

Новосибирский государственный аграрный университет
Агрономический факультет

ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ
Методическое пособие для выполнения
практических занятий, самостоятельной
и контрольной работы

Новосибирск 2021

УДК 631.4 (075)

ББК 40.3, я 73

М 545

Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Авторы - составители:

С.Л. Добрянская, канд. биол. наук.

Рецензенты:

Р.Р. Галеев, д-р.с.-х. наук, проф. (Новосибирский государственный аграрный университет)

Ландшафтоведение: Методическое пособие для выполнения практических занятий, самостоятельной и контрольной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак.; авт.- сост.: С.Л. Добрянская. – Новосибирск, 2020. – 31 с.

В методическом пособии приведены основные понятия по общим свойствам и функциям ландшафтов. Большое внимание уделено изучению антропогенного воздействия на ландшафты. Разработаны задания для самостоятельной работы и представлены вопросы для самоконтроля знаний.

Методическое пособие предназначена для студентов агрономического факультета всех направлений подготовки, изучающих следующие дисциплины: «Ландшафтоведение», «Экогеохимия ландшафтов».

Утверждено и рекомендовано к изданию методическим советом агрономического факультета (протокол № 1 от 15 января 2021 г).

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2021

ВВЕДЕНИЕ

Ландшафтоведение как раздел физической географии является методологической основой для усовершенствования и обустройства ландшафтов, разработки методов и способов использования природных или антропогенно измененных ландшафтов, их восстановление. Ландшафтоведение как наука не обходится без географического изучения природного устройства территории по компонентам (растительности, почвам, водам, литогенной основе, воздушной среде). Для достижения этого в ландшафтоведении разработан ряд основополагающих принципов:

1. сотворчество с природой, т.е. максимальное использование естественных ресурсов ландшафта, структуры, динамики в настоящем и будущем с учетом интересов природы;
2. необходимость полифункциональности хозяйственной организации ландшафтов и их морфологической структуры;
3. учет естественных возможностей ландшафтов, как среды для проживания и пригодности к производственной деятельности;
4. внимание к экологической обстановке.

Ландшафт определяется так же как генетическая единая система, однородная по зональным и аazonальным признакам и включающая в себя специфический набор сопряженных локальных геосистем.

Для обособления самостоятельного ландшафта необходимо рассматривать следующие диагностические признаки: территория, на которой формируется ландшафт, должна иметь однородный геологический фундамент; после образования геологического фундамента последующее развитие ландшафта на его пространстве должно быть однородным, как и состав горных пород; местный климат на всем пространстве ландшафта должен быть единым; генетический тип рельефа должен сохраняться один. В таких условиях на территории каждого ландшафта формируется строго определенный набор

форм рельефа, локальные геосистемы, которые и рассматриваются как морфологические части ландшафта.

Настоящее пособие ставит своей целью помочь студентам приобрести навыки определения основных свойств и режимов природного и антропогенного ландшафтов.

Перед выполнением контрольных заданий необходимо изучить теоретический материал по учебникам, лекциям, научной и справочной литературе.

1. СОСТАВ И СВОЙСТВА ЛАНДШАФТОВ

1.1. КОМПОНЕНТЫ ЛАНДШАФТА

Основные природные компоненты ландшафта: геологическая структура; воздушные массы нижних слоев атмосферы; вода, представленная в ландшафтах в трех фазовых состояниях (жидком, твердом, парообразном); растительность, животные, почва. Все природные компоненты по их происхождению, свойствам и функциям в ландшафте объединяются в три подсистемы:

геома - включает в себя литогенную основу (геологические породы и рельеф), тропосферу (воздух нижней части атмосферы), гидросферу (воды);

биота – растительный и животный мир:

биокозная подсистема – почвы.

Тесная взаимосвязь географических компонентов прослеживается и в пространстве, и во времени. Если один компонент комплекса изменяется, то и другие компоненты обязательно перестроятся и придут в соответствии друг с другом. Например, при изменении климата произойдут изменения в гидросфере, биоте, почвах, рельефе. Поскольку каждому компоненту в ответной реакции свойственна определенная инертность, то скорость их перестройки будет разной. Ландшафт состоит из тех же частных компонентов, что и географическая оболочка. Внутри геосистемы компонентам присуще вертикальное, упорядоченное, ярусное расположение. Компоненты ландшафта разделяются на три группы с учетом их функций в геосистеме. *Инертные* – минеральная часть и рельеф (фиксированная основа геосистемы), *мобильные* – воздушные и водные массы (выполняют транзитные и обменные функции), *активные* – биота (фактор саморегуляции, восстановления, стабилизации геосистемы).

Абиогенные компоненты составляют первичный материал геосистемы. Биота – наиболее активный компонент геосистемы. Живое вещество – важ-

ный ландшафтообразующий фактор, так как биологический круговорот преобразует атмосферу, гидросферу и литосферу. Современная воздушная оболочка, толща осадочных пород, газовый и ионный состав вод, почва формируются при участии почвы. В ландшафте нет основной движущей силы, основного фактора. Ландшафт подвержен воздействию многих факторов: дифференциации и интеграции, развития, размещения и т.д. Они могут быть внешними или внутренними, активными или пассивными. Компоненты ландшафта не могут быть определяющими факторами, так как без них не было бы самого ландшафта. Ни один компонент нельзя заменить другим, они равнозначны. К определяющим факторам относятся: вращение Земли, тектонические движения, неравномерный приток солнечной радиации, циркуляция атмосферы и др. Ландшафтообразующие факторы целесообразно связывать с внутренними и внешними энергетическими воздействиями, потоками вещества, процессами.

Литогенная основа ландшафтных комплексов, или геосистем – это состав и структура горных пород, рельеф земной поверхности. Через состав горных пород и рельеф она задает жесткий каркас формирующихся на ней природных комплексов. В одной природной зоне на разных по гранулометрическому составу породах формируется разная растительность. Так, в лесной зоне умеренного пояса ПТК на глинистых и суглинистых породах характеризуются еловыми лесами, а на песках – преобладанием сосновых боров. Под рельефом понимается вся совокупность неровностей земной поверхности разных масштабов. По внешнему виду формы рельефа можно разделить на две группы - положительные и отрицательные. Положительные формы рельефа выступают над плоскостью горизонта (горы, холмы, гривы, увалы, бугры), отрицательные - представляют собой вогнутости или понижения относительно плоскости горизонта (долины, котловины, балки, овраги и т.д.). В каждой из этих форм выделяют замкнутые и незамкнутые формы рельефа. Замкнутые формы ограничены со всех сторон склонами (холмы, бугры, котловины, западины), незамкнутые – лишены склонов с одной стороны или

двух сторон (долины, балки, овраги и т.д.). 11 Прежде всего устанавливают общий характер рельефа: равнина, холм, плато и т.д., затем более простые формы основных элементов макрорельефа и мезорельефа: водоразделов, склонов, террас и др., отмечают расчленённость территории овражной и балочной сетью. Степень расчленённости и крутизна склонов определяют развитие эрозии, глубину залегания грунтовых вод и, следовательно, характер почвообразования. Характерные формы рельефа

Нейтральные формы рельефа – равнины, ровные водораздельные пространства (плакор), получающие всё количество воды, выпадающих атмосферных осадков и не застаивающихся на их поверхности. Положительные формы рельефа – возвышающиеся над плоскостью горизонта:

- Плато – ограниченная обрывистыми или сложной формой склонами возвышенная равнина высотой до 400 м. Поверхность плато может быть ровной, слабоволнистой или значительно расчлененной оврагами и балками.
- Холм – возвышенность округлой формы с пологими склонами и слабовыраженной подошвенной линией. Относительная высота до 200 м (чаще 40-100 м).
- Бугор (микрохолм) характеризуется меньшей высотой (10-25 м) и более крутыми склонами.
- Сопка – возвышенность с острой вершиной и вытянутыми склонами, сложенная коренными породами.
- Увал – возвышенность вытянутой формы, значительной длины с плоской вершиной и пологими склонами высотой до 200 м.
- Гривы – невысокие, узкие, линейно вытянутые пологие увалы, отделенные ложбинами (межгривные понижения) протяженностью до 10 км, высотой 7-12 реже 50 м.
- Конус выноса – невысокая возвышенность, располагающаяся у конца русла водотока, имеющая вид усечённого конуса со слабо выпуклыми пологими склонами, образованные скоплением обломочных пород вынесенных реками, оврагами и др.

Отрицательные формы рельефа – углубления ниже плоскости горизонта:

- Впадина - обширное пространство, ограниченное по краям горами.
 - Котловина – замкнутое понижение от нескольких десятков до нескольких сотен м². Различают: сухие, заболоченные, озёрные котловины. По глубине они могут быть плоские, мелкие, глубокие.
 - Овраг – резко выраженное линейное углубление с крутыми или отвесными склонами не задернёнными растительностью образовавшиеся в результате водной эрозии.
 - Промойна – начальная стадия водной эрозии глубиной 35-150 см.
 - Балка – вытянутое углубление, имеющие с трёх сторон пологие задернованные склоны. В верховьях балка сужается, становится мельче и переходит в плоское понижение, называемое ложбиной.
 - Ложбина, лощина – вытянутые, незамкнутые формы понижений на склонах.
 - Долины – понижения вытянутой формы, имеющие по низким точкам водный источник и незначительный уклон к руслу реки. Речные долины состоят из русла реки, поймы и террас. Пойма – часть речной долины, заливаемой периодически или систематически полыми водами. В пойме выделяют по мере удаления от русла:
 - прирусловый вал,
 - приусловую слоистую пойму,
 - центральную пойму,
 - притеррасную пойму. Выше поймы расположены надпойменные террасы. В зависимости от размеров выделяют:
1. Макрорельеф – крупные формы рельефа (равнины, плато, горные системы) оказывают влияние на движение воздушных масс и формирование климата. В полевой практике чаще всего приходится изучать влияние мезорельефа на формирование почвенного покрова.
 2. Мезорельеф – формы средних размеров с колебаниями относительных отметок от ± 1 до ± 10 м (увалы, холмы, склоны, бугры, овраги, лощины, террасы, балки, гривы, лога, «конусы выноса», высохшие старицы и др.) влияет на

перераспределение влаги атмосферных осадков, внутрипочвенных процессов, на распределение тепла. Он определяет развитие эрозионных процессов, а, следовательно, и формирование смытых и намытых почв, особенно на балках, оврагах и примыкающих к ним склонах. При изучении характера склонов необходимо определить экспозицию, протяженность, форму и крутизну склона. Склоны северной экспозиции, получают меньшее количество солнечной радиации, характеризуются большой протяженностью и меньшей крутизной. Склоны южной экспозиции более тёплые и сухие, как правило, имеют меньшую длину, большую крутизну и значительное расчленение овражно-балочной сетью. Крутизна склонов играет важную роль в формировании стока. По крутизне склонов выделяют: 1. Ровные участки – уклон менее 1° . 2. Пологие склоны – уклон 1° . 3. Покатые склоны – $3-4^{\circ}$ 4. Крутые склоны – $5-10^{\circ}$ и более. При расчленении рельефа в системе междуречий можно выделить следующие элементы. Водораздел - линия или полоса местности, разделяющая поверхностный сток противоположных склонов возвышенности, т.е. водораздельная линия проходит по наивысшим точкам двух противоположных склонов. Тальвег – линия, соединяющая наиболее низкие точки дна долины. Бровка – линия перегиба склона, ниже которой он становится более крутым. Подошва – линия перегиба склона, ниже которой он становится более пологим. Водоразделы могут быть главными (I порядка) и боковыми (II порядка). В системе более мелких рек (притоки притоков), а также при развитии овражнобалочной сети на склоне одной и той же покатости, отходящей от главного водораздела, могут сформироваться многочисленные водораздельные пространства более мелкого порядка (III, IV, V и т.д.). Водораздельные пространства большей частью плавно переходят в склоны. Иногда на местности можно проследить явно выраженную линию перегиба, которая является бровкой склона. Эта линия отчетливо выделяется при переходе от плоского водораздела к склонам с большей крутизной. Зональные типы почв формируются на плоских платообразных водоразделах. При отсутствии развитых и хорошо выраженных форм микрорельефа поч-

венный покров довольно однообразен. В случае хорошо развитого микрорельефа равнинные пространства водоразделов имеют комплексный почвенный покров. Микрорельеф – мелкие формы с колебаниями относительных отметок в пределах одного метра (бугорки, кочки, гривки, западины, ложбины стока, степные «блюдца» и др.). Микрорельефу принадлежит важная роль в формировании комплексного и пятнистого почвенного покрова. Особенно важен микрорельеф при почвенно- 15 мелиоративных съемках, т.к. со степенью его выраженности связаны расчеты работ по планировке орошаемых полей, по способам распределения поливной воды и другие вопросы мелиоративного проектирования. Необходимо учитывать микрорельеф при деталь- ных почвенных съемках опытных полей, питомников, сортоиспытательных участков, т.к. от него зависит неоднородность в развитии и урожайности опытных посевов. Нанорельеф – очень мелкие формы с колебаниями отметок ± 30 см. Нанорельеф возникает вследствие суффозионных, эоловых, эрозионных процессов в результате деятельности животных (грызуны-землерои) и человека.

Воздушные массы нижней, приземной части тропосферы тоже входят как компонент в состав ландшафта и формируют природные территориальные комплексы. Важнейшие свойства воздуха, влияющие на характеристики других компонентов ландшафта, могут быть представлены следующим образом. 1. Химический состав воздуха: 1) углекислый газ является одной из основ фотосинтеза зеленых растений; 2) кислород необходим для дыхания всем представителям живой природы, для окисления и минерализации отмерших органических остатков – мортмассы; наличие кислорода определяет формирование озонового экрана в стратосфере, защищающего белковые формы жизни; 3) азот – важная составная часть белков, и, следовательно, один из основных элементов питания растений.

2. Воздух атмосферы, благодаря наличию в нем углекислого газа и паров воды хорошо задерживает инфракрасное (тепловое) излучение Земли. Тем самым обеспечивается «парниковый эффект», т. е. сглаживаются темпе-

ратурные колебания, а тепло солнечного излучения задерживается дольше в ландшафтах.

3. Воздушные потоки в атмосфере, перенося тепло и влагу из одних районов в другие, сглаживают гидротермические различия между ландшафтами.

4. Воздух обеспечивает и материальный обмен веществ между различными компонентами геосистем.

5. Ветропотоки способны формировать мезо- и микроформы рельефа (барханы, дюны, западины выдувания и т.д.).

Гидросфера ландшафта представлена большим разнообразием водных природных и искусственных скоплений: текущие, стоячие, поверхностные, подземные, грунтовые. Воды отличаются режимами, интенсивностью круговорота, минерализацией, химическим составом и др. Они зависят от соотношения зональных и аazonальных условий, внутреннего строения самого ландшафта, состава его компонентов, морфологии.

Один из самых важных природных процессов в ландшафтах, обеспечиваемый растениями – фотосинтез. Растения – это основные первичные продуценты, составляющие ядро наземных биогеоценозов. Они создают органическое вещество за счет листового и травянистого опада, а также выделений корней и их отмирания. Природные комбинации жизнедеятельности высших растений и бесхлорофилльных организмов называются растительными формациями. Они выполняют важнейшие функции в ландшафтах. Растительность превращает солнечную энергию в биологическую и тем самым аккумулирует ее в геосистемах в виде свободной энергии органического вещества живых организмов, морт-массы и законсервированного органического вещества горных пород. Растительные сообщества создают основу и поддерживают биогеохимический круговорот веществ, обусловленный взаимодействием трех его составных частей: продуцентов (растения), консументов (животные) и редуцентов (микро- и мезофауна).

Разное строение, размеры и типы питания обуславливают различия в экологических функциях и местообитаниях представителей тех или иных царств живого мира в почвах и обеспечивают формирование из них сложных систем с многообразными типами связей и взаимоотношений.

1.2. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЛАНДШАФТА

Морфологическое строение ландшафтов разнообразно по сложности внутреннего территориального устройства.

Фация – первичный функциональный элемент ландшафта, характеризующийся наибольшей однородностью природных условий. В фации сохраняются одинаковые поверхностные породы, рельеф и увлажнение, один микроклимат, одна почвенная разность и один биоценоз. Фация функционирует во взаимодействии с соседними фациями разных типов. Она динамична, неустойчива и недолговечна.

В зависимости от местоположения выделяют основные типы фаций:

Элювиальные фации расположены на водораздельных поверхностях со слабыми уклонами ($1-2^\circ$), без существенного смыва почвы, атмосферным типом увлажнения и глубоким залеганием грунтовых вод. Последние не оказывают влияния на почвообразование и растительный покров. Вещества поступают только из атмосферы с осадками и пылью. Расход веществ происходит с поверхностным стоком воды, дефляцией или вглубь с нисходящими токами влаги.

Аккумулятивно-элювиальные фации – бессточные или полубессточные водораздельные понижения или впадины с затрудненным стоком, замкнутые западины или котловины, с дополнительным водным питанием за счет аккумуляции атмосферных натеchno-поверхностных вод, частым образованием верховодки, глубоким положением грунтовых вод. Большая часть подвижных водорастворимых соединений при поверхностном переувлажнении выносятся вглубь, попадая в грунтовые воды.

Трансэлювиальные фации расположены на верхних относительно крутых (не менее 2–3°) частях склонов. Они питаются атмосферными осадками и отличаются интенсивным поверхностным стоком, характером выноса и поступления химических элементов за счет плоскостного смыва. Для них характерно поступление химических элементов с боковым твердым и жидким стоком. Микроклиматические различия таких фаций существенны и зависят от экспозиции склонов.

Трансаккумулятивные фации расположены в нижних частях склонов и подножий. Здесь происходит не только вынос, но и частичная аккумуляция жидкого и твердого стока (делювия). Переувлажнение можно наблюдать за счет стекающих сверху поверхностных вод.

Супераквальные формируются на пониженных участках рельефа, с близким залеганием грунтовых вод, доступных растительности.

Субаквальные (подводные) формируются на дне водоемов. Подвижные и хорошо растворимые элементы поступают в водоем с окружающих фаций с поверхностными и грунтовыми водами, поэтому на дне водоемов накапливаются элементы с наибольшей миграционной способностью. Разложение и минерализация органических остатков происходят в анаэробных условиях и сопровождаются образованием сапропелей.

Пойменные формируются в условиях регулярного затопления во время весеннего половодья или летних, летнеосенних паводков.

Урочище – сопряженная система генетически и территориально связанных фаций или их групп – подурочищ. Наиболее ярко урочища выражены в условиях чередования выпуклых и вогнутых форм рельефа: холмов и котловин, гряд и ложбин, межовражных плакоров и оврагов.

Местность – наиболее крупная морфологическая часть ландшафта. Она занимает более высокий ранг в сравнении с урочищем, так как состоит из их сочетаний. Эта морфологическая единица представляет закономерно повторяющийся набор одного из вариантов основных урочищ.

1.3. СВОЙСТВА ЛАНДШАФТОВ

К общесистемным свойствам относятся эмерджентность (наличие у системы таких свойств, которые не наблюдаются ни у одного элемента в отдельности), сложность (характеризуется числом элементов системы, количественно выражается их логарифмом), разнообразие (характеризуется числом видов элементов) и структурность, характеризующая организацию системы, ее сложность и разнообразие элементов. К межсистемным свойствам ландшафта относятся: степень обособленности друг от друга, контрастность и четкость его границ; характер связей с другими ландшафтами (прямые или обратные, круговороты), устойчивость к внешним воздействиям; формы межландшафтной организации, механизмы саморегуляции.

Внутренние свойства ландшафта следующие:

1) Целостность – его внутреннее единство, определенная независимость от окружающей среды. Это качество геосистемы возникает в результате взаимодействия и взаимообусловленности ее компонентов.

2) Открытость – геосистемы обмениваются энергией и веществом с другими геосистемами.

3) Функционирование – внутри геосистемы идут непрерывные процессы преобразования и обмена веществом, энергией и информацией (круговороты).

4) Продуцирование биомассы – синтез органического вещества первичными продуцентами – зелеными растениями.

5) Способность почвообразования – земные ландшафты образуют особое природное тело – почвы, которые обладают плодородием, т. е. способностью создавать условия для жизни растений и других организмов.

6) Структурность – геосистемы обладают определенным расположением ее частей и характером их соединения; различают вертикальную (ярусную) структуру как взаиморасположение компонентов и горизонтальную

(латеральную) структуру как упорядоченное расположение геосистем низшего ранга.

7) Динамичность – способность изменяться под действием периодически меняющихся внешних факторов без перестройки структуры, что обеспечивает гибкость геосистемы.

8) Устойчивость – способность восстанавливать или сохранять структуру и другие свойства при изменении внешних воздействий.

9) Способность развиваться – эволюционное изменение приводит к коренной перестройке структуры, появлению новых геосистем; скорость изменения зависит от их ранга: быстрее изменяются фации, затем урочища, местности, время изменения ландшафтов и их групп измеряется геологическими масштабами.

Кроме этого выделяют обобщенные свойства компонентов природы: 1) проводимость – способность природного тела пропускать сквозь себя потоки вещества и энергии; 2) барьерность – локальное нарушение проводимости, приводящее к ускорению или замедлению потоков веществ и круговоротов в целом; 3) ёмкость – способность природного тела вмещать и удерживать определенное количество вещества или энергии при равновесии всех действующих сил.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. В чем заключается роль инертных компонентов ландшафта?
2. Дайте характеристику основным формам рельефа.
3. Что такое отрицательные формы рельефа?
4. Какие компоненты ландшафта являются активными?
5. Гидросфера как один из ведущих факторов формирования и функционирования геосистем.
6. Какие функции в ландшафте выполняет растительный покров?
7. Какие компоненты ландшафта являются ведущими?
8. Что такое морфологическая структура ландшафта?
9. Дайте характеристику различных типов фаций.

10. Приведите примеры урочищ.
11. Чем характеризуется местность?
12. Что такое основное урочище?
13. Назовите основные свойства ландшафта.
14. В чем заключается свойство проводимости в ландшафте?
15. Что такое продуцирование биомассы в ландшафте?
16. Чем обусловлена эволюция природных ландшафтов?
17. Как определить устойчивость ландшафта?
18. Что такое вертикальная структура ландшафта?

2. КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ

Типологическая классификация предусматривает разработку иерархических таксонов внутри геосистем различного ранга – фаций, урочищ, ландшафтов. Наиболее детально разработана классификация узлового таксона – ландшафта, в которой они группируются в отделы, классы, типы, роды и виды по признакам, отражающим их сущность. Исходными факторами при этом служат: тепло- и влагообеспеченность, влагооборот, биологический круговорот веществ, почвообразование, продуцирование биомассы.

В качестве высшей классификационной категории ландшафтов Земли считают *отдел* ландшафтов. В основе этого таксона рассматривают показатель тип контакта и взаимодействия геосфер по вертикали.

Наземные ландшафты группируют по *разрядам* в зависимости от теплообеспеченности географических поясов. *Подразряд* характеризует специфику атмосферной циркуляции географических поясов. *Семейство* ландшафтов отражает их группировку в физико-географических странах. *Классы* характеризуют равнинные и горные ландшафты и выделяются в пределах разрядов, подразрядов, семейств. *Подклассы* ландшафтов отражают высотную ярусность ландшафтов. Классы равнинных ландшафтов включают подклассы – возвышенные, низменные, низинные ландшафты. Классы горных

ландшафтов включают следующие подклассы ландшафтов – предгорные, низкогорные, среднегорные, высокогорные, межгорно-котловинные. *Тип* ландшафта отражает зональный тип почв и учитывает геоботаническую специфику. Тип ландшафта по классификации подразделяют на подтипы в соответствии с подтипами почв и подклассами растительности. Например, таежный тип образован подтипами северотаежных, среднетаежных, южно-таежных ландшафтов. *Род* ландшафтов характеризует морфологию и генезис рельефа ландшафтов. Например, в равнинных по роду выделяют ландшафты крупных речных долин и междуречий, представленных моренными, водно-ледниковыми отложениями. *Подрод* ландшафтов представлен суглинистыми, песчаными, известняковыми, лёссовыми и другими сложениями. *Вид* ландшафтов – совокупность ландшафтов со сходным составом в морфологической структуре урочищ. У таких ландшафтов общий генезис, эволюция, функционирование.

Полярные и приполярные ландшафты (арктические и антарктические). Наибольшую площадь покровного оледенения занимает в Южном полушарии Антарктический ледниковый покров – 14 млн км². Средняя мощность ледникового покрова – более 1600 м. Ледяным пустыням свойственен отрицательный годовой радиационный баланс $R = -200-400$ МДж/м². Средняя месячная температура воздуха ниже 0 °С, летом – 30–50 °С, зимой – 60–70 °С. Абсолютный минимум температур – 89,2 °С. Годовое количество осадков (Ос) – 30– 500 мм. Сформировавшиеся ледники медленно движутся от центра к периферии. Из растительности встречаются водорослево-лишайниковые группировки.

Полярные внеледниковые ландшафты (арктические и антарктические). Они занимают Антарктический полуостров и острова Северного Ледовитого океана. Радиационный баланс с октября по апрель отрицательный, в остальное время положительный $R = 250-400$ МДж/м². Годовое количество осадков Ос = 200 мм и более. Продолжительность снегового покрова до 300 сут в году. Полярная ночь длится до 130 сут. В годовом цикле до 10 мес.

приходится на морозный период. Полярное лето – июль и большая часть августа. Деятельный слой оттаивает на 20–30 см. Вегетация растений протекает быстро и возможна благодаря большему нагреву поверхности почвы, чем воздуха. Растительный покров слабо развит и состоит из низкорослых трав, лишайников, корневые системы 113 не смыкаются. Распространена многолетняя мерзлота. Ежегодная продуктивность фитомассы не превышает 0,3 т/га, а ее запасы – 1,5 т/га.

Субарктические ландшафты (тундровые) по сравнению с Арктикой в Субарктике тепло и влагообеспеченность возрастают. Радиационный баланс колеблется от 500 до 1000 МДж/м², сумма активных температур воздуха (среднесуточная – выше 10 °С) составляет 500–600 °С, увлажнение избыточное, сток обильный и неравномерный с весенним максимумом. Продолжительность снежного покрова около 8 мес. Развита многолетняя мерзлота. Растительный покров включает низкорослые полярные кустарники (березки, ивы), кустарнички (голубика, багульник), осоки, мхи, лишайники. Корневые системы растений смыкаются. Запасы фитомассы колеблются от 5 до 30 т/га. Продуктивность – до 4 т/га в год. Биологический круговорот слабый. Широко развито заболачивание. Преобладают тундровые торфянисто-глеевые кислые почвы.

Бореально-субарктические континентальные ландшафты (лесотундровые) формируются при переходе от тундры к тайге в условиях континентального климата. Запасы тепла и осадков возрастают. Сумма температур составляет 500–800 °С. Распространены многолетняя мерзлота, заболачивание. Появляются единичные деревья лиственницы, ели, сосны, извилистой березы, затем их группы и редколесья. Запасы фитомассы до 75 т/га, ежегодная продуктивность – 6 т/га. Почвы – тундровые торфянистоглеевые. Местами распространены подзолистый процесс, торфообразование. Зимний период сокращен до 180–220 сут.

Бореально-субарктические приокеанические ландшафты (луговые и лесолуговые) представлены на Курилах и Камчатке. Отличаются мягким и

влажным климатом. Годовое количество осадков более 1000 мм. Сумма температур составляет 500–700 °С. Длительная (до 200 сут) и суровая зима с мощным снежным покровом. Распространены разреженные леса с высоко-
травьем на слабокислых дерновых почвах. Запасы фитомассы около 85 т/га, продуктивность – около 7 т/га. Ландшафты формируются в условиях активного вулканизма.

Бореальные и суббореальные ландшафты Бореальные ландшафты (таежные) характеризуются умеренно холодным климатом и избыточным увлажнением. Годовой радиационный баланс $R = 1000–1600 \text{ М Дж/м}^2$. Сумма средних суточных температур воздуха составляет от 800 до 1800 °С. Годовая сумма осадков – 500–700 мм, КУ – не более 4. В бореальных ландшафтах выделено три подтипа – северо-, средне- и южно-таежный, обусловленных различиями в теплообеспеченности. Развито заболачивание. Поверхностный сток интенсивный, но денудационные процессы сдерживаются лесной растительностью. Распространены хвойные леса с подлеском. Запасы продуктивной биомассы в северной тайге – около 150, средней – около 250, южной – около 300 т/га, с ежегодным приростом 4–10 т/га. Мощная подстилка содержит 2–4 т/га минеральных элементов. Разлагающийся опад образует фульвокислоты, усиливающие миграционную способность элементов. Хлориды, сульфаты, карбонаты выносятся за пределы почвенного профиля. Поглощающий комплекс подзолистых почв насыщен основаниями.

Бореально-суббореальные ландшафты (подтаежные) отличаются от таежных повышенной теплообеспеченностью. Сумма активных температур составляет 2000–2200 °С. Объем осадков – 500–700 мм – превышает годовую испаряемость $E = 500–600 \text{ мм}$. Растительный покров образован смешанными лесами. Запасы фитомассы – 300 т/га, продуктивность около 12 т/га. С опадом ежегодно поступает 200–400 кг/га зольных элементов. Опад разлагается быстрее, чем в тайге. В гумусе помимо фульвокислот присутствуют ульминовые кислоты. Они связываются с основаниями и осаждаются в перегнойном горизонте. Почвы – дерновоподзолистые. По виду сезонной структуры

подтаежные ландшафты близки к таежным, но с большей длительностью активных периодов и менее продолжительной зимой.

Суббореальные ландшафты, к которым относятся территории умеренной теплообеспеченности с суммами активных температур 2000–3800 °С. Радиационный баланс составляет $R = 1500\text{--}2000 \text{ МДж/м}^2$. Увлажненность этого пояса колеблется в широком диапазоне, в результате образовались ландшафты разных типов – от гумидных до аридных.

Суббореальные гумидные ландшафты (широколиственнолесные) представлены восточно-европейским типом, который простирается прерывистой полосой до Урала. Запасы 116 тепла по сумме активных температур выше 10 °С составляют 2200–2500 °С. Годовое количество осадков 700–800 мм, $K_y < 1$. Активное функционирование геосистем здесь на 50–60 сут больше, чем в бореальных ландшафтах. Активнее биологический круговорот и влагооборот, химическое выветривание. Запасы биомассы широколиственных лесов составляет 300–600 т/га, годовая биологическая продуктивность 10–16 т/га. Потребление химических элементов достигает 300–500 кг/га, возвращается с опадом 250–350 кг/га. Активный биологический круговорот элементов (особенно кальция) и микробиологическая деятельность способствуют накоплению в почве до 6–8 % гумуса. Имеет место высокая насыщенность основаниями, слабокислая и нейтральная реакция почвенного раствора. Типичны бурые и серые лесные почвы. В зимний период устойчивый снежный покров держится 130–140 сут.

Суббореальные семигумидные ландшафты (лесостепные). Эти ландшафты располагаются в континентальной части материка. По запасам тепла они одинаковые с широколиственно-лесными, но уступают им по влагообеспеченности. Леса постепенно сменяются луговыми степями. Восточно-европейские лесостепные ландшафты типично континентальные, с суммой температур 2200–2500 °С, годовыми осадками 600 мм, $K_y = 0,6\text{--}1,0$. В западно-сибирских лесостепях климат приближается к резко континентальному, зима продолжительнее и суровее, тепла и влаги меньше. Сумма температур

2000–2200 °С, осадков выпадает 400–500 мм. Запасы биомассы восточноевропейских и западно-сибирских лесостепей около 15–20 т/га, ежегодная продукция 15–26 т/га. Для ее создания требуется до 1000 кг/га зольных элементов. Интенсивность биологического круговорота здесь выше, чем в широколиственных лесах, и максимальная для суббореальных ландшафтов. Перегнивая, опад образует устойчивые органоминеральные соединения, сорбирующие большое количество кальция, калия, фосфора. Образуются выщелоченные и типичные черноземы, содержащие 700–800 т/га гумуса. Они насыщены основаниями, имеют нейтральную реакцию. Активность влагооборота в значительной степени ограничена недостатком атмосферных осадков. Зима с устойчивым снежным покровом – с конца декабря до начала марта.

Суббореальные семиаридные ландшафты (степные). Усиление сухости приводит к смене лесостепных ландшафтов степными. Суммы температур составляют 200–3600 °С, годовые осадки $O_{с.} = 250–500$ мм, коэффициент увлажнения снижается до $K_u = 0,6–0,3$. Основные степные сообщества – многолетние дерновинные злаки (ковыль, житняк и др.). Запасы фитомассы – около 5–15 т/га. Количество годовой продукции такое же. Растительный опад ежегодно приносит в почву 400–500 кг/га зольных элементов, азота. В опаде много оснований. Реакция почвенного раствора нейтральная или слабощелочная. В почве накапливаются карбонаты, гипс, сульфаты и хлориды. Минерализация органических остатков замедлена из-за сухости. В почве накапливается много гумуса (300–600 т/га), но меньше, чем в лесостепи. Формируются темно-каштановые и каштановые почвы, часто карбонатные и солонцеватые. Зима длится с ноября до конца марта. Снежный покров маломощный. Почва промерзает до 1,5–2,5 м.

Суббореальные аридные ландшафты (полупустынные). Полупустынные ландшафты Евразии выражены двумя типами: резко континентальным казахстанским с суммой активных температур 3200–3600 °С, годовым количеством осадков 200–300 мм, $K_u = 0,2–0,3$ и крайне континентальным центрально-азиатским ландшафтом с суммой температур 2600–3000 °С, осадка-

ми за год $O_{с.} = 100\text{--}200$ мм, $K_y = 0,1\text{--}0,2$. Аридность выражена в слабом развитии стока, значительном механическом выветривании, дефляции, в понижениях – соленакоплении. Запасы фитомассы 8–4 т/га, продуктивность 3–5 т/га. Устойчивый снежный покров сохраняется от 95 до 135 сут. В бесснежный период в почве имеет место недостаток влаги.

Суббореальные экстрааридные ландшафты (пустынные) распространены в центре Евразии. Для них характерна сильно выраженная аридность: годовое количество осадков менее 200 мм, жаркое лето, $R = 1800\text{--}2000$ МДж/м², сумма температур составляет 3200–4000 °С, $K_y = 0,1\text{--}0,15$ и холодная зима (температура самого холодного месяца – 10–15 °С) продолжительностью 75–125 сут. с устойчивым, но маломощным снежным покровом. Выделяют резко континентальные казахстанские и центрально-азиатские суббореальные пустыни. Крайняя аридность проявляется в отсутствии рек с постоянным течением, наличии физического выветривания, дефляции, эоловой аккумуляции, соленакоплении. Слабый растительный покров, фитомасса 3,5–6,0 т/га, а продуктивность 0,5–4,0 т/га.

Субтропические, тропические и экваториальные ландшафты. Понятие «субтропики» отражает высокий уровень теплообеспеченности: $R = 2000\text{--}119\ 3000$ МДж/м², сумма активных температур 4600–8000 °С и достаточно теплую зиму, не ниже –5 °С. Вегетация возможна круглый год. Условия увлажнения варьируют в широком диапазоне, как и в суббореальных ландшафтах (от гумидных до экстрааридных). Биологический круговорот в субтропических гумидных (влажных лесных) ландшафтах протекает очень активно. Осадков выпадает не менее 1000 мм в год. Лето жаркое, зима теплая. Органическое вещество разлагается и минерализуется на протяжении всего годового цикла, поэтому в почве накапливается мало гумуса (1,5–2,0 %). Почвы – желтоземы, красноземы, с низким содержанием азота и фосфора, кислотностью рН 4,5. В субтропических семигумидных и семиаридных ландшафтах запасов биомассы около 300 т/га, а продуктивность – до 7 т/га. Опад быстро разрушается. Почвы – коричневые, нейтральные, богатые осно-

ваниями, содержание гумуса 4–7 %. $K_y = 0,3–1,0$, что позволяет произрастать лесной растительности. В субтропических аридных (полупустынных) ландшафтах сумма годовых осадков сокращена до 200–300 мм, а $K_y = 0,2–0,3$. Субтропические экстрааридные (пустынные) ландшафты имеют недостаточное увлажнение: осадков менее 100 мм и большие запасы тепла – до 8000 °С, обычно $A < 0,05$. Характерны дефляция, наличие временных водотоков, солей. Тропические и субэкваториальные ландшафты сходны теплобеспеченности. Для первых $R = 2500–3000$ МДж/м², а вторых 3000–3300 МДж/м², поэтому и суммы активных температур одного порядка: 8000–10500 °С. Лето жаркое, с температурой воздуха не ниже 28 °С. Для них характерна резкая сезонность увлажнения и всех природных процессов. 120 На фоне сезонных колебаний циркуляции атмосферы аридные, семигумидные, семиаридные, гумидные ландшафты с приближением к экватору постепенно сменяют друг друга по широте. В пустынных тропических экстрааридных ландшафтах осадки могут не выпадать годами. Средняя многолетняя норма осадков составляет около 1 мм при годовой испаряемости $E = 5000$ мм, $K_y < 0,0002$. Для них характерны огромные массивы эоловых песков, солончаковые впадины. Запасы фитомассы менее 1 т/га, продуктивность – не более 1 т/га. Миграция растворимых солей образует известковогипсовую корку. Почвы не развиты. Сезонный ритм выражен слабо. В тропических гумидных ландшафтах обилие осадков (1500–3000 мм) приводит к интенсивному стоку, активной эрозии, химическому выветриванию. Растительный покров образован влажными вечнозелеными лесами. Засухи не бывает, деревья не сбрасывают листьев. С мая по октябрь длится дождливый и наиболее теплый сезон. Сумма температур 8000–9000 °С, $K_y = 1–3$. Зимняя часть года более прохладная и менее влажная. Почвы – зональные красно-желтые, кислые, сильно выщелоченные, часто оподзоленные, обогащены окислами железа, гумуса 2–3 %. Субэкваториальные гумидные ландшафты имеют жаркий климат, сумма температур 9000–10000 °С, обильные осадки (1500–2000 мм) с контрастным распределением по сезонам, $K_y > 1$, чаще 2–3. За зимние месяцы (2–4) месячная норма

осадков снижается до 5 мм и менее. Сток интенсивный с энергичной денудацией и химическим выветриванием. Опад быстро разлагается, что препятствует накоплению гумуса. 121 Почвы – красные ферраллитные, сильно выщелоченные, со скоплениями железистых конкреций. Экваториальным ландшафтам соответствует наибольший для суши радиационный баланс $R = 3500 \text{ МДж/м}^2$ и постоянное существенное увлажнение 2000 мм без засушливого периода. Запасы тепла соответствуют 9500– 10000 °С. Годовая испаряемость около 1000 мм, $K_u > 2$. Годовой сток более 1000 мм. Развита густая и полноводная речная сеть. Запасы фитомассы до 1000 т/га, ежегодная продукция – 30–50 т/га (в опад идет 10–25 т/га). Ежегодное потребление химических элементов около 2000 кг/га. Минеральное питание растений в основном осуществляется за счет интенсивного биологического круговорота. В процессе разложения органических остатков образуется большое количество углекислоты и фульвокислот. Это приводит к интенсивному выщелачиванию легко-растворимых солей и карбонатов. Почвы красноцветные или красно-желтые ферраллитные, сильно обеднены основаниями и гумусом (1,5–2,5 %), кислые (рН 3,0–5,5).

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Назовите основные таксономические единицы при классификации природных ландшафтов.
2. Чем можно объяснить устойчивость природных ландшафтов?
3. Дайте комплексную характеристику следующим ландшафтам:
 - 3.1. полярные ледниковые;
 - 3.2. полярные внеледниковые;
 - 3.3. субарктические;
 - 3.4. бореально - субарктические континентальные;
 - 3.5. бореально- субарктические приокеанические;
 - 3.6. бореальные;
 - 3.7. суббореальные;
 - 3.8. субтропические.

3. ПРИРОДНО - АНТРОПОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ

Антропогенные ландшафты нельзя противопоставлять природным. Они хотя и созданы человеком, однако развиваются согласно природным закономерностям и составляют один из генетических рядов природных ландшафтов. По степени долговечности все антропогенные ландшафты делятся на три группы:

1. *Долговечные саморегулируемые ландшафты.* Они существуют длительное время – многие столетия – без дополнительных мер со стороны человека для их поддержания. Раз возникнув, они развиваются, как и естественные комплексы, спонтанно, соответственно природным закономерностям. Это комплексы, отличающиеся высокой степенью саморегуляции.

2. *Многолетние, частично регулируемые ландшафты.* Существуют они относительно длительное время, но периодически нуждаются в повторном вмешательстве человека, вмешательстве, приобретающем иногда характер «профилактического ремонта». К ним относят пруды, если периодически не проводить очистку и осушение, то пруды довольно скоро в результате заиления и зарастания превратятся в низинное болото.

3. *Кратковременные регулируемые ландшафты.* Их существование постоянно поддерживается агротехническими мероприятиями. К числу таких ландшафтов относятся полевые сельскохозяйственные комплексы – пашня с посевами различных культур.

Черты природно-антропогенных ландшафтов.

Они отличаются от природных ландшафтов по следующим показателям:

1. Внешнему виду;
2. Своеобразие протекания некоторых природных процессов (сток, эрозия, биологические и геохимические почвообразование и т.д.);
3. Любые изменения в природно-антропогенном ландшафте происходят быстрее, чем в нетронутой природе;
4. В антропогенных ландшафтах часто наблюдается химического равновесия
5. Для антропогенных ландшафтов характерная концентрация рассеянной

в биосфере энергии.

6. Масштабы производимой человеком энергии в крупных промышленных агломерациях сопоставимы с ее притоком на Землю от Солнца.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. В чем заключается оптимизация антропогенных ландшафтов?
2. Назовите основные черты природно - антропогенного ландшафта.
3. Что такое экологический каркас?

Темы контрольной работы
«Классификация и характеристика природных ландшафтов»

1. Ландшафты арктических пустынь
2. Ландшафты тундр
3. Ландшафты лесотундры
4. Ландшафты южной тайги
5. Ландшафты средней тайги
6. Ландшафты северной тайги
7. Ландшафты лесостепной зоны
8. Ландшафты зоны широколиственных лесов
9. Ландшафты степной зоны
10. Ландшафты сухостепной зоны
11. Ландшафты полупустынной зоны
12. Ландшафты пустынной зоны
13. Ландшафты субтропической зоны
14. Ландшафты горных областей
15. Болотные ландшафты
16. Лесолуговые ландшафты
17. Экваториальные ландшафты

Пример оформления

Содержание

1. Введение.....	2
2. Компоненты ландшафта.....	
2.1. Рельеф.....	
2.2. Климат.....	
2.3. Почвы.....	
2.4. Биологический фактор.....	
3. Производственная деятельность человека (антропогенез)	
4. Литература (обязательно ссылки по тексту [1,2] в алфавитном порядке, ссылка на источники из интернета с указанием даты обращения).....	
5. Приложение (рисунки, фотографии ландшафтов).....	

При оформлении работы используем следующее:

*Шрифт 14 Times New Roman, интервал 1,5, поля 2 см со всех
сторон, выравнивание по ширине.*

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голованов А. И. Ландшафтоведение: учебник / А. И. Голованов, Е. С. Кожанов, Е. И. Сухарёв. – СПб.: Лань, 2015. – 224 с.
2. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / А.Г. Исаченко. - М.: Высш.шк., 1991.
3. Казаков Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования: учеб. для студ. высш. учеб.заведений / Л. К. Казаков. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2013. – 336 с.
4. Колбовский Е. Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие / Е. Ю. Колбовский. – 2-е изд. стер. – М.: Академия, 2007. – 480 с.
5. Почвоведение: учеб.- метод. пособие для изучения почв в поле / Новосибир.го.аграр.ун.Агроном.фак. Сиухина М.С., Быкова С.Л.- Новосибирск 2016. – 81 с.

Содержание

Введение.....	4
1. Состав и свойства ландшафтов.....	6
1.1. Компоненты ландшафта.....	6
1.2. Морфологическая структура ландшафта	13
1.3. Свойства ландшафта.....	15
Вопросы и задания для самоконтроля.....	16
2. Классификация и характеристика природных ландшафтов.....	17
Вопросы и задания для самоконтроля.....	25
3. Природно- антропогенные ландшафты.....	26
Вопросы и задания для самоконтроля.....	26
Темы контрольной работы	27
Библиографический список.....	29

Добрянская Светлана Леонидовна

Ландшафтоведение
Методическое пособие для выполнения
практических занятий,
самостоятельной и контрольной работы

