|  |
| --- |
| 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 |  | 35.06.01 – Сельское хозяйство | |  |  |  | | Наименование профиля / программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре/магистерской программы / специализация |  | Агрофизика | |  |  |  | | Квалификация  (степень) выпускника |  | Исследователь. Преподаватель-исследователь | |  |  |  | | Факультет |  | Агрохимии и почвоведения | |  |  |  | | Кафедра – разработчик |  | Почвоведения | |  |  |  | | Ведущий преподаватель |  | Слюсарев  Валерий Никифорович | |  |  |  | |
| **Краснодар 2014** |

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

**М**етодические указаниядля самостоятельной работы по направлению 35.06.01 «Сельское хозяйство», профиль «Агрофизика» / сост. В.Н. Слюсарев, В.И. Терпелец, Швец Т.В. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 19 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 35.06.01 «Сельское хозяйство», профиль «Агрофизика».

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, задачи и методы мелиоративного почвоведения.
2. Какие вопросы изучаются при проведении крупномасштабной гидрогеологической съемки в районах болот и заболоченных почв, подлежащих осушению
3. Какие вопросы изучаются при съемке районов орошаемого земледелия?
4. Перечислите условия естественного и искусственного водопроявления.
5. Какие вопросы изучаются при обследовании водопунктов?
6. Что и как отображают на карте фактического материала?
7. Что представляет собой гидрогеологическая карта?
8. Как различаются мелиорируемые массивы по уклону местности?
9. Что такое уклон местности, как его определить?
10. Мезо- и микрорельеф, их характеристики.
11. Для чего и каким образом учитывают уровень грунтовых вод?
12. Как разделяются почвогрунты по характеру их происхождения?
13. Степень карбонатности и засоления почв.
14. В чем принципиальное отличие между известкованием и гипсованием почвы?
15. Каков механизм почвоулучшающего действия кальция?
16. Как определить дозу извести и гипса?
17. Каково отношение сельскохозяйственных культур к реакции почвенной среды и содержанию поглощенного натрия?
18. Как подразделяются почвы по характеру их увлажнения?
19. Перечислите основные типы водного питания почв.
20. Каков характер проведения полевых изысканий на объекте осушения?
21. Какие показатели используют в почвенно-мелиоративной карте?
22. Какие почвенные исследования проводят в полевых условиях?
23. Какие анализы почв выполняют в лабораторных условиях?
24. По каким показателям определяют целесообразность осушения почв?
25. Как делятся почвы по типу водного питания и по потребностям в гидромелиорациях?
26. Перечислите основные виды культуртехнических работ.
27. Охарактеризуйте лесистость и закустаренность мелиорируемого массива.
28. Перечислите основные показатели пнистости и закочкаренности почв.
29. Что понимают под поверхностным и коренным улучшением почв?
30. Как улучшить состояние лугов и пастбищ?
31. Охарактеризуйте сущность и содержание приемов агролесомелиорации.
32. Перечислите приемы повышения продуктивности лугов и пастбищ.
33. Приведите примеры повышения продуктивности лугов и пастбищ за счет минеральных и органических удобрений.
34. Какова разница в урожайности естественных и улучшенных сенокосов и пастбищ?
35. Какими принципами и критерями руководствуются в проведении лесомелиорации и лугомелиорации?
36. В чем особенность полевой почвенно-эрозионной съемки по сравнению с обычной?
37. Как различаются почвы по степени их смытости?
38. Принципы выбора эталона несмытой почвы.
39. Почвозащитные и полевые севообороты.
40. Категории эрозионноопасных почв и почвозащитные агрокомплексы.
41. Сущность и содержание ресурсосберегающей технологии обработки почв.
42. Система машин в ресурсосберегающей технологии обработки почв.
43. Эффективность ресурсосберегающей технологии обработки почв.
44. Перечислите категории земель, подлежащих рекультивации.
45. Назовите группы земель по направлениям их рекультивации.
46. Технологии выполнения рекультивации.
47. Вид использования рекультивированных земель.
48. Почвы таежно-лесной зоны и особенности их мелиорация
49. Мелиорация и окультуривание торфяных болотных почв.
50. Мелиорация серых лесных почв.
51. Мелиорация черноземных почв.
52. Мелиорация каштановых и бурых почв.
53. Мелиорация пустынных почв.
54. Засоленные почвы и солоди. Солоди и их мелиорация
55. Почвы субтропиков и горных областей, особенности их окультуривания и мелиорации.
56. 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**

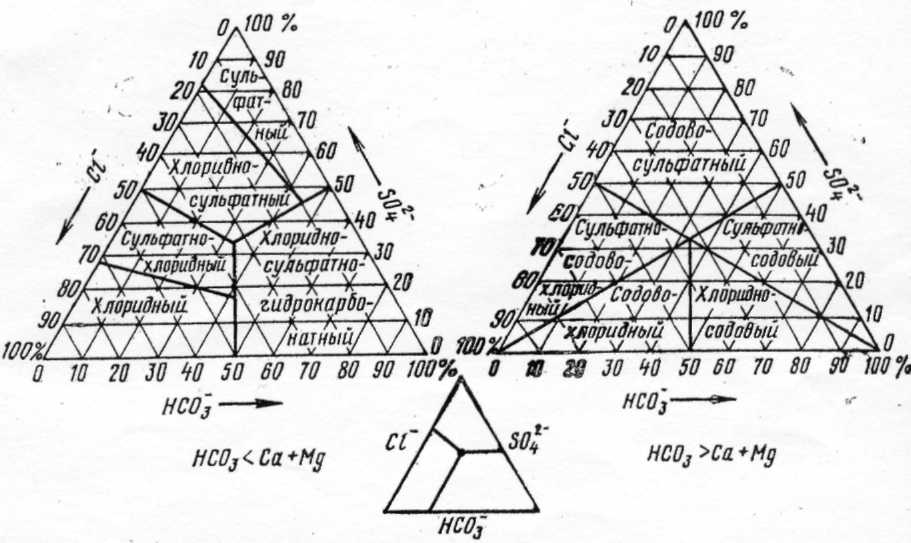
КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ ПО ГЛУБИНЕ ЗАЛЕГАНИЯ СОЛЕВОГО ГОРИЗОНТА

|  |  |
| --- | --- |
| **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) |  |

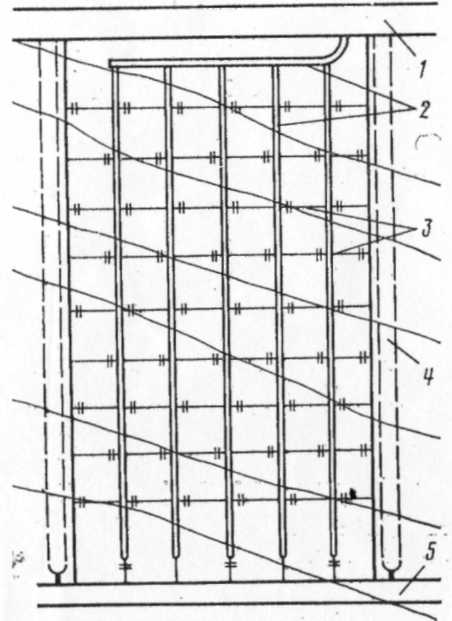
**Приложение 10**

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**

