|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего профессионального образования  «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  **МЕТОДИЧЕСКИЕ**  **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ** |
| по дисциплине (модулю) |
| **Б1.В.ДВ.1.1 «Мелиоративное почвоведение»** |
| |  | | --- | |  | |  | |
|  |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | Код и направление  подготовки |  | 06.06.01 – Биологические науки | |  |  |  | | Наименование профиля / программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре/магистерской программы / специализация |  | Почвоведение | |  |  |  | | Квалификация  (степень) выпускника |  | Исследователь. Преподаватель-исследователь | |  |  |  | | Факультет |  | Агрохимии и почвоведения | |  |  |  | | Кафедра – разработчик |  | Почвоведения | |  |  |  | | Ведущий преподаватель |  | Слюсарев  Валерий Никифорович | |  |  |  | |
| **Краснодар 2015** |

*Составители:* В.Н. Слюсарев, В.И. Терпелец, Швец Т.В.

**М**етодические указаниядля самостоятельной работы по направлению 06.06.01 «Биологические науки», профиль «Почвоведение» / сост. В.Н. Слюсарев, В.И. Терпелец, Швец Т.В. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 20 с.

Изложены справочные и другие учебно - методические материалы, необходимые для самостоятельного выполнения курса практических занятий по дисциплине «Мелиоративное почвоведение».

Учебно-методическое пособие предназначено для подготовки аспирантов по направлению 06.06.01 «Биологические науки», профиль «Почвоведение».

Рассмотрено и одобрено методической комиссией факультетов агрохимии и почвоведения, защиты растений Кубанского госагроуниверситета, протокол № 3 от 24.11.2014 г.

Председатель,

методической комиссии В.И. Терпелец

© Слюсарев В.Н., Терпелец В.И., Швец Т.В.

составление 2014

© ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный

аграрный университет», 2014

СОДЕРЖАНИЕ

1. Рекомендуемая тематика рефератов по дисциплине............................4

2. Задания для самостоятельных работ.....................................................4

3.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине............................................................5

4. Тематика вопросов для самоконтроля...................................................7

5. Приложения............................................................................................10

Самостоятельная работа аспирантов определяется необходимостью изучения теоретического и практического материала, который не рассматривается на аудиторных занятиях или он является заданием по курсу практических (семинарских) занятий.

Практические занятия предусматривают задания, которые аспирант самостоятельно прорабатывает с использованием рекомендуемого списка источников литературы или учебно-методического материала, представленного ниже к каждой практической работе в данном разделе пособия в виде приложений.

Задания для самостоятельной работе представлены в учебно – методических разработках к каждой практической работе.

**1. Рекомендуемая тематика рефератов по дисциплине**

1.1Осушение почв для садов и ягодников

1.2.Дренаж парков и лесопитомников. Дренаж в оползневых районах

1.3.Дренаж заболоченных почв при ландшафтном и гражданском строительстве

1.4.Факторы почвообразования как основа проектирования мелиорации

**2. Задания для самостоятельных работ**

Тематика заданий к самостоятельным и контрольной работам установлена в соответствии с Паспортом фонда оценочных средств.

**Задание для самостоятельной работы №1:**

По данным приложения 12 необходимо:

1. Дать агрономическую оценку физико-химическим свойствам почвы.

2. Определить потребность почвы в химической мелиорации и если необходимо рассчитать дозу мелиоранта (извести).

**Задание для самостоятельной работы №2:**

По данным приложения 13 необходимо:

1. Дать агрономическую оценку физико-химическим свойствам почвы

2. Определить потребность почвы в химической мелиорации и если необходимо рассчитать дозу мелиоранта (гипса).

**Задание для самостоятельной работы №3:**

1. Для выполнения данной работы по результатам химического анализа воды (индивидуальное задание выдается преподавателем) необходимо дать оценку пригодности ее для орошения с учетом солеустойчивости культуры и почвенно-климатических условий.

2. Необходимо также определить сумму катионов и анионов, затем по периодической таблице Менделеева (приложение 14), сделать пересчет из мг-экв/л на единицу измерения г/л.

**Задание для самостоятельной работы №4:**

По литературным данным выполнить:

1) группировку культур по допустимому порогу предпосевной влажности почвы (rДМ);

2) выписать предельный порог иссушения почвы, при котором нарушается водоснабжение растений, в зависимости от поч­венной разновидности.

**Задание для самостоятельной работы №5**

1. Ознакомиться с существующими классификациями оросительной воды (приложение 1, 2).

2. Изучить классификацию солеустойчивости сельскохозяйственных культур.

**Задание для самостоятельной работы № 6:**

1. На предлагаемой схеме почвенно-агроэкологического районирования РФ с помощью цветового обозначения выделить почвенно-агроэкологические пояса.

2.Провести анализ схемы агроэкологического районирования России с указанием основных направлений почвенно - мелиоративных мероприятий.

**3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине:**

1.Иванов В.Д., Кузнецова Е.В. Мелиоративное почвоведение: учебное пособие. - Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2006. – 255 с.

2.Мамонтов В.Г. Панов, Н.П., Кауричев И.С., Игнатьев Н.Н. Общее почвоведение. – М.: КолосС, 2006. – 456 с.

3. Практикум по почвоведению (почвы Северного Кавказа): уч. пособ. /.- Краснодар: Сов. Кубань,2003. – 328 с.

4.Вальков В.Ф., Штомпель Ю.А., Тюльпанов В.Н. Почвоведение (почвы

Северного Кавказа). Краснодар: Сов. Кубань, 2002, - 728 с.

5. Вальков В.Ф., Штомпель Ю.А., Котляров Н.С. Экологическое почвоведение: Уч. Пособ. Краснодар: Сов.Кубань, 2004. – 400 с.

6. Добровольский Г.В. География почв: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. / Г.В. Добровольский, И.С. Урусевская. − М.: изд-во МГУ, изд-во «КолосС», 2004. − 460с.

7. Химический анализ почвы. Руководство по применению почвенных лабораторий и тест – комплектов / Под ред. К.х.н. А.Г. Муравьёва. – Изд. 3-е переработанное и дополн. СПб.: «Крисмас+», 2015. – 136 с.

8. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://edu.kubsau.local](http://edu.kubsau.local/).

10. Штомпель Ю.А. Почвенно-экологические основы и проблемы земледелия в Северо-Западном Предкавказье: учеб. пособие для вузов / Н.Н. Нещадим, Е.В. Полуэктов, В.Н.Слюсарев, Ю.А. Штомпель; под ред. Ю.А. Штомпеля, Н.Н. Нещадима. − Краснодар: Сов. Кубань, 2006. − 332с.

11. Слюсарев В.Н. Методические указания по организации и выполнению самостоятельной работы студентов при изучении курса «Почвоведение с основами геологии». Уч. пособ.– Краснодар, 2004. - 144 с.

12.Терпелец В.И., Слюсарев В.Н. Учебно-методическое пособие по изучению агрофизических и агрохимических методов исследования почв.- Краснодар: КубГАУ, 2015. – 65с.

13. Курс лекций для мультимедийного сопровождения по дисциплине «Общее почвоведение». Зарегистрирована в Реестре баз данных 7 октября 2009г. Федеральный институт интеллектуальной собственности Автор: Слюсарев Валерий Никифорович Заявка № 2009620419.

14.Шеуджен А.Х. Агрохимия чернозёма. – Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2015. – 2015 г. – 232 с.

15. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.2. Методика агрохимических исследований: учеб. пособие/ А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 703 с.

Почвенно-экологический атлас Краснодарского края, Краснодар, 1999г. – 41с.

16. Агроинформационный банк почвенных данных кафедры почвоведения Куб ГАУ по использованию земель Краснодарского края.

17.Список литературы и источников для обязательного изучения;

18. Научной электронной библиотеки РФФИ (E-library), к которым имеется доступ в сети Интернет: «Доклады РАН»; «Известия РАН. Почвоведение»; «Известия РАН. Агрохимия»;

19. Научный журнал: «Труды Кубанского государственного аграрного университета»;

20. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. Режим доступа: http://ej.kubagro.ru.

21. Полнотекстовая БД диссертаций РГБ;

22.Электронные версии статей издательств KLUWER, SPRINGER, BLACKWELL, ACADEMIC PRESS, ИНИОН РАН и др.;

23. БД SpringerLink;

24. БД издательства ELSEVIER;

25. Коллекция журналов издательства Оксфордского университета;

26. Словари и справочники издательства Оксфордского университета;

27. БД издательства Cambridge University Press;

28. Университетская библиотека ONLINE;

29. ЭБС «БиблиоТЕХ»;

30. Научная электронная библиотека РФФИ (E-library);

32. Реферативный журнал ВИНИТИ

**Тематика вопросов для самоконтроля**

1. Предмет и задачи мелиоративного почвоведения.
2. Почвоведение как фундаментальная основа теории и практики мелиорации.
3. Краткая история мелиоративных работ в России
4. Почвы как объект мелиорации
5. Какие свойства почв, её составы и режимы определяют целесообразность применения гидротехнических сооружений, дать обоснование?
6. Какие свойства почв, её составы и режимы определяют целесообразность применения агромелиоративных мелиораций, дать обоснование?
7. Какие свойства почв, её составы и режимы определяют целесообразность применения агротехнических мелиораций, дать обоснование?
8. Как влияют мелиоративные мероприятия на первичные процессы почвообразования в различных почвенно-климатических зонах, привести примеры?
9. Понятие о вторичных деградационных процессах почв, обусловленных мелиорациями, на примере Нечерноземья и Кубани.
10. Понятие о мелиорации, её виды.
11. Основные задачи и состав агрономических мелиораций
12. Основные задачи и состав фитомелиорации
13. Основные задачи и состав химических мелиораций
14. Основные задачи и состав культуртехнических мелиораций
15. Основные задачи и состав гидротехнических мелиораций
16. Основные задачи и состав тепловых мелиораций
17. Экологическая защита мелиорируемых почв и агроландшафтов
18. Понятие о совершенной мелиоративной системе
19. Особенности экологической защиты агроландшафта мелиорируемой территории
20. Основные мероприятия по экологической защите мелиорируемых почв
21. Условия формирования, распространение и основные почвообразовательные процессы почв таежно-лесной зоны.
22. Экологические аспекты мелиорации и окультуривания почв таежно-лесной зоны на примере подзолов и дерново-подзолистых почв
23. Классификация торфяно-болотных почв, их мелиорация и окультуривание
24. Условия формирования, распространение почв лесостепной зоны.
25. Экологические аспекты мелиорации и окультуривания серых лесных почв.
26. Экологические аспекты мелиорации и окультуривания серых лесостепных почв Кубани.
27. Экологические аспекты мелиорация и окультуривания бурых лесных почв Северо-Западного Кавказа.
28. Условия формирования, распространение и основные почвообразовательные процессы почв степной зоны и зоны сухих степей.
29. Агроэкологические аспекты мелиорации чернозёмов лесной зоны.
30. Агроэкологические аспекты мелиорации чернозёмов лесостепной зоны.
31. Агроэкологические аспекты мелиорации каштановых почв.
32. Распространение и площадь засолённых почв в РФ и Краснодарском крае.
33. Мелиорация и окультуривание солончаков, а также почв различной степени засоления.
34. Мелиорация, окультуривание солонцов и солонцеватых почв.
35. Почвенно-мелиоративные проблемы Краснодарского края.
36. Почвенная карта Краснодарского края.
37. Карты эрозионного районирования и эколого-ландшафтного зонирования Краснодарского края.
38. Краткий обзор почвенно – мелиоративной карты России
39. Основные почвенно-мелиоративные проблемы в зонах почвенно-агроэкологического пояса «А» России (преимущест­венно болотных, болотно-подзолистых и подзолистых).
40. Основные почвенно-мелиоративные проблемы в зонах почвенно-агроэкологического пояса «Б» России (с преимущественно высокогумусными почвами доста­точного или недостаточного увлажнения)
41. Основные почвенно-мелиоративные проблемы в зонах почвенно-агроэкологического пояса «В» России (с господством засоленных и засоленно-солонцовых почв).
42. Основные почвенно-мелиоративные проблемы почвенно-агроэкологического пояса «Г» России (с преобладанием горно-луговых почв).
43. Мелиорация пустынных почв.
44. Почвы субтропиков и горных областей, особенности их окультуривания и мелиорации.
45. Мелиорация аллювиальных почв.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Приложение 1**

КЛАССИФИКАЦИЯ ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ В ИНДИИ (ПО Г.С. НЕСТЕРОВОЙ)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс воды** | **Электро-проводность, мкОм / см** | **Предельные значения содержания ионов, мг-экв/л** | | | | | | | |
| **Na** | **K** | **Ca** | **Mg** | **Cl** | **SO4** | **CO3** | **HCO3** |
| A | 1370 | 9,56 | 1,64 | 1,62 | 2,69 | 6,00 | 4,56 | 2,63 | 5,47 |
| B | 3790 | 30,43 | 6,41 | 2,49 | 9,33 | 22,5 | 13,43 | 3,84 | 10,25 |
| C | 12117 | 65,21 | 7,92 | 11,19 | 32,74 | 104,5 | 14,80 | 2,63 | 4,96 |

КЛАССИФИКАЦИЯ ВОДЫ ПО ОБЩЕЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ

(ПРЕДЛОЖЕНА ЮНЕСКО)

|  |  |
| --- | --- |
| **Вода** | **Содержание солей, г/л** |
| 1. Пресная | 1,0 |
| 2. Минерализованная: | 1,0 |
| слабосоленая (или солоноватая) | 1,0 – 3,0 |
| среднесоленая (солоноватая) | 3,0 – 10,0 |
| соленая | 10,0 – 34,0 |
| океаническая | 35,0 |
| 3. Рассолы | 35,0 |

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ВОД ДЛЯ ОРОШЕНИЯ

(В.А. КОВДА, 1977 г.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Концентрация солей (без воды) в поливной воде, г/л** | **Частота промывок** | **Отвод дренированных вод, % от водозабора** |
| 0,5 – 1,0 | раз в 1-2 года | 10 – 15 |
| 1,0 – 2,0 | 1-2 раза в год | 20 – 25 |
| 2,0 – 3,0 | несколько раз в год | 30 – 35 |
| 4,0 – 5,0 | каждый полив обязательно с промывкой | 50 – 60 |

**Приложение 2**

РАСЧЕТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ

**1. Модификация формулы Гапона (США):**

где:

и – расчетная величина, учитывающая сумму катионов Са2+ + Mg2+ и анионов С02– + НС03–.

Имеются справочные таблицы для расчета рНс по значению слагаемых.

Если рНс = 8,4, то условия для растворения солей кальция (СаСО3) благоприятны. Если pНс > 8,4, то СаСО3 выпадает в осадок.

В данном случае оценка воды по величине SAR следующая:

6 – осолонцевание не ожидается;

6-9 – возможно постепенное накопление со­лей в почве;

9 – может произойти осолонцевание.

**2. Формула Израэльсона:**

где:

М – общий слой оросительной воды, м;

С – степень минерализации, кг/м3;

S – предельно допустимое содержание солей в почве, кг солей на 100 кг почвы;

j – плотность (объемная масса), кг/м3;

Н – мощность увлажняемого слоя, м.

**3. Формула И. Собольч, К. Дяряб:**

где:

d – степень накопления солей;

*а* и *в* – содержание растворимых солей в почве в начале и конце вегетации (наблюдений) кг на 100 кг почвы.

При а = в, то есть содержание солей в почве не меняется, пре­дельно допустимая минерализация оросительной воды:

Остальные, обозначения те же, что и в формуле Израэльсона.

**Приложение 3**

ОСОБЕННОСТИ ЗАСОЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ В РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ ЗОНАХ (В. А. КОВДА, В. В. ЕГОРОВ)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Природная зона** | **Климат** | | | **Остаточное засоление осадочных пород** | **Минерали-зация грунтовых вод, г/л** | **Наиболее распространенные соли** | **Засоление земель** |
| **средне-**  **годовая температура, 0С** | **атмосферные осадки, мм** | **испаряе­мость, мм** |
| Пустыня | 15–18 | 80–100 | 2000–2500 | обычно | до 200 | NaCl, MgCl2, MgSO4, СаС12, CaS04 | широко  распространено |
| Полупустыня | 10–12 | 200–300 | 1000–1500 | часто | до 150 | NaCl, Na2S04, MgS04 | встречается часто |
| Степь | 5–10 | 300–500 | 800–1000 | редко | до 50 | Na2S04, NaCl, Na2COs , NaHC03, CaS04 | встречается редко |
| Лесостепь | 3–5 | 500–700 | 500–800 | нет | 1–3 | NaHCO3, Na2CO3,  Na2 S04 | очень редко |

**Приложение 4**

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ ПО СТЕПЕНИ ЗАСОЛЕНИЯ

(Н. И. БАЗИЛЕВИЧ, Е. И. ПАНКОВА, В. В. ЕГОРОВ И ДР.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип засоления** | **Показатель, %** | **Степень засоления** | | | |
| **слабая** | **средняя** | **сильная** | **очень сильная** |
| Хлоридный и сульфатно-хлоридный | ∑ солей | 0,1–0,2 | 0,2–0,4 | 0,4–0,8 | 0,8 |
| С1– | 0,01–0,03 | 0,03–0,10 | 0,1–0,25 | 0,23 |
| Хлоридно-сульфатный | ∑солей | 0,2–0,4 | 0,4–0,6 | 0,6–0,9 | 0,9 |
| С1– | 0,01–0,03 | 0,03–0,10 | 0,1–0,23 | 0,23 |
| Сульфатный | ∑ солей | 0,3–0,4 | 0,4–0,8 | 0,8–1,2 | 1,2 |
| С1– | 0,02 | 0,06 | 0,12 | 0,12 |
| Хлоридно-содовый и содово-хлоридный | ∑ солей | 0,1–0,2 | 0,2–0,3 | 0,3–0,5 | 0,5 |
| С1– | 0,01–0,03 | 0,07 | 0,1 | 0,1 |
| СО32– | 0,001–0,002 | 0,002–0,006 | 0,005–0,01 | 0,01 |
| НС03– | 0,08 | 0,08–0,12 | 0,12–0,18 | 0,18 |
| Сульфатно-содовый и содово-сульфатный | ∑ солей | 0,15–0,25 | 0,25–0,4 | 0,4–0,6 | 0,6 |
| S042– | 0,04–0,07 | 0,2 | 0,20 | 0,20 |
| С032– | 0,001–0,002 | 0,002–0,009 | 0,009–0,015 | 0,015 |
| НСОз– | 0,08 | 0,08–0,15 | 0,15–0,20 | 0,20 |
| Сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатный | ∑ солей | 0,2–0,4 | 0,3–0,5 | не встречаются | |
| С1– | 0,03 | 0,07 | не встречаются | |
| S042– | 0,1 | 0,12 | не встречаются | |
| НСОз– | 0,12 | 0,15 | не встречаются | |

**Приложение 5**

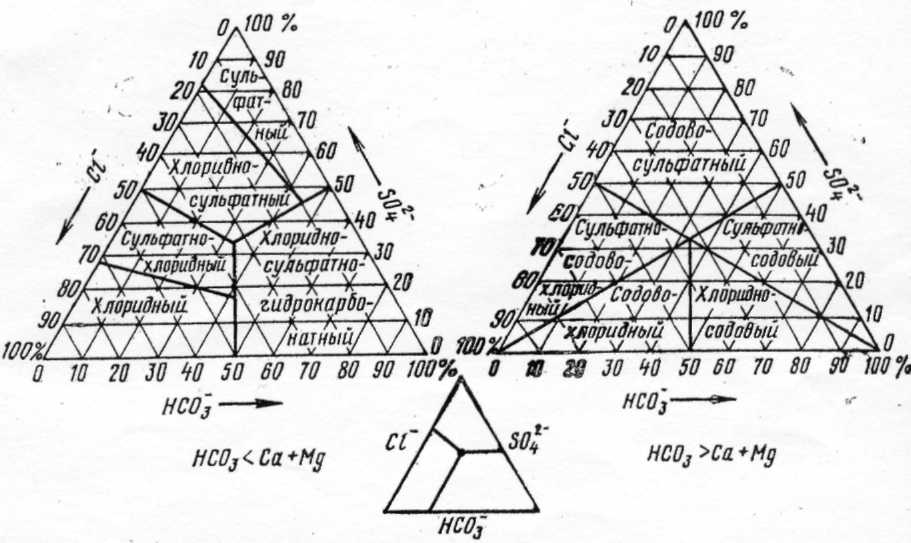
КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ ПО ГЛУБИНЕ ЗАЛЕГАНИЯ СОЛЕВОГО ГОРИЗОНТА

|  |  |
| --- | --- |
| **Почвы** | **Глубина залегания солевого**  **горизонта, см** |
| Солончаковые | 0 – 30 |
| Солончаковатые | 30 – 80 |
| Глубокосолончаковатые | 80 – 150 |
| Глубокозасоленные | > 150 |

**Приложение 6**

ТИП ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СООТНОШЕНИЯ

АНИОНОВ И КАТИОНОВ В ВОДНОЙ ВЫТЯЖКЕ (Я.А. ПАЧЕПСКИЙ)



**Приложение 7**

РАЗЛИЧИЕ СОЛОНЦОВ И СОЛОНЦЕВАТОСТИ ПОЧВ

ПО ОТДЕЛЬНЫМ ПРИЗНАКАМ (Н.Г. МИНАШИНА, В.В. ЕГОРОВ)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **По глубине**  **залегания солонцового горизонта** | **По глубине**  **залегания**  **карбонатов** | **По глубине**  **залегания**  **гипса** | **По содержанию**  **обменного натрия** |
| Мелкосолонцеватые, 0–20 см | Высококарбо-натные, <60 см | Высокогипсо-вые, <60 см | Слабосолонцеватые,  5–10 % ППК\* |
| Среднесолонцеватые, 20–60 см | Глубококарбо-натные, >60 см | Глубокогипсо-вые, >60 см | Среднесолонцеватые,  10–25% ППК |
| Глубокосолонцеватые, >60 см | – | – | Сильносолонцеватые и солонцы >25% ППК |

\* ППК — почвенный поглощающий комплекс.

**Приложение 8**

ВИДЫ СОЛОНЦОВ ПО РАЗВИТИЮ СОЛОНЦОВОГО ПРОФИЛЯ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид по мощности**  **гумусового слоя** | | **Вид по мощности**  **надсолонцового горизонта** | | **Вид по степени**  **солонцеватости** | |
| **вид** | **мощность, см** | **вид** | **мощность, см** | **вид** | **содержание в ППК обменного Na+, %** |
| мелкие | менее 18 | маломощные | менее 30 | высоко- | более 40 |
| средние | 10-18 | среденемощные | 30–40 | средне- | 25–40 |
| глубокие | более 18 | мощные | более 40 | низко- | 10–25 |
|  |  |  |  | остаточно- | менее 10 |

**Приложение 9**

СОЛЕУСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Слабосолеустойчивые** | **Среднесолеустойчивые** | **Солеустойчивые** |
| Клевер | Зерновые | Свекла сахарная |
| Люцерна молодая | Джугара | Свекла кормовая |
| Тимофеевка | Кунжут | Арбуз |
| Эспарцет | Лук | Хлопчатник |
| Миндаль | Томаты | Рис |
| Слива | Хлопчатник длинноволокнистый | Лох |
| Яблоня | Инжир | Гранат |
| Тополь пирамидальный | Груша | Карагач |
|  | Шелковица | Акация |
|  | Фисташка | Тамариск |
|  | Акация белая | Саксаул черный |
|  | Алыча (некоторые сорта) |  |

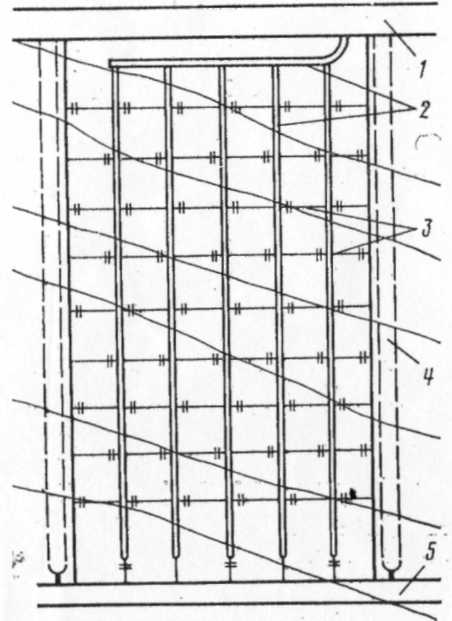
**Приложение 10**

ДОПУСТИМОЕ СОДЕРЖАНИЕ СОЛЕЙ В КОРНЕОБИТАЕМОМ СЛОЕ ПОЧВЫ, %

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип засоления почв** | **Сумма токсичных солей** | **в том числе ионы** | | |
| **CI-** | **Na+** | **НС03-** |
| Хлоридное | 0,05 | 0,02 | 0,026 | –– |
| Сульфатно-хлоридное | 0,05 | 0,02 | 0,026 | **—** |
| Хлоридно-сульфатное | 0,10 | 0,02 | 0,026 | **—** |
| Сульфатное (с малым содержанием гипса) | 0,15 | 0,02 | 0,026 | **—** |
| Сульфатное (с высоким содержанием гипса) | 0,15 | 0,02- | 0,026 | **—** |
| Содовое | 0,05 | 0,01 | 0,026 | 0,08 |
| Хлоридно-содовое и содово-хлоридное | 0,10 | 0,01 | 0,026 | 0,08 |
| Сульфатно-содовое и содово-сульфатное | 0,15 | 0,01 | 0,026 | 0,08 |
| Сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатное | 0,15 | 0,01 | 0,026 | 0,08 |

**Приложение 11**

СХЕМА РИСОВОЙ СИСТЕМЫ



**1**– открытый собиратель; **2** – временные мелкие дрены и их собиратель; **3**– поперечные водоудерживающие валики с водовыпусками; **4**– закрытые дрены; **5** – участковый ороситель

**Приложение 12**

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ

ПОДЗОЛИСТОГО ТИПА ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Почва | Горизонт | Глубина, см | рН | | Гидроли-тическая кислот-ность | Обменные  катионы | |
| Са2+ | Mg2+ |
| вод-ный | соле-вой | мг-экв на 100 г почвы | | |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | ***7*** | ***8*** | ***9*** |
| 1. | Глееподзолистая контактно-глееватая легкосуглинистая (И.В. Забоева, 1980) | А2g | 5-15 | 4,4 | 3,5 | 5,0 | 1,0 | 5,7 |
| В1g | 15-25 | 4,8 | 3,8 | 4,5 | 3,3 | 4,5 |
| B2g | 40-60 | 4,9 | 3,8 | 8,0 | 5,0 | 2,7 |
| B3 конт | 60-90 | 5,3 | 3,9 | 13,1 | 16,2 | 1,7 |
| 2. | Глееподзолистая контактно-глееватая среднесуглинистая (И.В. Забоева, 1980) | А1А2 | 6-10 | 5,5 | 3,4 | 3,6 | 1,8 | 18,4 |
| А2g | 10-18 | 5,6 | 3,7 | 1,8 | 1,2 | 9,9 |
| В1g | 18-25 | 6,3 | 4,1 | 3,0 | 1,8 | 1,9 |
| Вg конт | 35-45 | 6,4 | 3,1 | 6,6 | 3,3 | 1,5 |
| 3. | Подзолистая легкосуглинистая (В.Г. Витязев и др., 1978) | Ап | 0-18 | 7,3 | 6,0 | 1,0 | 9,8 | 1,2 |
| А2 | 18-24 | 5,7 | 4,2 | 3,6 | 3,0 | 2,0 |
| А2В | 30-40 | 5,5 | 4,4 | 3,3 | 3,6 | 2,8 |
| В1 | 60-70 | 5,3 | 3,8 | 8,4 | 8,8 | 6,8 |
| 4. | Подзолистая легкосуглинистая грунтово-глееватая  (В.Г. Витязев и др., 1978) | Ап | 0-27 | 5,4 | 4,2 | 5,9 | 4,4 | 2,4 |
| А2В | 45-55 | 5,3 | 3,9 | 6,7 | 6,0 | 2,6 |
| Вg | 80-90 | 5,5 | 4,0 | 5,2 | 12,0 | 8,0 |
| ВСg | 110-120 | 5,9 | 4,2 | 4,2 | 16,0 | 6,0 |
| 5. | Подзолистая грунтово-глеевая среднесуглинистая  (В.Г. Витязев и др., 1978) | Ап | 0-30 | 5,0 | 4,0 | 9,2 | 5,6 | 2,8 |
| А2Вg | 40-50 | 5,6 | 3,7 | 10,3 | 14,0 | 9,0 |
| В1G | 65-75 | 5,7 | 3,9 | 6,3 | 18,0 | 10,0 |
| В2G | 95-105 | 5,9 | 4,3 | 5,1 | 20,0 | 10,0 |
| 6. | Подзолистая среднесуглинистая  (В.П. Чернов, 1965) | А2 | 5-28 | 4,2 | 3,9 | 9,3 | 2,6 | 0,3 |
| В1 | 45-55 | 4,6 | 4,0 | 7,1 | 12,5 | 4,5 |
| В2 | 85-95 | 5,3 | 4,5 | 3,4 | 18,0 | 5,6 |
| В2С | 135-145 | 5,8 | 4,8 | 2,5 | 18,1 | 5,6 |
| 7. | Дерново-подзолистая остаточ-но-карбонатная легко-суглин-истая (А.Д. Кашанский, 1977) | Ап | 0-20 | 7,7 | – | 2,4 | 10,5 | 5,8 |
| А2В | 22-30 | 7,4 | – | 1,6 | 5,6 | 2,2 |
| В | 30-40 | 7,6 | – | 1,0 | 11,8 | 7,2 |
| 8. | Дерново-слабоподзолистая остаточно-карбонатная легкосуглинистая  (В.В. Комиссаров, 1972) | Ап | 0-18 | – | 5,6 | 1,7 | 8,1 | 2,3 |
| А2В | 18-25 | – | 5,5 | 1,1 | 9,3 | 2,8 |
| В | 40-50 | – | 5,7 | 0,9 | 11,3 | 3,1 |
| 9. | Дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая  (В.В. Комиссаров, 1972) | Ап | 0-20 | – | 5,4 | 2,0 | 3,8 | 2,0 |
| А2 | 20-28 | – | 5,2 | 2,9 | 1,3 | 0,6 |
| А2В | 28-35 | – | 5,0 | 2,1 | 6,7 | 1,8 |
| В | 50-60 | – | 5,1 | 1,8 | 9,8 | 4,4 |
| 10. | Дерново-сильноподзолистая легкосуглинистая  (В.В. Комиссаров, 1972) | Ап | 0-20 | – | 4,8 | 4,3 | 1,8 | 1,3 |
| А2 | 25-35 | – | 4,6 | 3,9 | 0,7 | 0,4 |
| А2В | 35-43 | – | 4,4 | 3,7 | 1,4 | 0,3 |
| В | 55-65 | – | 4,7 | 3,6 | 5,7 | 2,6 |
| 11. | Дерново-подзолистая среднесуглинистая  (М.С.Симакова, 2002) | Ап | 0-20 | 7,3 | 6,4 | 1,5 | 14,0 | 4,1 |
| А2В | 20-39 | 5,1 | 4,0 | 5,8 | 9,9 | 3,4 |
| В | 39-70 | 5,0 | 3,7 | 5,6 | 9,8 | 4,0 |
| 12. | Серая лесная средне-суглинистая (П.Г. Адерихин, Е.П. Тихова, 1963) | Ап | 0-20 | – | 6,0 | 20,3 | 2,1 | 5,2 |
| А2В | 20-40 | – | 6,3 | 18,9 | 1,8 | 2,9 |
| В | 40-70 | – | 6,3 | 15,0 | 1,4 | 2,3 |
| 13. | Темно-серая лесная среднесуглинистая  (Л.П. Рубцова, 1974) | Ап | 0-25 | 5,9 | 4,8 | 5,9 | 13,6 | 3,9 |
| А1 | 27-40 | 6,0 | 5,0 | 3,0 | 18,4 | 2,9 |
| В1 | 55-65 | 6,3 | 5,3 | 2,6 | 19,1 | 3,9 |
| 14. | Чернозем оподзоленный легкосуглинистый  (И.И. Лебедева и др., 1978) | Ап | 0-20 | 5,7 | 4,9 | 7,8 | 35,7 | 5,7 |
| А1 | 22-32 | 5,9 | 4,8 | 6,0 | 32,3 | 4,5 |
| АВ | 40-46 | 6,0 | 4,9 | 3,7 | 28,0 | 6,2 |
| В1 | 50-60 | 5,6 | 4,5 | 3,3 | 25,2 | 6,0 |
| 15. | Чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый  (А.В. Колоскова и др., 1978) | Ап | 0-20 | 5,9 | 4,9 | 18,9 | 40,1 | 5,9 |
| А1 | 20-32 | 5,8 | 4,8 | 17,5 | 25,9 | 5,4 |
| А1В | 40-50 | 5,9 | 4,9 | 6,3 | 19,1 | 7,7 |
| 16. | Чернозем оподзоленный среднесуглинистый (П.Г. Адерихин,  Е.П. Тихова, 1963) | Ап | 0-20 | – | 5,8 | 6,2 | 27,7 | 2,0 |
| А1 | 20-40 | – | 5,9 | 4,4 | 27,6 | 2,0 |
| В1 | 40-68 | – | 6,1 | 3,3 | 21,5 | 2,0 |
| 17. | Чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый (П.Г. Адерихин,  Е.П. Тихова, 1963) | Ап | 0-30 | – | 6,3 | 5,9 | 37,0 | 7,3 |
| А1 | 40-50 | – | 6,5 | 4,2 | 33,6 | 5,3 |
| В1 | 60-70 | – | 6,5 | 3,7 | 32,4 | 5,7 |
| 18. | Чернозем выщелоченный легкосуглинистый  (И.И. Лебедева и др., 1978) | Ап | 0-25 | 6,5 | 5,8 | 2,6 | 38,4 | 7,0 |
| А1 | 25-35 | 6,6 | 5,8 | 2,2 | 36,1 | 5,3 |
| А1В | 50-60 | 6,5 | 5,9 | 1,9 | 30,3 | 4,3 |
| 19. | Чернозем типичный легко-суглинистый (П.Г. Адерихин, Е.П. Тихова, 1963) | Ап | 0-24 | 6,8 | – | 3,9 | 49,3 | 5,5 |
| А1 | 40-50 | 7,0 | – | 1,5 | 49,0 | 5,1 |
| В1 | 60-70 | 7,4 | – | 0,7 | 44,8 | 5,7 |
| 20. | Чернозем типичный легкосуглинистый  (П.Г. Адерихин,  Е.П. Тихова, 1963) | Ап | 0-20 | 6,8 | – | 5,0 | 46,5 | 8,0 |
| А1 | 40-50 | 7,0 | – | 1,5 | 42,5 | 7,8 |
| В1 | 60-70 | 7,1 | – | 0,9 | 38,8 | 7,5 |

**Приложение 13**

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ

СТЕПНОГО ТИПА ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Почва | Горизонт | Глубина,  см | рН | Обменные катионы | | |
| Са2+ | Mg2+ | Na+ |
| водный | мг-экв на 100 г почвы | | |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | ***7*** | ***8*** |
| 1. | Чернозем обыкновенный легкосуглинистый  (В.Ф. Узун, 1978) | Ап | 0-26 | 7,2 | 40,1 | 7,1 | 0,4 |
| А1 | 28-38 | 7,1 | 35,0 | 6,6 | 0,3 |
| АВ1 | 40-50 | 7,3 | 30,3 | 6,6 | 0,4 |
| 2. | Чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый  (А.А. Зенин, 1961) | Ап | 0-20 | 7,89 | 30,5 | 1,0 | 0,3 |
| А1 | 30-40 | 7,95 | 36,5 | 0,7 | 0,2 |
| В1 | 63-73 | 8,05 | 35,3 | 1,0 | 0,3 |
| 3. | Чернозем южный тяжелосуглинистый  (В.Ф. Узун, 1978) | Ап | 0-23 | 7,1 | 28,6 | 5,9 | 0,9 |
| АВ1 | 23-33 | 7,2 | 27,8 | 6,3 | 1,0 |
| В1 | 40-50 | 7,4 | 25,4 | 7,9 | 0,9 |
| 4. | Чернозем южный среднесуглинистый  (В.А. Носин и др., 1978) | А1 | 5-15 | 7,2 | 10,2 | 12,9 | 1,0 |
| В1 | 15-35 | 7,4 | 9,6 | 13,6 | 2,2 |
| В2 | 45-55 | 7,6 | 8,9 | 13,7 | 1,2 |
| 5. | Чернозем южный сильно-смытый легкосуглинистый  (А.И. Климентьев, 1997) | Ап | 0-15 | 7,1 | 16,5 | 9,5 | 1,1 |
| АВ | 15-24 | 7,1 | 16,3 | 9,6 | 3,4 |
| В | 30-40 | 7,3 | 8,3 | 11,2 | 3,1 |
| 6. | Темно-каштановая тяжелосуглинистая  (В.М. Фридланд и др., 1979) | А1 | 0-10 | 8,1 | 20,1 | 4,9 | следы |
| А1 | 15-25 | 8,4 | 12,5 | 6,2 | 1,0 |
| В | 30-40 | 8,7 | 7,8 | 9,1 | 2,4 |
| 7. | Темно-каштановая тяжелосуглинистая  (Н.И. Усов, 1948) | Ап | 0-20 | 7,5 | 25,8 | 4,1 | 1,1 |
| В1 | 25-40 | 7,7 | 25,1 | 5,1 | 1,3 |
| В2 | 50-65 | 8,3 | 20,1 | 8,3 | 1,8 |
| 8. | Темно-каштановая среднесуглинистая  (Н.П. Панов, 1955) | А1 | 5-10 | 6,5 | 12,0 | 2,3 | 0,5 |
| В1 | 13-18 | 6,4 | 14,2 | 2,8 | 0,8 |
| В2 | 24-29 | 7,2 | 12,3 | 6,4 | 0,7 |
| 9. | Темно-каштановая средне-суглинистая (Н.П. Панов, 1955) | А1 | 2-10 | 6,6 | 16,9 | 2,1 | 0,9 |
| В1 | 18-28 | 6,4 | 16,2 | 2,2 | 2,1 |
| В2 | 40-45 | 7,0 | 9,3 | 2,2 | 0,6 |
| 10. | Каштановая  тяжелосуглинистая  (Н.П. Панов, 1970) | А1 | 0-10 | 7,4 | 20,7 | 7,3 | 1,3 |
| В1 | 21-29 | 7,5 | 22,4 | 7,9 | 1,8 |
| В2 | 35-43 | 7,7 | 24,3 | 9,5 | 2,1 |
| 11. | Каштановая среднесуглинистая (Н.П. Панов, Н.А. Гончарова, 1971) | А1 | 0-18 | 6,7 | 11,0 | 6,2 | 1,0 |
| В1 | 18-40 | 7,5 | 8,5 | 8,4 | 0,9 |
| В2 | 40-60 | 7,8 | 13,8 | 11,2 | 0,8 |
| 12. | Лугово-каштановая тяжелосуглинистая  (Н.П. Панов, 1970) | А1 | 0-8 | 7,4 | 24,1 | 2,5 | 2,0 |
| В1 | 25-35 | 7,4 | 25,5 | 4,4 | 2,0 |
| В2 | 50-60 | 7,5 | 29,7 | 2,2 | 1,6 |
| 13. | Светло-каштановая тяжелосуглинистая  (Н.И. Усов, 1948) | Ап | 0-20 | 7,5 | 24,9 | 6,1 | 1,3 |
| В1 | 20-36 | 7,7 | 22,8 | 6,2 | 2,2 |
| В2 | 36-56 | 7,9 | 20,8 | 6,4 | 2,2 |
| 14. | Светло-каштановая средне-суглинистая (Н.И. Усов, 1948) | Ап | 0-19 | 7,7 | 24,2 | 5,0 | 1,6 |
| В1 | 19-47 | 7,9 | 21,3 | 5,6 | 2,8 |
| В2 | 17-70 | 8,2 | 14,8 | 6,1 | 7,1 |
| 15. | Светло-каштановая среднесуглинистая  (Н.И. Усов, 1948) | А1 | 0-16 | 7,5 | 23,1 | 4,1 | 1,2 |
| В1 | 16-35 | 7,5 | 22,5 | 5,3 | 4,8 |
| В2 | 35-63 | 8,1 | 21,1 | 5,8 | 1,5 |
| 16. | Солонец черноземный лугово-степной (Н.П. Панов,  Э.И. Кокурина, 1969) | А1 | 0-10 | 7,1 | 10,5 | 7,0 | 2,0 |
| В1 | 15-25 | 7,2 | 6,5 | 9,5 | 7,3 |
| В2 | 35-45 | 7,3 | – | – | – |
| 17. | Солонец каштановый мелкий (Панов, 1955) | А1 | 5-10 | 6,6 | 11,4 | 2,0 | 0,8 |
| В1 | 13-18 | 6,8 | 4,9 | 4,7 | 5,2 |
| В2 | 50-55 | 7,7 | 11,4 | 7,3 | 0,2 |
| 18. | Солонец каштановый глубокий (Панов, Гончарова, 1971) | А1 | 0-20 | 7,4 | 10,0 | 3,5 | 0,2 |
| В1 | 30-50 | 9,0 | 8,0 | 10,0 | 1,8 |
| В2 | 50-82 | 9,2 | 6,5 | 6,5 | 1,8 |
| 19. | Солонец каштановый мелкий (Н.П. Панов, М.И. Рабич, 1974) | А1 | 0-10 | 8,0 | 19,0 | 7,0 | 2,1 |
| В1 | 14-24 | 8,5 | 21,5 | 13,5 | 4,1 |
| ВК | 65-75 | – | 14,5 | 12,5 | 5,9 |
| 20. | Солонец светло-каштановый мелкий (Н.П. Панов,  В.А. Девятых, 1973) | А1 | 0-5 | 9,2 | 17,2 | 8,2 | 1,7 |
| В1 | 5-10 | 9,2 | 17,6 | 9,0 | 1,8 |
| ВК | 40-50 | 8,8 | 13,8 | 8,4 | 0,6 |
| 21. | Солонец мелкий среднесуглинистый  (Н.И. Усов, 1948) | А1 | 0-6 | 7,3 | 13,2 | 2,4 | 1,8 |
| В1 | 6-24 | 7,5 | 15,3 | 14,2 | 10,3 |
| В2 | 24-60 | 7,5 | 14,9 | 4,5 | 2,9 |
| 22. | Солонец средний среднесуглинистый  (Н.И. Усов, 1948) | А1 | 0-16 | 7,2 | 14,8 | 12,1 | 1,5 |
| В1 | 16-46 | 7,5 | 10,7 | 12,3 | 10,1 |
| В2 | 60-75 | 7,3 | 15,0 | 4,9 | 3,3 |
| 23. | Солонец мелкий осолоделый тяжелосуглинистый  (В.М. Фридланд, 1979) | А | 0-10 | 7,8 | 3,3 | 1,6 | 0,4 |
| В1 | 12-22 | 7,3 | 5,3 | 9,0 | 3,9 |
| В2 | 30-40 | 8,6 | 3,0 | 6,6 | 6,4 |

**Приложение 14**

