия и исследования Советской Азии / А.А. Азатьян, М.И. Белов, Н.А. Гвоздецкий, Л.Г. Каманин, Э.М. Мурзаев, Р.Л. Югай. –М.: Мысль, 1969.

8. Бейсенова А.С. Исследования природы Казахстана. - Алма-Ата: Казахстан, 1979.

9. Бейсенова А.С. Физико-географические исследования Казахстана. - Алматы: Казахстан, 1982.

10. Горбунов А.П. Географические названия Центральной Азии: загадки, нелепости и проблемы.// Байтерек. -2008. -№6 (33).

11. Жандаев М.Ж, Геоморфология Заилийского Алатау и проблемы формирования речных долин. А.Наука., 1972.

12. Веселова Л.К. Морфоскульптура гор Юго-Восточного Казахстана.// Современные рельефообразующие процессы на территории Казахстана. А.КазГУ.1988.

13. Гвоздецкий Н.А. Николаев В.А. Казахстан. – М.: Мысль, 1971.

14. Климат Казахстана. Под ред. А.С. Утешева Л. Гидрометеоздат. 1959.
15. Джаналиева К.М., Будникова Т.И. и др. Физическая география Республики Казахстан. А. 1998.
16. Джаналиева К.М., Оразымбетова Г.Ш. Физическая география Республики Казахстан. А. 2010.
17. Вилесов Е.Н., Науменко А.А., Веселова Л.К., Аубекеров Б.Ж. Физическая география Казахстана. Алматы «Қазақ университеті», 2009.
18. Рельеф Казахстана. (Пояснительная записка к геоморфологической карте Казахской ССР, масштаб 1 5000 000), часть 1-2, А. 1991.
19. Сваричевская З.А. Геоморфология Казахстана и Средней Азии. Л. 1965.
20. Формозов А.Н. Животный мир Казахстана. М. 1987.
21. Атлас Казахской ССР. т.1. Природные условия и ресурсы. ГУГ и К. при Совете министров СССР. М. 1982.
22. Географический Атлас Казахстана. А. 2003.

## РАЗДЕЛ II. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЙОНОВ

### 2.1 Восточно-Европейская равнина

**Географическое положение.** Восточно-Европейская равнина - одна из крупных равнин в мире. На территорию Казахстана заходит только юго-восточная часть Восточно-Европейской равнины. В пределах Казахстана она граничит на востоке Мугалжарскими горами, на юго-востоке с Устиртом, на юге с Манкισταуским полуостровом. В Восточно-Европейскую равнину на территории Казахстана входят Общий Сырт, бассейны рек Елек, Жайык, Жем, Прикаспийская низменность.

**Геологическое строение, рельеф и полезные ископаемые.** Равнинность рельефа Восточно-Европейской равнины связана с ее древним платформенным геологическим строением



*Рис. 10. Восточно-Европейская равнина.*

Основные метаморфические горные породы платформы Восточно-Европейской равнины, относящиеся к докембрийской эпохе лежат здесь на глубине более 3000 метров под отложениями периода палеозойской, мезозойской и кайнозойской эры. Породы пермской эпохи покрыты осадочными породами триаса,

юры, бора и палеогенового периода. В конце палеогена во время орогенных движений, охвативших огромную территорию, низменность опускалось вниз, и ее территория покрывалось морем. В связи с орогенными движениями на дне Прикаспийской низменности образовались особые структуры - соляные купола.

В пределах Казахстана абсолютная высота Восточно-Европейской равнины снижается с севера на юг - с 200 м на севере Прикаспийской низменности до 28 м на берегу Каспийского моря. На северном побережье Каспийского моря от реки Жем к западу распространены «бэровские» бугры, простирающиеся в широтном направлении. Основную часть низменности занимают пески Нарын, Тайсойган и Прикаспийские Каракумы.

Восточно-Европейская равнина очень богата полезными ископаемыми. В недрах земли находятся большие запасы нефти и газа. Разведаны месторождения натрия и калийных солей, гипса. На Жемском месторождении нефть добывалось впервые в 1911 году. Тенизский нефтяной бассейн по запасам является одним из крупных в мире.

**Климат.** Климат казахстанской части Восточно-Европейской равнины является более континентальным. Это обусловлено тем, что казахстанская часть намного удалена от Мирового океана и наряду с этим на формирование климата здесь оказывает большое внимание сибирский антициклон. В этой части равнины количество испарения превышает количество выпадающих осадков. При общем количестве осадков в году 200-250 мм, величина испарения составляет 1000 мм, поэтому дефицит влаги равен 800 мм. Поэтому, чтобы получить высокий урожай от сельскохозяйственных культур, принимаются дополнительные меры по орошению полей.

**Реки и озера.** Река Жайык начинается с Уральских гор, впадает в Каспийское море. Общая длина ее 2534 км, на территории Казахстана – 1084 км. В основном питается талыми снежными водами. Поэтому в весенние месяцы уровень воды поднимается с 3-х до 9-ти км, половодье длится 1-1,5 месяца.

Река широко используется для орошения сельскохозяйственных культур. По карте Казахстана установите какие озера имеются на территории Восточно-Европейской равнины и определите особенности их режима.

### **Вопросы для контроля.**

1. С какими природными регионами граничит Восточно-Европейская равнина?
2. В чем особенность геолого-тектонического строения Восточно-Европейской равнины?
3. Какова абсолютная высота Прикаспийской низменности?
4. Обоснуйте свой ответ: Почему Восточно-Европейская равнина богата разнообразными полезными ископаемыми?
5. Почему климат казахстанской части Восточно-Европейской равнины более континентальный, чем скажем в центре Восточно-Европейской равнины?
6. Какие реки и озера имеются на территории Восточно-Европейской равнины? Каковы особенности их режима и питания?

## **2.2 Мугалжары (Южно-Уральская горная область)**

На территории Казахстана входит только южная часть Уральских гор, которые называют Мугалжарами. Мугалжары считающиеся продолжением Уральских гор, простираются на 400 километров с севера на юг.

Абсолютная высота гор не превышает 500-600 метров.

Мугалжары образовались в период герцинского горообразования. Песчаники и сланцы, возникшие в основном в верхней палеозойской эре, состоят из коренных и кислых вулканических пород. В некоторых местах встречаются известняки и кремневые породы.

Предгорья Мугалжар имеют средние абсолютные отметки от 250 до 600-700 м и представляют собой высокое плато и низкоргорья с увалами. Главной особенностью рельефа является

чередование платообразных возвышенностей с холмистыми равнинами, сложенными кристаллическими породами.

Для региона характерны соляные купола. Поверхность сложена мело-мергельными породами с участками палеогеновых песчано - глинистых отложений. В соляных куполах на поверхность выходят более древние мезозойские и местами пермские отложения.



*Рис. 16. Мугалжары.*

Мугалжары сложены кварцитами, и кристаллическими сланцами, гнейсами и гранитами, каменным углем докембрийской эпохи и палеозойской эры. Горы с севера на юг разделяются на два хребта - западный и восточный. Ширина этих хребтов составляет 15-20 километров, их разделяет слабохолмистая Алабаевская котловина. Здесь из полезных ископаемых добываются золотые, алюминиевые, молибденовые, медные руды, нефть, асбест, строительные материалы. Особенно высоко ценится хромовая руда, добываемая из Донского рудника, расположенного в северной части Мугалжар. По своему качеству добываемая на Кемпирсайском массиве хромовая руда занимает первое место в мире, выплавленные из нее ферросплавы на Международной выставке получили золотую медаль. Казахстан

занимает первое место среди стран СНГ и второе место в мире по запасам хромовых руд.

**Климат.** Климат Мугалжар почти не отличается от климата с соседних с ними равнин. Летом в отдельные годы температура воздуха повышается до 38°C, зимой понижается до -40°C. Летом небо малооблачно, дожди выпадают редко, а зимой сильные морозы сменяются буранными днями. Среднегодовое количество осадков на юге 150-200 мм, на севере - до 300 мм. В связи с сухостью климата рек и озер здесь мало. В Мугалжарах ветер дует в юго-восточном направлении со скоростью 20-30 м/сек, иногда в виде пыльной бури со скоростью 50 м/сек. С западных склонов Мугалжар берут начало реки Жем, Ор и их притоки, с восточных склонов – притоки реки Ыргыз. Некоторые из этих рек летом мелеют. В горных районах имеются большие запасы подземных вод, вековые запасы которых составляют 700 млрд. м<sup>3</sup>.

В гидрологическом отношении Мугалжары представляют собой основную область формирования интенсивного поверхностного стока и потока подземных вод неглубокой циркуляции. На водоразделах подземные воды в основном приурочены к сильно метаморфизированным трещиноватым породам допалеозоя и нижнего палеозоя. Минерализация их обычно не превышает 1-1,5 г/л, а расходы источников - 100-170 м<sup>3</sup>/сут. Еще менее минерализованы (преимущественно до 0,8-1 г/л) трещинные воды осадочно-вулканогенных и магматических пород среднего палеозоя в Сакмарской, Кемпирсайской зонах и на западе — Мугалжар - Зеленокаменной зоне. Здесь расходы родников достигают 450-600 м<sup>3</sup>/сут. Производительность скважин составляет 1000 м<sup>3</sup>/сут.

Поверхностный сток представлен верховьями рек Ыргыз, Илек, Ор, Жем. Распространены мелкие озера.

Основные доминирующие природные комплексы отдельных районов представлены низкогорьями расчлененными, сохранившими черты древнего пенеплена с мезозойско-палеогеновой поверхностью выравнивания. Для Мугалжар характерен столово-останцовый рельеф. Аридная денудация, усилившаяся в

результате новейших тектонических поднятий гор, благоприятствовала широкому вскрытию складчатых пород палеозоя из-под рыхлых покровов мезо-кайнозоя. Преобладает маломощный обломочно-щебенчатый аллювиально-делювиальный плащ, который перекрывает материнские породы.

В межрядовых понижениях формируются природные комплексы мелкосопочных равнин. Скальный цоколь тектонических и древнеэрозионных депрессий погребен под озерно-аллювиальными отложениями неогена, представленными карбонатными глинами. Делювиально-пролювиальный сугнистый и щебнистый чехол, каштановые тяжелосуглинистые карбонатные почвы являются основополагающими факторами для развития типчаково-ковыльковых степей.

Типичны полупустынные ландшафты мелкосопочных равнин с комплексно-солонцовой биотой. Это участки древнего пепелена, расчлененного до состояния сглаженного мелкосопочника. Сохранились участки мезозойско-палеогеновой каолиновой коры выветривания. В обстановке значительной пестроты подстилающих пород и сильнорасчлененного рельефа развивается комплексность природных комплексов, каменистые кустарниковые степные сообщества сочетаются с полынно-типчаковыми; малоразвитые щебнистые почвы чередуются с каштановыми и светлокаштановыми почвами. На глинах древней коры выветривания формируются солонцы с галофитными растительными группировками.

На темно-каштановых почвах региона формируются степные растительные ассоциации с осиново-березовыми колками. Эрозионно-денудационные гряды разделены широкими ложбинами, изрезанными руслами мелких пересыхающих рек. Склоны покрыты делювием, характерны каменистые осыпи - курумы. В местах выхода коренных пород характерны валунообразно-глыбовые поля, где почти отсутствует растительный покров.

В настоящее время природные комплексы Мугалжар используются под весенне-летне-осенние пастбища с продуктивностью 2,5-3,5 ц/га. Природный потенциал региона соответ-

вует развитию молочного, молочно-мясного и мясного скотоводства, тонкорунного и полутонкорунного овцеводства, свиноводства, коневодства. Кроме доминирования этих отраслей сельского хозяйства, интенсивно развивается пригородное овоще-молочное хозяйство и птицеводство.

В регионе производится добыча никелевых, хромитовых руд, каменного угля. На этой базе развивается добывающая промышленность, черная металлургия, химическая промышленность и промышленность стройматериалов; интенсивно развиваются легкая и пищевая промышленности.

### **Вопросы для контроля.**

1. В каком направлении и на сколько простираются Мугалжары? Какова их высота?
2. Каково геологическое строение Мугалжар?
3. Какими природны минеральными ресурсами богаты Мугалжары?
4. Охарактеризуйте климат Мугалжар? Какие ветры дуют в Мугалжарах? Какое количество осадков выпадает?
5. Каково состояние поверхностного и подземного стока?
6. Охарактеризуйте особенности почв?
7. Почему в этом регионе больше развито животноводство, чем растениеводство?

## **2.3 Северо-Казахская равнина (Западно-Сибирская равнина)**

Территория представляет собой слаборасчлененную равнину с многочисленными западинами, бессточными котловинами и солеными озерами. Для равнины характерны прямолинейные гряды и мелкие крутостенные гряды. Затрудненность стока приводит местами к застаиванию поверхностных вод, формированию болот, озер и заболоченных территорий, что приводит к засолению почв в районах близкого залегания морских соленых глин, к возникновению участков фильтрации поверхност-

ных вод, к формированию солонцов, комплексности и мозаичности природно-территориальных комплексов.



*Рис. 11. Плоская поверхность степей Северо-Казахской равнины.*



*Рис. 12. Северо-Казахская равнина богата озерами.*

Степные ландшафты региона являются основной житницей Республики Казахстан и почти полностью распаханы. Кроме того, здесь обнаружены крупные месторождения высококачест-

венных железных и никелевых руд. Крупнейшее из них – Соколово-Сарбайское месторождение железных руд, явившееся сырьевой базой для создания Карагандинского металлургического комбината.

Северо-Казахская равнина делится на Тобыл-Иртышскую и Прииртышскую физико-географические области, также Пришимскую и Ишим-Кулундинскую физико-географические провинции.

### *1. Лесостепная ландшафтная зона*

Пришимская физико-географическая провинция представлена Петропавловско-Сергеевским округом, а также Петропавловским и Сергеевским физико-географическими районами.

Территория провинции представляет собой юго-западные окраины Западно-Сибирской равнины. Это озерно-аллювиальная равнина сложена континентальными речными отложениями, лессом и другими отложениями плиоценового и олигоценного возраста. Основной тип рельефа – плоская равнина, слабо расчлененная озерно-проточными системами.

### *II. Степная ландшафтная зона*

Северная подзона степей представлена Ишимским и Кулундинским физико-географическими округами и Калибек-Тересским, Силети-Шурексорским, Ажбулатским, Щербакты-Лебяжинским физико-географическими зонами.

Ишим-Кулундинская физико-географическая провинция представлена аккумулятивной слабоволнистой равниной с абсолютными высотами 120-200 м, которая сложена неогеновыми отложениями. Рельеф осложнен неглубокими озерно-лиманными понижениями, редкими ложбинами древнего стока и гривами северо-восточного направления.

## **Вопросы для контроля.**

1. Какие формы рельефа характерны для поверхности Северо-Казахской равнины?
2. Почему на Северо-Казахской равнине много озер?

3. Какие полезные ископаемые есть на территории Северо-Казахской равнины?

4. Выявите особенности лесостепной и степной зоны Северо-Казахской равнины?

#### **2.4. Сары-Арка (Казахская складчатая страна, Казахский мелкосопочник)**

Сары-Арка занимает центральную и восточную часть территории республики. По внешнему виду рельефа ее называют Казахским мелкосопочником. Также ее называют Казахской складчатой страной. Сарыарка охватывает территорию, расположенную между Западно-Сибирской равниной на севере и Бетпақдалой, озером Балхаш на юге, Торгайским плато на западе и хребтом Тарбагатай до озера Зайсан на востоке. Длина региона с запада на восток составляет 1200 километров, ширина в западной части – 900 километров и в восточной части – 400 километров. Общая площадь около 1 млн. км<sup>2</sup>.

Этот физико-географический регион является остатком древней огромной горной страны, разрушенной под влиянием процессов денудации и выветривания, окраинные участки которой погружены под рыхлые отложения. Процессы разрушения происходили с середины палеозоя. Казахский мелкосопочник сложен сильно метаморфизированными докембрийскими и палеозойскими породами, прорванными интрузиями разного возраста. Эти породы были сильно дислоцированы во время каледонского и герцинского орогенических циклов. К этому времени относится и первый этап формирования мелкосопочного массива. В результате денудации сформирован древний пенеплен с островными низкогорьями, наиболее устойчивыми к разрушению. На значительных территориях сохранены мезозойские и палеогеновые мощные кварцево-каолиновые коры выветривания.

Эпейрогенические поднятия в неогене и опускания обусловили чередование эпох пенепленизации, в результате которых сформировались денудационные и аккумулятивные равнины.

Позже в четвертичное время эрозионное расчленение приподнятых цокольных равнин формирует водораздельные поверхности, придолинные сопки, холмы, увалы. Слабые движения в неоген-четвертичное время чередовались более сложными глыбовыми движениями макроструктур, что послужило формированию современного поверхностного стока. Все вышесказанное определило сложную мозаику современного рельефа с мощными корами выветривания, с малыми относительными высотами речных террас в связи с незначительностью амплитуд эпейрогенических движений.

Территория Казахского плато и мелкосопочника представлена двумя физико-географическими областями - Казахским мелкосопочником и Приуральско-Торгайской. Первая из них относится к северной подзоне разнотравно-злаковых степей, сформированных на черноземах; вторая — к южной подзоне типчаково-ковыльных степей на темно- и светло-каштановых почвах.

Северо-Казахский мелкосопочник представлен низкогорными массивами, расположенными между верховьем р. Убаган и озером. Кокшетауские низкогорья с сопками сложены гнейсами, гранитами, метаморфическими сланцами. Возвышенность окаймляется толщами палеозойских дислоцированных осадочных пород, образующих складчатую структуру, которая до сих пор испытывает неотектонические движения. В результате денудации на древних структурах сформировалась пенеппенизированная равнина с остаточными горами.



*Рис. 14. Сары-Арка (Казахский мелкосопочник).*

Ограниченная глубокими разломами кристаллического фундамента в ядре, глыба обрамлена эффузивно-осадочными складчатыми толщами нижнего палеозоя. Во многих районах ее пронизывают интрузии гранитоидов. Породы скального цоколя часто выходят на дневную поверхность. Ими осложнены не только низкогорья, но и денудационные цокольные равнины.

Значительные территории региона перекрыты плащом рыхлых кайнозойских отложений. Для цокольных равнин характерны каолиновые глины древней коры выветривания и четвертичные лёссовидные суглинки. Благодаря сильному выветриванию созданы самые причудливые формы. Абсолютные высоты равнин составляют 300-400 м.

На мелкосопочных грядах облик природных комплексов меняется в широтном направлении (Кокшетауские низкогорья с горным массивом Кокше (947 м), сопки Аиртау, Сандыктау, Маралды).

На увалистых цокольных водоразделах и делювиальных склонах с лёссовидными суглинками, развиты черноземные степи с разнотравно-красноковыльной ассоциацией. На участках

залегания скального цоколя их сменяет березовая лесостепь вблизи озера Кушмурун.

Наличие пресных трещинных вод, образующих родники у подножий, приводит к формированию лесостепных комплексов. Березовые, сосново-березовые леса с подлеском развиваются на вершинах сопок и по их теневым северным, северо-восточным и северо-западным склонам, а также у подножий. Безлесные участки на щебнистых черноземах характеризуются петрофитными вариантами разнотравно-ковыльной степи. В ландшафтном отношении интересны боровые леса, сформированные на гранитных низкогорьях. На Кокшетауской возвышенности лесные ландшафты развиваются не только в условиях низкогорий. Они занимают равнины и сглаженные мелкосопочки, где непосредственно к дневной поверхности выходят интрузии гранитоидов.

Более засушливые участки с ковыльными степями простираются на восточных и северо-восточных склонах, функционируют на подветренных склонах и испытывают иссушающее воздействие фенового эффекта при западном переносе воздуха.

Данная физико-географическая страна является остатком древней огромной горной страны, разрушенной под влиянием процессов денудации и выветривания, окраинные участки которого погружены под рыхлые отложения. Процессы разрушения происходили с середины палеозоя.

**Взаимосвязь рельефа, геологического строения и полезных ископаемых.** Рельеф Сары-Арки представляет собой мелкопосочную возвышенность, где мелкопосочки перемежаются с низинами, речными долинами, сухими речными руслами, бессточными впадинами с выступающими на поверхность по овражно-балочным образованиям грунтовыми водами, озерными котловинами. Прочные горные породы в виде скал, беспорядочно разбросанные валуны и каменные россыпи выступают на поверхность.

Сары-Арка очень богата полезными ископаемыми. По запасам каменного угля всемирной известностью пользуется

Карагандинский бассейн. В метоморфизированных полизойских горных породах Сары-Арки распространены медная, железная, марганцевая руды. Они обнаружены на Жезказганском, Коньратском, Карсакбайском, Атасуском, Атбасарском, Саякском и других месторождениях. По всей Сарыарке открыто около 20 вулканических, осадочных медных руд и более 25 месторождений, имеющих в своем составе медную руду. В Сарыарке имеются также другие месторождения. Это Жалаирское месторождение барита, более 20 месторождений известняка, Торгайское и Кентобинское месторождения полиметаллических руд, Жайремское, Акадырское месторождения редких металлов. По добыче золота, серебра, олова все еще имеются не полностью разведанные месторождения этих руд.

**Климат, реки и озера.** Климат Сары-Арки резко континентальный и сухой. В июле средняя температура воздуха составляет  $+19^{\circ}\text{C}$ ,  $+24^{\circ}\text{C}$ , в отдельные дни она повышается до  $+42^{\circ}\text{C}$  и  $44^{\circ}\text{C}$ . Зима здесь холодная. В январе средняя температура воздуха в пределах  $-14$ - $18^{\circ}\text{C}$ , в отдельные дни мороз достигает  $-45^{\circ}\text{C}$ . Осадки выпадают по территории неравномерно. Если в северной части региона среднегодовое количество их составляет 300 мм, на горных хребтах – 350-320 мм, то в южной – 150 мм, в отдельные годы еще меньше. Из-за сухости воздуха реки и озера маловодны и большинство их летом мелеет.

### *Вопросы для контроля.*

1. На основе текста учебного пособия, тектонической геологической и гипометрических карт установите особенности рельефа Сары-Арки?
2. Как были сформированы денудационные аккумулятивные равнины?
3. Дайте физико-географическую характеристику Кокшетауским низкогорьям?
4. Почему ученые-географы Сары-Арку также называют Казахской складчатой страной? Обосните свой ответ.

5. Определите взаимосвязь рельефа, геологического строения и полезных ископаемых.
6. Почему климат в Сары-Арка резко континентальный?
7. Каково состояние рек и озер Сары-Арки? Каковы их отличительные особенности?

## 2.5 Туранская равнина

**Географическое положение.** Туранская равнина расположена в центральной части материка. Она расположена в юго-западной части Казахстана. Она на северо-западе граничит с Мугалжарскими горами, на севере с Торгайским плато, на северо-востоке - с Сарыаркой, на юго-востоке – с подножиями Тянь-Шанских гор, на западе – с плато Устирт и Каспийским морем. На севере равнина через Тургайский пролив соединяется с Западно-Сибирской низменностью.

**Рельеф, геологическое строение, полезные ископаемые.** Рельеф Туранской равнины по сравнению с рельефом Северо-Казахской равнины разнообразный. Если в западной части ее имеются сухие впадины – Каракия, Кауынды, Карынжарык, расположенные ниже уровня моря, то в восточной части находится пустыня Кызылкумы, а к западу от Аральского моря – плато Устирт с абсолютной высотой над уровнем моря 200-300 метров.



*Рис. 13. Туранская равнина.*

Древним основанием Туранской равнины служат палеогеновые, неогеновые и четвертичные осадочные породы. Современный рельеф образован из суглинов, суглинистых, песчаных и супесчаных пород. На территории Казахстана река Сырдарья делит Туранскую равнину на две части. К югу от реки Сырдарья расположены пески Кызылкумы, к северу – Большие и Малые Каракумы. Туранская равнина богата полезными ископаемыми, особенно газам, строительными материалами. Это ракушечники Манкыстау, железные марганцевые и медные руды, фосфориты. Также здесь добывают соль.

**Климат.** Климат Туранской равнины резко континентальный. Лето жаркое, зима холодная. Среднеянварская температура воздуха - 4°C, в отдельные дни она достигает - 30°C. Среднеиюльская температура воздуха +30°C, а в северной части +26 °C. Туранская равнина - самый жаркий регион в Казахстане. Весной и осенью воздух часто охлаждается и возникают заморозки. Засушливость климата не позволяет заниматься земледелием, потому что без орошения невозможно получить урожай. Песчаные территории используются в качестве пастбищ.

**Плато Устирт.** Устирт является возвышенным участком, расположенным между Аральским морем и Манкыстауским

полуостровом, он со всех сторон окаймлен крупными обрывистыми бровками. Высота верхних частей плато колеблется от нескольких десятков до 300 метров.

Геологическое строение Устирта аналогично геологическому строению Туранской равнины. К территории Казахстана относится только его северо-западная часть, остальная часть расположена на территории Каракалпакии. Устирт к западному берегу Аральского моря спускается крупным обрывом. Восточная часть Устирта постирается до песков Большого Борсыкума, расположенного на севере Аральского моря. Он разделен несколькими хребтами. Между хребтами имеются низинные места, покрытые солончаками. Это впадины Каратулей, Жауынкудык, Амантай-Матай, Косбулак. В восточной, центральной и южной частях Устирта имеются различные пещеры, которые возникли в результате растворения извести и гипса. Их длина 5-25 м, глубина 1-5м. Среди них самые крупные пещеры в Устирте Балауйык и Отебай.

### **Вопросы для контроля.**

1. Определите на физической карте Казахстана границы Туранской равнины?
2. Установите взаимосвязь геолого-тектонического строения и рельефа? Определите какие полезные ископаемые имеются на территории и объясните наличие того или иного ресурса с геологическим формированием территории Туранской равнины?
3. Почему климат в Туранской равнине резко континентальный?
4. В чем особенность плато Устирт? Охарактеризуйте его с физико-географической точки зрения.
5. Почему на плато Устирт нет земледелия?

## 2.6 Алтайская горная страна

Алтай представляют собой горную систему, расположенную между Западно-Сибирской низменностью и пустыней Гоби. На территорию Казахстана входит только юго-западная часть Алтайских гор. В настоящее время Алтайские горы относят к альпийскому типу рельефа. Горы можно разделить на три группы - Южный Алтай, Центральный Алтай, или Рудный Алтай и Колба. Самая высшая точка их – Музтау (4506 м). Алтайские горы в основном сложены из осадочных и метаморфических пород палеозойской эры. Встречаются в составе горных пород и известняки, глинистые сланцы кембрийского периода, осадочные туфы силурийского периода.

Южный Алтай расположен между реками Бухтарма на севере и Кара Ертыс на юге. В западной части ограничивается рекой Ертыс и на востоке – горной системой Табын-Когло-Оло. Отсюда распространяются к западу и юго-западу хребты Сарымсақты, Нарын, Южный Алтай. Главные хребты Южного Алтая – Южный Алтай, Сарымсақты, Куршим, Азутау.

Рудный Алтай очень богат полиметаллическими рудами. Они сосредоточены в месторождениях Лениногорска, Зарьяновска и др.

Хребты Нарын и Куршим богаты золотоносными рудами и рудами редких металлов, а гора Колба – оловом и вольфрамом.

Центральный Алтай входит на территорию Казахстана западными хребтами, главные из них являются Листвяга и Холзун.

Алтайская физико-географическая область представлена Юго-Западно-Алтайской физико-географической провинцией.

Юго-Западно-Алтайская физико-географическая провинция (Казахстанский Алтай) занимает отроги обширной горной страны, простирающейся от южной Сибири до долины р.Иртыш. Территория провинции окаймляется с севера системой хребтов Кузнецкого Алтая, а на юго-востоке - Монгольским Алтаем.

В морфоструктурном отношении провинция делится на две части: Рудный Алтай и Южный Алтай. Граница Республики

Казахстана проходит вблизи перевала Канас (хр. Табын-Богдо), пересекает внутреннее возвышенное плато Укок в западной части и в верховьях реки Белой выходит к хребту Катунские Белки вблизи г. Белухи (абс. выс. 4620 м) - высшей точки всего региона.

На запад от долины реки Белой Берели отходит плосковершинный хребет Листвяга (абс. выс. 2200 м). Плосковершинные гряды Катунских Белков соединяются с горной цепью Холзун, по которой граница Республики Казахстан следует к хребтам Коргонские и Тигирецкие Белки.

Горный массив Холзун имеет сильно расчлененный рельеф с остроконечными вершинами и характеризуется типично алтайским рельефом с чередованием пикообразных вершин с плоско-волнистыми поверхностями выравнивания. Оголенные вершинные горстовые участки названы местным населением "белками". Высшая точка массива Холзун - г. Линейный Белок (абс. выс. 2674 м). На юго-запад от Коксуйских Белков и массива Холзун простираются Ульбинский, Ивановский и Убинский хребты. Все вышеназванные орографические единицы относятся к Курчум-Ульбинскому физико-географическому округу. Специфической особенностью этого региона является наличие крупных гольцовых территорий, формирующихся на плотных кристаллических породах. Абсолютные отметки варьируют от 235-277 м до 2000 м на вершинах белков.

Продолжением хребтов Южного Алтая на западе являются Калбинские горы, представленные приподнятой глыбой с плоскими волнистыми поверхностями, которые слабо расчленены. Наивысшей точкой является г. Сарышоки (абс. выс. 1658 м). Морфологические черты рельефа Калбинского физико-географического округа осложнены системой горных хребтов, расположенных южнее плоскогорья Укок и долины реки Буктырмы. Горные хребты данного округа начинаются в горном узле Кийтын (абс. выс. 4500 м) и представлены сильно размытыми широкими плато. Платообразные водоразделы хребтов чередуются с расчлененными глубокими крутостенными ущельями. Абсолютные высоты хребтов Сарымсақты, Нарынский, Сарытау

понижаются с востока на запад. Так, высшие точки Сарымсакты и вершины Кирей достигают 4000 м, а горный массив Ашубас на западе - 3200 м. Северные склоны гор Сарымсакты покрыты современным оледенением. Среднюю ветвь горных хребтов здесь составляют Куршимский, Сарытауский и Жетыкизеньский массивы близкие по морфологическим особенностям, но различные по набору природно-территориальных комплексов в связи с разницей абсолютных высот и экспозиций склонов. Третья южная цепь горных хребтов представлена горами Утень, Асу, Тарлаулы и ограничиваются с юго-востока озером Маркаколь.

В строении горных хребтов региона принимают участие осадочные, метаморфические и вулканогенные породы палеозоя.

Литогенная основа Буктырма-Ульбинского, Нарым-Куршимского и Верхне-Буктырминского физико-географических районов представлена глинистыми и кремнистыми сланцами, песчаниками, туфами, туфоритами. Развита герцинские гранитные интрузии, с которыми связаны полиметаллические месторождения. Участки древних ложбин стока подстилаются плиоценовыми краснобурыми глинами и песками. С ними связаны месторождения россыпей золота. К зонам разлома приурочены месторождения меди, золота, полиметаллов и редких металлов.

В связи с большой сухостью климата горные степи Калбинского и Нарынского хребтов поднимаются выше, чем на севере. В среднегорьях с абсолютной высотой от 1300 до 1800 м распространены хвойные леса, которые распространяются далее к востоку. Леса чередуются с разнотравно-злаковыми лугами. Леса произрастают преимущественно на северных склонах, а на южных доминируют луга и кустарниковые заросли. В лесах преобладает алтайская лиственница, иногда встречается сибирская пихта.



*Рис. 15. Алтайская лиственница (лиственница сибирская).*

Для высокогорий характерны пустотные осоковые луга, манжетковые и кобрезиевые пустоши, мохово-лишайниковые каменистые тундры. Выше 2300 м развита гляциально-нивальная зона. В природных комплексах заметно влияние степей и пустынь с представителями среднеазиатских видов.

Характер доминирующих природных комплексов типично южносибирский. В соответствии с этим и распределяются природные комплексы высотных поясов. Предгорья и склоны гор до высоты 800 м в западной части провинции и до 1200-1500 м на южных склонах Южного Алтая заняты горными степями. До 1800-2000 м абсолютной высоты простирается пояс горно-лесной. Выше расположен высокогорный пояс, состоящий из зарослей низкорослых кустарников и субальпийских лугов. С высоты 2300-2500 м начинается гляциально-нивальная зона, где господствуют осыпи, скалы, снежные и фирновые поля, ледники.

Почвы Куршим-Ульбинского физико-географического района представлены темно-каштановыми, черноземами, горными черноземами. В горах - серые лесные почвы под мелколиственным лесом. В высокогорьях распространены кислые горно-луговые субальпийские, горнотундровые оглеенные и неоглеенные. Здесь выделяются три высотных пояса: горно-лесной (до 1800-1900 м) и высокогорный, преимущественно горно-луговой, отчасти горнотундровый с ксерофильно-кустарниковой раститель-

ностью. В горностепной зоне широко распространены кустарниковые степи - розарии. Для горно-лесной зоны характерны елово-пихтовые леса, которые на востоке сменяются лиственными. В высокогорной тундре развиты мохово-березовые и лишайниковые сообщества. В связи с падением абсолютных высот с северо-востока на юго-запад (3300-2600м) смена природных комплексов происходит также в этом направлении. При этом на северо-восточных склонах хребтов значительные территории занимают горно-тундровые и гольцовые участки.

Алтай богат лесом. Здесь находится 40% всех лесных массивов Республики Казахстан. Но главное природное богатство — полиметаллические руды, самые крупные месторождения которых находятся в Рудном Алтае. Ее важнейшие отрасли – цветная и деревообрабатывающая промышленность. В связи с этим быстро развивающиеся антропогенные ландшафты относятся к следующим категориям: промышленным, лесохозяйственным, водохозяйственным, селитебным и др.

Территория, прилегающая к горам является одной из сильнозагрязненных территорий Казахстана. Главными ингрдиентами токсичных веществ, загрязняющих природную среду, являются соли тяжелых и легких металлов, а также сложные продукты распада вредных веществ, выбрасываемых Буктарминской ГЭС.

### **Вопросы для контроля.**

1. Охарактеризуйте физико-географическое положение гор Алтая. В чем отличительные особенности орографии и тектонико-геологического строения гор Алтая?
2. Какие природные комплексы высотных поясов здесь имеются?
3. Объясните их ландшафтную дифференциацию?
4. Какие типы почв распространены и почему?
5. Какие хвойные деревья произрастают на Алтае?
6. Почему территория данного региона является одной из загрязненных регионов Казахстана?

## 2.7 Сауыр-Тарбагатайская горная страна

В строении Тарбагатая принимают участие осадочные породы палеозоя - сланцы, известняки, песчаники пермского, каменноугольного, девонского, а в западной половине хребта - также силурийского и кембрийского возраста.

Характер природных комплексов орографических водоразделов часто не совпадает с типичными природными комплексами. Эта асимметричность хребта Тарбагатай отражается и в наборе морфологических частей ландшафтов. Слабая мозаичность природных комплексов северных склонов объясняется малой их расчлененностью и слабым наклоном. Чередование невысоких гряд и неглубоких долин не отражается на их облике. Западные отроги хребта Тарбагатай имеют более сложные морфометрические характеристики. Многочисленные увалы, сопки, поднимающиеся в виде отдельных куполов, образуют сложную мозаику физико-географических урочищ и фаций.

Современный горный рельеф создан новейшими тектоническими движениями неоген-четвертичного времени. Широко распространены поверхности выравнивания, имеющие различный возраст: донеогеновый, миоценовый, плиоцен-нижнечетвертичный. В палеозойских известняках хребта развиты карстовые явления. Для среднегорий характерны узкие ущелья. Ярус среднегорного рельефа в Западном Тарбагатае отделен от низкогорья выраженным уступом высотой 500 - 1000 м. Периферические части хребта Тарбагатай представляют собой обширные низкогорья с межгорными котловинами. С мезозоя эти территории являлись локальными областями аккумуляции обломочного материала. Низкогорья сильно расчленены. Северные предгорья Тарбагатая представляют систему невысоких гряд и неглубоких долин.

Подземные воды здесь развиты в основном в верхней трещиноватой зоне кристаллических пород и образуют грунтовый поток, направленный от водороздельных частей хребтов к периферийным, а также в долины и ущелья.

Воды залегают на глубине от 5-10 до 50-100 м, а у подножия гор, в верховьях речных долин, ущелий и логов выклиниваются в виде родников. Расходы их изменяются от 25 до 130 м<sup>3</sup>/сут, а в зонах разломов от 430 до 850 м<sup>3</sup>/сут. Воды преимущественно трещинные пресные, в известняках - карстовые, жесткие.

Минеральные воды приурочены только к отдельным участкам зон тектонических нарушений, характеризуются локальным распространением и низкой минерализацией. К сульфатнохлоридным натриево-кальциевым относятся Айнабулакские и Таллинские минеральные источники. Первые расположены в меридионально вытянутой котловине у бугристых песков на левом берегу р.Емель. Избыток воды заболачивает огромную территорию. Хотя минеральные источники выходят непосредственно из четвертичных барханных песков, фактически они, очевидно, выклиниваются из зоны тектонических нарушений в подстилающих осадочно-туфогенных породах палеозоя, выходы которых наблюдаются в 5 км к востоку от источника, где они сильно разбиты трещинами.

Климат региона отличается недостаточным увлажнением, теплым летом и умеренно суровой, малоснежной зимой. Среднеянварские температуры составляют -16°С на южных склонах, -18°С на северных. Зимний минимум достигает - 46°С. Среднеиюльские температуры составляют +20°, +21°С на южных склонах и в межгорных понижениях, а на севере +22°С. Сумма средних суточных температур воздуха выше 10°С варьирует от 2000 до 2400°С. Атмосферные осадки на северных склонах — 350-500 мм/год, на южных — 600-1000 мм/год. С высоты 2500 м на гребне хребтов начинается вечная мерзлота.

Многочисленные реки северного склона не доносят своих вод до озера Жайсан. На южном склоне хр.Тарбагатай находятся истоки Урджар и Катынсу. На востоке в питании рек увеличивается значение дождей, преобладает снеговое питание с большей долей грунтового и дождевого.

В процессах ландшафтообразования наибольшую значимость приобретают зональные полупустынные признаки, особенно на северных, западных отрогах и во внутренних котловинах. Выше степного пояса в низкогорьях и среднегорьях господствуют дерновинные злаки на горных каштановых почвах и горных черноземах. На юго-западе хребта Тарбагатай господствуют ландшафты среднегорий со степными, лугово-горными участками и с зарослями таволги, жимолости. В долинных ландшафтах северных склонов принимают участие осиновые и ивовые лесные массивы, тогда как по долинам южных рек характерны заросли кустарников из семейства розоцветных. Горно-луговые ландшафты часто чередуются с гольцовыми территориями.

На территории Тарбагатай развито овцеводство, некоторые участки заняты посевами зерновых и технических культур.

Вместе с тем территории Казахстана простираются северо-западные отроги хребта Сауыр. С хребтом Тарбагатай смыкается серия невысоких холмов, образующих водораздел реки Кандысу. Наиболее возвышенной частью всего горного массива является вершина Музтау - 3816м, значительная часть которого находится за пределами Казахстана. Далее на запад простирается хребет Манырак, достигающий своими отрогами окраин Жайсанской котловины. Северные отроги Манырака представляют собой двухступенчатую волнисто-холмистую поверхность, слаборасчлененную мелкими ущельями. По морфологии северные склоны Сауыра близки Алтаю.

Скалистые южные склоны с остроконечными вершинами и многочисленными формами выветривания напоминают внутриазиатские горные системы. Вдоль южных склонов лежит заболоченная Шийликтинская долина с солончаками и галечниковыми полями, которая и отделяет Сауыр от Тарбагатая. Снеговая линия расположена на высотах 3300 м. Хребет Сауыр имеет незначительные площади современного оледенения.



*Рис. 17. Горы Сауыр.*

Горная система Сауыра сложена сильнодислоцированными осадочными породами - сланцами, известняками, песчаниками палеозойского возраста (девона и карбона), включающими вулканогенные образования. Юрские отложения угленосны (месторождение Кендырликское). Северные предгорья сложены континентальными осадками палеогена и частично неогена. Хребет Сауыр входит в 7-балльную сейсмическую зону.

Характер развития подземных вод в хребте Сауыр почти не отличается от Тарбагатая. Это трещинные и карстовые пресные воды. Лишь в предгорьях есть пластовые. Реже воды имеют минерализацию 1,5 г/л, дебит составляет 600 м<sup>3</sup>/сут.

Предгорья хребта Сауыр отличаются недостаточным увлажнением, теплым летом, умеренно суровой, малоснежной зимой. Средняя температура января колеблется -17° до -20°С, самого теплого месяца составляет +23°С. Средняя годовая сумма осадков 281 мм. С высоты 2000-2500 м распространена вечная мерзлота.

На северных склонах до 1100 метров размещена степная зона, далее кверху до 1900 метров – лесной пояс, выше его – альпийские луга. На южных склонах преобладают степная и полупустынная растительность. Из полезных ископаемых пока исследовано Кендырликское месторождение бурого угля.

## **2.8 Жетысу Алатау (Джунгаро-Алатауская горная страна)**

Основным типом рельефа Жетысу Алатау являются выровненные поверхности, расположенные на разных абсолютных высотах. Интрузивными породами сложены ущелья с крутыми склонами и глубоким расчленением. На поверхность выходят также эффузивные и осадочные отложения. Вершины гор представляют выходы гранитов. Осадочные и метаморфические породы пронизаны рудоносными интрузиями.

Современное оледенение приурочено преимущественно к верховьям рек Лепсы и Аганакты. Природные комплексы северных и южных склонов резко отличаются друг от друга.

Горный массив Тарбагатай окаймляет с юга Жайсанскую котловину и простирается вдоль границы Казахстана. От Жайсанской котловины хребет Тарбагатай отделен четко выраженным уступом. По своему строению Тарбагатай представляет систему глыб различного размера, приподнятых на разную высоту. Эти глыбы имеют угловатую форму и отличаются крутыми склонами и сильным расчленением. Вершины гор плоские. Склоны слабо изрезаны. Средние высоты хребта составляют 2000 - 2220 м над уровнем моря. Высшие точки (горы Тастау и Джалаулы) достигают 3134 м. Современного оледенения нет. Наиболее возвышенная часть хребта вытянута в северо-западном направлении и асимметрична.

### **Вопросы для контроля.**

1. Охарактеризуйте особенности рельефа Жетысу Алатау?
2. Установите особенности природных комплексов Тарбагатай?
3. Дайте физико-географическую характеристику горам Сауыр?
4. Каковы особенности климата гор Сауыр?

## 2.9 Горы Тянь-Шань

Тянь-Шань одна из высокогорных областей Казахстана. Название Тянь-Шань по-китайски означает «Небесные горы». Тюркское название — Тенгри или Танри-тау. В Тянь-Шань входит тридцать вершин высотой более 6000 метров.

Протяженность Тянь-Шаня с запада на восток составляет 2500 км. Более 70% ее площади находится выше 1500 метров. Самая высокая вершина (пик) на территории Казахстана - Хан-Тенгри (6995м.) - принадлежит к числу самых высоких вершин мира. Тянь-Шань состоит из протянувшихся по широте высокогорных хребтов и межгорных котловин. Выделяют следующие области Тянь-Шаня: Северный, Западный, Центральный, Восточный и Южный. На территории Казахстана находятся хребты Северного, Западного и небольшая часть Центрального Тянь-Шаня.

Тянь-Шань сформирован в палеозое в результате каледонской и герцинской складчатости. Горы затем в мезозое была подвергнуты денудации. Современный рельеф создан неогеновыми и четвертичными поднятиями.

В Северный Тянь-Шань входят провинции: Шу-Илийские горы, Иле Алатау, Кыргызский Алатау, Кунгей Алатау, Кетмень. В Центральный Тянь-Шань входит - часть Терскей Алатау.

В Западный Тянь-Шань входят провинции: Каратау, Таласский Алатау, Пскем и Огем.



*Рис. 18. Хан-Тенгри – высочайшая точка Тянь-Шаня.*

Геологическое развитие Тянь-Шанских гор охватывает два периода – древний и молодой. Древний период развития, т.е. складчатая основа горных цепей сформировались, в палеозойской эре. Эта поверхность Тянь-Шаня сохранилась до настоящего времени в его восточной части. Молодой период развития связан с образованием высокогорного рельефа и альпийским тектоническим движением в четвертичном периоде.

Северный Тянь-Шань начинается от хребта Кетмень, расположенного на территории Китая. Северный склон хребта по сравнению с южным пологий. На обоих склонах много рек, это притоки реки Иле. Тянь-Шанские хребты - сложены из горных пород палеозойской и допалеозойской эры, а межгорные долины – осадочными породами кайназойской эры, в отдельных местах мезозойской эры. Тянь-Шанские хребты образовались в каледонский и герцинский периоды горообразования. В мезозойской эре в результате тектонических движений они превратились в денудированные среднегорье, однако в последующий альпийский период снова поднялись, превратившись в складчато-глыбовые высокие горы. В настоящее время наличие вечных снегов на высоких вершинах хребтов и частые землетрясения показывают, что в Тянь-Шанских горах продолжают процессы альпийского горообразования.

Горные хребты Тянь-Шаня богаты полезными ископаемыми, особенно полиметаллическими рудами. Однако они все еще мало изучены. Среди них более хорошо исследован Каратауский хребет. Здесь открыто много месторождений различных руд, где добываются полиметаллические и фосфоритные руды. На базе добытых фосфоритов в Каратау фосфорные заводы в городах Шымкенте и Таразе выпускают удобрения. Этот регион очень богат и строительными материалами.

Здесь много минеральных источников, имеющих лечебное значение (Арасан, Мерке, Сарыагаш, Корам и т.д.)

**Северный Тянь-Шань. Иле Алатау.** Иле Алатау – высокий горный хребет на крайнем севере Северного Тянь-Шаня. Он простирается с востока на запад в широтном направлении. Длина его 350 км, ширина 30-40 км, самая высокая точка – пик Талгар (4973 м). Образовался в четвертичном периоде кайнозойской эры. Сложен из гранита, известняка и кристаллических сланцев. Это молодые горы, где все еще не прекращались землетрясения. Высокие вершины покрыты вечными снегами и ледниками. У подножья Илийского Алатау расположен город Алматы. Здесь находится лыжная база Шымбулак, имеется множество санаториев, курортов и домов отдыха. В Кунгей Алатау притягивает своей красотой горное озеро Кольсай. В целях охраны природы хребта организован Алматинский заповедник.

**Хребет Кетмень.** Хребет Кетмень, относящийся к горной системе Тянь-Шаня, только западной частью заходит на территорию Казахстана. Общая длина его 300 км, самое высокое место 3652 м.

**Хребет Шу-Иле** - продолжение северо - западной части Иле Алатау. Эти горы, имеющие абсолютные высоты 1800 м и подвергавшиеся денудации от экзогенных процессов, сложены из осадочных и магматических горных пород.

**Западный Тянь-Шань.** На территории Казахстана Западный Тянь-Шань начинается от Кыргызского Алатау. Общая длина его 375 км, самый высокий пик - Западный Аламедин (4875м). Кыргызский Алатау сложен из сланцев, известняка, песчаников, гранита, дорита и палеозойских осадочных пород.

Высотная поясность ярко проявляется. Выше 3700 метров покрыт вечными снегами и ледниками. Этот хребет – общее пастбище расположенных по соседству двух республик (Казахстана и Кыргызстана).

**Хребет Огем.** На территорию Казахстана Огемский хребет заходит только своей западной частью. Сложен из гранита герцинского периода и осадочными горными породами палеозойской эры. В целях охраны генофонда природы, а так же растительного и животного мира организован Аксу-Жабагылынский заповедник. В заповеднике ведутся научно-исследовательские работы.

**Хребет Каратау** - полностью лежит на территории Казахстана, экзогенные процессы сильно повлияли на него. Абсолютная высота 2170 метров. Простирается в северо-западном направлении на 420 километров. Сложен из сланцев палеозойской эры и известняка, конгломератов песчаника карбонского и вулканических горных пород девонского периодов. Недра хребта богаты полиметаллическими (Ащисай, Мыргалымсай, Байжансай) и фосфоритными (Айсайское, Жанатасское, Шолоктауское месторождения) рудами.

### **Вопросы для контроля.**

1. Каковы преобладающие высоты Тянь-Шаня?
2. Сколько природных областей входят в Тянь-Шань и какие из них находятся на территории Казахстана?
3. Установите отличительные особенности тектонического и геологического строения Тянь-Шаня?
4. Дайте физико-географическую характеристику отдельным областям Тянь Шаня.

## **2.10 Основные проблемы физической географии Казахстана**

Основными направлениями научных географических исследований Казахстана является изучение изменений природной среды под влиянием деятельности человека.

Особенностями научных исследований современной географической науки является бурное развитие междисциплинарных исследований. В области экономико-географических исследований разрабатываются научные принципы размещения производительных сил, в том числе реконструкция и развитие производственно-территориальных комплексов в районах хозяйственного освоения. В настоящее время исследования ориентированы на решение актуальных проблем рационального природопользования природных ресурсов Казахстана. Сейчас для выявления природных закономерностей проводятся фундаментальные исследования по теоретическим вопросам географии и оценке природного ресурсного потенциала Казахстана, дается обоснование программе рационального природопользования охраны природной среды и, во многом, они направлены на решение актуальных геоэкологических проблем Казахстана. В современном глобальном научно-техническом прогрессе географическая наука Казахстана играет решающую роль в прогнозировании и изменении природных закономерностей, которая дает предпосылку выявления и освоения природных ресурсов и определяющую стабилизацию экономики в глобальном масштабе. Наиболее важной задачей является создание стратегического прогноза в восстановлении утраченных природных ландшафтов во всех регионах Казахстана. Загрязнение атмосферы, литосферы, биосферы и антропогенного воздействия в изменении климата и естественного гидро-

логического цикла, истощение природных ресурсов и сокращение биологического разнообразия является характерной чертой современного мира. Все это не могло не привести к перестройке интересов географической науки, так как география - единственная система наук, включающая две составляющие природную и общественную.

Для стабилизации экономики Казахстана географическая наука поставила перед собой актуальные научно-прикладные проблемы, востребованные государством. Из наиболее крупных научных исследований, имеющих важное социально-экономическое и экологическое значение по республике, можно выделить следующие:

- Междисциплинарная программа рационального использования водно-земельных ресурсов Или-Балхашского региона (разработан пакет мероприятий по интенсификации использования и охране водно-земельных ресурсов Или-Балхашского бассейна, в том числе орошаемых земель, изменение параметров и режима Капшагайского водохранилища и водоустройству дельты р.Или);

- международные и республиканские программы социально-экономического развития дестабилизированного Аральского региона. В результате разработан комплекс предложений к проектам экологического оздоровления и социально-экономической реабилитации Аральского региона, в том числе к совершенствованию Национальной водной стратегии в бассейне Аральского моря;

- Программа национальной стратегии и плана действий по борьбе с опустыниванием, в результате которого изучены и картографированы процессы опустынивания на локально региональном уровнях, включающие состав, структуру, функционирование и динамику процесса

опустынивания. Впервые для всей территории Казахстана составлены карты «Деградация и опустынивание земель РК» и «Прогноз опустынивания территории Казахстана»;

- Программа создания Государственного каталога географических названий Республики Казахстан. «Государственный каталог географических названий» и областям содержит систематизированный, унифицированный банк топонимических данных географических объектов, имеющих на крупномасштабных государственных топографических картах;

- Программа издания «Национального атласа Республики Казахстан» как географическое обеспечение устойчивого развития Казахстана. Трехтомный научно-справочный «Национальный атлас» является основой обеспечения устойчивого, экологически безопасного природопользования и сохранения ресурсо-экологического равновесия, снижения ресурсоемкости производства и уменьшения воздействия экономики на природные комплексы.

Основные проблемы физической географии связаны с теорией классификации ландшафтов и их конкретных классических построений. Проблемы физической географии освещены в трудах многочисленных ученых-географов. Всесторонний обзор принципов и методов классификации и систематики ландшафтов дан В. А. Николаевым в 1979 году.

Ландшафтная структура Казахстана рассматривается авторами как зональная система ландшафтов с учётом генезиса природы территориальных комплексов. Основой содержания классификации - генетический принцип сопряженный, со структурным анализом геосистем, который рассматривает ландшафт как природную целостность со всеми её элементами и системой их организации.

Классификация объектов мелкомасштабного ландшафтно-картографирования основывается на 3-х сопряжённых принципах – историческом, генетическом и структурном.

Н.А.Гвоздецкий, В.М.Чупахин, В.А.Николаев разработали принципы и методы мелко- и среднемасштабного картографирования. На их основании составлена серия ландшафтно-типологических карт территории Казахстана, авторами которых являются Н.А.Гвоздецкий, Л.К.Веселова, Г.В.Гельдыева и др.

При составлении карт использовали материалы натуральных наблюдений и ландшафтной интерпретации аэро- и космоснимков. "Ландшафтная карта Казахской ССР" масштаба 1:2500000 подводит итог физико-географической изученности территории республики. Она необходима как основа для составления прикладных и прогнозных ландшафтных карт, карт природопользования и охраны природы Казахстана. Это первая карта такого масштаба, составленная по материалам обширных ландшафтно-картографических исследований с привлечением существующих карт по отдельным регионам и литературным источникам по отдельным компонентам природы. Названная карта составлена под редакцией Н.А. Гвоздецкого, специальное содержание её разработано Л.К. Веселовой, Г.В. Гельдыевой, В.М. Чупахиным. В основу выделения таксономических единиц ПТК положены морфоструктурные и биоклиматические признаки. Принята система единиц:

Класс – подкласс – тип – подтип - вид ландшафта.

Класс ландшафтов высшая классификационная единица объединяет ПТК с одинаковыми морфоструктурными особенностями. Соответствуют двум типам морфоструктур – платформенному и орогенному. Выделено 2 класса ландшафтов – равнинный и горный.

Подклассы ландшафтов выделены внутри указанных морфоструктур по особенностям дифференциации рельефа относительно опущенных равнин, приподнятых равнин, мелкосопочных в классе равнинных ландшафтов. Предгорный, низкогорный, среднегорный, высокогорный, межгорных, внутригорных впадин – в пределах горного класса.

Тип и подтип ПТК - по особенностям биоклиматических показателей, главным из которых является соотношение тепла и

влаги, определяющее тип почвообразования и характер растительного покрова. Равнинный класс ПТК включает следующие типы: лесостепной, степной, сухостепной, полупустынный, пустынный. В горном классе - нивальный, луговой, лесной, лесостепной, степной, полупустынный, пустынный.

Виды ландшафтов выделены внутри типов в зависимости от местных физико-географических условий и процессов, связанных с характером геологического строения, проявлением новейших тектонических движений особенностями рельефа, почвенно - растительного покрова.

Разнообразие природных условий Казахстана обусловило развитие большого числа видов ландшафтов как в пределах равнин, так и гор. Выделено 485 видов ландшафтов, причем преобладают аридные ПТК.

Вид ландшафта – основная таксономическая единица изображения на карте. Он характеризует особенности рельефа, литологии пород, почв, растительности. Легенда содержит достаточно полную информацию по всем видам ландшафтов, показанных на карте. Отражает определяющие их зональные и азональные признаки.

Примером вида ландшафта в равнинном классе подкласса относительно опущенных равнин, является аллювиальная слабо-расчлененная равнина, сложенная песками, супесями, суглинками, с разнотравно-ковыльной растительностью с галофитными группировками на темно-каштановых с солончаками и лугово-каштановых почвах.

Ландшафтная карта Казахской ССР составлена в цветном варианте. Цвет показывает тип ландшафта, его тональность – подклассы. Лесостепной тип ландшафта – зелёный цвет, для полупустынных и пустынных типов ПТК – гамма жёлтых цветов, для нивального - голубой. Ландшафтная карта является основой для физико-географического районирования Казахстана. Она позволяет произвести уточнение зональной дифференциации обширного региона Казахстана. Служит исходным

материалом для последующего нанесения специальных данных по различным видам хозяйственного использования.

### **Аридные ландшафты и процессы опустынивания.**

Аридные геокомплексы развиваются в результате совокупного проявления процессов с природной и антропогенной составляющими. Они являются объектами активного и разнообразного по формам хозяйственного освоения. Представляют собой сложные трансформационные звенья с параллельным развитием разнонаправленных процессов: улучшением условий обводнённости в результате постепенного расширения зоны орошаемого земледелия, зарегулированием речного стока и развитием процессов опустынивания на обширных территориях.

Опустынивание – одна из проблем, переросших в последнее время в глобальное, привлекает внимание учёных многих стран. По данным Конференции ООН по проблеме опустынивания (Кения, 1977), прямо или косвенно испытывают влияние опустынивания и периодических засух 120-150 стран. Опустынивание суши расширяется со скоростью 25 000 км в год. Огромен материальный ущерб, потери часто необратимы. Трагедия в том, что разрушаются условия существования человека в будущем. Ежегодно, по данным ЮНЕП, опустынивание в мире охватывает до 60 000 кв. км новой площади. Последствия аридизации и засоления, которым подверглись за последние 10-20 десятилетий огромные территории аллювиальных и делювиально-аллювиальных равнин земных аридных поясов, обострились в связи с деятельностью человека: неправильным ведением хозяйства (орошение без дренажа, перевыпас) и уничтожением растительности. Антропогенный фактор в сочетании с общей естественной аридизацией способствовал расширению на суше пояса пустынных и засоленных почв.

Сочетание тенденции природного процесса аридизации с последствиями деятельности человека обостряет и усиливает интенсивность и формы проявления опустынивания. Опустынивание и соленакопление в почвах и водах отчётливо проявляется на древних водно-аккумулятивных равнинах Казахстана и Сред-

ней Азии, в дельтах Сырдарьи и Амударьи. За время голоцена сократился сток и иссякли многие реки Арало-Каспийского бассейна. В настоящее время процессы опустынивания отмечаются повсеместно в степных и пустынных ландшафтах Казахстана. Это проявляется в усыхании мелких озёр (Щучье, Боровое, Чебачье, Котырколь), в изменении дельтовых ПТК. Ле Уру (1977) под опустыниванием понимает процесс надвигания пустынных условий на семиаридные и субгумидные ландшафты. А. Рапп (1979) – процесс расширения пустынных условий в аридных и семиаридных районах с осадками до 600 мм. Он понимает его как распространение условий пустыни на территории, лежащие за пределами пустынь. В 1977 году Конференция по проблемам опустынивания определила процесс опустынивания как уменьшение или уничтожение биологического потенциала земли до уровня пустынь.

Термин «опустынивание» в географической литературе используется недавно, и отсюда вытекает его различная трактовка учёными. А.В. Чигаркин определяет опустынивание как сочетание засух и нерационального землепользования.

В.М.Боровский, Н.Т.Кузнецов (1977) опустынивание связывают только с деятельностью человека.

Н.Г.Харин и М.П.Петров (1977) опустынивание понимают как совокупность физико-географических и антропогенных процессов, приводимых к разрушению экосистем аридных и семиаридных областей и деградацию всех форм органической жизни. Это ведёт к снижению природно-экономического потенциала этих территорий. Г.В.Гельдыева и Л.К.Веселова считают наиболее точным определение Б.Г.Розанова и И.С.Зонна (1981). «Опустынивание – это процесс необратимого изменения почвенного и растительного покрова засушливой территории в сторону аридизации и уменьшения биологической продуктивности, которая в экстремальных случаях может привести к полному разрушению биосферного потенциала и превращению территории в пустыню».

Во всех разнообразных формулировках опустынивания выделяются общие черты проявления процесса: деградация почвенного и растительного покрова, ветровая и водная эрозии, вторичное засоление, увеличение площадей, занятых солонцовыми пустынями.

Опустынивание обусловлено естественными и антропогенными процессами. Развитие естественных процессов связано с зональными и азональными особенностями региона: 1) климатические особенности – ветровой режим развития - основной фактор развития процессов дефляции и эоловой аккумуляции. Интенсивность дефляции и эоловой аккумуляции связана с биогенным компонентом ландшафта. Азональные природные факторы развития процессов являются литогенной основой ландшафтов и определяют особенность геологического строения. В песках развиты эоловые процессы. В глинистых равнинах наблюдается аридная денудация (склоновые процессы, плоскостной смыв и засоление).

Антропогенный фактор способствует усилению развития характерных для данного региона природных процессов, а также появлению новых. В результате обводнения в зоне пустынь и полупустынь локально развивается водная эрозия и формируются типичные эрозионные формы рельефа – небольшие речные долины, овраги, промоины, рытвины. Водным источником их являются самоизливающиеся скважины. Особенно ярко проявляются в Кызылкумах и междуречье Сырдарьи. Карстовые процессы развиваются в пределах морских и первично-морских равнин Восточного Приаралья.

#### **Антропогенные процессы**

Антропогенные процессы рельефообразования проявляются в пределах хорошо освоенных ландшафтов Центрального Казахстана, Восточного Приаралья, степных ландшафтов Северного Тургая, в районах добычи полезных ископаемых, на территории населенных пунктов. Увеличивается роль антропогенных процессов в результате строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений.

Геокомплексы Центрального Казахстана относятся к системе аридных геокомплексов. Они развиваются в условиях проявления процессов с природными и антропогенными составляющими. Знание ландшафтной структуры даёт полную и всестороннюю информацию о региональных особенностях, свойствах, потенциальных возможностях использования ресурсов геологической среды и возможностях прогнозирования региональных тенденций изменения. Система народно-хозяйственной специализации должна быть увязана с особенностями ландшафтной структуры, динамикой развития геокомплексов.

Аридные геосистемы Центрального Казахстана – особая категория мобильных природных геокомплексов. Отличаются слабой устойчивостью внутриландшафтных связей. Полупустынные геосистемы испытали в течение длительного периода антропогенные нагрузки. Это неустойчивые ПТК. Нарушенные внутриландшафтные связи не восстанавливаются.

Типы антропогенных преобразований литогенной основы ландшафтов: 1. горнодобывающая промышленность, 2. гидротехническое строительство, 3. сельскохозяйственное воздействие, 4. промышленное и гражданское строительство.

Наиболее существенные изменения часто с негативными последствиями возникают в районах горнодобывающей промышленности (Карагандинский и Экибастузский угольные бассейны, добычи цветных металлов (Жезказган, Саяк, Коньрат), железных руд (Каражал). Здесь сформировались новые природно-технические системы в условиях существенного изменения геологической среды с антропогенными формами рельефа: горными отвалами, карьерами, терриконами. Мощность горных отвалов – 50-100 метров, местами до 300 метров, терриконов – 60-80 метров, d=200-300 метров.

Данные формы рельефа разрушаются и преобразуются следующими процессами: водной эрозией, дефляцией, оползнями, обвалами, просадками. Формирующиеся карьерно-отвальные комплексы – пример глубокого воздействия на основу ландшафтов.

Антропогенные изменения геологической среды природных комплексов происходят также при гидротехническом строительстве. Канал Иртыш-Караганда. Влияние канала на окружающие ПТК проявилось в результате подъема уровня грунтовых вод вблизи самого гидротехнического сооружения. Выделяют 2 зоны влияния:

1. Зона прямого ландшафтно-экологического влияния канала шириной до 300 метров от уреза воды по обе стороны. Произошла трансформация геосистем в результате производства земляных работ.

2. Зона косвенного ландшафтно-экологического влияния канала шириной до 60 км. Сюда входят массивы искусственного орошения, обводнения пастбища, земли хозяйств, пользующихся водой канала. Изучение геоконплексов косвенного влияния канала показало, что скорость перестройки структуры и установление равновесия в ПТК зависит от силы и характера проявления антропогенных нагрузок на ПТК.

Сельскохозяйственное воздействие на геолого-геоморфологическую основу ландшафта проявляется в развитии новых геодинамических процессов (ветровой эрозии и вторичного засоления).

Основные компоненты ландшафта изменяет промышленное и гражданское строительство. В результате большого объема земляных работ формируются типичные техногенные грунты – основа развития культурных ландшафтов. Особенно интенсивен этот процесс в районах горнодобывающей и перерабатывающей промышленности сельхозпроизводства (Караганда, Павлодар-Экибастуз, Жезказганский производственно-территориальные и агропромышленные комплексы). Современная антропогенная нагрузка на аридные ПТК Центрального Казахстана создаёт напряжённую экологическую ситуацию, устанавливаются критические состояния ландшафтов, которые приводят к нарушению их устойчивости и структуры.

В целях предупреждения негативных последствий техногенного влияния необходима: 1. Разработка ландшафтно-эколо-

гического прогноза, с учётом региональных особенностей территории, 2. Применение мероприятий по охране и рациональному природопользованию.

Наиболее оптимальным является 1. Ландшафтная рекультивация (биологические, горно-инженерные методы). 2. Создание схем районирования территорий по неблагоприятным природным и антропогенным процессам.

Все природные комплексы равнин и горных территорий Казахстана в различной степени испытывают влияние хозяйственной деятельности человека. Эта деятельность является мощным фактором изменения природных (естественных) ландшафтов и развития новых - антропогенных. Антропогенные процессы преобразования природных систем локализованы в пределах хорошо освоенных территорий Центрального Казахстана, Восточного Приаралья, Западного Казахстана, в Южном Казахстане и др. Строительство и эксплуатация гидротехнических сооружений без учета ландшафтных условий приводят к увеличению роли техногенных процессов в современной структуре природных комплексов.

Освоение природных ресурсов характеризуются изменением ландшафтной структуры, литогенной основы, усилением интенсивности современных геодинамических процессов.

Ландшафты Центрального Казахстана относятся к системе аридных природных комплексов и развиваются в условиях проявления как природных, так и антропогенных процессов. Знание структуры ландшафтов региона дает достаточно полную и всестороннюю информацию о региональных особенностях, свойствах, потенциальных возможностях использования ресурсов геологической среды и возможностях прогнозирования региональных тенденций изменения и развития ландшафтов.

Аридные ландшафты Центрального Казахстана – особая категория динамичных природных комплексов, отличающихся своеобразной организацией, слабой устойчивостью, механизмом внутриландшафтных связей при антропогенном воздействии.

Анализ современной структуры природных комплексов с учетом усиливающихся хозяйственных нагрузок дает возможность выделить наиболее существенные типы антропогенных преобразований литогенной основы ландшафтов: горнодобывающая промышленность, гидротехническое строительство, сельскохозяйственное воздействие, промышленное и гражданское строительство. Наиболее существенные изменения, часто с негативными последствиями возникают в районах развития горнодобывающей промышленности (карагандинский, экибастузский угольные бассейны, районы добычи цветных металлов – Жезказган, Саяк, Коунрад, железный руд – Каражал и другие). В этих районах сформировались новые природотехнические системы в условиях существенного изменения геологической среды с антропогенными формами рельефа: карьерами, терриконами, земельными выемками, горными отвалами, насыпями и др.

Мощность горных отвалов достигает 50-100, местами 300 м, терриконов – 80-100 м и более с диаметром в 200-300 м. Данные формы преобразуются и разрушаются геодинамическими процессами, которые ранее не были свойственны для естественных геосистем. К основным процессам относятся: эрозия, дефляция, оползни, оплывины, обвалы, просадки. Формирующиеся карьерно-отвальные комплексы представляют пример глубокого воздействия хозяйственной деятельности на литогенную основу ландшафтов. Антропогенные изменения природных комплексов обусловлены техногенным вмешательством человека.



*Рис. 29. Техногенное вмешательство человека в природный комплекс.*

Для Центрального Казахстана это канал Ертис-Караганда им. К.И.Сатпаева. Влияние канала на природно-территориальные комплексы проявляется, прежде всего, в подъеме уровня грунтовых вод вблизи самого гидротехнического сооружения. Можно выделить две зоны влияния: зона прямого ландшафтно-экологического влияния канала на территорию шириной до 300 м от уреза воды по обе его стороны, где произошло трансформация ландшафтов в результате производства земляных работ, а это сопровождалось перестройкой других комплексов; зона косвенного ландшафтно-экологического влияния канала шириной до 60 км, куда входят массивы искусственного орошения земель и обводненные пастбища.

Сельскохозяйственное воздействие на геолого-геоморфологическую основу природных комплексов проявляется в перераспределении в районах освоения земель зон денудации и аккумуляции, развитии новых геодинамических процессов, в первую очередь, ветровой эрозии, вторичного засоления, создании на месте естественных природных комплексов аграрных.



*Рис. 30. Карта антропогенного опустынивания Казахстана.*

Значительно изменяет структуру природных ландшафтов промышленное и гражданское строительство. В результате большого объема земляных работ формируется техногенные грунты – основа развития культурных ландшафтов. Особенно интенсивно этот процесс протекает в местах размещения производственно-территориальных и агропромышленных комплексов, на урбанизированных территориях (Карагандинской, Павлодар-Экибастузский, Жезказганский, Каратау-Жамбылский ТПК и др.)

Современная антропогенная нагрузка на ландшафты создает напряженную экологическую ситуацию в указанных регионах. Устанавливаются критические состояния ландшафтов, приводящие к нарушению их устойчивости.

Повсеместно на территории Казахстана наблюдается антропогенное опустынивание (см. Карту антропогенного опустынивания).

В целях предупреждения негативных последствий техногенного влияния необходимы разработка ландшафтно-экологического прогноза с учетом региональных особенностей террито-

рии, применение мероприятий по охране и рациональному природопользованию.

### **Вопросы для контроля.**

1. Какие ученые географы исследовали проблемы физической географии?
2. Охарактеризуйте «Ландшафтную карту Казахской ССР».
3. Какая система таксономических единиц принята в физической географии и ландшафтоведении?
4. Охарактеризуйте проблему опустынивания как одну из основных проблем физической географии.
5. Как образуются аридные геокомплексы?
6. В какой степени хозяйственная деятельность человека преобразовала ландшафты Казахстана?
7. К каким последствиям привела антропогенная деятельность человека природные комплексы территории Центрального Казахстана?
8. Опишите виды антропогенной деятельности человека на территории Казахстана.
9. На основе «Карты антропогенного опустынивания Казахстана» установите районы, подвергающиеся интенсивному опустыниванию.
10. Какова роль ландшафтно-экологического прогноза?

### **ЛИТЕРАТУРА К РАЗДЕЛУ II**

1. Эколога-географические исследования. Казахстана. Межвузовский сборник научных трудов. А.А.1990.
2. Глазовская М.А. Физико-географическое районирование Казахстана. В сб.» Физико-географическое районирование Казахстана».М.1960.
3. Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. – в Алма-Ата: Фылым, 1992. – 176 с.
4. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 1991. – 366с.

5. Чигаркин А.В. Геоэкология Казахстана. Географические аспекты природопользования и охрана природы: учебное пособие. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 414 с.
6. Чупахин В.М. Природное районирование Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1970. – 263 с.
7. Вилесов Е.Н., Науменко А.А. Географы XX века на казахстанской орбите. Научно-биографический справочник.- Алматы: Қазақ университеті. 1998. – 176 с.
8. Институт географии. Истоки, этапы развития./ Под ред. Медеу.-Алматы, 2007. -336 с.
9. Науменко А.А. К истории освоения и научного изучения Семиречья /вторая половина 19 века - начало 20 века.// Медный всадник- Казахстан.-2007.- 1/2/- с.58-65.

## РАЗДЕЛ III. ЗАПОВЕДНИКИ КАЗАХСТАНА

### 3.1 Особо охраняемые природные территории Казахстана

Территория Казахстана обладает уникальным набором ландшафтных комплексов: от пустынь до высокогорий и геосистем внутренних морей. В условиях нарастающих темпов экономического развития страны и усиления использования природных ресурсов актуальным становится вопрос дальнейшего совершенствования системы территориальной охраны природы. Те же условия определяют необходимость дальнейшего развития особо охраняемых природных территорий Республики Казахстан (ООПТ), как действенной системы сохранения биологического разнообразия государства.

Законодательство в сфере ООПТ основывается на Конституции Республики Казахстан, Законе Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях», Концепции развития и размещения особо охраняемых природных территорий до 2030 года, утвержденной постановлением Правительства Республики Казахстан от 10 ноября 2000 года N1692. Большое значение для развития заповедного дела имеет проведение в марте 2004 года парламентских слушаний «Проблемы и перспективы развития государственного природно-заповедного фонда», на которых были обсуждены проблемы развития системы территориальной охраны природы в Казахстане и определены пути их решения.

Стратегия развития Республики Казахстан до 2050 года прогнозирует будущее Казахстана как экологически чистую и зеленую страну, со свежим воздухом и прозрачной водой. Одним из инструментов достижения этих целей является создание системы ООПТ. Главная задача формирования оптимальной системы ООПТ заключается в обеспечении их неразрывности, когда заповедные ядра (заповедники и национальные парки) соединяются между собой территориями с менее строгой охраной (заказники, заповедные зоны), а также с элементами экологической сети — экологическими коридорами, лесными

массивами, водоохранными зонами и полосами и другими охраняемыми природными территориями.

На современном этапе размещение ООПТ на территории Республики Казахстан трудно квалифицировать как «экологическую сеть» в ее глобальном понимании. Вместе с тем, сейчас идет формирование региональных внутригосударственных экологических сетей в Заилийском Алатау, Жетысуйском Алатау и в Алтайском регионе. Формируются элементы экологических сетей и на межгосударственном уровне — это Западно-Тянь-Шаньский и Алтай-Саянский экологические регионы. Начатые работы и разрабатываемые подходы должны быть продолжены по всем природным комплексам (лес, степь, лесостепь, пустыни, полупустыни, прибрежные и водные экосистемы), для которых организация экологической сети также актуальна, как и для горных областей.

Под активной охраной находятся: 10 государственных природных заповедников, 12 государственных национальных природных парков, 26 памятников природы и 5 природных резерватов.

### **3.2 Заповедник Аксу-Жабагылы**

Заповедник Аксу-Жабагылы был создан в 1927 году и является старейшим заповедником Казахстана. В мае 1925 г. был начат отвод земель под заповедник. Окончательное постановление об учреждении заповедника Аксу-Жабагылы было утверждено 27 мая 1927 года. В настоящее время Аксу-Жабагылы занимает площадь 128118 га в пределах Южно-Казахстанской и Жамбылской областей на стыке границ Казахстана с Узбекистаном и Кыргызстаном.

Центральная усадьба заповедника расположена в с. Жабагылы в 70 км от г. Шымкента и в 18 км от железнодорожной станции Тюлькубас. Основная территория Аксу-Жабагылы занимает западную часть хребта Таласский Алатау и крайнюю

северо-восточную ветвь Угамского хребта в интервале высот 1100-4200 м над уровнем моря.

Горные хребты в заповеднике сильно расчленены. Они тянутся параллельно с востока на запад и обладают сходным характером рельефа. Северные склоны обычно пологие, с обширными выровненными террасами, у гребней увенчанные снежниками и ледниками. Южные более крутые, сухие и скалистые. В центральной части выделяется мощный ледниковый хребет Бугультор. Площадь самого крупного из ледников этого хребта около 1 кв. км.

Основные реки заповедника - Жабагылы, Аксу. Питание рек смешанное - снеговое, ледниковое и родниковое. Особенно выделяется каньон р. Аксу, глубина которого достигает 400 м, протяженность - более 20 км.

Аксу-Жабагылы примечателен множеством живописных ландшафтов и уникальных природных объектов. Это изумительной красоты высокогорные озера Кокуйрум и Жасыл, сверкающие ледопады Жабагылы, Шунгульдука и Бугультора.

Климат заповедника континентальный с неравномерным распределением осадков по сезонам года. Из общей суммы осадков (950 мм в среднем поясе гор) 30% - выпадает зимой, 40% - осенью и всего 10% - летом. Среднегодовая температура воздуха +5, °С, самого холодного месяца (января) составляет в среднем -5,4°С, самого теплого (июля) +17,2°С. Средняя продолжительность засушливого периода 70 дней, безморозного - 142 дня, периода со снежным покровом - 160 дней.

Территория заповедника расположена в пределах пяти вертикальных поясов. В самом верхнем нивальном поясе (выше 3600-3800 м над ур. м.) почвенный и растительный покров практически отсутствуют. Однако огромные запасы снега и льда играют важную роль в регулировании речного стока всего региона. Высокогорный альпийский пояс (от 2800- 3000 м) отличается низкорослой, преимущественно изреженной травянистой растительностью на различных вариантах горных альпийских почв. Небольшие площади здесь заняты куртинами

стелющегося можжевельника (арчи). В местах с дополнительным увлажнением и в понижениях развиты красочные альпийские луга. Высокогорный субальпийский пояс (2200-2800 м) характеризуется преимущественно сомкнутым растительным покровом. Почвы под арчевниками темноцветные, под другими типами растительности — лугово-степные или горно-степные субальпийские.

В среднегорном поясе (1600-2200 м) значительную роль играют леса, сложенные двумя видами высокоствольной арчи (зеравшанской и полушаровидной), и суходольные луга. Также встречаются крупнотравные полусаванны с кустарниками, иногда с арчевыми редколесьями. Преобладающий тип почв в этом поясе - горные коричневые. Низкогорный пояс (ниже 1500 м) на большей части территории заповедника, кроме северо-восточной части, занимают крупнотравные, местами остепненные полусаванны со значительным участием кустарников. Почвы этого пояса, серо-коричневые, отличающиеся меньшим количеством гумуса в верхних горизонтах.



*Рис. 19. Заповедник Аксу-Жабагылы*

Среди других заповедников Казахстана Аксу-Жабагылы выделяется особым богатством и разнообразием растительного покрова. Здесь отмечено более 60 растительных сообществ, относящихся к 12 типам растительности. Самым оригинальным,

характерным только для Западного Тянь-Шаня типом являются полусаванны, или саванноиды. В заповеднике и его окрестностях встречаются три варианта этого типа. Низкотравные саванноиды с преобладанием мятлика луковичного, осоки толстостолбиковой, красочных коротковетвистых многолетников (эфемероидов) и однолетников (эфемеров) покрывают подгорные шлейфы у границ заповедника. Крупнотравные саванноиды с господством пырея волосаносного и ячменя луковичного характерны для пояса низкогорий. Третий вариант, в котором доминируют крупнотравные представители семейства зонтичных, чаще всего называют «умбелляры». Распространены они более широко - от низкогорий до среднегорий, отдельными участками встречаются даже в нижних частях субальпийского пояса.

Другой тип растительности, свойственный только Западному Тянь-Шаню, - арчевые леса. Они формируют неповторимый облик ландшафта этого региона, закрепляют склоны, предохраняя их от эрозии, накапливают и запасают влагу, регулируя стоки рек, служат стражем от разрушительных паводков, снежных лавин и селевых потоков. Летучие эфирные масла и фитонциды очищают и оздоравливают воздух

Площади арчевников сильно сократились за последние столетия, а арча зеравшанская занесена в Красную книгу Казахстана.

Кроме того, в Аксу-Жабагылы охраняются и другие уникальные растительные сообщества. Это рощи краснокнижных деревьев яблони Сиверса и каркаса кавказского, сообщества колючеподушечников с преобладанием эспарцета ехидны, заросли травянистых реликтов и эндемов - алкора и пскемского лука - на обширных осыпях среднегорий.

Флора заповедника очень богата. Количество охраняемых видов представлено следующим образом: грибы - более 250 видов; мхи, лишайники, водоросли — по 60-70 видов; высшие растения - более 1300 видов. Своеобразие и уникальность флоры хорошо видны на примере высших растений. В этой группе отмечено более 200 редких видов, в том числе: 177 эндемов Западного Тянь-Шаня и Каратау; около 30 реликтов; 39 крас-

нокнижных. Только в Аксу-Жабагылы охраняются такие редчайшие виды как латук удивительный, угамия ангренская, первоцвет Минквиц, остролодочник таласский, мытник Масальского, береза таласская и др.

Из множества полезных растений самыми важными являются сородичи культурных сортов, которых в заповеднике более 80 видов. Особую известность приобрели тюльпаны Грейга и Кауфмана - родоначальники нескольких сотен всемирно известных сортов культурных тюльпанов.

Животный мир заповедника также разнообразен. Фауна позвоночных насчитывает более 330 видов, в том числе 50 видов млекопитающих из 6 отрядов и 21 семейства. Преобладающими по численности и видовому составу являются грызуны, в частности, различные виды полевок и мышей.

Из копытных встречаются горные козлы, немногочисленны архары (тянь-шанский подвид), которые встречаются только в северной части заповедника, и реаклиматизированные в начале 60-х годов прошлого века маралы. Из хищников чаще всего встречается тянь-шанский бурый медведь. В заповеднике обитает еще 5 краснокнижных видов - снежный барс, дикобраз, туркестанская рысь, перевязка и каменная куница. Довольно обычен только последний вид (порядка 40-50 особей), остальные - очень редки (от 2 до 5 особей). Численность некоторых видов значительно колеблется. За 80-летнюю историю заповедника возростала, падала до минимума и вновь возростала численность косули, кабана, длиннохвостого сурка.

Мир птиц значительно богаче. Всего здесь встречается 268 видов, в том числе около 110 пролетных и 130 гнездящихся. Наиболее многочисленны и вездесущи представители отряда воробьиных. Из хищников - гриф, сип, ястреб-перепелятник, курганник, пустельга и др.

Пресмыкающихся или рептилий в Аксу-Жабагылы 11 видов. Из змей многочисленны щитомордник и узорчатый полоз, из ящериц - алайский гологлаз. К краснокнижным относятся

редчайший здесь краснополосый полоз и довольно обычный в низкогорьях желтопузик.

Земноводных всего три вида - это озерная лягушка, зеленая жаба и занесенная в Красную книгу данатинская, или среднеазиатская жаба. Рыбы в заповеднике малочисленны, хотя по данным различных авторов число видов их достигает 5-7. Наиболее известны осман и маринка обыкновенная, которая обильна только в реках палеонтологических участков Аулие и Карабастау.

Основную массу биологического разнообразия животного мира составляют беспозвоночные.

Подробно в заповеднике изучались только насекомые, но и их состав установлен сейчас меньше чем на половину (2124 вида). Из 27 известных отрядов этого класса наиболее представительны жесткокрылые, или жуки, чешуекрылые (бабочки), перепончатокрылые и двукрылые. Достаточно полно выявлена фауна жуков - 920 видов из 44 семейств. В целом на территории заповедника обитает 25 видов редких насекомых, занесенных в Красную книгу Казахстана, и редчайший вид дождевого червя (аллолобофора змеевидная).

Удивительный мир биологического разнообразия Аксу-Жабагылы издавна привлекал внимание ученых разных специальностей. Около тысячи научных и научно-популярных публикаций, в том числе 8 выпусков «Трудов», около десятка книг и монографий, красочный фотоальбом, буклеты и 4 научно-популярных кинофильма разошлись по всему миру.

### **Вопросы для контроля.**

1. Определите по физической карте Казахстана географическое положение заповедника Аксу-Жабагылы?
2. С какой целью организован заповедник Аксу-Жабагылы?
3. В чем уникальность природных комплексов Аксу-Жабагылы?
4. Какие реки протекают на территории заповедника?
5. В каких природных поясах расположен заповедник?

6. Опишите особенности каждого пояса.

7. Какой тип растительности характерен только для Западного Тянь-Шаня? Какую пользу приносят арчевые леса заповедника?

8. Установите особенности фауны и флоры заповедника.

### 3.3 Алакольский заповедник

Алакольский государственный природный заповедник учрежден постановлением Правительства Республики Казахстан от 21 апреля 1998 г. в целях сохранения природных комплексов, животного и растительного мира дельты реки Тентек, а также уникальной популяции реликтовой чайки и других колониальных птиц на островах озера Алаколь. Площадь заповедника составляет 20743 гектаров. В настоящее время в него входят два участка: дельта р. Тентек (17423 га) и острова оз. Алаколь (3320 га).

Климат региона резко континентальный - с засушливым летом и сравнительно холодной, малоснежной и ветреной зимой. Средняя годовая температура воздуха колеблется в пределах 6,2-7,2° С, при абсолютном максимуме +42° С и минимуме -46° С. Среднемесячная температура воздуха в январе -14,0°, в июле +24,1° С. Среднегодовая сумма осадков от 146 (ст. Достык) до 279 мм (ст. Ушарал). Продолжительность теплого периода со средней температурой выше 0°С составляет 8-8,5 месяцев. Снежный покров на приозерной равнине устанавливается во второй половине ноября, а сходит в конце марта - начале апреля.

Возле озёр и рек заповедника произрастают тростник, рогоза узколистная, клубнекамыш морской, камыш озерный. На озерах и протоках встречаются заросли кубышки желтой и кувшинки чисто-белой, роголистника погруженного, стрелолиста, сальвинии плавающей, ежеголовника прямого. Эти заросли - важнейшие гнездовые и кормовые места многочисленных водоплавающих и околоводных птиц.

На луговых солончаках низких озерных террас преобладают группировки солянок с участием тростника. Для аллювиально-луговых почв по окраинам дельты характерны полынные, полынно-маревые, чиевые, чингиловые и гребенщиковые сообщества. Тополево-ивовые леса, сильно разреженные пожарами и вырубками, имеются главным образом вдоль русла Тентека. Характерны густые заросли ежевики. На полянах встречаются куртины шиповника, жимолости татарской и гребенщика. Небольшие прирусловые перелески из древовидных ив, сильно нарушенные пожарами, сохранились на участках Туюксу, Онагаш, Жалыколь и Миялы. По окраине дельты, выходящей к озеру Сасыкколь, кое-где встречаются отдельные кусты лоха остроплодного.

В дельте Тентека издавна были сосредоточены основные гнездовья многих птиц - кудрявого и розового пеликанов, большого баклана, колпицы, кваквы, серой и большой белой цапель, озерной чайки, черной и белокрылой крачек, хохотуньи, большой и малой выпей.

На дельтовых озерах среди водоплавающих птиц преобладают лысуха, красноносый нырок, красноглазая чернеть, большая поганка и серая утка; немногочисленны - черношейная поганка, серый гусь, лебедь-шипун, широконоса.

Основной фон птиц тростниковых зарослей составляют дроздовидная и индийская камышевки, широкохвостка, соловьиный сверчок, усатая синица, тростниковый и обыкновенный ремезы, кукушка, черная ворона, черноголовая трясогузка. В труднодоступных займищах сохранились на гнездовании отдельные пары орлана-белохвоста и серого журавля.

Из млекопитающих характерными обитателями тростниковых дебрей и дельтовых озер являются кабан, сибирская косуля, ондатра, водяная полевка, водяная кутора. На пустынных участках побережья водятся волк, лиса, корсак, барсук, горноста, степной хорек, ласка, ушастый еж. Из грызунов достаточно обычны заяц-толай, гребенщиковая песчанка, краснощекий

суслик, малый и большой тушканчики, слепушонка и др. Всего в заповеднике встречается 33 вида млекопитающих.

В центральной, наиболее глубоководной части озера Алаколь находится группа из трех заповедных островов (Улькен-Аралтобе, Средний, Кишкине-Аралтобе), образующих подобие небольшого архипелага длиной 17 км и до 40 км в окружности. В народе острова называют Каменными. Они удалены на 30-40 км от южного, на 40-50 км от западного и на 10-15 км от северо-восточного побережья. Островные возвышенности опоясаны постепенно снижающимися террасовидными уступами, которые покрыты разреженной полупустынной растительностью с преобладанием боялыча, тасбиюргуна, терескена, полыни белоземельной, кохии, ревеня на серо - бурых, малоразвитых каменистых почвах. Подножие сопок щебнисто - галечниковое с суглинками и небольшими солончаками. Вдоль берегов имеются валы из мелкого щебня и гальки, а также небольшие заливы лагунного типа с открытыми пляжами. Основными видами, образующими колонии на островах, являются черноголовый хохотун, большой баклан, реликтовая чайка, хохотунья, чеграва, чайконосая крачка, речная крачка, луговая тиркушка, кулик-сорока, малый и морской зуйки. По склонам сопок встречаются полевой, малый и степной жаворонки, желчная овсянка; в зарослях тамариска селится индийский воробей. В последние годы в северной части острова Улькен - Аралтобе сформировалась система из трех лагунных озер. Она стала еще одним важнейшим местом гнездования лысухи, пеганки, огаря, савки, красноногого нырка, белоглазой чернети, чирка-трескунка, ходулочника, кулика-сороки, травника, луговой тиркушки, малого и морского зуйков, чайконосой и речной крачек, камышницы, береговой ласточки, черноголовой трясогузки, дроздовидной и индийской камышевок.



*Рис. 20. Алакольский заповедник.*

В последние 35 лет наибольшую международную известность получил остров Средний. В 1968-1969 гг. казахстанские орнитологи открыли здесь новый вид птиц - реликтовую чайку, которая стала символом будущего заповедника. Со стороны этот остров имеет вид пустынной каменисто-щебнистой сопки, возвышающейся над водой на 60 метров. Длина острова 1,5 км, ширина 0,5 км. Его юго-западная часть обрывистая, с обнажениями скальных пород, на уступах которых находятся многочисленные гнезда бакланов и чаек-хохотуний.

Вершину сопки занимает реликтовая чайка, чайконося крачка и луговая тиркушка, а восточную и северную стороны - колония речных крачек, насчитывающая две-три тысячи пар. На обрывистом западном берегу находятся гнезда больших бакланов и нескольких пар кудрявых пеликанов.

На территории заповедника ботаниками выявлено 269 видов сосудистых растений, относящихся к 57 семействам и 193 родам. Наибольшим разнообразием характеризуются семейства: сложноцветные, маревые, Мятликовые, Бобовые и Губоцветные.

Фауна рыб Алакольского заповедника включает 15 видов, в том числе балкашского окуня, занесенного в Красную книгу

Казахстана. Наиболее характерными являются сазан, серебряный карась, лещ, пятнистый губач, балкашская маринка и другие.

Всего на территории Алакольского заповедника установлено обитание 2 видов амфибий и 14 видов пресмыкающихся. Из них наиболее характерными для заповедных участков являются озерная лягушка, прыткая ящерица, разноцветная ящурка, восточный удавчик, обыкновенный и водяной ужи, узорчатый полоз, степная гадюка, щитомордник.

В современных границах заповедника отмечено 272 вида птиц, в том числе в дельте Тентека - 263 вида (119 гнездящихся) и на островах Алаколя - 87 (49 гнездящихся). Из редких и исчезающих птиц, включенных в Красную книгу Казахстана, в Алакольской котловине зарегистрировано 38 видов, в том числе 27 гнездящихся. В пределах заповедника в настоящее время гнездится 15 «краснокнижных» видов: кудрявый пеликан, колпица, черный аист, лебедь-кликун, белоглазая чернеть, савка, орлан-белохвост, змеяд, серый журавль, журавль - красавка, дрофа, джек, стрепет, черноголовый хохотун, реликтовая чайка, филин. Ещё семь видов (розовый пеликан, степной орел, беркут, могильник, сокол-балобан, чернобрюхий рябок, саджа) гнездятся в котловине за пределами заповедника. Кречетка перестала гнездиться и последние два десятилетия не наблюдалась здесь даже в период миграций. Только в период сезонных миграций изредка встречаются четыре вида: малый лебедь, скопа, сокол-сапсан и орлан-долгохвост. Еще девять видов исключительно редко залетают на оз. Алаколь и могут быть встречены в отдельные годы на территории заповедника. Это малая белая цапля, каравайка, фламинго, горбоносый турпан, белый журавль (стерх), тонкоклювый кроншнеп, малый кроншнеп и азиатский бекасовидный веретенник.

В настоящее время ведется активная работа по расширению охраняемой территории. С 2004 года начал осуществляться долговременный проект Правительства Республики Казахстан и Представительства ООН в Казахстане «Комплексное сохранение приоритетных, глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания перелетных водоплавающих птиц», в хо-

де выполнения которого к заповеднику будут присоединены ценнейшие участки Алаколь-Сасыккольской системы озер, которые играют ключевую роль в сохранении биологического разнообразия этого региона.

### **Вопросы для контроля.**

1. С какой целью и когда был организован Алакольский заповедник?
2. Каковы особенности климата территории заповедника?
3. В чем своеобразие растительного мира Алакольского заповедника?
4. Какие виды птиц в заповеднике взяты под охрану государства?
5. Какой государственный проект осуществляется на основе Алакольского заповедника?

### **3.4 Алматинский заповедник**

Алматинский заповедник был создан 15 мая 1931 г. Площадь составляет 856 680 га.

Основная цель заповедника - сохранение природных комплексов центральной части Иле Алатау, включая объекты животного и растительного мира, а также изучение закономерностей естественного развития этих комплексов.

Алматинский заповедник простирается по северному склону хребта Иле Алатау. В своей центральной части он образует Талгарский горный узел, где достигает максимальной высоты (пик Талгар - 4973 м над уровнем моря). Самые многоводные реки - Юго-Восточный, Левый, Средний и Правый Талгары, а также Есик и Южный Есик. При относительно небольшой глубине (до 1 м) и ширине (от 5 до 10 м) их бурное течение обусловлено большим перепадом высот.

Верховья крупных рек, берущих свое начало в ледниках, оживляют моренные и завальные озера. Самое крупное озеро Музколь находится в верховьях р. Есик (3600 м над ур. м.),

Все крупные реки и озера получают основную подпитку от таяния ледников. Только на северной стороне хребта их 113. Самый крупный ледник Шокальского, расположенный в бассейне р. Средний Талгар, имеет длину почти 5 км. На южной стороне хребта у истоков реки Шелек расположен мощнейший узел современного оледенения, куда входят 86 ледников. Самые крупные из них - ледник Корженевского длиной около 12 км и ледник Богатырь длиной более 8 км.



*Рис. 21. Алматинский заповедник.*

Ландшафты низкогорий представлены в интервале высот от 1200 до 1800 м над ур. моря. В верхней части низкогорного пояса часты выходы коренных пород по крутым склонам, но в целом преобладают мягкие формы рельефа. На северных склонах лиственные леса из березы, осины, яблони и абрикоса чередуются с высокотравными лугами и зарослями кустарников. Почвы — горно-лесные и горно-степные, местами каменистые. На южных склонах преобладают злаково-разнотравные степи на горных выщелоченных черноземах, а также кустарниковые

заросли с участием таволги, шиповника, жимолости и стелющегося можжевельника казацкого. Среднегорья (до 2800 м) занимают лесолугово-степной пояс. На северных склонах и участках с глубоко расчлененным рельефом обычны густые островки лесов из ели Шренка - необычайно эффектного украшения гор заповедника во все сезоны года. Более пологие склоны заняты лугами с богатым травостоем. В верхней части склонов нередки выходы скал и крупнокаменистые осыпи. По долинам рек узкой полосой тянутся заросли березы, различных видов ив и тополя таласского, а в верхней части - ели. Южные склоны заняты злаково-разнотравными степями. Рельеф отличается сравнительно неглубоким, но густым расчленением. Почвы лесолугового пояса тоже разнообразны. Под пологом ельников развиты темноцветные черноземовидные почвы, на безлесных участках - горно-луговые и горно-степные.

Субальпийский пояс (2700-3100 м) характеризуется хорошей задернованностью склонов. Холмисто-моренные днища долин заняты разнотравными субальпийскими лугами. Значительные площади здесь занимают осыпи и выходы скал. Почвы субальпийского пояса преимущественно горно-луговые, а на сырых лугах - лугово-болотные.

Альпийский пояс простирается до подножий современных морен и ледников (3400 м). В нижней половине пояса преобладают кобрезиевые луга, а в верхней - разнотравно-кобрезиевые лужайки. Пониженные участки заняты злаково-разнотравными лугами. Почвы под этими лугами маломощные и оторфованные.

Климат на территории заповедника умеренный. Среднегодовая температура воздуха понижается с 8,9° С в предгорьях до 1,5° С на высоте 3000 м. Продолжительность холодного периода в предгорьях составляет более 4 месяцев, а на высоте 3000 м - более 7 месяцев. Для зимы характерны частые дневные радиационные оттепели. Переход от зимы к лету в предгорьях совершается в первой декаде марта. На больших высотах этот период отодвигается до мая.

Важным климатическим фактором является количество выпадающих осадков. Максимум их приходится на среднюю часть гор в пределах высот от 1500 до 2300 м. Так, в предгорьях среднегодовое количество осадков составляет 555 мм, на высотах 1600-2200 м - 840-880 мм, 2500-3000 м - всего 735-750 мм. Снежный покров держится от 3 до 7 месяцев и более. Срок его установления различен: от начала декабря под горами до середины октября на больших высотах. В низкогорьях снег тает уже в конце первой декады марта, в высокогорье - только в конце мая.

Богат и разнообразен растительный мир заповедника. Его флора насчитывает около 1100 видов высших растений. Редкими являются более 50 видов, 26 из которых занесены в Красную книгу Казахстана. В нижнем поясе гор - это абрикос, курчавка Мушкетова, яблоня Сиверса, крайне редко яблоня Недзвецкого, каркас кавказский и гимноспермиум алтайский.

Многие растения заповедника обладают полезными свойствами. Обширна группа кормовых растений, в том числе злаки (пырей ползучий, ячмень туркестанский, костер безостый, лисохвост луговой, овсяницы, мятлики, ежа сборная), осоки, бобовые (виды люцерны, клевера, горошка, чины) и другие. Из пищевых наиболее значимы дикие плодово-ягодные: яблони, абрикос, барбарис, смородина Мейера, рябина тянь-шанская, боярышники, костяника, малина, ежевика, земляника, облепиха.

Повсеместно встречаются лекарственные растения: хвощ полевой, хмель, шиповники, солодка уральская, жостер слабительный, зверобой продырявленный, мать-и-мачеха, пустырник туркестанский, душица обыкновенная, патриния средняя, девясил высокий, тысячелистник обыкновенный, значительная часть которых признана научной медициной. Такие растения, как кодонопсис ломоносовый, иван-чай узколистный, борец джунгарский, чистотел, живокость илейская и т.д., являются испытанными народными средствами.

С ранней весны ландшафты заповедника украшают декоративные растения. Первыми раскрываются крокус алатавский и гусиные луки, чуть позже - тюльпаны, ирис Альберта, эремурус - мощный и алтайский, пион, иксиолирион. В начале лета

зацветают ярко-оранжевые купальницы, желтые лютики, белые анемоны, разноцветные фиалки, голубые незабудки, темно-пурпуровые водосборы. На смену им приходят более поздноцветущие астры, мелкопестники, горечавки, ястребинки. Это буйство красок продолжается до конца лета, а в альпийском поясе, близ тающих снежников, вплоть до самой зимы.

Животный мир заповедника очень богат. Число видов беспозвоночных неизвестно, но огромное видовое разнообразие их очевидно: к настоящему времени уже выявлено около 2000 видов из 8 классов. При посещении заповедника в первую очередь привлекают внимание яркие дневные бабочки, которых здесь насчитывают не менее 135 видов: от самых крупных парусников до мелких голубянок. Частично определен состав некоторых других групп насекомых. Так, из отряда жуков известно 252 вида жужелиц, 102 вида листоедов; из перепончатокрылых - 110 видов пчелиных, 33 вида муравьев, 97 видов роющих ос. С уверенностью можно прогнозировать нахождение на территории заповедника не менее 6 тысяч видов насекомых.

Из всего этого многообразия в Красную книгу Казахстана включено лишь 12 видов. Это стрекозы - булавобрюх заметный, дозорщик-император, красотка девушка; прямокрылые - дыбка степная; равнокрылые - носатка Якобсона; жуки - красотел Семенова, хилокорус двуточечный, точечная коровка, корнеед большой; дневные бабочки-парусники бедромиус и патриций, желтушка Ершова и голубянка Татьяна.

Из других беспозвоночных к краснокнижным относятся 4 вида брюхоногих наземных моллюсков.

Фауна позвоночных включает 225 видов, в том числе: 3 вида рыб, 2 - земноводных, 6 - пресмыкающихся, 172 - птиц и 42 - млекопитающих.

В водах реки Шелек в границах заповедника обитают голец Штрауха, голый и чешуйчатый османы - все 3 вида рыб. Повсеместно встречаются зеленая жаба, а в охранной зоне (бассейны Талгара и Есика) - озерная лягушка. Из пресмыкающихся обычны ящерица - алайский гологлаз и ядовитая змея - щито-

мордник, которые встречаются вплоть до альпийского пояса. Узорчатый полоз обитает в нижней и среднегорной зонах. Здесь же, но только на южных склонах, изредка можно увидеть степную гадюку, а у стоячих водоемов - обыкновенного и водяного ужей.

Птиц кустарниковых зарослей представляют: серая славка, обыкновенная чечевичка, красноспинная горихвостка, черногрудая красношейка, расписная синичка и другие. Больше всего птиц гнездится в лесных биотопах. Вяхирь, сплюшка, пестрый дятел, чернолобый сорокопут предпочитают лиственные леса. Большая горлица, кукушка, ушастая сова, деряба, черный дрозд, большая синица, сорока селятся и в хвойных, и в лиственных лесах. Ельники предпочитают ястребы - тетеревиный и перепелятник, а также канюк, дербник, лесной сыч, ястребиная сова, крапивник, седоголовая горихвостка, королек, московка, пищуха, кедровка, клест-еловик. В скалах елового пояса гнездятся бородач и шахин, черный стрижен и ласточки, синий каменный дрозд и ворон. Скалы альпийского пояса населяют белоголовый сип, кумай, сизый и скалистый голуби, клушица и альпийская галка. На скалах и крупнокаменистых осыпях нивального пояса гнездятся стенолаз, альпийская завирушка и краснобрюхая горихвостка.

Десять видов птиц заповедника занесены в Красную книгу Казахстана. Шесть из них (беркут, бородач, кумай, шахин, серпоклюв, синяя птица) гнездятся здесь, три (черный аист, орел-карлик, филин) периодически встречаются летом, а сапсан залетает зимой.

Сложный горный рельеф, исключительная пестрота микроклимата и растительного покрова влияют и на распределение млекопитающих. Среди крупнокаменистых осыпей вдоль рек и ручьев живет каменная куница. Основной ее добычей являются мышевидные грызуны, но осенью в ее рационе нередко плоды рябины, боярышника, яблони.

В лесном поясе обитают более десяти видов зверей. Барсук устраивает норы под кустарниками и деревьями. Весной

он питается преимущественно жуками, которых поедает в огромном количестве, летом переходит на растительную пищу - ягоды и плоды. Нередко разоряет птичьи гнезда, поедая их содержимое. Косуля чаще всего встречается в нижней и средней частях гор, а марал, наоборот, - у верхней границы ельников и в арчевниках субальпийского пояса. Медведь держится в ельниках и на субальпийских лугах, но осенью спускается вниз и питается преимущественно дикими яблоками. В середине прошлого века в еловых лесах была акклиматизирована белка-телеутка, которая в настоящее время стала обычным видом, и, по мнению некоторых лесоводов, сильно вредит возобновлению ельников. У нижней границы ельников и в плодовых лесах многочисленна лесная соя. На северных склонах лесного пояса встречается рысь, основная добыча которой - косули, зайцы-толаи, тетерева и другие виды зверей и птиц.

В субальпийском и альпийском поясах нередки колонии серых сурков. Ранней весной зверьки выходят из нор после зимней спячки и усиленно накапливают жир, чтобы залечь на 7-8 месяцев в очередную спячку. Многочисленны горные козлы - типичные обитатели высокогорий. Летом они держатся у самой кромки снежников и ледников среди каменных россыпей, зимой спускаются в лесной пояс, где придерживаются южных малоснежных склонов. Вслед за ними спускаются снежные барсы, которые, в основном, охотятся на этих копытных.

Более 70 лет в заповеднике проводят исследования географы, геологи, почвоведы, ботаники, зоологи и другие специалисты научно-исследовательских учреждений. Результаты этих исследований, опубликованные в книгах и журналах, становятся достоянием отечественной науки.

### **Вопросы для контроля.**

1. Какова цель организации Алматинского заповедника?
2. Определите географические координаты алматинского заповедника. Установите взаимосвязь географического поло-

жения и формирование разнообразных природных комплексов на территории заповедника.

3. В чем особенности ландшафтных зон Алматинского заповедника?

4. Какое количество осадков выпадает на территории Алматинского заповедника? Как оно влияет на развитие природных комплексов заповедника?

5. Какие виды растений Алматинского заповедника занесены в Красную книгу Казахстана?

6. Какие научно-исследовательские работы проводятся на территории заповедника?

### 3.5 Заповедник Барсакелмес

Заповедник был открыт в 1939 году. Общая площадь заповедной территории составляет 105879 га. В административном отношении заповедник расположен в Аральском районе Кызылординской области в 300 км на юго-запад от г. Аральск и в 210 км на запад от г. Казалинск.

Основной массив бывшего острова сложен олигоценowymi гипсоносными глинами, алевролитами и песчаниками. На бывшем побережье моря распространены современные морские и озерные отложения, преимущественно пески. Первичные морские равнины сложены разнородными песками, крупными алевролитами, алевролитами, скоплением моллюсков, на ограниченных участках - глинами и валунно-галечным материалом.

По рельефу полуостров Барсакелмес делится на две части. Южная представляет собой возвышенное плато с максимальным поднятием до 108 м над ур. моря. Северная часть - более низкая волнистая равнина, пересеченная долинами временных водотоков. Северо-западные, северные и восточные берега окаймлены полосой песчаных дюн. На западе ширина полосы составляет 2 км, на востоке сужается до 200 - 440 м. Юго-западные и южные берега постепенно разрушаются морем. На поверхности плато имеются неглубокие бессточные впадины с

такырами или пухлыми солончаками, а также система балок различной глубины, иногда с довольно крутыми заросшими склонами (Сегизсай). Отдельные участки плато полностью лишены плодородного слоя почвы (Кебирсай). На поверхности лежат засоленные третичные глины богатые кристаллическим гипсом. Коренной берег отделяется от морской полого-наклонной равнины хорошо выраженным уступом. На осушенном дне моря формируется первичная морская равнина с развитыми трещинами усыхания. Эоловые формы рельефа представлены барханами, бугристыми песками и котловинами выдувания.

Преобладающие почвы коренного берега острова серо-бурые, нередко также такыры и солончаки. Песчаные почвы встречаются на северном, южном и восточном побережьях бывшего острова. В пределах осушенной полосы формируются маршевые и приморские солончаки, а также приморские почвы с навейным песчаным чехлом.

Климат заповедника типичный для северных пустынь: длительное жаркое лето, сравнительно холодная зима, незначительная облачность, небольшое количество осадков, около 128 мм в год, с максимумом в холодное время года. Средняя температура воздуха в июле  $+26^{\circ}\text{C}$  с абсолютным максимумом  $+44^{\circ}\text{C}$ . Средняя температура января  $-13^{\circ}\text{C}$  с абсолютным минимумом  $-36^{\circ}\text{C}$ . Частые вторжения холодных воздушных масс обуславливают иногда суровые зимы. Преобладают ветры северо-восточных направлений со средней скоростью 3,5-6м/сек., максимальная скорость 20-24 м/сек. Снежный покров устанавливается во второй половине декабря, а сходит во второй половине марта. Часто снежный покров бывает неустойчивым и при сильных ветрах сдувается. Глубина промерзания почвы 45 см, полное ее оттаивание отмечается в конце марта.



*Рис. 22. Заповедник Барсакелмес.*

Флора сосудистых растений заповедника включает 278 видов из 51 семейства и 174 родов. На Барсакелмесе зарегистрировано 253 вида, на Каскакулане - 101. Эндемичные казахстанские виды (всего 14) представлены полынью – аральской и прутьевидной, лебедой Пратова, жузгунами - курчеватым, приземистым, Талибина и тюльпаном Борщова, занесенными в Красную книгу Казахстана. Флора заповедника богата полезными растениями. Ценными кормовыми травами являются полынь белоземельная, кейреук, изень, еркек, ковыли, ажрек. Среди лекарственных растений наиболее известны верблюжья колючка, эфедра двухколосковая, селитрянка Шобера и др. Особенно эффектны декоративные растения: тюльпаны - Борщова и Вузовский, козлобородник красный, лук каспийский и др.

Разнообразие растительных сообществ определяется особенностями рельефа и почвенно-грунтовыми условиями. Образование обширной территории осушенного дна и присоединение острова к побережью привело к формированию широкой полосы первичных растительных группировок.

Основная черта растительности коренного берега – комплексность. Плакорная растительность формируется сообществами главным образом трех видов — полыни белоземельной,

биоргуна и еркека пустынного. Иногда встречается редкостойный саксаул. Чередование растительных сообществ обусловлено механическим составом, степенью засоления и солонцеватостью почв. Белоземельнопопынники занимают господствующее положение. Они приурочены к зональным серо-бурым почвам, иногда солонцеватым или загипсованным. В их составе 60 видов высших растений, 5 видов лишайников и 2 вида грибов. Наиболее распространенная ассоциация - белоземель - попынник плакорный.

Хорошо выделяется растительность солончаков. На пухлых солончаках распространены сарсазановые и кермековые сообщества, на такыровидных солончаках обычны климакоптеровые сарсазанники.

На бугристо-грядовых песках доминируют саксаулы (белый и черный), курчавка, разные виды эфедры и жузгуна, вьюнок, полынь песчаная. Широко распространены саксаульники, которые иногда образуют густые заросли («рощи»). Однако в настоящее время часть их деградирует. Одна из причин – недовыпас и нарушение естественного возобновления из-за разрастания пустынного напочвенного мха. Другая - снижение уровня грунтовых вод, связанное с усыханием Аральского моря. Песчанопопынники распространены в районах с колодцами. Сообщества гребенщика на северном побережье еще 20 лет назад отличались высокой продуктивностью и проективным покрытием до 80%. В настоящее время они деградируют из-за падения уровня грунтовых вод.

Растительность осушенного дна распределена полосами параллельно береговой линии. По мере рассоления песка и переевания поверхностных горизонтов начинают формироваться типично псаммофитные сообщества из селина и эремоспартона безлистного. На бугристых песках побережья в 60-х годах уже сформировались псаммофитно-кустарниковые сообщества. На осушенной полосе южного побережья формируются сообщества астрагала, тростника, климакоптеры, саксаула. Восточное побережье о. Барсакельмес соединилось с материком. Участки осуш-

ки между островом и коренным берегом медленно зарастают однолетними солянками, иногда с тамариксом рыхлым. Нередки пустоши с единичными растениями или абсолютные пустоши. Саксауловые сообщества с проективным покрытием до 40% особенно широко распространены вблизи острова, где часто образуют фитогенные формы рельефа.

Растительность коренного берега острова Каскакулан представлена сообществами полыни белоземельной с эфемерами и эфемероидами, саксаульниками и сарсазанниками.

Животный мир заповедника разнообразен. Высока представительность беспозвоночных, только насекомых насчитывается около 2 тысяч видов из 12 отрядов (поденки, стрекозы, богомолы, таракановые, палочники, похвертки, прямокрылые, равнокрылые, жесткокрылые, или жуки, чешуекрылые, черепночатокрылые и двукрылые). Чаще всего встречаются в заповеднике паукообразные - скорпион, тарантул, фаланга, каракурт. Земноводные представлены двумя видами - широко распространенной зеленой жабой и озерной лягушкой. Пресмыкающихся отмечено 23 вида, что составляет 46,9% от общего состава фауны республики. Самой богатой является песчаная пустыня, затем глинистая, каменисто-щебнистая, самая бедная - солончаковая. Исключительно на песках обитают гребнепалый геккон, ушастая круглоголовка, круглоголовка-вертихвостка, полосатая и средняя ящурки. А вот сцинковый геккон и песчаный удавчик встречаются и в других биотопах. Такырная круглоголовка, разноцветная ящурка, щитомордник распространены преимущественно в глинистой пустыне. Для всех, или почти всех типов пустынь характерны среднеазиатская черепаха, степная агама, быстрая ящурка, стрела-змея и др. Самыми многочисленными ящерицами заповедника являются такырная круглоголовка, степная агама и разноцветная ящурка.

В начале XX века на побережье Аральского моря, на островах, в дельтах рек и на прилегающих территориях встречалось до 319 видов и подвидов птиц, в том числе гнездящихся - 173, пролетных - 123 и залетных - 23 вида. Многочисленными

были водоплавающие и околоводные птицы: гуси, лебеди, утки, пеликаны, бакланы, цапли, кулики и чайки. Однако за последние десятилетия среда обитания птиц претерпела значительные антропогенные и естественные изменения. Общее количество видов на островах и побережье Аральского моря сократилось до 170, а гнездящихся - до 68. На островах исчезли или резко уменьшились колонии чаек и крачек.

В прибрежных биотопах ранее гнездились розовый и кудрявый пеликаны, малая белая цапля, колпица, каравайка, мраморный чирок, орлан-белохвост и черноголовый хохотун. В настоящее время они встречаются только на пролете. Из обитателей пустынных ландшафтов на гнездовье сохранились степной орел, могильник, балобан и саджа. Еще 4 вида (беркут, чернобрюхий рябок, дрофа-красотка и филин), возможно, гнездятся здесь.

Пустынные ландшафты коренного берега и прилегающие к ним территории меньше всего подвержены изменениям. Здесь наиболее многочисленны малые жаворонки, каменки, в закрепленных песках обычны желчная овсянка, славка-завирушка, пустынная славка, южная бормотушка и пустынный серый сококопут. В биюргуново-полынной пустыне гнездятся морской и каспийский зуйки.

В разные сезоны года в заповеднике встречаются 23 вида птиц, занесенных в Красную книгу. Это кудрявый пеликан, малая белая цапля, желтая цапля, серый журавль, шахин, черноголовый хохотун, лебедь-кликун, змееяд, степной орел, могильник, джек, дрофа, кречетка, чернобрюхий рябок, белобрюхий рябок, филин, фламинго, каравайка, мраморный чирок, белоглазая чернеть, колпица, стрепет, балобан, саджа.

Фауна млекопитающих достаточно многообразна - более 40 видов, четыре из которых: кулан, джейран, перевязка и карликовый тушканчик занесены в Красную книгу. Преобладают пустынные виды - корсак, заяц-толай, тушканчик Гептнера, суслик-песчаник, серый хомячок, ушастый еж. Кроме того, широко распространены волк и лиса. Заповедный режим создает благо-

приятные условия для сохранения и увеличения численности редких животных. По данным учета 2005 г. установлено, что в районе Каскакулана обитают 179 куланов, на полуострове Барсакельмес - 155 сайгаков и 50 джейранов (около 1000 голов в настоящее время обитает в Кызылкумах и юго-восточном Приаралье).

Расширение территории заповедника, возобновление научных исследований в комплексе с учеными Казахстана и других стран обозначили перед Барсакельмесом новые перспективы. В данное время необходимо решение еще одной крупной проблемы - присоединение к заповеднику участка «Дельта» - новой дельты р. Сырдарья при ее впадении в Малое море. По завершению проекта «Регулирование русла реки Сырдарья и сохранение Северного Аральского моря» будут созданы условия формирования обширных водно-болотных угодий, ценных местами обитания водоплавающих птиц и нерестилищем рыб, а также лугово-тугайными экосистемами с редкими видами растений.

### **Вопросы для контроля.**

1. Охарактеризуйте геоморфологические особенности территории заповедника Барсакелмес.
2. Установите климатические особенности заповедника Барсакелмес.
3. Какие типы почв характерны для заповедника Барсакелмес?
4. Какие виды млекопитающих заповедника Барсакелмес занесены в Красную книгу Казахстана?

### **3.6 Западно-Алтайский заповедник**

Западно-Алтайский государственный природный заповедник организован 3 июля 1992 г. с целью комплексной охраны биogeоценозов горной системы Казахстанского Алтая. Он зани-

мает площадь 56078 га у северо-восточной границы Восточно-Казахстанской области на территории двух административных районов: Риддерского и Зырянского.

Основные горные хребты - Линейский, Коксинский, Ивановский и Ульбинский — не достигают больших высот и имеют рельеф эрозионного характера. Тектонические формы определяют наиболее крупные черты современной орографии. Сложная геологическая история своими истоками уходит в далекое прошлое. Еще в докембрии и нижнем палеозое в результате тектонических движений был заложен фундамент складчатой горной страны, окончательно оформившейся во время герцинской складчатости. Ледниковые формы рельефа не имеют универсального значения для всей территории Алтая, но в ряде районов определяют специфику строения поверхности. Водно - эрозионные формы рельефа распространены повсеместно и наиболее развиты в области среднегорий.

В горах хорошо развита гидрологическая сеть, представленная реками Ак и Кара Оба. В истоках этих рек имеется комплекс мелких высокогорных озер карового происхождения. Самые крупные озера - Кедровое и Щербакова - расположены на границе лесной и альпийской зон. Десятки мелких ручьев образуют верховые болота, в частности, крупнейшее на Западном Алтае болото «Гульбище» в истоках Кара Обы. Основное питание рек снеговое, поэтому паводок происходит в мае-июне, а период маловодья длится с ноября по март.

Территория заповедника размещается на стыке различных регионов - гор Южной Сибири и Центральной Азии, обширных равнинных пространств Западно-Сибирских степей и пустынь Казахстана. Большая удаленность от океана и открытых морей обуславливает континентальность климата с резко выраженными колебаниями годового и суточного хода температур. Среднегодовая температура воздуха +1,5°C. Продолжительность теплого периода 130-145 дней. Летом, с конца мая до середины сентября, преобладает комфортная погода с температурой воздуха в дневные часы в пределах +18-24°C.

Средняя температура июля составляет +16,7°C. В первой декаде августа нередко заморозки. Безморозный период продолжается 57-94 дня. В конце сентября наблюдается переход среднесуточной температуры через 0°C. Зима относительно мягкая. Температура самого холодного месяца - января, составляет -12,9°C. Абсолютный минимум температуры -46,7°C. Суточный перепад температур незначительный: в декабре он не превышает +3,5°C, в июле -10,5°C. Абсолютный максимум температуры +41,5°C. По данным метеостанции «Прохладный белок», расположенной на высоте 1960 м над уровнем моря, близкой к преобладающим абсолютным высотам заповедника, среднегодовое количество осадков составляет 1090 мм, в высокогорьях 1600 и даже 2000 мм в год. Здесь зима более продолжительная, оттепели редки. Период с устойчивым снежным покровом составляет 220-240 дней: с конца сентября - начала октября до конца апреля или середины мая. Максимальная высота снежного покрова (более 3 м) наблюдается у гребней Ивановского хребта. Средняя годовая скорость ветра 3-4 м/сек., с максимумом в январе и минимумом в июле. Иногда скорость ветра достигает 15-20 м/сек.

В почвенном покрове заповедника представлены основные типы почв, характерные для среднегорных и высокогорных поясов: светлосерые лесные, горно-лесные, горно-луговые альпийские, горные лесолуговые почвы, а также фрагменты интразональных лугово-болотных и болотных почв. Отмечается и большое разнообразие растительных сообществ, характерных для Западного Алтая: мелколиственные и горно-таежные леса, субальпийские и альпийские луга, высокогорная тундра.

В долинах рек Кара и Ак Обы расположены небольшие по площадям мелколиственные леса. Основными лесобразующими породами являются березы - бородавчатая и пушистая, а также различные виды ив. В подлеске встречаются жимолость алтайская, таволга средняя, рябина сибирская, смородина красная. Травостой обеднен, с ограниченным числом видов, среди которых встречаются борец белоустый, живокость высокая,

борщевик рассеченный, горькуша широколистная, скерда сибирская, овсяница лесная, лук мелкосетчатый, вейник Лангсдорфа и др.

Горно-таежные леса представлены тайгой, кедрово – пихтовыми и темнохвойными лесами. Встречаются реликты: ветреница алтайская, кандык сибирский, коротконожка лесная, чистец лесной, вороний глаз, плаун булавовидный и др.

Кедрово-пихтовые леса состоят в основном из сосны сибирской, которую чаще называют кедром, и пихты с незначительной примесью березы, реже - осины. Подлесок слабо выражен, в его сложении участвуют смородины - темно-пурпуровая и красная, малина, рябина, жимолость алтайская, таволга дубравколистная, княжик сибирский. Травянистый покров представлен, в основном, высокотравьем с ограниченным числом видов. Это мятлик сибирский, ежа сборная, горькуша широколистная, пион уклоняющийся, борец белоустый, борщевики, бодяк разнолистный и др. На полянах доминируют овсяница лесная, ежа, купальница алтайская, лютик крупнолистный.

Основные породы темнохвойной тайги - ель сибирская, пихта, кедр и сопутствующие - береза, лиственница, осина. Подлесок очень беден. Травянистый покров хорошо развит и разнообразен по видовому составу. На затененных участках среди мхов встречаются кислица обыкновенная, линнея северная, осока большехвостая. Весной на полянах сплошным ковром цветут кандык сибирский, ветреница, гусиный лук зернистый. В конце мая луга поражают обилием купальницы алтайской, лютика крупнолистного, пиона уклоняющегося. В июле, когда зацветают живокость высокая и борец белоустый, этот оранжево-желто-розовый аспект сменяется на лилово - голубой.

Верхнюю полосу леса в интервале высот 1700-1900 м над уровнем моря занимают парковые кедррачи и лиственничники. Основные лесообразующие породы - кедр и лиственница. В составе изреженного подлеска преобладают жимолость алтайская и отдельные группы березы круглолистной, ивы шерстистой, реже - ивы саянской.

Субальпийские и альпийские луга расположены в интервале высот 1800-2200 м над уровнем моря. Четко выраженных границ между этими поясами не наблюдается. Субальпийские луга входят в верхний предел леса, образуя мощный травостой до 2,5 м высотой.

Альпийские луга поражают разнообразием травостоя. На выровненных участках растут горечавка крупноцветковая, фиалка алтайская, вероника крупноцветковая, водосбор железистый, золотарник Геблера, местами - бадан толстолистный и змееголовник крупноцветковый. По берегам водотоков преобладают долгоног снеговой, примула снеговая, камнеломка точечная.

По окраинам высокогорья часто встречаются пионерные микросообщества, в состав которых входят камнеломки, родиолы, астра альпийская. Крупнообломочные осыпи, или курумы, более характерны для склонов юго-восточной и юго-западной экспозиций. В растительном покрове этого ландшафта хорошо представлены кустарники: карагана древовидная, сибирка алтайская, таволга средняя, смородина черная, малины – обыкновенная и сахалинская, кизильники черноплодный и одноцветковый, жимолости - щетинистая и татарская. Гребни закрытых морен занимают низкотравные альпийские луга с преобладанием осок, астры альпийской, змееголовника крупноцветкового, володушки длиннообер-точковой, копеечника чаевого, патринии сибирской. По склонам морен растут кустарники: княжик, береза круглолистная, ивы, можжевельник сибирский. На остепненных альпийских лугах встречаются лук низкий, остролодочник серно-желтый, лен алтайский, прострел раскрытый и др. По скалистым выходам и осыпям обычны камнеломки, родиола четырехраздельная и змееголовник безбородый.

Тундровая растительность встречается в заповеднике отдельными массивами в интервале высот 2100-2300 м над уровнем моря. Она представлена различными сообществами с преобладанием осок, кобрезий, лука низкого, дриады (куропаточья трава).

Флора заповедника насчитывает 804 вида из 339 родов и 84 семейств. По долевого участию ведущих семейств она

представляет собой типичную флору умеренных регионов Голарктики. Важнейшая черта ее - высокая степень оригинальности. Здесь произрастает 60 эндемичных и субэндемичных видов. Пять из них (пырейники - убинский, линьский, лениногорский, Нуралии и лук Иващенко) - узколокальные эндемы, известные только на территории заповедника. В Красную книгу Казахстана занесены 25 видов: ковыль перистый, баранец обыкновенный, лук мелкосетчатый, кан-дык, башмачок капельный, ревень алтайский, златоцвет весенний, пион степной, голосемянник алтайский, долгоног снеговой, сибирка алтайская, рапонтикум сафлоровидный, родиола розовая и другие. В общей сложности к группе нуждающихся в особой охране относится 82 вида растений или 10,2% от всей флоры заповедника.

Среди всего разнообразия животного мира заповедника наиболее заметны млекопитающие, птицы и насекомые. Млекопитающие представлены 52 видами из 6 отрядов – насекомоядные, рукокрылые, зайцеобразные, парнокопытные, грызуны и хищные. Два последних отряда включают максимальное количество видов, в том числе и наиболее важных как в хозяйственном, так и в экологическом отношениях. Из крупных хищников повсеместно встречаются лиса, рысь и медведь.



*Рис. 23. В Западно-Алтайском заповеднике.*

Волк впервые появился в долине р. Каменушки только в 1982 г. и в настоящее время в небольшом числе держится в верховьях рек Оба и Тургысын. Исключительно редка россомаха - следы 1-2 особей ежегодно регистрируют в районе Линейского и Коксинского хребтов. В лесах заповедника обычны ценнейшие пушные звери - соболь, колонок и солонгой. По всем рекам обитают выдра и американская норка, акклиматизированная в 50-е годы прошлого столетия.

Большинство грызунов тесно связаны с хищниками, особенно с пушными зверями, так как являются основными объектами их питания. Это, прежде всего, самые многочисленные виды: полевки - красная, красносерая, пашенная и полевка-экономка, лесные мыши - обыкновенная и центральноазиатская.

Самые заметные грызуны в лесах заповедника - летяга, белка и бурундук. Два последних вида довольно многочисленны — максимальная плотность распространения белки, например, достигает 120 особей на 1000 га. Эти зверьки активны круглый год. Они заготавливают себе корма на зиму. Так, один бурундук запасает до 6-7 кг, причем корм переносит на расстояние до 300 м в защечных мешках по 7-10 г за один прием.

Такой же особенностью обладает и алтайская пищуха из отряда зайцеобразных - обитатель крупнокаменистых россыпей верхних поясов гор. Летом она сгрызает сочные травы и складывает их в стожки под деревьями или крупными камнями. Из-за этого пищуху в народе называют «сенокосилка».

Копытные, среди которых самый крупный в Казахстане лось и самая мелкая кабарга, а также марал и косуля, в заповеднике немногочисленны. Причина этого в ежегодной их миграции в зимний период времени в малоснежные районы за пределы охраняемой территории. Во время таких переходов от рук браконьеров гибнет значительная часть поголовья.

Фауна птиц заповедника включает более 130 видов, в том числе гнездящихся - около 100. Среди них преобладают различные виды воробьиных - пеночки (зеленая, тусклая зарничка, теньковка, бурая), кедровка, варакушка, соловей красношейка,

певчий дрозд, шур, обыкновенная чечевица и др. Только в заповеднике гнездятся удивительно красивые, редкие для Казахстана, синехвостка и синий соловей. Заметны в биотопах, но немногочисленны, за исключением рябчика, куриные – тетерев, глухарь, тундряная и белая куропатки. Во всех типах леса встречаются дятлообразные - вертишейка, желна и трехпалый дятел, а по водоемам - утки (серая, кряква, хохлатая чернеть и чирок-свистунок). Характерно разнообразие куликов - более 12 видов, в том числе три - гнездящихся в Казахстане только на Алтае. Это лесной дупель, азиатский бекас и бекас-отшельник. Хищные птицы - пустельга, чеглок, канюк, полевой лунь, дербник, ястребы - перепелятник и тетеревиатник, а также краснокнижные - беркут, сапсан и балобан - немногочисленны. Последние виды, так же как и два краснокнижных (филин и черный аист), встречаются единично. Численность каждого из них на гнездовье вряд ли превышает 1-2 пары.

Из других позвоночных животных в заповеднике встречаются рыбы (сибирский хариус, обыкновенный голец), 4 вида рептилий (уж, степная гадюка, ящерицы - прыткая и живородящая) и амфибии (обыкновенная жаба, остромордая лягушка).

Научные исследования в заповеднике только начаты. Первоочередной задачей в будущем должна стать инвентаризация всех биологических и природно-ландшафтных объектов, создание стационара для наблюдений мониторингового характера за состоянием реликтовых фитоценозов и редких видов животных в пределах Караобинских скальников.

### **Вопросы для контроля.**

1. Каковы особенности рельефа и геологического строения территории Западно-Алтайского заповедника?
2. Какие факторы влияют на формирование климата Западно-Алтайского заповедника?
3. Установите взаимосвязь климатических гидрографических показателей Западно-Алтайского заповедника?

4. Чем объясняется видорвое разнообразие флоры и фауны заповедника?

5. Какие научные исследования планируются для наблюдений мониторингового характера на территории Западно-Алтайского заповедника?

### **3.7 Каратауский заповедник**

Каратауский государственный природный заповедник - самый молодой среди заповедников республики. Он учрежден 1 марта 2004 г.

Центральная усадьба заповедника находится в г. Кентау, примерно в 40 км от г. Туркестан.

Территория резервата занимает южный склон центральной наиболее высокой части хребта Каратау (г. Бессаз - 2176 м над уровнем моря). Рельеф местности среднегорный, четко отграниченные узкие гребни отрогов несут слабо развитые поверхности выравнивания. Только у северной границы заповедника расположено обширное нагорное плато Бессаз. Отличительная особенность рельефа - своеобразная складчатость. Отдельные слои пород нередко сжаты, деформированы или даже опрокинуты. В разрывах складок часто видны сдвиги слоев, в основном северо-западной ориентировки. Геология района достаточно сложная. Характерно преобладание осадочных пород, преимущественно известняков девонского, реже каменноугольного периодов палеозоя. Более низкие части гор сложены в основном породами мелового периода мезозоя, а предгорья и подножья гор - самыми молодыми обнажениями кайнозойской эры. Изредка на территории встречаются выходы кристаллических кварцитов (верховья р. Биресек), еще реже - изверженных пород (гранитоиды и порфиры).

Основные реки - Кантаги, Биресек, Баялдыр - берут начало у гребня хребта и текут перпендикулярно его осевой части. В верховьях долины узкие, каньонообразные, нередко со значительными перепадами высот, что способствует образованию

живописных водопадов. Нижние части долин обычно более пологие и широкие. Только в отдельных местах реки протекают в узких скалистых прижимах, где мощные водные потоки образуют довольно глубокие выбоины. Такие миниатюрные естественные бассейны с прозрачной водой - настоящее украшение гор в этом жарком и маловодном районе.

Климат территории континентальный, засушливый. Среднегодовая температура воздуха колеблется в пределах 8-12°C. Самый холодный месяц январь (средняя температура -5°C), самый жаркий - июль (+25- 27°C). Продолжительность теплого периода со среднесуточной температурой выше 5°C равна 220 дням, безморозного периода - 160- 180 дням. Среднегодовая сумма осадков - около 400 мм, в верхних частях гор - до 500 и даже 700 мм в отдельные годы. Распределение их по сезонам года неравномерно: максимум приходится на весну и осень. В середине мая в горах заповедника нередки ливневые дожди сильными грозами. Зимой погода чаще всего ясная и безветренная. Средняя скорость ветра не превышает 3-4 м/сек. Снежный покров неглубокий - до 20-30 см. Устанавливается он обычно в последних числах ноября, разрушается в конце февраля.

По ботанико-географическому районированию территория заповедника относится к Центральному низкогорно-среднегорному округу Каратавской провинции. Данная провинция выделена Е.И. Рачковской по результатам новейших исследований с учетом оригинальности растительных сообществ и специфики вертикальной поясности. Низкогорья (до 1200, иногда до 1600 м) занимают особый горно-полынный пояс, а среднегорья – степной. С этими двумя поясами связаны и преобладающие типы почв: обыкновенные сероземы - в полынном, горные каштановые и темно-каштановые - в степном. Только на возвышенности Бессаз встречаются фрагменты горных лугово-степных почв под своеобразными горными степями с участием субальпийского разнотравья, а на приречных террасах - пойменных лесолуговых почв.



*Рис. 24. Каратауский заповедник.*

Преобладающие типы растительности (горные полынники, степи и фриганоиды, или нагорные ксерофиты) совершенно оригинальны и самобытны. В составе каждого из них присутствует целый комплекс эндемичных флористических элементов.

Доминантом горных полынников является эндемичный вид - каратавская полынь. Этот полукустарник с изящными серовато-зелеными тонко рассеченными листьями и узким метельчатым соцветием отличается высоким одревеснением многочисленных стеблей. В степях доминирует типчак, нередко участвуют ковыли - кавказский и каратавский.

Меньшие площади занимают заросли листопадных кустарников, приуроченные к вогнутым склонам и площадкам под скальными участками. В таких зарослях доминируют жимолость монетолистная и два вида кизильника - каратавский (эндем хребта) и инакоцветный. Изредка встречаются деревья рябины персидской и боярышника Королькова. К редким растительным сообществам заповедника относятся тугайные леса. Эти узкие полосы галерейного леса вдоль русел рек очень привлекательны ажурной листвой реликтового ясеня согдийского и нежными сизоватыми кронами невысоких ив.

Изредка в их составе встречаются боярышник туркестанский, тутовник, яблоня Сиверса и клен Семенова. Клен, как и ясень, является живым осколком древних третичных лесов. Однако он лучше переносит засуху, поэтому в заповеднике чаще встречается на открытых сухих склонах. Небольшие его группы, по 10-30 деревьев, чередуются с рощицами другого реликта – груши Регеля, украшая безлесные склоны центрального Каратау.

По сухим днищам ущелий и в нижних частях склонов отдельными пятнами площадью от 0,01 до 0,5 га встречаются сообщества таволгоцвета Шренка. Этот совершенно необычный кустарник из семейства Розоцветных - представитель монотипного (одновидового) рода, сохранившийся со времен эпохи палеогена (более 30 млн. лет назад) только в двух изолированных точках Казахстана - пустыне Бетпақдала и горах Каратау. В долинах рек Баялдыр и Кантаги отмечены самые мощные экземпляры, высотой до 2,5 м и толщиной ствола до 15 см. Крона их бывает до 3 м диаметром, а количество цветущих веточек нередко превышает 500-800. В период цветения в середине июня эти кусты кажутся одетыми в облако нежного бледно - розоватого кружева, оживляемого неумолчным гулом пчел и ос.

Чрезвычайно оригинальны по внешнему облику и флористическому составу сообщества с участием других реликтов и эндемов Каратау - лепидолофы Гомолицкого, рапонтникума каратавского, ложной шандры. В сообществах кузинии мынжилкенской, например, отмечено 94 вида, в том числе 30 эндемов и 8 краснокнижных.

В целом флора высших растений заповедника, по предварительным данным, насчитывает более 400 видов. Она отличается высшей степенью оригинальности, представляя собой уникальный конгломерат древнейших и новых эндемичных видов, рас и форм. Не менее 25% от общего количества видов относится к категории редких. Только каратауских эндемов на современной территории заповедника 53 вида, еще 10 - эндемичны для Каратау и Западного Тянь-Шаня. В Красную книгу (с учетом подготовленного 2-го издания) занесено 42 вида.

Особенно важно сохранение в заповеднике монотипных родов. Кроме упомянутого выше таволгоцвета, это еще четыре растения: лжепустынноколосник Северцова, рафидофитон Регеля, ложная шандра и цилиндроплодник Северцова. Исключительно здесь охраняются популяции таких редчайших видов, как лук турчинский, песчанка турланская, прангос хвощевидный, акантолимон Линчевского, бузильник Павлова, остролодочник колючий, копеечник мынжилкенский, танацетопсис Пятаевой, пижма мынжилкенская, инеголовник каратавский и др.

Среди множества полезных растений заповедника - легендарный тау-сагыз, который был открыт миру только в 1929 г. Этот полушаровидный невысокий полукустарник из семейства сложноцветных обитает на щебнисто-каменистых гребнях и плато и содержит в своих корнях до 40% (в среднем 18-20%) высококачественного каучука. Особенно ценно то, что каучук находится преимущественно не в млечном соке, а в коагулированном состоянии в виде нитей по всей длине корня (до 30-40 см). Детальное изучение распространения тау-сагыза в 1930-1931 гг. позволило ботаникам Н.В. Павлову и С.Ю. Липшицу стать первооткрывателями уникальной флоры хребта Каратау. В последующие годы были детально изучены все заросли нового каучуконоса, собраны семена и разработаны приемы выращивания в культуре, проведен практически поштучный учет особей в природе, которых оказалось около 15 миллионов. Эксперименты проводились почти по всему Советскому Союзу - от Средней Азии до Москвы и Ленинграда. Культивирование оказалось нелегкой задачей, но уже в конце 30-х годов промышленные посевы тау-сагыза в Узбекистане давали до 400 кг каучука с 1 га. Великая Отечественная война стала причиной почти полного уничтожения естественных зарослей. Летом 1941 г. был предпринят чрезвычайный шаг - массовая копка корней в природе, из которых получили около 900 тонн чистого каучука. В последующие годы дешевый синтетический каучук полностью заменил натуральный, но козелец тау-сагыз до сих пор числится на страницах Красной книги Казахстана как редкий вид.

Среди других полезных растений наиболее примечательны декоративные. Изумительной красоты поляны цветущего тюльпана Альберта в конце апреля - начале мая украшают практически все каменистые склоны ущелий. На склонах с более мощным почвенным слоем так же обильно цветет тюльпан Грейга. Нередко на скальных площадках эти виды растут вместе и образуют естественные гибриды. Еще раньше цветет эндем Каратау тюльпан прямоножечный, миниатюрные букетики которого из 3-4 цветков на коротеньких ножках часто встречаются среди совершенно голых скал.

Животный мир заповедной территории, как и в целом хребта Каратау, за последнее столетие претерпел существенные изменения. В этот период здесь были уничтожены тьянь-шанский медведь и снежный барс, а многие промысловые виды (кабан, косуля, архар, заяц- толай и др.) стали чрезвычайно редкими.

Особого внимания заслуживает архар, каратауский горный баран - эндемик Каратау, имеющий очень небольшой сокращающийся ареал и низкую численность. Существует реальная угроза его исчезновения. Этот вид занесен в Красный список Международного союза охраны животных в самой высокой категории «критически угрожаемых» видов. Кроме того, «чистокровный» каратауский горный баран обитает только здесь, поскольку существуют вполне обоснованные предположения, что юго-восточную часть региона (Боралдай и Малый Каратау) населяет гибридная форма архара (между каратауским и тьянь-шанским подвидами). Каратауский горный баран - дикий предок курдючных овец, возможности использования которого в селекционной работе еще далеко не исчерпаны. Численность его в настоящее время низка, но при должной охране может быть восстановлена до оптимального уровня.

Всего в заповеднике отмечено не менее 30 видов млекопитающих, в том числе еще два (кроме каратауского горного барана) краснокнижных - каменная куница и дикобраз. Обычны только грызуны, в частности, обыкновенная слепушонка и лесная соня. Хищники - лиса, корсак, волк, степной хорь - более

редки. В нишах и пещерах нередко встречаются летучие мыши - остроухая ночница, большой подковонос, нетопырь-карлик.

Фауна птиц заповедника интересна и разнообразна - здесь зарегистрировано около 80 видов. Особенно выделяются хищные: балобан, беркут, стервятник, орел-карлик, змеяд и бородач, которые занесены в Красную книгу Казахстана. Из других хищников встречаются пустельга, гриф, сип, курганник. Для бородача, как и для еще одного краснокнижного вида, найденного на гнездовье в долине р. Биресек, райской мухоловки, территория заповедника является северной границей ареала. На сухих каменистых склонах гнездятся каменка-пleshанка, кеклик, большой скалистый поползень, овсянка Стюарта, каменный воробей, в редких кустарниках - белогорлый соловей, желчная овсянка и бледная пересмешка, в тугаях и по берегам рек - иволга, черный дрозд, маскированная и горная трясогузки.

Из земноводных повсюду малочисленна зеленая жаба, редка озерная лягушка. Пресмыкающихся в заповеднике известно пять видов. Кроме краснокнижного желтопузика, обитающего в низкогорье, встречаются также щитомордник, разноцветный полоз, линейчатая ящурка и серый геккон.

Из рыб достоверно известно обитание в речках маринки, численность, которой сильно подорвана браконьерскими отловами в прежние годы.

Территория заповедника до последнего времени находилась под сильнейшим антропогенным прессом (неумеренный выпас скота, браконьерство, порубка деревьев). Поэтому главными задачами сотрудников являются установление строгой эффективной охраны, инвентаризация всех охраняемых объектов и организация наблюдений за состоянием редких растений и животных. Для более действенной охраны многих из них необходимо расширение территории заповедника, в первую очередь, за счет северного скалистого склона хребта, где держится часть поголовья архара, имеется гнездовая колония белоголового сипа, а также находятся местообитания редчайших краснокниж-

ных растений - водосбора каратавского, щитовника мынжилкенского и др.

### **Вопросы для контроля.**

1. Охарактеризуйте физико-географическое положение Каратауского заповедника.
2. Объясните геолого-геоморфологические особенности территории Каратауского заповедника.
3. Почему климат на территории Каратауского заповедника континентальный и засушливый?
4. Какие типы почв распространены на территории Каратауского заповедника?
5. Какие виды эндемичных растений представлены на территории Каратауского заповедника?
6. Какие природоохранные меры были необходимы для приостановления антропогенной нагрузки на территории заповедника?

### **3.8 Коргалжынский заповедник**

Коргалжынский заповедник был организован в 1957 году.

В Коргалжынский заповедник входят только озера Тениз и Коргалжын с небольшой двухкилометровой зоной вокруг них.

Коргалжынский заповедник в современных границах занимает около 2600 кв.км самой низкой части Тениз-Коргалжынской впадины. Рельеф здесь выровненный, к западу и югу от Тениза слегка всхолмленный. Абсолютные высоты впадины 304-420 м над уровнем моря.

В заповедник включены два огромных озера, являющиеся конечным пунктом медленно несущей свои воды реки Нура.

Климат района резко континентальный с продолжительной холодной зимой и жарким сухим летом. Годовая амплитуда температур может достигать 90°C - от +44°C в июле до - 49°C в январе. Снег ложится в конце октября, тогда же замерзают и озера, а сходит не раньше середины апреля. Зимой часты дли-

тельные морозы, снежные бури и сильные ветры. Первые признаки весны заметны уже в марте, но ото льда озера освобождаются не раньше середины, а то и конца апреля.

Безморозный период около 5 месяцев. Тениз-Коргалжынская впадина находится на стыке сухостепной и полупустынной зон. За год здесь выпадает 200-350 мм осадков. В основном они приходятся на февраль-март (снег) и май (дождь). К концу мая степь просыхает, а в начале лета травы в основном выгорают.

Озеро Тениз, что по-казахски означает море, занимает самую низкую часть впадины. В годы максимального наполнения размер зеркала воды достигает более 1,5 тыс. кв. км, а наиболее глубокие места - 8 м. В годы с низким уровнем воды размер озера уменьшается на 70%, а максимальные глубины составляют всего 1,5-2 м. Однако в среднем длина его около 75 км, ширина 32 км. Поверхность воды находится примерно на 304 м над уровнем моря. Колебание уровня воды влияет также на ее соленость (от 22 до 270 г/л). Это означает, что в годы с низким уровнем воды содержание солей в ней во много раз больше, чем у морской воды.

Площадь озера Коргалжын около 330 кв. км, 70-80% ее занимают тростниковые и рогозовые заросли. Весь этот комплекс распадается на ряд плесов, которые считаются самостоятельными озерами.

Кроме основных водоемов, в районе множество небольших озер и соров. Соры - соляные озера, пересыхающие и превращающиеся летом в соленые грязевые пятна. Основные реки - Нура, Кон и Куланотпес. Только Нура течет круглый год, две другие реки наполняются в период весеннего паводка, а уже к середине лета остаются в виде отдельных плесов.

Во флоре заповедника представлено 350 видов высших растений, львиную долю которых составляют травы. Здесь отмечено лишь около 15 видов кустарников, которые встречаются преимущественно в пойменных зарослях рек - это кустарниковые ивы, шиповники, жимолость. В степи встречаются карагана и таволга, а по берегам озер растет селитрянкa Шобера - колючий шаровидный кустарник с мелкими жесткими листьями и

округлыми черными ягодами. Ягоды, обладающие сладко-соле-ным вкусом, с удовольствием поедают не только птицы, но и звери, например, барсук.

Степь в основном покрыта травами такими, как ковыль, типчак, биюргун, ферула, полынь. Здесь же цветут голубые и синие ирисы, желтые лютики, фиолетовая сон-трава. Однако это буйство красок недолговечно - тянет сухим жаром в воздухе, высыхает земля и уходят на покой эфемероиды до следующей весны.

Озера и соры окружены в основном растениями, приспособленными к соленым почвам. Самые распространенные среди них - тростник и рогоз. Их заросли до 6 метров в высоту покрывают огромные пространства, образуя лабиринты протоков и защищенные от окружающего мира плесы. Стоя в воде, они остаются зелеными все теплое время года. Среди этих джунглей находят себе приют многие птицы и звери. Тростник не только защищает их, но и дает пищу, ведь молодые побеги и сочные корневища с удовольствием поедают кабаны. А на поверхности воды, особенно по протокам рек, расцветают роскошные белые кувшинки и желтые кубышки.

На территории заповедника отмечены 45 видов редких и эндемичных растений, требующих особой охраны. Это эндемик казахстанской степи - астрагал казахстанский, реликтовые – кубышка желтая, кувшинка чисто-белая, селитрянка Шобера. В Красную книгу Казахстана внесены тюльпан Шренка, тюльпан поникающий, прострелы — желтоватый и раскрытый.

Животный мир заповедника очень богат. В озерах развивается зоопланктон (мелкие беспозвоночные, живущие в толще воды) и зообентос (обитающие в придонном слое).

Одних только жуков здесь больше 300 видов. А когда над степью и озерами поднимаются тучи комаров-звонцов, то становится ясно, что по численности ничто не может приблизиться к ним. В степи господствуют саранча и кузнечики, среди которых наиболее интересными являются дыбка степная, различные кобылки, гребневка и другие прямокрылые. По поверхности поч-

вы бегают жуки - жужелицы, чернотелки, скакуны, а поверхность воды освоили клопы-водомерки и мелкие жуки – плавунцы. Над степью порхают яркие нарядные бабочки - адмирал, павлиний глаз, различные голубянки.

В водоемах заповедника много рыбы. Из десяти видов основными промысловыми являются щука, золотой и серебряный караси, язь, линь, окунь, плотва. Многочисленным стал акклиматизированный здесь карп (природную форму которого называют сазан) и судак. На озерах в прилегающей зоне заповедника популярен зимний подводный лов.

Земноводных здесь отмечено 4 вида, наиболее встречаемые остромордая лягушка и зеленая жаба, изредка встречается чесночница. Рептилии представлены 6 видами, среди которых чаще всего встречаются степная гадюка, приткая ящерица, разноцветная и быстрая ящурки. Однако представители этого класса в заповеднике не многочисленны.

Самыми заметными здесь остаются птицы, ведь заповедник и создавался как орнитологический. К настоящему моменту отмечено более 300 видов птиц. Количество их, особенно во время миграций, поражает воображение даже опытных орнитологов. Этому способствует местоположение озер в центре огромных маловодных пространств на пути миграций птиц из мест гнездования - Сибири и северных тундр - на места зимовок в Азии и Северной Африке. Заповедник - словно перекресток нескольких дорог, да еще и с хорошими условиями для отдыха и кормежки. Здесь выделяются два основных комплекса птиц - околородный и степной.

Водоплавающие и околородные птицы представлены почти всеми известными в нашей стране утками и гусями, большей частью чаек и крачек, львиной долей куликов. Весной птицы на места гнездования летят рано, торопятся построить гнезда и обзавестись потомством, но уже в начале лета некоторые из них откочевывают к югу. Наиболее важными эти места являются для летних скоплений серого гуся, лебедей (кликун и шипуна), а также земляных уток - огаря и пеганки. Огромные стаи ныр-

ков - голубой и хохлатой чернетей - достигают десятков тысяч особей. А крупные кулики (такие как большой веретенник) собираются тысячными стаями на мелководьях небольших озер.

Но не только во время перелетов озера заповедника так важны для птиц, они играют огромную роль и во время сезона размножения. На низких островках горько-соленого Тениза расположена самая северная колония розового фламинго. Эта крупная (до полутора метров высотой) птица с огромным, словно надломленным посередине клювом, имеет почти белое оперение, но когда летает, то становятся видны красные перья на крыльях, и она словно вспыхивает огнем.

Фламинго - символ заповедника.



*Рис. 25. Розовое фламинго Коргалжынского заповедника.*

Так же необычны по внешности и кудрявые пеликаны, больше похожие на древних прародителей птиц – птеродактилей. Эти редкие птицы гнездятся в тростниковых лабиринтах плесов Коргалжына, где выкармливают своих птенцов рыбой, выловленной в тех же или соседних озерах, и принесенной в огромных кожистых мешках под клювом. Рядом с пеликанами гнездятся ставшие многочисленными за последние годы боль-

шие бакланы - тоже любители рыбы. В тростниковом рае находят укромные места для гнезд и многие речные (кряква, шилохвость, серая) и нырковые (голубая чернеть, краснобаш) утки. Здесь живет одна из самых необычных редких уток - савка.

Степной комплекс птиц, хоть и состоит из не очень большого количества видов, уникален по своему составу. Именно здесь можно встретить птиц, которых условно называют эндемиками казахстанской степи. Прежде всего, это два вида жаворонков — черный и белокрылый. Весной вся степь звенит их песнями, а токовый полет самцов, которые во время замедленных взмахов смыкают концы крыльев то снизу тела, то сверху, напоминает полет огромной бабочки. Просторы над степью бороздят степные луни, а в местах с невысокой, часто стравленной скотом травой можно встретить кречетку - красивого степного кулика. Кроме того, в степях заповедника гнездятся другие редкие птицы: журавль-красавка, стрепет, иногда дрофа. Всего в заповеднике зарегистрировано 20 видов, внесенных в Международную красную книгу МСОП, и 37 - в Красную книгу Казахстана.

Звери в заповеднике представлены 42 видами, больше половины из них - грызуны. Самым интересным грызуном по праву считается сурок-байбак. Этот крупный зверек живет в степи в сложных лабиринтах нор целыми поселениями - семьями и группами семей. Часто можно видеть сурка, который стоит на задних лапах на небольшом холмике у выхода из норы, словно дозорный, вглядывающийся вдаль. Сурки обладают ценным мехом и жиром, который считается лекарственным. На водоемах прекрасно чувствует себя акклиматизированная здесь ондатра. Во влажных местах встречается кабан. А вот сухие степные участки издавна были излюбленным местом сайги.

Из хищников наиболее многочисленна лиса, обычны барсук, волк, степной хорь. В степных понижениях часто можно встретить зайцев - русака и беляка. На территорию заповедника также изредка заходит косуля.

### Вопросы для контроля.

1. Какие уникальные озера находятся на территории Коргалжинского заповедника?
2. Каковы особенности климата на территории Коргалжинского заповедника?
3. Чем объясняется множество небольших озер, находящихся на территории заповедника?
4. Какие эндемичные растения произрастают на территории Коргалжинского заповедника?
5. Почему розовое фламинго является символом заповедника?

### 3.9 Маркакольский заповедник

Маркакольский государственный природный заповедник организован 4 августа 1976 года на территории Куршимского района Восточно-Казахстанской области с целью сохранения уникального озера Маркаколь и окружающих его ландшафтов. Современная площадь заповедника составляет 75048 га, значительная ее часть (46045 га) приходится на акваторию озера Маркаколь. Сухопутная территория разделена на два участка, занимающих юго-восточное побережье и северные склоны хребта Азутау, а также долину реки Тополевки и часть водораздела Куршимского хребта. Заповедник окружен охранной (буферной) зоной площадью 2221 га. Для осуществления рекреационной деятельности в восточной части акватории озера выделена зона спортивного и любительского рыболовства площадью 1500 га. Географические координаты центральной части заповедника - 49° 16' северной широты и 86°37' восточной долготы. Центральная усадьба расположена в поселке Урунхайка.

Территориально заповедник находится в горах Южного Алтая, являющихся юго-западной периферией горно-таежных ландшафтов Южной Сибири, и в соответствии с физико-

географическим районированием относится к Южно-Алтайской провинции Алтайской горной области.

Маркаколь - самый крупный водоем Алтая, расположенный в живописной межгорной котловине на высоте 1500 м над уровнем моря. Озеро имеет овально-вытянутую форму и простирается с северо-востока на юго-запад. Его длина 38 км, максимальная ширина 19 км, длина береговой линии 106 км, глубина до 24-27 м (в среднем 14,3 м). Озерная котловина образована хребтами: Куршимским — с севера и запада, Азутау - с юга и востока, Сорвенковским белком - с северо-востока.



*Рис. 26. Маркакольский заповедник.*

Хребты имеют высоты 2000-3000 метров над уровнем моря. Наивысшая отметка местности - гора Аксу-Бас (3304,5 м).

Происхождение озера связывается с одной из ледниковых фаз четвертичного периода альпийского тектонического цикла. Тогда в результате поднятий и разломов сформировалась веерообразная система современных хребтов и межгорных впадин, подвергшихся затем воздействию оледенения, следы которого хорошо выражены у гребней Куршимского хребта.

Западное, северное и северо-восточное побережье Маркаколя представляет собой приозерную луговую равнину

шириной 1-2 км. На юге и юго-востоке береговая полоса сравнительно узкая, так как хребет Азутау почти вплотную примыкает к озеру. Озерные берега преимущественно илистые, заболоченные, чередующиеся с галечниковыми, каменисто-валунными и песчаными участками. Вдоль берегов тянутся заболоченные березняки и ельники, кочкарниковые болота, луговые и лугово-кустарниковые пространства.

Таежные склоны окружающих озеро хребтов сравнительно крутые, с характерными для них глубокими лесистыми распадками и долинами, по дну которых протекают бурные речки и ручьи. В лесах преобладает лиственница, и лишь по северным склонам встречаются густые пихтово-лиственничные насаждения. Для лесов характерно густое труднопроходимое высокотравье до двух метров высотой с зарослями смородины, малины, жимолости и таволги.

Водоразделы хребтов занимают субальпийские и альпийские луга, мохово-лишайниковые, кустарниковые и каменистые тундры. Для горных вершин - гольцов типичны крупновалунные осыпи - курумы, нередко занимающие довольно значительные площади. Куршимский хребет в своей северо-восточной части имеет скальные вершины со снежниками и рассечен громадными обрывистыми стенами ущелий. Вершины Азутау и Сорвенковского белка более сглаженные, куполообразные.

В озеро Маркаколь впадает до 95 различных водотоков. Наиболее крупные реки - Тополевка, Нижняя Еловка, Матабай, Жиренька, Глуховая и Верхняя Еловка, Тихушка, Матабайка и Тесной ключ. Из Маркаколя вытекает лишь одна - Калжыр (длиной 128 км), являющаяся притоком Кара Ертиса.

Озеро на зиму замерзает. Климат резко континентальный, с суровой многоснежной зимой и теплым умеренно-влажным летом. Район Маркаколя - самое холодное место Казахстана и Алтая. Средняя суточная температура выше 0° держится 162 дня, ниже 0°С - 203 дня. Продолжительность безморозного периода 60-70 суток. Летом температура поднимается до +29°С. Зима характеризуется сильными морозами, когда температура опус-

кается до  $-45^{\circ}\text{C}$ , иногда до  $-53^{\circ}\text{C}$ . В декабре-феврале температура в течение нескольких недель может держаться в пределах  $-35$ - $40^{\circ}\text{C}$ .

В пределах Маркакольского заповедника выражены шесть природных поясов в четырех природных зонах: высокогорный нивальный пояс в нивальной (снеговой) зоне, альпийско-тундровый и субальпийский пояса в альпийской тундрово-луговой зоне, горнотаежный пояс в горно-лесной зоне, горный лесостепной и горный лугово-степной пояса в горно-лесостепной зоне.

Ландшафты Маркакольской котловины характеризуются богатством флоры, насчитывающей около 1000 видов высших растений, в том числе 12 видов деревьев и 22 вида кустарников. Здесь произрастают 15 редких и исчезающих видов, занесенных в Красную книгу Казахстана. Это плаун-баранец, пионы – степной и уклоняющийся, кандык сибирский, долгоног снеговой, тюльпан разнолепестный, родиола розовая, ревень алтайский, рапонтикум сафлоровидный, башмачок пятнистый, гладкосемянница бесстебельная, надбородник безлистный, дифазиаструм альпийский, сибирка алтайская, пальчатокоренник Фукса, лилия кудреватая. Значительна роль заповедника в сохранении генофонда эндемичных видов Алтае-Саянского региона (норичник алтайский, фиалка разобшенная, борец алтайский и др.).

Водную и околотовую растительность Маркаколя формируют 30 видов высших водных растений. Вдоль берегов имеются высокие заросли вейника пурпурового, канареечника тростниковидного, осок - пузырчатой и носиковой.

В горно-таежном поясе (1450-1900 м) на склонах хребтов преобладает лиственница сибирская, растущая на 61 % лесной площади. Подлесок образуют береза бородавчатая и рябина сибирская, а также густые заросли кустарников - смородины красной, малины, жимолости алтайской, таволги средней, шиповника коричного. Хорошо развито высокотравье из ежи сборной и иван-чая, вдоль в обычны заросли чемерицы Лобеля. Северные склоны ущелий занимают участки темнохвойной тайги из пихты сибирской. Лиственница, пихта, береза и рябина местами образуют смешанные насаждения. Кедровые леса, про-

израстающие в верхнем течении рек Куршим и Кара-Каба, в пределах заповедника отсутствуют.

Водоразделы хребтов занимают альпийские луга и горные тундры. На лугах преобладают осоки и злаки. На фоне их сочной зелени выделяются водосбор железистый, горечавка крупноцветковая, фиалка алтайская, змееголовник крупноцветковый, эдельвейс бледно-желтый, незабудочник мохнатый и другие ярко цветущие высокогорные растения. Выше лугов узкой, зачастую прерывистой полосой простирается пояс кустарниковой тундры, образованный карликовыми зарослями круглолистной березы и карликовых ив. На южных более сухих склонах их нередко замещают заросли можжевельников. На вершинах хребтов распространены мохово-лишайниковые и каменистые тундры с преобладанием мхов, лишайников и осок. Из цветковых растений здесь встречаются фиалка алтайская, лютик алтайский, камнеломка сибирская, пэтриния сибирская, родиола четырехраздельная.

Маркакольский край издавна славится разнообразием лекарственных растений. Из их числа особой популярностью пользуются «красный корень» - копеечник чайный, «маралий корень» - рапонтikum сафлоровидный, легендарный «золотой корень» - родиола розовая и другие. Лесные склоны гор изобилуют ягодными кустарниками: смородиной красной - знаменитой «кислицей», смородиной черной, малиной, «барбарикой» - жимолостью алтайской, ревенем алтайским, из которых местные жители готовят великолепные варенья, славящиеся чудодейственной силой. Из других пищевых растений используется также лук алтайский.

Разнообразен животный мир заповедника. Из беспозвоночных хорошо изучен состав обитателей озера. Зоопланктон представлен 60 видами, макрозообентос - 136 формами, пресноводные моллюски - 11 видами.

Современная фауна позвоночных животных принадлежит главным образом к таежному комплексу и включает 325 видов.

В озере водится 6 видов рыб: ленок, сибирский хариус, обыкновенный голяк, пескарь, голец. Первые два вида являются эндемичными формами, свойственными только Маркаколю.

Из земноводных в заповеднике обитают обыкновенная жаба и остромордая лягушка, из пресмыкающихся - живородящая и прыткая ящерицы, обыкновенная гадюка и обыкновенный уж.

Большим разнообразием характеризуется фауна птиц. Из 258 видов, в разные годы отмеченных в Маркакольской котловине, за период существования заповедника найдено 239, из числа которых 140 видов гнездятся. На озере Маркаколь обитает 17 видов водоплавающих птиц. Наиболее обычны хохлатая чернеть, гоголь, серая утка, свиязь, кряква, большой крохаль, огарь, чирки – свистунок и трескунок. В хвойных лесах гнездятся 65 видов, из которых наиболее многочисленны буроголовая гаичка, московка, пеночка-теньковка, тусклая зарничка, обыкновенная чечевица, лесной конек и белошапочная овсянка. Из таежных птиц здесь водятся глухарь, рябчик, тетерев, чернозобый дрозд, соловей - красношейка и многие другие. На суровых тундровых водоразделах хребтов гнездятся белая и тундряная куропатки, хрустан, гималайская завирушка, горный конек.

Из числа редких и исчезающих птиц, занесенных в Красную книгу, в заповеднике встречается 19 видов, в том числе семь гнездящихся: черный аист, серый журавль, скопа, орлан-белохвост, беркут, филин и алтайский улар. При этом гнездовая популяция уникального рыбоядного хищника - скопы, насчитывающая десять пар, является основной в республике.

Среди 58 видов млекопитающих, обитающих в заповеднике, преобладают представители тайги и высокогорий. Из копытных здесь водятся марал, лось, косуля, сибирский козерог, из хищных - бурый медведь, волк, лиса, сибирская рысь, россомаха, соболь, горностаи, солонгой, колонок, степной хорь, американская норка, ласка, выдра. Изредка появляется снежный барс. Из насекомоядных встречаются алтайский крот, водяная кутора и несколько видов землероек; из летучих мышей - водяная ночница, ночница Брандта, бурый ушан, северный кожанок; из зайцеобразных - заяц-беляк и алтайская пищуха. Характерны также представители отряда белчиных - алтайская белка, серый сурок, бурундук; мелкие мышевидные грызуны, в том числе эндемик Южного Алтая - мышовка Страутмана.

За 30-летний период существования Маркакольского запо-ведника проделана большая и трудоемкая работа по сохранению и изучению уникального природного комплекса.

В результате проведения многолетних охранных мероприятий восстановились популяции маркакольского ленка и хариуса, марала, лося, черного аиста, скопы, орлана-белохвоста и других животных.

### **Вопросы для контроля.**

1. Какую территорию занимает Маркакольский заповедник и какова ее площадь?
2. Каковы особенности рельефа и геологического строения территории Маркакольского заповедника?
3. Какие природные пояса представлены в Маркакольском заповеднике?
4. Охарактеризуйте видовое разнообразие ландшафтов в Маркакольском заповеднике.
5. Почему Маркакольский край славится лекарственными растениями?
6. Какие виды животных были восстановлены в результате природоохранной работы?

### **3.10 Наурызымский заповедник**

30 июня 1931 г. был организован Науырзымский заповедник.

Большая часть территории заповедника лежит в пределах центральной части Торгайской ложбины и входит в Северо-Торгайскую физико-географическую провинцию.

Климат здесь континентальный с резкими контрастами зимних и летних температур. Средняя температура января  $-17^{\circ}\text{C}$  с абсолютным минимумом  $-45,7^{\circ}\text{C}$ , средняя температура июля  $+24,2^{\circ}\text{C}$  при абсолютном максимуме  $+41,6^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовая температура воздуха составляет  $+2,4^{\circ}\text{C}$ , безморозный период в районе Науырзыма - 131 день. Зимние месяцы отличаются ма-

лой облачностью, выхолаживанием приземного слоя воздуха и сильными морозами. Атмосферные осадки зимой крайне скудны.

Для региона характерны резкие колебания количества осадков по сезонам и годам. Среднегодовая сумма осадков составляет 233 мм, из них 30 - 40% приходится на летние месяцы. Среднегодовая относительная влажность воздуха 70%, но на протяжении 38-90, а иногда и более 100 дней, она снижается до 30% и менее. Продолжительность солнечного сияния составляет 2000-2400 часов в год.

Науырзымский заповедник расположен на широтном водоразделе между бассейнами рек Тобыл на севере и Торгай на юге. Речная сеть представлена лишь временными водотоками, имеющими сезонный (весенний) сток, и, преимущественно, широтное направление - со склонов плато в Торгайскую ложбину.

В Торгайской ложбине имеется большое количество озер в виде плоских блюдцеобразных котловин с глубинами, редко превышающими 2,5-3 м. Все они бессточные, сорово-дефляционного происхождения с материково-озерным режимом. Крупнейшие озера заповедника - система пресных озер Аксуат, а также комплексе пресных и соленых озер системы Сарымоин.

Науырзымский заповедник расположен в подзоне сухих типчаково - ковыльных степей на темно-каштановых почвах. Уникальное ландшафтное разнообразие территории обусловлено историей формирования ландшафтов и сложным устройством поверхности.

На территории заповедника представлен полный экологический профиль экосистем региона.

Днище ложбины занято комплексной степной растительностью и котловинами крупных озерных систем. Соленые озера окружены солонцовыми и солончаковыми комплексами, а близ пресных развиты заливаемые весной пырейные луга. В центре Торгайской ложбины на массиве эоловых барханских песков расположен самый крупный лесной массив заповедника - Науырзымский бор площадью 16 тыс. га. Разреженные парковые сосняки бора перемежаются со степными участками, многочисленными понижениями соров, березовыми и осиновыми колками.

Флора заповедника включает 687 видов высших растений. Бореальные элементы и южные формы (биюргун, ломонос, чингил и другие) встречаются в заповеднике далеко от границ их ареалов, образуя необычные сочетания.

Наиболее красочны весной степные сообщества на песчаных и суглинистых почвах, с большим участием прострела, местами образующего сплошной ковер желтых, реже фиолетовых цветков разных оттенков. В начале мая украшением степей становится тюльпан Шренка. В это же время по опушкам леса и степным низинам покрываются нежно-розовым цветом кусты миндаля низкого. В конце мая - начале июня колосится ковыль перистый.

Из общего состава флоры не менее 20 - редкие виды различных категорий. В Красную книгу Казахстана занесены 5 из них: тонконог жестколистный, тюльпан Шренка, береза Кыргызская, росянка круглолистная и наголоватка Мугалжарская. Еще 6 видов рекомендованы для включения во второе издание Красной книги. Это ковыль перистый, тюльпаны - Биберштейна и поникающий, птицемлечник Фишера, адонис волжский, прострел желтоватый. Интересны несколько казахстанских эндемиков: астрагалы - Нины и кустанайский, чабрец казахстанский, льнянка длинноплодная.

Разнообразие ландшафтов обуславливает и многообразие животного мира. На территории заповедника отмечен 351 вид позвоночных животных: 44 вида зверей, 290 видов птиц, по 3 вида рептилий и амфибий, 11 видов рыб. В фауне проявляется взаимопроникновение северных и южных форм. В Науырзымском бору живут белка-телеутка и тушканчик-емуранчик, зайцы - лесной беляк и степной русак, крупный обычно-венный еж и мелкий степной вид - ушастый еж. На опушках леса можно увидеть токующих стрепетов и тетеревов, на озерах - выводки таежной утки гоголя, гнездящейся в дуплах деревьев, и норных уток степей и пустынь - пеганок.

Основу фауны млекопитающих составляют грызуны: полевки, мыши, хомяки (обыкновенный, Эверсмана, джунгарский), суслики (большой, малый и желтый) и степной сурок. Многочисленны хищники: ласка, горностай, степной хорек, барсук,

корсак, лиса, волк. Из тушканчиков, помимо емуранчика, обычен большой земляной заяц, а в южной части заповедника редок приаральский толстохвостый тушканчик. Самые крупные представители млекопитающих - косуля и кабан, лось.



*Рис. 27. В Науырзымском заповеднике.*

В фауне птиц 155 гнездящихся видов, 135 из них являются пролетными, бродячими или зимующими. Редких птиц 44 вида: 36 включены в Красную книгу Казахстана, 26 - в Красную книгу Международного Союза охраны природы (МСОП). Науырзым уникален по разнообразию хищных птиц - 28 видов, из них 19 гнездящихся. Только в Науырзыме на одной территории гнездятся сразу четыре вида орлов: беркут, могильник, орлан-белохвост и степной орел. Гнездовые группировки могильников насчитывает до 40 пар, орланов - 18-20, балобанов - 16-20, беркутов - 3-4 пары.

Фоновыми видами лесов являются обыкновенная пустельга и кобчик, обычен чеглок, дербник и черный коршун. Из других птиц в заповедных лесах обитают сорока, тетерев, серая куропатка, ушастая сова, большой пестрый дятел, обыкновенная горлица, вяхирь, иволга. В степях, помимо многочисленных жаворонков и коньков, вновь стал обычным стрепет, гнездятся большой кроншнеп, журавль - красавка, кречетка.

Фауна водно-болотных птиц включает 11 видов. В заповеднике имеется 12 крупных озер площадью от 300 до 22 тыс.

га. В зависимости от уровня наполнения изменяется и фауна озер. В многоводные годы, когда обилие рыбы привлекает рыбоядных птиц, образуются колонии розовых и кудрявых пеликанов, бакланов, черноголовых хохотунов и чаек хохотуний. Науырзымские озера - ключевая территория на пролетном пути редчайших белых журавлей-стерхов.

Фауна беспозвоночных в Северном Торгае включает как типичные степные виды, так и виды, характерные для смежных зон (лесные, полупустынные и пустынные), а также для интразональных сообществ (береговые, солончаковые, водные). В фауне наиболее изученного класса насекомых на территории заповедника выявлено свыше 1000 видов. Особенно многочисленны жуки. Так, из семейства жужелиц известно около 180 видов, пластинчатоусых - 89, долгоносиков - свыше 100 видов. В Красную книгу Казахстана включены 6 видов насекомых заповедника: стрекозы - красотка девушка и дозорщик-император; богомол - боливария короткокрылая; кузнечики - дыбка степная, севчук Сервиля и кузнечик темно-крылый; оса - сколия степная. Украшают ландшафты заповедника крупные бабочки - махаон, аполлон, подалирий, траурница, малый ночной павлиний глаз, голубая орденская лента и др.

Науырзымский заповедник - один из немногих, где проводятся регулярные исследования. В 2002 г. Правительство Республики Казахстан представило Науырзымский государственный природный заповедник для включения в Список Всемирного культурного и природного наследия ЮНЕСКО в составе номинации «Степи и озера Северного Казахстана». С ратификацией Рамсарской конвенции озера заповедника получают статус водно-болотных угодий международного значения. В перспективе возможна организация Биосферной территории с включением Науырзыма как заповедного ядра.

### **Вопросы для контроля.**

1. Когда был организован Науырзымский заповедник?

2. Укажите климатические особенности Науырзымского заповедника.
3. Какие виды растений занесены в Красную книгу Казахстана?
4. Какие виды грызунов составляют основу фауны млеко-питающих?
5. Какие виды насекомых преобладают на территории Науырзымского заповедника?

### 3.11 Устиртский заповедник

Устиртский государственный природный заповедник организован 12 июля 1984 г. Расположен он на юге Мангыстауской области в Ералиевском районе. Площадь заповедника составляет 223342 га. Центр управления заповедником находится в г. Жанаозен в 150 км от охраняемой территории.

Своеобразен и неповторим природный облик Арало-Каспийского водораздела, в пределах которого расположено обширное щебнисто - каменистое плато Устирт.



*Рис.28. Устиртский заповедник.*

На заповедной территории плато представлено лишь узкой полосой в 1-3 км и только на севере полосой в 5-10 км. Ос-

новным ядром заповедника является солончак Кендерлисор площадью более 50 тыс. га.

Климатические условия региона крайне суровые. Резко континентальный климат и практически полное отсутствие пригодной для питья пресной воды делают длительное пребывание человека в этом регионе невозможным. Лето здесь очень сухое и жаркое - в отдельные годы температура достигает  $+40^{\circ}\text{C}$  (и даже  $+60^{\circ}\text{C}$ ). В зимние месяцы столбик термометра нередко опускается до  $-41^{\circ}\text{C}$ . В это время часты сильные ветры и снежные бури. Довольно часты джуты и гололеды. Осадков мало, их среднегодовое количество едва достигает 120 мм.

Отсутствие постоянных водотоков и озер компенсируется родниками и колодцами. В летнее время все они питаются подземными водами. Родники имеются на участках Карамая, Каражар, Сарыбулак, Ельшибек и Унаре. С северной стороны в Кендерлисор вливается солоноватый ручей Каражар. Этой воды достаточно для водопоя диких животных. На границе заповедника расположен колодец Когусем. Вода в нем пресная, пригодная для питья и приготовления пищи.

По современному ботанико-географическому районированию территория Устирта входит в состав Северотуранской провинции Сахаро-Гобийской пустынной области.

Здесь господствуют сообщества солянок. Основу растительных группировок центральной части плато составляют боялыч, биюргун и серая полынь. В направлении с севера на юг полынные и боялычевые сообщества сменяют биюргунники. Такыры или совершенно лишены растительности, или покрыты пестрыми изреженными пятнами из однолетников.

Территория заповедника отражает почти все разнообразие ландшафтов и растительных типов, характерных для Устирта. Глинисто - каменистые участки плато поросли биюргунном с белой полынью (в понижениях), а также с примесью курчавки и кустарникового вьюнка. На такыровидных солонцах к биюргуну примешиваются мортук и кермек Гмелина.

На глинистых субстратах с повышенным увлажнением развивается влаголюбивая растительность из луговых злаков - ажрека, скрытницы, тростника. Местами попадаются настоящие заросли верблюжьей колючки и кендыря, деревья черного саксаула, который чаще встречается в виде невысоких кустиков, лох, кусты тамарикса, обвитые лианами - ломоносом и ластовнем.

Наиболее разнообразна растительность чинка, которая меняется от его подножия к вершине, а состав растений зависит от пород чинка. В оврагах западного чинка встречаются заросли тамарикса и сопутствующая мезофильная растительность с участием злаков, тростника и лебеды. Около родников нередко образуются заросли тростника, которые по высоте значительно превышают рост человека.

На крупногрядовых песках впадины Карынжарык с высотой гряд 20-40 метров встречаются рощицы белого саксаула при участии жузгуна и примеси песчаной акации. На склонах гряд растут астрагалы, ковыли, еркек, полыни, верблюжья колючка и др. В понижениях между грядами нередок черный саксаул.

В целом флора района заповедника насчитывает 250 видов сосудистых растений из 163 родов и 43 семейств. Основное ядро флоры (37 видов) плато составляют представители семейств Маревых, что характерно в целом для Турана. Наиболее крупные рода семейства - солянка, анабазис, климакоптера – элементы пустынного комплекса, имеющего существенное влияние на формирование флоры в целом.

Другими крупными семействами являются крестоцветные, сложноцветные, злаковые, бурачниковые и бобовые.

Флора чинков существенно отличается от флоры собственно плато. На первом плане по разнообразию находятся семейства: крестоцветные, сложноцветные и маревые (по 30 видов), за ними следуют бобовые (20), злаковые и бурачниковые (по 18 видов). Из редких растений, занесенных в Красную книгу Казахстана, в заповеднике отмечены четыре вида: мягкоплодник критмолистный, катран беззубый, солянка хивинская и молочай твердобокальчатый.

Несмотря на суровые климатические условия животный мир заповедника удивительно богат и разнообразен. По данным различных авторов здесь обитает более 50 видов млекопитающих, в том числе как медоед, барханный кот, манул и каракал. Отдельные из них находятся под угрозой исчезновения, а такие как гепард, казахстанский и туркменский подвиды кулана уже почти полвека не встречаются в дикой природе Казахстана.

В заповеднике также встречаются песчанки, слепушонка, тушканчики, суслики, сайгак, заяц - толай и другие. Абсолютное большинство перечисленных млекопитающих имеют пустынные ареалы и только два вида (хорь и муфлон) - степные. Заходят в заповедник и активные хищники - волк, лиса-корсак и шакал.

Посещая заповедник в различные сезоны года, можно встретить до 200 видов птиц, гнездится же их гораздо меньше - всего 52 вида. Особый интерес представляют редкие и исчезающие виды, занесенные в Красную книгу. В основном это хищники: беркут, степной орел, могильник, стервятник, балобан и филин. Три вида этой категории - джек, чернобрюхий рябок и саджа - предпочитают открытые пространства. Самые многочисленные в заповеднике жаворонки, особенно два их вида - серый и малый.

Пресмыкающихся в заповеднике обитает около 27 видов, в том числе 17 видов ящериц. На чинке, по скалистым склонам оврагов и в песках Карынжарык встречаются гекконы.

Из змей на плато и в песчаных понижениях заповедника можно встретить разноцветного полоза, стрелу-змею, щитомордника и др. Необычной окраской тела удивляет и обескураживает песчаный удавчик. Даже вблизи трудно различить, где у него голова, а где хвост, - эти части тела одинаковы по толщине и окраске. Около родников и колодцев встречается водяной уж. Четырехполосый полоз, эндемик Арало-Каспийского водораздела и Северного Приаралья, занесенный в Красную книгу Казахстана, держится обычно вблизи колоний песчанок, которые служат ему основной пищей. Активен этот полоз днем и в

сумерки. Характерная особенность его - проявление заботы о потомстве, которое он охраняет от врагов. Почти повсеместно в заповеднике встречается черепаха, в более увлажненных местобитаниях - единственный вид земноводных (зеленая жаба), в ручьях - один вид рыб.

Повсюду встречаются муравьи. Обычны в заповеднике и так называемые «белые муравьи» - термиты, которые кроме Устирта и Мангыстау в Казахстане нигде больше не встречаются. Термиты - общественные насекомые. Они строят себе жилища - термитники, большая часть которых скрыта под землей. Надземная часть представляет собой купол около полуметра высотой. Семья белых муравьев состоит из отдельных каст: половые особи (царица и половозрелые самцы), солдаты и рабочие. Самостоятельно питаются только рабочие, которые поедают в природе сухие растительные остатки. В жилищах человека термиты повреждают деревянные части построек. И если постройка не занята человеком в течение двух - трех лет, почти все деревянные части (полы, перегородки, оконные рамы и др.) будут практически уничтожены. Часто брошенные чабанами летовки и зимовки термиты используют как почти готовые жилища для своих колоний - здесь не нужно строить купол.

На территории Устиртского заповедника сохранилось много других примечательных объектов. Это, прежде всего, различные окаменелости - останки древних беспозвоночных (моллюсков, аммонитов и т.д.), растений и др.

### **Вопросы для контроля.**

1. В чем своеобразие и неповторимость ландшафтов Устиртского заповедника?
2. Объясните, с чем связана разница температурной амплитуды территории Устиртского заповедника?
3. В чем особенность почвенно-растительного покрова заповедника?
4. Почему на территории заповедника встречаются окаменелости - останки древних морских беспозвоночных?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Территория Казахстана обладает разнообразным физико-географическим условием и богатыми природными ресурсами. Знание общих и региональных природных особенностей территории Казахстана позволяет выявить тенденцию изменения геосистем при антропогенном природопользовании.

Вместе с тем, географический анализ взаимосвязей компонентов природной среды дает возможность наметить следующие аспекты исследования физической географии Казахстана.

1. Современное развитие геосистем зависит от степени расчленения рельефа, которая находится в комплексной взаимосвязи с поверхностным и подземным стоком.

2. Неравномерный нагрев солнечной радиацией поверхности и внутриконтинентальное положение Казахстана, отдаленность и, в то же время, близость к барическим центрам действия атмосферы вызывают особые условия для циркуляции атмосферы.

3. Определенное сочетание тепла и влаги, а также отношение увлажнения к радиационному балансу определяют зональные закономерности распространения почвы, растительного и животного мира.

4. Геолого-геоморфологические, климатические и гидрографические природные факторы влияют на ландшафтную дифференциацию физико-географических регионов.

5. Изучение процессов развития ландшафтов становится наиболее актуальным в условиях техногенеза. В настоящее время возникла реальная опасность потери устойчивого развития геосистем и необходимость разработки основ рационального природопользования в Казахстане.

6. Физико-географическое районирование Казахстана позволяет выявить природный потенциал ресурсов, показать степень и характер загрязнения геосистем, наметить экологические основы хозяйственного использования ландшафтов.

## ЛИТЕРАТУРА

### *Основная*

1. Бірмағамбетов Ә.Б. Қазақстанның физикалық географиясы. А. 2004.
2. Джаналиева К.М., Будникова Т.И. и др. Физическая география Республики Казахстан. А. 1998.
3. Джаналиева К.М., Оразымбетова Г.Ш. Физическая география Республики Казахстан. А. 2010.
4. Вилесов Е.Н., Науменко А.А., Веселова Л.К., Аубекеров Б.Ж. Физическая география Казахстана. Алматы университеті», 2009.
5. Бейсенова А.С. Исторические основы географических исследований Казахстана:- Алматы: КазГосИНТИ, 2001.

### *Дополнительная*

6. Горбунов А.П. Географические названия Центральной Азии: загадки, нелепости и проблемы. //Байтерек.-2008.-№6 (33).
7. Рельеф Казахстана. (Пояснительная к геоморфологической карте Казахской ССР, масштаб 1 5000000), часть 1-2, А. 1991.
8. Атлас Казахской ССР. т.1. Природные условия и ресурсы ГУГ и К. при Совете министров СССР. М. 1982.
9. Географический Атлас Казахстана. А. 2003. 23. Эколого-географические исследования Казахстана. Межвузовский сборник научных трудов. А.А. 1990.
10. Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. – Алма-Ата: Ғылым, 1992. – 176 с.
11. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 1991. – 366с.
12. Чигаркин А.В. Геоэкология Казахстана. Географические аспекты природопользования и охрана природы: учебное пособие. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 414 с.

13. Вилесов Е.Н., Науменко А.А. Географы XX века на казахстанской орбите. Научно-биографический справочник.- Алматы: Қазак университеті, 1998. – 176 с.

14. Институт географии. Истоки, этапы развития./ Под ред. Медеу. -Алматы, 2007. -336 с.

15. Казахстан. Природные условия и ресурсы СССР.М. 1969.





## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
<b>РАЗДЕЛ I. ОБЩАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЗАХСТАНА.....</b>	<b>5</b>
1.1 Географическое положение и границы Казахстана.....	5
1.2 История исследования территории Казахстана.....	7
1.3 Комплексные физико-географические исследования природы Казахстана.....	9
1.4 Тектоническое и геологическое строение территории Казахстана.....	14
1.5 Рельеф Казахстана.....	20
1.6 Климат Казахстана.....	27
1.7 Внутренние воды Казахстана.....	37
1.8 Почвенный покров Казахстана.....	56
1.9 Растительный покров Казахстана.....	70
1.10 Животный мир Казахстана.....	74
1.11 Природные (ландшафтные) зоны Казахстана.....	79
1.12 Физико-географическое районирование территории.....	87
1.13 Экологические проблемы Казахстана.....	104
Литература.....	111
<b>РАЗДЕЛ II. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЙОНОВ.....</b>	<b>113</b>
2.1 Восточно-Европейская равнина.....	113
2.2 Мугалжары (Южно-Уральская горная область).....	115
2.3 Северо-Казахская равнина (Западно-Сибирская равнина).....	119
2.4 Сары-Арка (Казахская складчатая страна, Казахский мелкосопочник).....	122
2.5 Туранская равнина.....	127
2.6 Алтайская горная страна.....	130
2.7. Сауыр-Тарбагатайская горная страна.....	135
2.8 Горы Жетысу Алатау (Джунгаро-Алатауская горная страна).....	139
2.9 Горы Тянь-Шань.....	140

2.10 Основные проблемы физической географии Казахстана.....	144
Литература.....	158
<b>РАЗДЕЛ III. ЗАПОВЕДНИКИ КАЗАХСТАНА.....</b>	<b>160</b>
3.1 Особо охраняемые территории Казахстана.....	160
3.2 Заповедник Аксу-Жабаглы.....	161
3.3 Алакольский заповедник.....	167
3.4 Алматинский заповедник.....	172
3.5 Заповедник Барсакемес.....	179
3.6 Западно-Алтайский заповедник.....	185
3.7 Каратауский заповедник.....	193
3.8 Коргалжынский заповедник.....	200
3.9 Маркакольский заповедник.....	206
3.10 Наурзымский заповедник.....	212
3.11 Устиртский заповедник.....	217
<b>Заключение.....</b>	<b>222</b>
<b>Литература.....</b>	<b>223</b>
<b>Приложение.....</b>	<b>225</b>

**К.Н. МАМИРОВА**

**ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ КАЗАХСТАНА**

*УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ*

*Редактор: О.Б.Кулумбаев*

*Компьютерная верстка: С.Е.Смагулова*

*Дизайнер: А.Калибекулы*

Подписано в печать 23.02.2015. Формат 60x84/16.  
 Бумага офсетная. Гарнитура Times/New Roman.  
 Печать Riso. Уч. изд. л.14,3 Тираж 30. Заказ 119

---

Издательство «Қыздар университеті»  
 050000, Алматы, ул. Гоголя, 116