ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70613— 2022

Мелиорация земель

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ БОНИТЕТА ПОЧВ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Общие требования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга» (ФГБНУ ВНИИ «Радуга»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 151 «Мелиорация»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2022 г. № 1713-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения. 2
4 Методология определения бонитета почв мелиорированных земель сельскохозяйственного назначения 7
Приложение А (справочное) Нормативные значения показателей плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, в том числе мелиорированных земель 17
Приложение Б (рекомендуемое) Показатели прироста урожайности сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях 27
Библиография 38

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Мелиорация земель

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ БОНИТЕТА ПОЧВ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Общие требования

Land reclamation.
Methodology for determining the soil bonitet of reclaimed land.
General requirements

Дата введения — 2023—07—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает общие принципы программы и методики работ по составлению областных и зональных бонитировочных шкал почв мелиорированных земель и их проверки в производственных условиях путем опытной бонитировки почв.

1.2 Настоящий стандарт распространяется на мелиорированные земли сельскохозяйственного назначения различных природно-климатических зон, агроклиматических условий, урожайности сельскохозяйственных культур и применяется при определении основных параметров развития мелиоративного комплекса с целью определения эколого-экономического эффекта и обоснования необходимости развития мелиорации в конкретных природно-климатических зонах, оптимизации мелиоративных воздействий, разработки и внедрения аграрных технологий и технических средств, адаптированных для природно-климатических зон.

1.3 Настоящий стандарт предназначен для использования:

- при контроле за воспроизводством плодородия почв, анализе результатов агроэкологического мониторинга мелиорированных земель сельскохозяйственного назначения: состояния и динамики изменения плодородия почв мелиорированных земель;
- органами управления Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, субъектами хозяйственной деятельности, государственными центрами, станциями агрохимической службы, научными и учебными учреждениями и организациями, органами по стандартизации и сертификации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12536 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава

ГОСТ 17.4.2.02 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей пригодности нарушенного плодородного слоя почв для землевания

ГОСТ 5180 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик

ГОСТ 26210 Почвы. Определение обменного калия по методу Масловой

ГОСТ 26213 Почвы. Методы определения органического вещества

ГОСТ 26261 Почвы. Методы определения валового фосфора и валового калия

ГОСТ 26423 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки

ГОСТ 26426 Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке

ГОСТ 26427 Почвы. Методы определения натрия и калия в водной вытяжке

ГОСТ 26483 Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО

Издание официальное

ГОСТ 26487 Почвы. Определение обменного кальция и обменного (подвижного) магния методами ЦИНАО

ГОСТ 26488 Почвы. Определение нитратов по методу ЦИНАО

ГОСТ 26490 Почвы. Определение подвижной серы по методу ЦИНАО

ГОСТ 26950 Почвы. Метод определения обменного натрия

ГОСТ 26951 Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом

ГОСТ 27593 Почвы. Термины и определения

ГОСТ 27821 Почвы. Определение суммы поглощенных оснований по методу Каппена

ГОСТ 28268 Почвы. Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений

ГОСТ Р 54650 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО

ГОСТ Р 58331.3 Системы и сооружения мелиоративные. Водопотребность для орошения сельскохозяйственных культур. Общие требования

ГОСТ Р 58596 Почвы. Методы определения общего азота

ГОСТ Р 59055 Охрана окружающей среды. Земли. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 22475-1 Геотехнические исследования и испытания. Методы отбора проб и измерения подземных вод. Часть1. Технические принципы для выполнения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

3.1

агрохимическая характеристика почвы: Совокупность агрохимических показателей, характеризующих плодородие почвы.

[ГОСТ 20432—83, статья 116]

3.2 **агрохимическое обслуживание:** Обследование агрохимического и токсикологического состояния почв сельскохозяйственных угодий при проектировании мероприятий по управлению плодородием почв, продуктивностью культур и качеством продукции.

Примечание — Планирование производства и организации поставки агрохимических средств, обеспечение производителей сельскохозяйственной продукции агрохимикатами и пестицидами, торфом и продуктами его переработки, гипсом, известковыми и органическими удобрениями, технологиями, техникой, а также осуществление агротехнических, агрохимических, мелиоративных, фитосанитарных, противоэрозионных мероприятий по проведению научных исследований в области обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения.

3.3

агрометеорологический фактор: Совокупность агрометеорологических элементов, определяющих состояние и продуктивность сельскохозяйственных растений.

[ГОСТ 17713—89, статья 11]

3.4

агрометеорологические условия: Сочетания агрометеорологических факторов в определенные интервалы времени.

[ГОСТ 17713—89, статья 12]

3.5

агрометеорологический показатель: Количественное выражение агрометеорологических условий, характеризующих потребности сельскохозяйственных растений.

[ГОСТ 17713—89, статья 13]

3.6 **агропроизводственная группировка почв:** Объединение почв, близких по генетическим, агроэкологическим условиям и агрономическим свойствам, в группы, характеризующиеся одинаковой возможностью сельскохозяйственного использования и однотипным характером мероприятий по улучшению свойств.

3.7 **агротехника:** Технология возделывания сельскохозяйственных культур.

3.8 **агротехнические требования:** Нормативы или указания по безопасности и качеству сельскохозяйственных работ, технические требования к сельскохозяйственным машинам, приборам, оборудованию, автоматизированным и автоматическим системам.

3.9 **агрофизические показатели плодородия почвы:** Плотность, пористость, гранулометрический и агрегатный состав, влагоемкость, мощность пахотного слоя.

3.10 **агрохимические мероприятия:** Совокупность научно обоснованных приемов применения агрохимических средств в целях воспроизводства продуктивности агроценозов и плодородия земель сельскохозяйственного назначения при обеспечении мер по безопасному обращению с ними в целях охраны окружающей природной среды.

3.11 **агрохимические показатели плодородия почвы:** Содержание гумуса, реакция почвенной среды, емкость поглощения, состав поглощенных оснований, содержание доступных растениям форм соединений биогенных элементов.

3.12 **агрохимические средства:** Минеральные и органические удобрения, химические мелиоранты, бактериальные препараты, регуляторы роста растений, включая стимуляторы роста и ретарданты, дефолианты, десиканты, сениканты, ингибиторы нитрификации, цеолиты и другие вещества, используемые для воспроизводства плодородия почвы, питания растений или целенаправленного регулирования обмена веществ растительного организма.

3.13 **агрохимическое картирование почвы:** Составление агрохимических карт на основе полевых лабораторных и камеральных работ.

3.14 **бонитет почв:** Интегральная оценка производительности почвы, которая является суммарным показателем их плодородия и выделяется по природными зонам и отдельным регионам страны, служащая основой для разработки мероприятий по повышению плодородия почв, определению стоимостной оценки (нормативной цены) земельного участка и других целей.

3.15 **бонитировка почв;** *оценка почв по их качеству*: Установление ценности почв по балльной шкале с учетом содержания в них гумуса, степени деградации и загрязнения вредными веществами, а также набора показателей состава, структуры и свойств почв по природно-климатическим зонам страны, влияющих в совокупности на плодородие почв и качество производимой продукции.

3.16 **бонитировочная шкала:** Оценочная таблица, отражающая диагностические свойства почв, построенная на основе данных урожайности сельскохозяйственных культур.

3.17 **влагоемкость почвы:** Способность почвы поглощать и удерживать определенное количество воды.

Примечание — Количество влаги выражается в процентах от массы сухой почвы или от ее объема, а также в мм водного слоя.

3.18 **воспроизводство плодородия земель сельскохозяйственного назначения:** Сохранение и повышение плодородия земель сельскохозяйственного назначения посредством систематического проведения агротехнических, агрохимических, мелиоративных, фитосанитарных, противоэрозионных и иных мероприятий.

3.19 **водная вытяжка из почвы:** Вытяжка, полученная в результате взаимодействия воды с почвой и содержащая растворенные в ней вещества.

3.20 **кислотная вытяжка из почвы:** Вытяжка, полученная в результате взаимодействия растворов минеральных и органических кислот с почвой и содержащая растворенные в ней вещества.

3.21 **солевая вытяжка из почвы:** Вытяжка, полученная в результате взаимодействия раствора соли с почвой и содержащая растворенные в ней вещества.

3.22 **выщелачивание:** Процесс перехода в раствор водорастворимых веществ горной породы или почвы и их вынос из экосистемы или перевод в глубокие горизонты.

3.23 **гидроморфные почвы:** Группа почв различных типов, формирующихся под влиянием устойчивого избыточного увлажнения.

3.24

гумус: Часть органического вещества почвы, представленная совокупностью специфических и неспецифических органических веществ почвы, за исключением соединений, входящих в состав живых организмов и их остатков.

[ГОСТ 27593—2020, статья 40]

3.25 **гумидная зона:** Географическая зона, характеризуемая превышением годовых атмосферных осадков над суммой испарения, транспирации и инфильтрации вод.

3.26

гранулометрический состав почвы: Содержание в почве механических элементов, объединенных во фракции.

[ГОСТ 27593—88, статья 26]

3.27 **гумификация:** Превращение растительных и животных остатков и микроорганизмов, а также продуктов их жизнедеятельности в почве в гумусовые вещества.

3.28

деградация почвы: Ухудшение свойств и плодородия почвы в результате воздействия природных или антропогенных факторов.

[ГОСТ 27593—88, статья 77]

3.29 **земельный кадастр:** Систематизированный свод сведений и документов о природных и хозяйственных характеристиках, правовом режиме земель, их категориях, который в форме кадастровых карт и планов включает в себя графическую информацию о местоположении, размерах, границах земельных участков, текстовое описание состава земельных угодий, количества, качества земель и их оценку.

3.30

земли сельскохозяйственного назначения: Земли, находящиеся за границами населенного пункта и предоставленные в пользование для нужд сельского хозяйства, а также предназначенные для этих целей.

[ГОСТ Р 59055—2020, статья 35]

3.31

земельный участок: Участок, в границах которого компоненты природной среды подверглись негативному воздействию и который является географической основой для разработки проекта и проведения работ по рекультивации.

[ГОСТ 57446—2017, пункт 3.2]

Примечание — Земельный участок как объект права собственности и иных предусмотренных [1] прав на землю является недвижимой вещью, которая представляет собой часть земной поверхности и имеет характеристики, позволяющие определить ее в качестве индивидуально определенной вещи. В случаях и в порядке, которые установлены федеральным законом [2], могут создаваться искусственные земельные участки [1].

3.32 **залежь:** Земельный участок, на котором на несколько лет прекращена обработка почвы и происходит восстановление естественной растительности.

3.33 **засоление почв:** Процесс накопления в почвах аридных и полуаридных областей легкорастворимых солей, а также превышение (более 0,25 %) содержания в почве легкорастворимых солей (карбонат натрия, хлориды и сульфаты), обусловленное или засоленностью почвообразующих пород (остаточное засоление), или (чаще) неправильным орошением, или внесением солей вместе с грунтовыми или поверхностными водами.

3.34 **засоленные почвы:** Почвы с повышенным содержанием (более 1 %) легкорастворимых солей (карбонаты натрия, хлориды, сульфаты).

3.35 **зона неустойчивого увлажнения:** Географическая зона с годовыми и внутригодовыми колебаниями соотношения атмосферных осадков и суммы испарения, транспирации и инфильтрации вод (лесостепная и лесная зоны).

3.36 **истощение почвы:** Обеднение почвы питательными веществами в результате длительного выращивания сельскохозяйственных культур без внесения удобрений.

3.37 **картограмма:** Информация, которая представляет собой карту, визуально показывающую интенсивность какого-либо показателя в пределах территории на карте.

3.38 **коэффициент природного увлажнения (тепло-, влагообеспеченности):** Интегральный показатель изменчивости климата, который наиболее объективно характеризует энергетические характеристики и влагообеспеченность вегетационных периодов в различные годы.

3.39 **кадастр:** Систематизированный свод сведений, составляемых периодически или путем непрерывных наблюдений над соответствующим объектом, которые могут включать рекомендации по использованию объектов или явлений, предложения мер по их охране.

3.40

кислование почв: Мелиоративное мероприятие, обеспечивающее нейтрализацию избыточной щелочности почв или подкисление содовых солонцовых и нейтральных почв внесением кислых химических веществ (растворов серной кислоты, сульфата железа или алюминия).

[ГОСТ Р 58330.2—2018, пункт 2.40]

3.41 **кислотность почвы:** Свойство почвы, обусловленное наличием водородных ионов в почвенном растворе и обменных ионов водорода и алюминия в почвенном поглощающем комплексе.

3.42

мелиорация земель: Комплекс мер, направленных на коренное улучшение земель, осуществляемых путем проведения следующих мелиоративных мероприятий и мелиоративных работ:

- проектирование, строительство и техническое перевооружение;
- агролесомелиорация;
- гидромелиорация;
- культуртехника;
- химическая мелиорация,

а также меры, необходимые для выполнения технического обслуживания, уходных и эксплуатационных работ, работ по производству сельскохозяйственной продукции, устройства защитных сооружений и лесозащитных насаждений — на мелиорированных землях и в мелиоративных системах.

[ГОСТ Р 58376—2019, пункт 3.3]

3.43

мелиоративное мероприятие: Мероприятие, обеспечивающее мелиорирующее воздействие на объект мелиорации.

Примечание — Под объектом мелиорации следует понимать земли сельскохозяйственного назначения.

[ГОСТ Р 58330.2—2018, пункт 2.53]

3.44 **мелиорируемые земли:** Земли, на которых повышается плодородие почв при проведении мелиоративных мероприятий.

3.45

мелиорированные земли: Земли, на которых проведены мелиоративные мероприятия.

[[3], статья 2]

3.46

мелиоративная система: Комплекс взаимосвязанных гидротехнических и других сооружений и устройств, включая земельные участки в границах полосы отвода мелиоративной системы или гидротехнического сооружения, обеспечивающих создание благоприятного водного, воздушного и теплового режимов почв и микроклимата на мелиорированных землях.

[СП 100.13330.2016, пункт 3.21]

3.47

почвы: Самостоятельное естественно-историческое органоминеральное природное тело, возникшее на поверхности Земли в результате длительного воздействия биотических, абиотических и антропогенных факторов, состоящее из твердых минеральных и органических частиц, воды и воздуха и имеющее специфические генетико-морфологические признаки, свойства, создающие для роста и развития растений соответствующие условия.

[ГОСТ 27593—1988, статья 1]

3.48 **воспроизводство плодородия земель сельскохозяйственного назначения:** Сохранение и повышение плодородия земель сельскохозяйственного назначения посредством систематического проведения агротехнических, агрохимических, мелиоративных, фитосанитарных, противоэрозионных и иных мероприятий.

3.49

плодородие почвы: Способность почвы удовлетворять потребность растений в элементах питания, влаге и воздухе, а также обеспечивать условия для их нормальной жизнедеятельности.

[ГОСТ 27593—1988, статья 16]

3.50

плодородие земель сельскохозяйственного назначения: Способность почвы удовлетворять потребность сельскохозяйственных культурных растений в питательных веществах, воздухе, воде, тепле, биологической и физико-химической среде и обеспечивать урожай сельскохозяйственных культурных растений.

[[4], статья 1]

3.51

подтип почвы: Классификационная единица в пределах типа, характеризуемая качественными отличиями в системе генетических горизонтов и по проявлению налагающихся процессов, характеризующих переход к другому типу.

[ГОСТ 27593—1988, статья 6]

3.52

почвенный покров: Совокупность почв, покрывающих земную поверхность.

[ГОСТ 27593—1988, статья 11]

3.53 **охрана почв:** Система мер, направленная на предотвращение снижения плодородия почв, их нерационального использования и загрязнения.

3.54 **продуктивность:** Фито- или биомасса, продуцируемая организмами в расчете на единицу площади.

3.55 **общая (биологическая) продуктивность:** Способность растения производить за вегетационный период определенное количество органической массы.

3.56 **относительная продуктивность:** Способность растения производить определенное количество хозяйственно-ценного продукта на единицу общей органической массы, созданной растением.

Примечание — Относительная продуктивность выражается в процентах к общей.

3.57 **противоэрозионные мероприятия:** Совокупность научно обоснованных приемов защиты почв от водной, ветровой и механической эрозии.

3.58 **почвенная карта:** Карта, на которой отражено пространственное распределение почв по гранулометрическому составу в соответствии с принятой классификацией.

3.59 **продуктивность земель:** Урожайность сельскохозяйственных культур, пастбищ и сенокосов, выраженная в зерновых единицах.

3.60 **природно-климатическая зона:** Физико-географическая зона; часть географической оболочки Земли и географического пояса, включающая природные компоненты и процессы (климат, рельеф, гидрологические и геохимические условия, а также почвы, растительность и животный мир).

3.61 **рекультивация земель:** Комплекс работ (инженерных, горнотехнических, мелиоративных, сельскохозяйственных, лесохозяйственных и др.), выполняемых за определенный промежуток времени и направленных на восстановление продуктивности почв, а также возвращение их в различные виды использования.

3.62 **рекультивация почв:** Система приемов по восстановлению и оптимизации нарушенных ландшафтов.

3.63 **ресурсосберегающие технологии:** Совокупность последовательных технологических операций, обеспечивающих производство продукта с минимально возможным потреблением топлива и других источников энергии (энергосберегающие технологии), а также сырья, материалов, воды, воздуха и других ресурсов для технологических целей.

3.64

структура почвенного покрова: Пространственное расположение элементарных почвенных ареалов, в разной степени генетически связанных между собой и создающих определенный пространственный рисунок.

[ГОСТ 27593—1988, статья 12]

3.65

сельскохозяйственные угодья: Пашни, сенокосы, пастбища, залежи, земли, занятые многолетними насаждениями (садами, виноградниками и др.).

[ГОСТ Р 59055—2020, статья 41]

3.66

тип почвы: Основная классификационная единица, характеризуемая общностью свойств, обусловленных режимами и процессами почвообразования, и единой системой основных генетических горизонтов.

[ГОСТ 27593—1988, статья 5]

3.67 **типы рельефа:** Комплексы элементарных форм рельефа, обладающих общим происхождением, однородными условиями развития, сходным обликом и строением (овражно-балочный, блюдцево-западинный, кустовый и др.).

3.68 **удобрение:** Органическое или минеральное вещество природного или синтетического происхождения, которое вносят в почву для восполнения того или иного недостатка в одном или нескольких элементах.

3.69 **критический уровень грунтовых вод:** Максимальный уровень грунтовых вод, при котором в корнеобитаемом слое не наблюдается проявление признаков гидроморфизма и засоления почв.

3.70 **урожай:** Продукция, полученная в результате выращивания культуры.

3.71 **урожайность:** Количество продукции, полученной с единицы площади.

3.72 **элементарный почвенный ареал:** Площадь, занятая однородным почвенным формированием, в пределах которой не могут быть выделены две или более таксономические группы почв.

3.73 **элементарный участок:** Участок поля, с которого взята объединенная проба почвы.

3.74 **эродированные земли:** Земли, потерявшие в результате процесса эрозии плодородный слой почвы.

3.75 **биогенные элементы:** Химические элементы, входящие в состав организмов и выполняющие определенные биологические функции.

3.76 **питательные элементы:** Химические элементы, которые необходимы растению в процессе фотосинтетической деятельности (макроэлементы: азот, фосфор, калий) и не могут быть заменены никакими другими.

4 Методология определения бонитета почв мелиорированных земель сельскохозяйственного назначения

4.1 Общие принципы определения бонитета почв мелиорированных земель

4.1.1 Бонитировка почв (качественная сравнительная оценка плодородия почв) — это специализированная классификация почв по их продуктивности, построенная на объективных признаках и свойствах самих почв, наиболее важных (ведущих) для роста и развития сельскохозяйственных культур и коррелирующих со средней многолетней урожайностью последних (учет качества почв по их плодородию), выраженная в относительных единицах — баллах.

При бонитировке почв выявляют относительные достоинства почв, определяют, во сколько раз данная почва лучше (хуже) другой по свойствам и урожайности. Сравнительную оценку качества почв по их плодородию проводят при сопоставимых уровнях агротехники.

Цель бонитировки почв — проведение оценки почвы как естественно-исторического тела, обладающего плодородием, на основе тех свойств и признаков, которые почва приобрела в процессе как естественно-исторического, так и социально-экономического развития общества. В основе оценки потенциального плодородия почв по группам лежат генетические свойства почв, степень однородности почвенного покрова, механический состав, засоленность, эродированность, рельеф, биоклиматические условия.

Объектом бонитировки являются почвы земельного участка, по возможности наиболее дробная таксономическая единица почв — от типа до вида и разновидности.

Критериями бонитировки почв являются как природные, так и устойчиво приобретенные в процессе сельскохозяйственного производства свойства и диагностические признаки, которые в данных местных условиях коррелируют с урожайностью главнейших культур.

Качественная сравнительная оценка почв проводится по бонитировочным шкалам почв для различных видов угодий с учетом поправок на отрицательные свойства. При проведении бонитировки почв отбираются только те признаки плодородия почв, которые значимо коррелируют с урожайностью

(при коэффициенте корреляции не менее 0,75). Оценочные показатели плодородия при бонитировке почв, устанавливаются в зависимости от природно-климатических, гидрогеологических, почвенно-экологических, агроэкологических и организационно-производственных условий непосредственно для конкретных объектов изучения.

В основу бонитировки почв с количественными показателями их плодородия в баллах для сопоставления по плодородию различных почв страны положены внутренние свойства и диагностические признаки почв, которые в данных местных условиях (зоны, подзоны, провинции, области или района) коррелируют с урожайностью главнейших сельскохозяйственных культур (зерновых, технических, кормовых). Нормативные значения показателей плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, в том числе на мелиоративных землях по природно-климатическим зонам России, и оценка уровня показателей плодородия и структуры почв приведены в приложениях А.1 и А.2.

При проведении сравнительной оценки плодородия почв, проводят определение отклонения показателей плодородия почв от типичности и учитывают характерные признаки, влияющие на плодородие и продуктивность сельскохозяйственных культур: гранулометрический и микроагрегатный состав, мощность мелкоземистого слоя (когда в механическом составе преобладают глинистые частицы и мелкий песок, которые и определяют физико-химический состав, водно-физические и тепловые свойства почв), засоление, солонцеватость, эродированность, каменистость, и зарастание древесно-кустарниковой растительностью.

Работы по бонитировке почв подразделяются на три этапа:

1) подготовительно-камеральный;

2) полевой;

3) заключительный — камерально-аналитический.

Основной задачей подготовительно-камерального периода являются изучение литературы о почвах, области, крае, их бонитировке, сбор материалов об урожайности сельскохозяйственных культур, установление корреляций между природными признаками почв и урожайностью и на этой основе составление предварительной бонитировочной шкалы главнейших почв области, края или республики.

Бонитировка почв заканчивается сопоставлением и увязкой, корректировкой баллов, вычисленных по свойствам почв, с баллами этих же почв, вычисленных по средней многолетней урожайности главнейших сельскохозяйственных культур при сравнимом уровне земледелия.

Настоящий стандарт устанавливает общие принципы программы и методики работ по составлению областных и зональных бонитировочных шкал почв и их проверки в производственных условиях путем опытной бонитировки почв. При работе на местах следует определять диагностические признаки почв, которые именно в местных условиях коррелируют с урожайностью, являются объективными и легко контролируемыми.

4.1.2 Для проведения бонитировки почв необходимо иметь картографическую основу, почвенную карту и полный набор агрохимических картограмм к ней, характеризующих отдельные свойства почв. Почвенная карта должна характеризовать количественный и качественный состав почвенного покрова землепользования. Агрохимические картограммы используют для проведения качественной сравнительной оценки почв и построения шкалы баллов бонитета почв.

Агропроизводственная группировка почв мелиорированных земельных участков осуществляется по принципу расчленения почвенного покрова на более мелкие таксономические единицы для определения ценности и характера использования и разработки комплекса мелиоративных мероприятий по повышению плодородия и охраны почв. Агропроизводственные группы почв на примере Нечерноземной зоны России приведены в приложении А.3.

В результате проведения оценки почв составляют почвенно-бонитировочную карту землепользования. При необходимости балльную оценку почвенного покрова допускается проводить по отдельным участкам и полям (контурам). В одном контуре могут быть несколько почвенных разновидностей, неравных по своему плодородию и по своей оценке. После установления площади разновидности проводится оценка в баллах и, при необходимости, производится снижение оценки на отрицательные свойства. В результате получается оценка 1 га почвенной разновидности.

4.1.3 Оценка почв мелиорированных земель строится на показателях бонитировки почв и осуществляется при проведении следующих видов работ:

- составление систематического списка почв по основным диагностическим признакам данных;
- определение свойств почв, коррелирующих с урожайностью сельскохозяйственных культур;
- обобщение данных по урожайности основных сельскохозяйственных культур во всех районах их возделывания;

- установление корреляционной связи свойств почв и агрометеорологических факторов с урожайностью основных сельскохозяйственных культур;

- составление оценочных шкал (для пахотных орошаемых и богарных почв и почв пастбищных и сенокосных угодий);

- определение поправок на свойства почв, отрицательно влияющие на их плодородие и урожайность сельскохозяйственных культур.

Оценка, характеризующая балл бонитета по свойствам почв, проводится по устойчивым признакам: запасам валового гумуса, общего азота, валовых форм фосфора и калия (т/га) в слое 0—50 см и величине емкости поглощения смоль (экв.)/кг.

4.1.4 Оценку агроклиматических факторов, принятых для бонитировки, проводят по следующим признакам:

- распределение тепла за вегетационный период в земледелии;

- количество выпадающих осадков и распределение их по сезонам года (обеспеченность влагой выражается коэффициентом увлажнения);

- количество дней безморозного периода;

- сравнение почвенно-климатических зон и подзон по основным климатическим показателям;

- влияние сезонной контрастности гидротермических условий на почвообразование и вертикальную поясность почв;

- соотношение тепла и влаги в вегетационный период, которое определяет биологическую продуктивность сельскохозяйственных культур на фоне свойств почв, определяющих их плодородие;

- высота местности над уровнем моря, экспозиция склонов и другие особенности.

На основании средних бонитетов по климатическим факторам и свойствам почв выводится общий средний балл бонитета и составляются шкалы бонитировки, переведенные в замкнутую 100-балльную шкалу.

4.1.5 Исходная база данных для оценки плодородия почв

4.1.5.1 Нормативно-справочная и оперативная информация

При выполнении работ по бонитировке почв требуется наличие следующих материалов: комплексной информации о свойствах почв с количеством данных, достаточным для статистической обработки; хорошо разработанной классификации и агропроизводственной группировки почв; сведений о структуре почвенного покрова и многолетних данных по урожайности ведущих сельскохозяйственных культур, приуроченных к определенным почвам. Бонитировке должно предшествовать подробное разностороннее исследование почв, природных и экономических условий изучаемого района.

4.1.5.2 К исходной базе данных относятся также:

- классификация почв, сведения о структуре почвенного покрова земельного участка;

- зональные системы земледелия;

- многолетние данные по урожайности основных сельскохозяйственных культур;

- мелиоративные мероприятия в исследуемой природно-климатической зоне;

- водный баланс территории;

- гидрометеорологические характеристики (многолетние данные);

- нормативные показатели плодородия почв мелиорированных земель для различных природно-климатических зон и зональных почв.

4.1.5.3 Оперативная информация для оценки плодородия почв

Приняты следующие отдельные основные показатели, характеризующие плодородие почв:

- содержание гумуса;

- мощность гумусового горизонта:

- содержание в пахотном слое почвы общего (валового) азота, фосфора, калия, подвижных форм питательных элементов фосфора, калия и нитратного азота;

- глубина залегания грунтовых вод;

- состав почвенно-поглощающего комплекса (ППК);

- химический состав водной вытяжки почв;

- кислотность;

- гранулометрический состав;

- водно-физические свойства;

- рельеф и микрорельеф;

- режим увлажнения;

- каменистость и степень зарастания земельных участков;

- контурность и размеры земельных участков.

4.1.6 Порядок определения бонитета почв мелиорированных земель

Определение цели и задач бонитировки, выбор объекта исследований (отдельный земельный участок, севооборот, земли сельскохозяйственного предприятия, земли природно-климатической зоны, земли региона Российской Федерации).

Формирование базы данных, необходимой для проведения бонитировки почв мелиорированных земель: комплексное обследование объекта, сбор и анализ информационно-статистических и научно-исследовательских материалов, данных результатов работы агрохимических станций и гидрологических партий, характеризующих показатели экологического состояния и плодородия почв, в том числе ретроспектива за 5—10 лет.

Определения показателей тепло-, влагообеспеченности природно-климатической зоны (исследуемой территории (участка) расположения мелиорированных земель).

Расчет показателей бонитировки почв мелиорированных земель сельскохозяйственного назначения и оценка баллов бонитета почвы.

Расчет показателей урожайности сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях и увязка с бонитетом почв. Определения цены балла бонитета по урожайности.

Определение величины оценочного балла бонитета почв по урожайности для мелиорированного земельного участка, поля или единого массива земельных участков.

Определение интегрального показателя продуктивности земельного участка, производится за счет умножения балла бонитета почвы на площадь земельного участка, а затем на оценочный балл бонитета почвы по урожайности.

В случае низких баллов бонитета и плохого экологического состояния почв разрабатывается комплекс мелиоративных мероприятий, направленный на повышение природного и экономического плодородия почв, защиты почв от деградации. Рассчитывают затраты на осуществление мелиорации и, в части изменения бала почвенного бонитета, оценивают положительный результат повышения урожайности сельскохозяйственных культур и улучшения экологического состояния почвы.

4.1.7 Методика расчета бонитета почв базируется на получении относительных показателей (индексов) при сравнении фактически полученных данных с нормативными (оптимальными) показателями плодородия почв мелиорированных земель по каждому из показателей оценки.

Максимальный балл бонитировки принят в 100 единиц и определяется по основным показателям плодородия почвы, включенным в исходную базу данных для оценки бонитета почв мелиорированных земель.

4.1.7.1 Основная оценочная шкала бонитета почв

Индекс бонитета почв $И_{БП}$ — индикатор, учитывающий отношение фактических и нормативных (оптимальных) значений показателя плодородия почв, используемого в расчете, в относительных единицах. Индекс бонитета почв по каждому из показателей плодородия почв, которые участвуют в оценке, рассчитывают по формуле

$$И_{БП} = З_{ФП} : З_{НП}, \quad (1)$$

где $З_{ФП}$ — индикатор, учитывающий значение фактического показателя плодородия почв, используемого в расчете, в абсолютных единицах;

$З_{НП}$ — индикатор, учитывающий нормативное (наилучшее, оптимальное) значение фактического показателя плодородия почв, используемого в расчете, в абсолютных единицах.

4.1.7.2 Расчет интегрального балла бонитета почвы для исследуемого объекта

Интегральное значение индикатора бонитета почв конкретного объекта (суммарный балл оценки бонитета почвы) $И_{БПN}$ рассчитывают по формуле

$$И_{БПN} = (И_{БП\text{-}1} + И_{БП\text{-}2} + \ldots + И_{БПn}), \quad (2)$$

где $И_{БП\text{-}1}$ — $И_{БПn}$ — индексы бонитета почв, учитывающие отношение фактических и нормативных (оптимальных) значений показателей плодородия почв, используемых в расчете, в относительных единицах.

4.1.7.3 Суммарный балл оценки бонитета почвы БП, баллы, рассчитывается по формуле

$$БП = И_{БПN} : n \cdot 100, \quad (3)$$

где n — количество показателей, характеризующих плодородие почв мелиорированных земель, используемых при оценке бонитета почв.

4.1.7.4 Группировка суммарных балов бонитета почв мелиорированных земель по однородным качественным группам

По каждому объекту (почвенной разновидности) проводят математическую обработку полученных результатов, с вычислением средних значений, стандартного отклонения, точности данных и достоверности различий между вариантами, коэффициента вариации.

Формируют ряд значений бонитета почв в убывающем порядке по формуле (1) от максимального значения *m* до интегрального показателя с минимальными значениями, который нумеруется от 1 до *m*, при общем количестве членов ряда, равном *n*.

Коэффициент количественной оценки K_o плодородия почв мелиорированных земель рассчитывают по формуле

$$K_o = \frac{(n+1-m)}{n+1}, \quad (4)$$

где *m* — максимальное значение (по возрастанию) по итоговому интегральному индикатору бонитета почвы;

n — число показателей.

Итоговая качественная оценка групп по плодородию почв для бонитета формируется в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Качественные интегральные характеристики плодородия почв (в долях)

Оценка однородных групп по уровню плодородия почв	Качественная оценка значений бонитета почв
Менее 0,10	очень низкая
От 0,11 до 0,25 включ.	низкая
От 0,26 до 0,50 включ.	средняя
От 0,51 до 0,75 включ.	хорошая
От 0,76 до 0,95 включ.	высокая

4.1.8 Определение производительной способности отдельных земельных участков, полей или массивов проводится на основе материалов бонитировки почв. Балл бонитета почвы показывает отношение плодородия исследуемой почвы для данной сельскохозяйственной культуры к плодородию лучшей из зональных почв пахотных угодий, на которой возделывается данная сельскохозяйственная культура, при сопоставимом научно-техническом уровне и интенсивности аграрных технологий.

Для оценки принята 100-балльная закрытая система, которая достигается путем сопоставления количества баллов и площади земельных угодий. Эти данные, наряду с оценкой 1 га почв, служат объективным показателем степени использования почвенного покрова.

Конечным показателем бонитировки почв является определение цены одного оценочного балла почв, выраженного для мелиорированных земель в центнерах зерна, сена многолетних трав, кукурузы на силос, технических культур; богарных пахотных почв — в центнерах зерна; почв пастбищных и сенокосных угодий — в центнерах воздушно-сухой массы естественных трав, кормовых единиц.

Результаты бонитировки почв мелиорированных земель являются основой для проведения экономической оценки земель при ведении кадастра недвижимого имущества в части земельного фонда.

Расчет бонитета почв представлен в подразделе 4.4.

4.2 Методика определения показателей тепло-, влагообеспеченности природно-климатических зон

Для комплексной оценки природного потенциала тепла и влаги земель сельскохозяйственного назначения, в соответствии с ГОСТ Р 58331.3, рекомендуются следующие комплексные показатели:

- испаряемость (потенциальная эвапотранспирация);
- атмосферные осадки;
- активные влагозапасы почвы в диапазоне от наименьшей влагоемкости (НВ) до влажности разрыва капиллярной связи (ВРК);
- коэффициент природной тепло-, влагообеспеченности K_y, учитывающий соотношение элементов водного и теплового балансов.

4.2.1 Для определения испаряемости E принята модифицированная формула Н.Н. Иванова:

$$E = K_t \cdot d \cdot f(v), \quad (5)$$

где K_t — энергетический фактор испарения, мм/мб, учитывающий нелинейность связи E и d при изменении температуры воздуха;

d — дефицит влажности воздуха, мб;

$f(v)$ — ветровая функция, учитывающая влияние скорости ветра на интенсивность испарения.

Для выполнения расчетов выбраны репрезентативные показатели в регионе метеостанции с наблюдениями метеоданных не менее чем за 35—60 лет.

4.2.2 Показатель тепло-, влагообеспеченности — коэффициент увлажнения K_y за период, когда среднесуточная температура воздуха $t \geq 5$ °С. Коэффициент увлажнения K_y рассчитывают по формуле

$$K_y = \frac{W_a + P}{E}, \quad (6)$$

где W_a — активные запасы влаги в метровом слое почвы на начало расчетного периода (дата перехода среднесуточной температуры воздуха через +5 °С), мм;

P — сумма атмосферных осадков за расчетный период, мм;

E — испаряемость (потенциальная эвапотранспирация) за тот же период, мм.

По средним многолетним значениям коэффициентов тепло-, влагообеспеченности K_y с использованием линейной интерполяции составляют карту изолиний, показывающую изменчивость K_y по территории. Выделяются физико-географические (природные) зоны на территории, границы которых сопряжены с граничными значениями K_y.

Градации K_y и соответствующие им природные зоны:

$K_y < 0,20$ — пустынная зона (сухая);

$K_y = 0,21—0,30$ — полупустынная зона (очень засушливая);

$K_y = 0,31—0,40$ — сухостепная зона (засушливая);

$K_y = 0,41—0,50$ — умеренно сухая степь (слабо засушливая);

$K_y = 0,51—0,80$ — лесостепная зона (умеренного увлажнения);

$K_y = 0,80—1,00$ — лесная зона (достаточного увлажнения);

$K_y > 1,10$—лесная зона (избыточного увлажнения).

При оценке почв мелиорированных земель учитываются свойства почв и климатические факторы (количество атмосферных осадков, сумма эффективных температур выше 10 °С, продолжительность безморозного периода). Для определения баллов бонитета по климатическим факторам используются многолетние данные гидрометеостанций, не менее 30 лет. Максимальный балл бонитета почвы по климатическим показателям присваивается показателю $K_y = 1,0$.

4.3 Методика определения частных (дифференцированных) показателей агроэкологического состояния почв мелиорированных земель, включая агрохимические и водно-физические свойства почвы

4.3.1 Проведение агропроизводственной группировки почв по совокупности природных факторов почвообразования и ее хозяйственному использованию позволяет объективно размещать сельскохозяйственные культуры, определять агромелиоративные мероприятия для отдельных землепользователей, районов и областей. При проведении агропроизводственной группировки основным принципом является расчленение почвенного покрова на более мелкие таксономические единицы не только для определения их ценности и характера использования, но и для разработки мероприятий по повышению их производительности. Значения данных приведены в приложении А.3.

Для почв мелиоративных земель при агропроизводственной группировке по комплексу мероприятий выделяются группы лучших, хороших, средних и плохих земель, на примере осушенных земель, в зависимости от условий возникновения ситуаций. Агроэкологические группировки земель приведены в приложениях А.4 — А.7.

Земли высокого качества — это земли с нормальной мощностью (более 1 м мелкозема), выровненной поверхностью, однородным механическим составом, отсутствием неблагоприятных признаков (засоление, солонцеватость, эродированность, каменистость). Эта группа почв не нуждается в особых мероприятиях для их улучшения.

Земли хорошего качества — земли, которые отличаются от вышеуказанных средней мощностью мелкоземистого слоя.

Земли среднего качества — земли с нормальной и средней мощностью, характеризующиеся засоленностью, солонцеватостью, эродированностью слабых степеней.

Земли низкого качества — среднемощные и маломощные, эродированные, каменистые, засоленные, солонцеватые земли средних степеней, а также земли, неблагоприятные в мелиоративном отношении и требующие проведения коренных мероприятий по их улучшению (солонцы, солончаки, сильнозасоленные, сильносолонцеватые, сильнокаменистые, сильноэродированные, размытые почвы).

При проведении оценки по бонитировочной шкале проводят оценку почвы с отклонениями от типичности, при этом учитывают выраженные признаки свойств почв, отрицательно влияющие на их плодородие и продуктивность: механический состав, мощность мелкоземистого слоя, засоление, солонцеватость, эродированность и каменистость, которые снижают урожайность сельскохозяйственных культур. При учете механического состава за оптимальный принимается средний суглинок, отклонение в сторону облегчения или утяжеления механического состава также снижает урожайность сельскохозяйственных культур.

Агрохимические критерии почвенного плодородия — основа для проведения бонитировки почв, которая является оценкой их потенциальной продуктивности при нормальном, соответствующем зональным системам земледелия, состоянии почв. Особенности уровня окультуренности почв на примере Нечерноземной зоны России приведены в приложении А.8.

4.3.2 Целью оценки плодородия почв сельскохозяйственных угодий является составление бонитировочной шкалы по свойствам почв, по контурной ведомости бонитировки почв и картограмме бонитировки почвоземельных угодий, оценка урожайности сельскохозяйственных культур с учетом дифференциации земельных участков по почвенному плодородию, оцениваемому в баллах бонитета.

Основной задачей является получение исходных данных о параметрах, определяющих плодородие почв и урожайность сельскохозяйственных культур: химических, физико-химических, биологических, водно-физических свойствах почв, фитосанитарных состояниях почв и посевов, метеорологических условиях, факторах деградации: водной и ветровой эрозии, загрязнении отходами производства и потребления, химическими и радиоактивными веществами, а также продуктивности агробиоценозов на конкретных участках сельскохозяйственных угодий. Качественная оценка сельскохозяйственных земель в зависимости от состояния пахотного слоя и поверхности земельного участка приведена в приложении А.9

4.3.3 Основными исходными данными для проведения работ по бонитировке почв служат:

- материалы комплексного агрохимического обследования земельных участков не более чем пятилетней давности, почвенные карты;
- экспликация к почвенной карте по видам угодий (пашни, многолетние насаждения, пастбища, сенокосы, леса и др. (в гектарах));
- агрохимические картограммы, карта крутизны поверхности, картограммы засоления в слоях почвы 0—50 см и 50—100 см, глубины залегания уровня грунтовых вод, механического состава, запасов гумуса, эрозии и др.;
- пояснительные записки по почвам земельных участков с аналитическими данными, характеристикой агромелиоративных и агропроизводственных групп почв и схемы геоморфологического районирования обследуемой территории;
- таблицы площадей угодий с согласованием их с данными земельного баланса на год проведения бонитировки почв;
- полная информация по климатическим условиям (сумма положительных температур выше 10 °С, сумма эффективных температур выше 10 °С, среднее годовое количество осадков, коэффициент увлажнения и другие показатели по объекту бонитировки по средним многолетним наблюдениям за последние десять лет);
- материалы по государственной регистрации землепользователей, учету количества и качества земель;
- необходимые статистические данные годовых отчетов землепользователей;
- результаты экспериментальных исследований научно-исследовательских организаций и агрохимических станций;
- материалы геоботанического обследования и другие материалы, необходимые для проведения бонитировки почв.

4.3.4 Агрохимические критерии оценки почвенного плодородия являются основой для проведения бонитировки почв, дают сравнительную оценку их потенциальной продуктивности при определенном соответствующем зональным системам земледелия уровне технологий.

Основные показатели агрохимических, водно-физических и биологических свойств почв мелиорированных земель сельскохозяйственного назначения, используемые для оценки бонитета почвы, определяются по показателям согласно нормативной документации:

Агрохимические свойства. Органическое вещество (ГОСТ 26213); валовое содержание веществ: азот (ГОСТ Р 58596), фосфор (ГОСТ 26261), калий (ГОСТ 26210), кальций (ГОСТ 26487), pH_{KCL} (ГОСТ 26423), pH_{H_2O} (ГОСТ 26483), ГОСТ Р 54650, ГОСТ 26951; сумма поглощенных оснований (ГОСТ 27821); определение засоленности почв (ГОСТ 26423), pH и плотного остатка водной вытяжки (ГОСТ 26426; ГОСТ 26427; ГОСТ 26950, ГОСТ 26488, ГОСТ 26951).

Агрофизические свойства. Мощность пахотного горизонта, см (ГОСТ 5180, ГОСТ Р 59055); гранулометрический состав и агрегатный состав почвы при сухом просеивании (в пахотном горизонте): содержание агрегатов 0,25—10 мм, % (ГОСТ 17.4.2.02), содержание глыбистой фракции более 10 мм, % (ГОСТ 12536); водопрочность агрегатов: содержание водопрочных агрегатов >0,25 мм в пахотном горизонте, % (ГОСТ 27593); плотность почвы в ненарушенной структуре и плотность твердой фазы почвы, т/м^3 в пахотном и подпахотном горизонте (ГОСТ 5180); водно-физические свойства почвы: водопроницаемость, полевая (наименьшая) влагоемкость (ГОСТ 27593); максимальная гигроскопическая влажность и влажность устойчивого завядания в слое 0—50 см и 0—100 см через каждые 10 см (ГОСТ 28268); глубина залегания грунтовых вод, м (ГОСТ Р ИСО 22475-1).

4.3.5 Интегральные показатели плодородия почв, близкие к оптимальным

4.3.5.1 Зернистая или комковатая структура почвы, плотность пахотного слоя почвы по оценке Н.А. Качинского 1,0—1,1 г/см^3 (свежевспаханная), общая пористость почвы по оценке Н.А. Качинского 55—65 % (отличная), способность почвы накапливать большие запасы доступной для растений влаги (>40 мм/га) в корнеобитаемом слое почвы при одновременном достаточном содержании в ней воздуха и отсутствии явлений застаивания влаги (удовлетворительная фильтрация).

4.3.5.2 Содержание в верхних горизонтах почвы: гидролизуемого азота (по И.В. Тюрину и М.М. Кононовой) не менее 5—7 мг/100 г; подвижного фосфора не менее 15—18 мг/100 г по А.Т. Кирсанову, не менее 10—12 мг/100 г по Ф.В. Чирикову, не менее 2—3 мг/100 г по Б.И. Мачигину, обменного калия не менее 15—18 мг/100 г по И.Я. Масловой и не менее 1,0—12 мг/100 г по Я.В. Пейве.

4.3.5.3 Оптимальное содержание в почвах других элементов питания растений, в т. ч. микроэлементов; высокая биологическая активность почв: выделение CO_2 — свыше 10 кг/га в час, инвертаза — свыше 15 мг глюкозы на 1 г за 24 ч, уреаза — свыше 10 мг NH_3 на 10 г за 24 ч, фосфатаза — 1,5 мг P_2O_5 на 10 г за 24 ч.

4.3.5.4 Содержание в пахотном слое почв гумуса, составляющее для легких дерново-подзолистых почв не менее 2,5—3 %, суглинистых, дерново-подзолистых почв — 3,5—4 %; серых лесных суглинистых почв — 4—6 %, черноземов — 5—7 %.

4.3.5.5 Значительная мощность гумусового слоя, постепенное уменьшение количества гумуса с глубиной.

4.3.5.6 Близкая к нейтральной реакция почвы ($pH_{водн}$ 6—7,5).

4.3.5.7 Гранулометрический состав — легко- или среднесуглинистый для дерновоподзолистых почв, среднесуглинистый или тяжелосуглинистый (ближе к среднему суглинку) для серых лесных и каштановых почв, тяжелосуглинистый для черноземов.

4.3.5.8 В почвах с показателями, близкими к оптимальным, должны отсутствовать отрицательные свойства, снижающие их плодородие:

- уплотненные, слитые, сцементированные горизонты на относительно небольшой глубине или близко залегающая плотная почвообразующая порода;
- подстилание песчаными или тяжелыми глинистыми слоями на небольшой глубине;
- оглеенные и глеевые почвенные горизонты;
- щебнисто-каменистый материал в верхней части профиля;
- токсичные для растений легкорастворимые соли. Содержание этих солей в почве не должно превышать 0,05 % при хлоридном типе засоления, 0,1 % при сульфатно-хлоридном типе, 0,2 % при сульфатно- или хлоридно-гидрокарбонатном типе, 0,3 % при сульфатном типе.

4.4 Методика и нормативно-методическая база для оценки урожайности сельскохозяйственных культур и соответствия почвенного бонитета

4.4.1 Оценка качества земельных ресурсов, которая базируется на учете интегральных эколого-мелиоративных свойств почв земель сельскохозяйственного назначения и установлении связи бонитета почвы с показателями урожайности сельскохозяйственных культур, возделываемых на мелиорированных землях, приведена в приложении Б.1.

4.4.2 Цена балла бонитета почвы по урожайности сельскохозяйственных культур может быть рассчитана как для отдельных почв, так и для полей севооборотов, участков, отделений, сельскохозяйственных предприятий, муниципальных районов, административно-территориальных регионов и природно-климатических зон. При расчетах используется средневзвешенный балл бонитета рассматриваемой территории.

Региональные шкалы оценки плодородия почв позволяют количественно сравнить экологическое состояние и уровень потенциального плодородия почв крупных территорий или отдельных земельных участков для возделывания различных сельскохозяйственных культур и учесть различия в почвенно-климатических условиях при решении вопросов специализации сельскохозяйственного производства, совершенствования системы зональных севооборотов, разработки стратегических и оперативных планов развития сельскохозяйственного производства, определения ущерба при переводе сельскохозяйственных земель в другую категорию, формирования аграрных производственных групп и оценки социально-экономической и экологической эффективности сельскохозяйственного производства, как его фактического уровня, так и на перспективу, при разработке государственных или ведомственных и региональных программ развития мелиорации (см. приложения Б.2—Б.5). Урожайность сельскохозяйственных культур на орошаемых землях на черноземах и каштановых почвах юга России приведена в приложении Б.9; на орошаемых землях по федеральным округам России — в приложении Б.10.

Эффективность орошения в гумидной зоне по регионам России в зависимости от удобрений кукурузы на силос, культурных пастбищ, многолетних трав, картофеля и овощных культур приведена в приложениях Б.11 и Б.12.

4.4.3 Расчет и оценка значений удельной урожайности в отношении балла бонитета почв мелиорированных земель производится за ретроспективный период не менее 5—10 лет, на основе результатов:

- статистических исследований сельскохозяйственного производства за требуемый период, например отчеты сельскохозяйственных предприятий по форме 29-СХ (федеральное статистическое наблюдение);
- производственной деятельности сельскохозяйственных предприятий, в том числе официальных отчетов по реализации мелиоративных мероприятий в рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственного сырья и продовольствия;
- комплексного обследования земель сельскохозяйственного назначения с учетом урожайности на конкретных участках сельскохозяйственных угодий, в том числе результаты работы агрохимических станций Минсельхоза России;
- фондовых материалов по результатам научно-исследовательских работ в области изучения влияния почвенно-климатических факторов и агротехнологий на формирование урожайности сельскохозяйственных культур на землях сельскохозяйственного назначения, включая мелиорированные земли.

На примере осушенных земель приведены коэффициенты, учитывающие влияние на урожайность, способ осушения, их техническое состояние и уровень интенсивности системы (см. приложения Б.6—Б.8).

4.4.4 Конечным показателем бонитировки почв является определение цены одного оценочного балла почв, выраженного для мелиорированных земель в центнерах или тоннах зерна, овощной продукции, сена многолетних трав, кукурузы на силос, технических культур, плодово-ягодной продукции. В итоге для сопоставимости получаемых результатов вся сельскохозяйственная продукция растениеводства пересчитывается в зерновые единицы.

Вычисленные бонитировочные баллы отдельных признаков сопоставляют между собой и устанавливают, какие из этих признаков находятся в коррелятивной связи (прямой или обратной) между собой и с урожайностью, а какие являются исключением. Затем рассчитывают средний бонитировочный балл по свойствам почв и составляют бонитировочную шкалу объекта исследований по свойствам почв.

Урожайная цена балла бонитета Цб представляет собой отношение величины урожайности данной сельскохозяйственной культуры (группы культур) в центнерах или тоннах на гектар к баллу бонитета почвы в отношении той же культуры и рассчитывается по формуле

$$Цб = У : БП, \quad (7)$$

где У — урожайность, т/га;

БП — балл бонитета.

4.4.5 После формирования базы исходных данных по урожайности сельскохозяйственных культур для почв конкретного генетического ряда, расположенных в одной природно-климатической зоне по коэффициенту тепло-влагообеспеченности, производится группировка Цб по однородным качественным группам.

Все имеющиеся члены ряда значений удельной цены балла бонитета почв размещаются в убывающем порядке от максимального значения ($Цб_{max}$) до показателя с минимальными значения ($Цб_{min}$), который нумеруется от 1 до m при общем количестве членов ряда, равном n.

Показатель количественной оценки ПЭ распределения удельной цены балла бонитета почв для урожайности на мелиорированных землях рассчитывают по формуле

$$ПЭ = \frac{(n+1-m)}{n+1}, \quad (8)$$

где m — ранг (по возрастанию) по итоговому индикатору удельной урожайности балла бонитета почвы;

n — число показателей.

Итоговое формирование однородных групп по единице урожайности, приходящейся на один балл бонитета почв, и количественная оценка распределения осуществляются в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 — Количественные показатели распределения удельной цены балла бонитета почв для урожайности по качественно однородным группам

Группировка объектов по уровню балла бонитета почв	Качественная оценка значений уровня урожайности балла бонитета почв
От 0,05 до 0,25 включ.	низкая
От 0,26 до 0,50 включ.	средняя
От 0,51 до 0,75 включ.	хорошая
От 0,76 до 0,95 включ.	высокая

Для каждой однородной группы определяют максимальное, минимальное и средние значения показателя с расчетом стандартного отклонения, коэффициента вариации и ошибки среднего. Проводят проверку однородности группы методами математической статистики. Среднее значение удельной урожайности балла бонитета почвы по группе с оценкой «высокая» используют в дальнейшем при расчетах и оценке продуктивности почв мелиорированных земель.

4.5 Определение производительной способности отдельных земельных участков, полей или массивов на основе материалов бонитировки почв, коррелирующихся по урожайности сельскохозяйственных культур

Балл бонитета почвы показывает отношение плодородия исследуемой почвы для данной сельскохозяйственной культуры к плодородию лучшей из зональных почв пахотных угодий, на которой возделывается данная сельскохозяйственная культура, при сопоставимом научно-техническом уровне и интенсивности аграрных технологий.

Для каждого земельного участка определяют площадь, от умножения которой на балл почвенного бонитета получается сумма баллов бонитета почвы земельного участка.

Сумма баллов бонитета по урожайности, умноженная на цену балла, дает продуктивность почв конкретного земельного участка в конкретных природно-климатических условиях. Для определения перспективного балла бонитета почв необходимо определить мероприятия по их улучшению, для чего, наряду с почвенными кадастровыми материалами, используют данные проектных и научных организаций.

Результаты оценки позволяют определить объем и порядок проведения мелиоративных работ, затраты на их осуществление, а также возможность составить трансформацию почв по качеству, определить их перспективный балл бонитета и производительную способность.

Приложение А
(справочное)

Нормативные значения показателей плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, в том числе мелиорированных земель

Таблица А.1 — Свойства почв разных природно-географических зон Российской Федерации

Параметры почвенных свойств	Природная зона							
	Южная тайга		Лесостепь	Степь			Полупустынная зона	
	Подтип почв							
	Дерново-подзолистая		Темно-серая лесная	Черноземы			Аридная зона	
				Выщелоченный	Типичный	Обыкновенный	Каштановые	Бурые
	Земледельческая зона							
	Северо-Западная	Центральная	Центральная	Центрально-Черноземная		в регионах России	Нижнее Поволжье	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Морфологические								
Мощность пахотного горизонта, см	28—33 (меньше на 6—9)	30—34 (меньше на 10—12)	25—30 (меньше на 3—5)	30—35 (меньше на 9—12)	25—33 (меньше на 5)	25—33 (меньше на 5)	30—40 (меньше на 7)	25—30 (меньше на 5)
Агрофизические								
Плотность сложения, г/см^3	1,15—1,2 (больше на 0,15—0,25)	1,201,3 (больше на 0,05—0,2)	1,1—1,2 (больше на 0,10—0,25)	1,05—1,1 (больше на 0,10—0,20)	1,05—1,1 (больше на 0,10—0,30)	1,05—1,1 (больше на 0,10—0,30)	1,25—1,4 (больше на 0,1)	1,3—1,5 (больше на 0,05)
Общая пористость, %	48—53 (меньше на 10—15)	50—52 (меньше на 10—15)	46—49 (меньше на 10—2)	52—56 (меньше на 10—2)	58—60 (меньше на 3—5)	56—59 (меньше на 2—4)	менее 50—55 (меньше на 5)	менее 50 (меньше на 5)
Количество водопрочных агрегатов (фракция частиц размером >0,25 мм)	не более 30 (меньше на 8—10)	не более 40 (меньше на 10—2)	45—50 (меньше на 10—15)	55—65 (меньше на 10—20)	60—70 (меньше на 10—20)	60—70 (меньше на 10—20)	30—45 (меньше на 10—15)	25—35 (меньше на 10—1)
Агрохимические								
Содержание гумуса, %	4—5 (меньше на 2—4)	2,0—2,4 (меньше на 0,2—0,5)	3—4 (меньше на 0,2—0,5)	5—6 (меньше на 0,5—1,0)	6—7 (меньше на 1—2)	5,5—6,5 (меньше на 1,0—1,5)	3 —3,5 (меньше на 1,0)	2,5—3 (меньше на 1,0)
Запасы гумуса, т/га	150—180 (меньше на 100—200)	75—80 (меньше на 15—30)	90—140 (меньше на 20—50)	160—180 (меньше на 30—60)	150—200 (меньше на 50—60)	145—175 (меньше на 20—50)	100—150 (меньше на 20—30)	70—100 (меньше на 20)

Окончание таблицы А.1

Параметры почвенных свойств	Природная зона							
	Южная тайга		Лесостепь	Степь			Полупустынная зона	
	Подтип почв							
	Дерново-подзолистая		Темно-серая лесная	Черноземы			Аридная зона	
				Выщелоченный	Типичный	Обыкновенный	Каштановые	Бурые
	Земледельческая зона							
	Северо-Западная	Центральная	Центральная	Центрально-Черноземная		в регионах России	Нижнее Поволжье	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тип гумуса, $C_{гк}:C_{фк}$	1—1,2 (меньше на 0,2—0,3)	0,9—1,1 (меньше на 0,2—0,5)	1—1,3 (меньше на 0,3—0,5)	1,4—1,8 (меньше на 0,4—0,8)	1,5—1,9 (меньше на 0,5—0,9)	1,8—2,4 (меньше на 0,7—1,2)	1—1,3 (меньше на 0,5—0,9)	
Физико-химические								
Кислотность:								
- активная (pH солевой)	6—6,5 (меньше на 1—1,5)	6 (меньше на 0,6—0,8)	5,8—6,2 (меньше на 0,5—1,5)	6—6,5 (меньше на 0,5—1,0)	6,5—6,8 (меньше на 0,5—1,5)	6,8—7 (меньше на 0,5—1,0)	7,2—7,5	7—7,3
- гидролитическая, мг-экв/100 г почвы	1,5—1,0 (больше на 2,0—2,5)	2—3 (больше на 0,7—1,0)	1—2 (больше на 1—3)	2,5—3,5 (больше на 1,5—2,5)	1—2 (больше на 1—3)	1—2 (больше на 1—2)		
Сумма поглощенных оснований, мг-экв/100 г почвы	15—18 (меньше на 5—8)	11—12 (меньше на 2—4)	20—30 (меньше на 2—7)	25—35 (меньше на 4—7)	35—40 (меньше на 1—5)	32—45 (меньше на 1—3)	30—40 (меньше на 3—4)	25—30 (меньше на 2—6)
Степень насыщенности основаниями, %	87—90 (меньше на 25—30)	75—85 (меньше на 10—20)	90 (меньше на 5—1)	90—95 (меньше на 5—10)	95 (меньше на 3—5)	95—97 (меньше на 3—8)	89—93 (меньше на 6—8)	78—89 (меньше на 9—12)
Агрохимические								
Подвижный фосфор, мг/100 г почвы	25—30 (меньше на 10—15)	30 (меньше на 15—20)	25—20 (меньше на 7—12)	18—23 (меньше на 10—13)	15—20 (меньше на 8—12)	15—20 (меньше на 7—12)	30—20 (меньше на 5)	30—20 (меньше на 4—8)
Подвижный калий, мг/100 г почвы	15—20 (меньше на 5—10)	25 (меньше на 10—15)	15—20 (меньше на 5—10)	15—20 (меньше на 7—12)	15—20 (меньше на 5—10)	15—20 (меньше на 5—1)	12—15 (меньше на 5—7)	10—12 (меньше на 2—3)

Таблица А.2 — Оценка уровня показателей плодородия почв

Содержание гумуса, %	Значения	Оценка
1	2	3
Запасы гумуса в слоях 0—20 см/0—100см	>200/>600	Очень высокие
	150—200/400—600	Высокие
	100—150/200—400	Средние
	50—100/100—200	Низкие
	<50/<100	Очень низкие
Степень гумификации органического вещества, $C_{гк}$: $C_{общ.}$×100 %	>40	Очень высокая
	40—30	Высокая
	20—30	Средняя
	20—10	Слабая
	<10	Очень слабая
Обогащенность гумуса		
- азотом, C : N	<5	Очень высокие
	5—8	Высокие
	8—11	Средние
	11—14	Низкие
	>14	Очень низкие
	1,6—3,0	Средняя
	3,1—4,5	Повышенная
	4,6—6,0	Высокая
- обменным калием, мг/100 г почвы	<10	Очень низкая
	11—20	Низкая
	21—30	Средняя
	31—50	Повышенная
	51—70	Высокая
	>70	Очень высокая
Структурное состояние при содержании агрегатов 0,25—10 мм, % от массы воздушно-сухой почвы (метод Савинова), сухое просеивание	>80	Отличное
	80—60	Хорошее
	60—40	Удовлетворительное
	40—20	Неудовлетворительное
	20	Плохое
Сумма водопрочных агрегатов > 0,25 мм (метод Савинова)	<10	Водопрочность отсутствует
	10—20	Неудовлетворительная
	20—30	Недостаточно удовлетворительная
	30—40	Удовлетворительная
	40—60	Хорошая
	60—75	Отличная
	более 75—80	Избыточно высокая

Продолжение таблицы А.2

Содержание гумуса, %	Значения	Оценка
1	2	3
Плотность скелета почв, т/м^3	<1	Почва вспушена или богата органическим веществом — отличная
	1,0—1,1 1,2	Типичные значения для культурной свежевспаханной почвы — хорошая Пашня уплотнена — удовлетворительная
	1,3—1,4	Пашня сильно уплотнена — удовлетворительная
	1,4—1,6	Типичные значения для подпахотных горизонтов различных почв
	1,6—1,8 55—65	Сильно уплотненные иллювиальные горизонты почвы — неудовлетворительная
Порозность, %	Свыше 70	Культурный пахотный слой
		Избыточно пористая
	50—55	Почва высушена
		Удовлетворительная для пахотного слоя
	<50	Неудовлетворительная для пахотного слоя
		Чрезмерно низкая
	40—25	Характерна для уплотненных иллювиальных горизонтов
Плотность сложения суглинистых и глинистых пахотных почв, г/см^3 (по Н.А. Качинскому)	<1	Почва вспушена или богата органическим веществом
	1,0—1,1	Типичная свежевспаханной почвы
	1,2—1,3	Пашня уплотнена
	1,3—1,4	Пашня сильно уплотнена
	1,4—1,6	Типичные величины для подпахотных горизонтов почв
	1,6—1,8	Сильно уплотненные иллювиальные горизонты
Общая пористость, % (по Н.А. Качинскому)	Свыше 70	Почва вспушена — избыточно пористая
	55—65	Культурный пахотный слой — отличная
	50—55	Удовлетворительная для пахотного слоя
	50	Неудовлетворительная для пахотного слоя
	40—26	Для уплотненных иллювиальных горизонтов — чрезмерно низкая
Водопроницаемость в первый час впитывания, мм. вод. ст.	>1000	Провальная — опасность подтопления
	1000—500	Излишне высокая — подтопление
	500—100	Наилучшая — оптимальные условия впитывания воды в почву
	100—70	Хорошая — оптимальные условия впитывания воды в почву
	70—30	Удовлетворительная — проявление слабой эрозии
	<30	Неудовлетворительная — опасность сильной эрозии

Окончание таблицы А.2

Содержание гумуса, %	Значения	Оценка
1	2	3
Наименьшая полевая влагоемкость, % сухой массы почвы по механическому составу	25—30	Наилучшая
	30—40	Хорошая
	40—50	Удовлетворительная
	<50 и >25	Неудовлетворительная
Запасы продуктивной влаги, мм		
В слое 0—0,1 м	>40	Хорошие
	20—40	Удовлетворительные
	<20	Неудовлетворительные
	>160	Очень хорошие
В слое 0—0,2 м	160—130	Хорошие
	130—90	Удовлетворительные
	90—60	Плохие
	>60	Очень плохие

Таблица А.3 — Агропроизводственные группы почв Нечерноземной зоны России

Индекс группы почв	Типы, подтипы и группы почв по традиционной классификации	Типы, подтипы и группы почв	Возможные мероприятия по мелиорации
1	2	3	4
01.ДК	Дерновые и дерново-карбонатные (любого гранулометрического состава)	Дерновые, темногумусовые, рендзины, рендзины перегнойные, агродерновые агротемногумусовые и агрорендзины (хорошо окультуренные агроземы светлые и темные)	Нет
02.ДА	Пойменные аллювиально-дерновые зернистые и зернисто-слоистые, дерново-аллювиальные, аллювиально-луговые	Аллювиальные темногумусовые, агротемногумусовые аллювиальные (хорошо окультуренные аллювиальные агроземы светлые и темные)	Нет
03.ДПС	Дерново-слабо- и среднеподзолистые на суглинках и глинах	Дерново-слабо- и среднеподзолистые на суглинках и глинах (хорошо окультуренные агродерново подзолистые, агрземы темные и текстурно-дифференцированные)	Агромелиорации на тяжелых почвах
04.ДП	Дерново-слабо- и среднеподзолистые на песках, супесях	То же, на супесях, песках и флювиогляциальных отложениях	Нет
05.ДСП	Дерновые сильноподзолистые, дерново-среднеподзолистые на песках	Подзолистые, дерново-подзолистые агродерново-подзолистые на песках и флювиогляциальных отложениях (хорошо окультуренные агроземы светлые)	Нет
11.ДПГ	Дерново-подзолистые глееватые	Дерново-подзолистые глееватые (хорошо окультуренные агроземы светлые и темные)	Различные конструкции осушительной сети, агромелиорации на тяжелых почвах

Продолжение таблицы А.3

Индекс группы почв	Типы, подтипы и группы почв по традиционной классификации	Типы, подтипы и группы почв	Возможные мероприятия по мелиорации
1	2	3	4
12.ДКГ	Дерновые, дерново-аллювиальные, перегнойно-карбонатные глееватые	Дерновые, темносуглинистые, агродерновые, агротемносуглинистые глееватые (хорошо окультуренные агроземы светлые и темные глееватые) Аллювиальные темногумусовые, агротемногумусовые глееватые (хорошо окультуренные агроземы аллювиальные светлые и темные глееватые)	-//- -//-
15. ДПГЛ	Дерново-подзолистые глеевые	Дерново-подзолистые, агродерново подзолистые глеевые (хорошо окультуренные агроземы светлые, темные и текстурно-дифференцированные глеевые)	-//-
16. ДКГЛ	Дерновые, дерново-аллювиальные, перегнойно-карбонатные, дерново-карбонатные глеевые	Дерновые темногумусовые, агродерновые агротемногумусовые глееватые (хорошо окультуренные агроземы темные глеевые), аллювиальные темногумусовые, агротемногумусовые глееватые (хорошо окультуренные агроземы аллювиальные темные глеевые)	-//- -//-
18.ТПГГ	Торфянисто-подзолистые глееватые и глеевые	Темногумусовые подзолистые глееватые и глеевые Агроторфяно-подзолистые глеевые (хорошо окультуренные агроземы торфяные и торфяно-минеральные глееватые и глеевые)	Осушение систематической открытой сетью и закрытым дренажем
19.ТДГ	Торфянисто-дерново-глеевые, аллювиально-болотные, илова- перегнойно-глеевые	Агроторфяные аллювиальные перегнойно-глеевые (хорошо окультуренные — агроземы торфяные и альфогумусовые)	-//-
20.ТФДТ	Торфяно-дерново-глеевые	Агроторфяные олиготорфяные (хорошо окультуренные агроземы торфяные и альфогумусовые)	-//-
21.ТФПГ	Торфяно-подзолисто-глеевые	Торфяно-подзолисто-глеевые, дерново-подзолистые аллювиально-гумусовые глеевые, агроторфяно-подзолистые глеевые, агроземы торфяно-минеральные, агроторфяно-глеевые аллювиальные	-//-
22.ТФН	Торфяно-перегнойные низинных болот	Торфяные эутрофные, агроторфяные эутрофные агроземы торфяные	-//-
23.ТФП	Торфяно-перегнойные переходных болот	Агроторфяные олиготрофные, агроторфяно-минеральные перегнойные и слоисто-аллювиальные торфяные	-//-
24. ТАБ	Аллювиально-болотные илова-то-торфяные и илова то-перегнойно-глеевые	Аллювиально-торфяно-глеевые, аллювиально-перегнойно-глеевые	-//-
27. ДКСГ	Дерново-карбонатные слабоглееватые с включением глееватых и глеевых (до 20 % площади)	Дерновые и темногумусовые, агротемногумусовые глееватые (хорошо окультуренные — агроземы темные), агротемногумусовые аллювиальные криптоглееватые	Выборочное осушение открытой сетью или закрытым дренажем, выборочно агромелиорации

Окончание таблицы А.3

Индекс группы почв	Типы, подтипы и группы почв по традиционной классификации	Типы, подтипы и группы почв	Возможные мероприятия по мелиорации
1	2	3	4
28.ДСГ	Дерновые, дерново-аллювиальные слаборазвитые с включением глееватых и глеевых (до 20 % площади)	Дерновые и темногумусовые, агротемногумусовые глееватые (хорошо окультуренные агроземы темные) Агротемногумусовые аллювиальные криптоглееватые	-//-
29.ДПСГ	Дерново-подзолистые слабоглееватые с включением глееватых и глеевых (до 20 % площади)	Дерново-подзолисто-глееватые, агродерново-подзолистые (хорошо окультуренные агроземы криптоглееватые)	-//-

Таблица А.4 — Оценка агроэкологического состояния осушаемых земель

Критерии оценки агроэкологического состояния осушаемых земель		Единицы измерения	Агроэкологическое состояние			Примечание
			Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное (плохое)	
1		2	3	4	5	6
Опоздание с началом полевых работ весной из-за переувлажнения почвы		сутки	<3—5	5—10	>10	По сравнению с эталонным осушаемым участком или полями с автоморфными почвами
Снижение урожайности (ячмень, картофель) из-за переувлажнения почвы в многоводный год (обеспеченность 10—30 %)		%	0—15	15—30	>30	За 100 % принята урожайность культуры на эталонном участке с автоморфными почвами
Продолжительность застоя поверхностных вод и гравитационной влаги в пахотном слое:	Зерновые однолетние травы, силосные, многолетние травы, пастбища	сутки	<u>≤1,0</u> <2,0	<u>1,0—2,5</u> 2,0—3,5	<u>>2,5</u> >3,5	В числителе — допустимая продолжительность отвода поверхностных вод; в знаменателе — допустимые сроки отвода гравитационной влаги из пахотного слоя
	Картофель, корнеплоды		<u>≤0,5</u> <1,0	<u>0,5—1,5</u> 1,0—2,5	<u>>1,5</u> >2,5	
	Сенокосы		<1,0 <3,0	<u>1,0—2,5</u> 3,0—5,0	<u>>2,5</u> >5,0	

Таблица А.5 — Оценка агроэкологического состояния осушенных земель по относительной площади вымочек сельскохозяйственных культур

Характеристика водности периода (обеспеченность, %)	Агроэкологическое состояние осушенных земель		
	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное
Маловодный (90—70)	0	0	>1
Средний (60—40)	0	1—2	>2
Многоводный (30—10)	0—1	2—5	>6

Примечание — Большей обеспеченности осадков соответствует меньшая относительная площадь вымочек сельскохозяйственных культур, %.

Таблица А.6 — Оценка агроэкологического состояния осушаемых земель в зависимости от условий уборки урожая

Степень увлажнения почвы, %	Состояние почвы	Условия уборки	Мелиоративное состояние осушаемых земель
Избыточно увлажненная (более 90)	Текучее	Полевые работы почти невозможны, так как тракторы и машины вязнут в жидкой почве	Крайне неудовлетворительное
Сильно увлажненная (75—90)	Липкое	Полевые работы затруднены, требуется большое тяговое усилие. Качество работ низкое. Остаются глубокие колеи	Неудовлетворительное
Хорошо увлажненная (65—75)	Мягкопластичное	Проходимость техники и условия уборки удовлетворительные. Местами остаются колеи в пахотном слое	Удовлетворительное
Слабоувлажненная и сухая (менее 65)	Твердопластичное и твердое	Проходимость техники и условия уборки хорошие. Качество работ высокое	Хорошее

Таблица А.7 — Оценка агроэкологического состояния осушаемых земель в зависимости от средней глубины залегания уровня грунтовых вод

Сельскохозяйственное использование	Период	Агроэкологическое состояние осушаемых земель		
		Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное
Овощной и овощекормовой севообороты	Предпосевно-посевной	0,5—0,6	0,4—0,5	<0,4
	Вегетационный и уборочный	1,0—1,2	0,7—1,0	<0,7
Полевой и кормовой севообороты	Предпосевно-посевной	0,5—0,6	0,4—0,5	<0,4
	Вегетационный и уборочный	0,8—1,0	0,7—0,8	<0,7
Сенокосы	Предпосевно-посевной	0,4—0,5	0,3—0,4	<0,3
	Вегетационный и уборочный	0,6—0,8	0,4—0,6	<0,4

Таблица А.8 — Оценка уровня окультуренности почв Нечерноземной зоны России по физическим и агрохимическим показателям

Основные типы и подтипы почв	Показатель	Уровень окультуренности				
		Низкий	Между низким и средним	Средний	Повышенный	Высокий
1	2	3	4	5	6	7
Подзолистые, дерново-подзолистые, дерново-аллювиальные	Мощность гумусового горизонта, см	<20	20—22	23—24	25—26	>26
	Содержание гумуса в пахотном слое, %	<1,5	1,5—2,0	2,1—2,5	2,6—3,0	>3,0
	Кислотность почв (pH сол.)	<4,5	4,5—5,0	5,1—5,5	5,6—6,0	>6,0
	Содержание подвижного фосфора, мг/100 г почвы (по Н.А. Кирсанову)	<8	8—12	13—15	16—20	>20
	Содержание обменного калия, мг/100 г почвы (по Н.А. Кирсанову)	<6	6—12	13—15	16—20	>20
	Плотность почвы, г/см^3	>1,4	1,35—1,40	1,30—1,34	1,25—1,29	<1,25

Окончание таблицы А.8

Основные типы и подтипы почв	Показатель	Уровень окультуренности				
		Низкий	Между низким и средним	Средний	Повышенный	Высокий
1	2	3	4	5	6	7
Торфяные и торфянистые	Степень разложения торфа, %	<20	20—23	23—27	28—30	>30
	Зольность торфа, %	>10	10—12	13—14	15—16	>16
	Кислотность почв (pH сол.)	<4,0	4,0—4,5	4,6—5,0	5,1—5,5	>5,5
	Содержание подвижного фосфора, мг/100 г почвы *	<2,5	2,5—5,9	6,0—10,0	11,0—20,0	>20
	Содержание обменного калия, мг/100 г почвы*	≤4,0	4,1—8,0	8,1—15,0	15,1—20,0	>20
	Плотность торфа, г/см^3	<0,12	0,12—0,15	0,16—0,20	0,21—0,25	>0,25
* В 1—10 и 14 природно-сельскохозяйственных районах — по Н.А. Кирсанову; в 11, 12, 13 и 15 природно-сельскохозяйственных районах — по Ф.В. Чирикову.						

Таблица А.9 — Качественная оценка сельскохозяйственных земель в зависимости от состояния пахотного слоя и поверхности земельного участка

Группа сельскохозяйственных культур и угодий	Фактор нарушения нормального состояния участка	Степень нарушения			
		Слабая	Средняя	Сильная	Очень сильная
1	2	3	4	5	6
Зерновые, силосные, однолетние травы на зеленый корм и сено, плодовые насаждения	Закамененность	0,98	0,94	0,88	0,81
	Смытость почв	0,90	0,80	0,65	0,50
	Дефлированность почв	0,96	0,90	0,85	0,75
	Мелкоконтурность	1,00	0,95	0,93	0,90
Многолетние травы на зеленый корм и сено, сенокосы	Закамененность	1,00	0,96	0,92	0,89
	Закочкаренность сенокосов	0,95	0,90	0,85	0,75
	Закустаренность сенокосов	0,85	0,75	0,50	0,40
	Смытость почв	0,95	0,90	0,85	0,75
	Дефлированность почв	1,00	0,95	0,90	0,80
	Неудовлетворительное состояние травостоя на сенокосах	0,90	0,70	0,60	0,50
	Мелкоконтурность	1,00	0,97	0,95	0,92
Картофель, кормовые корнеплоды, столовые корнеплоды, сахарная свекла, лук, чеснок	Закамененность	0,95	0,90	0,85	0,75
	Смытость почв	0,88	0,75	0,60	0,45
	Дефлированность почв	0,93	0,86	0,80	0,70
	Мелкоконтурность	1,00	0,98	0,95	0,92
Капуста, прочие овощи (без корнеплодов)	Закамененность	0,94	0,88	0,83	0,72
	Смытость почв	0,88	0,75	0,60	0,45
	Дефлированность почв	0,93	0,86	0,80	0,70
	Мелкоконтурность	1,00	0,98	0,95	0,92

Окончание таблицы А.9

Группа сельскохозяйственных культур и угодий	Фактор нарушения нормального состояния участка	Степень нарушения			
		Слабая	Средняя	Сильная	Очень сильная
1	2	3	4	5	6
Лен, конопля, подсолнечник	Закамененность	0,96	0,93	0,87	0,80
	Смытость почв	0,90	0,80	0,65	0,50
	Дефлированность почв	0,96	0,90	0,85	0,75
	Мелкоконтурность	1,00	0,95	0,93	0,90
Пастбища	Закамененность	1,00	0,98	0,94	0,90
	Закочкаренность пастбищ	0,95	0,90	0,85	0,75
	Закустаренность пастбищ	0,95	0,85	0,75	0,60
	Неудовлетворительное состояние травостоя на пастбищах	0,85	0,65	0,55	0,40
	Мелкоконтурность	1,00	0,98	0,95	0,92

Приложение Б
(рекомендуемое)

Показатели прироста урожайности сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях

Таблица Б.1 — Продуктивность сельскохозяйственных угодий России в зависимости от типа почвы, тыс. корм. ед./га

Наименование почвы	Федеральные округа													
	СЗФО		ЦФО		ПФО		ЮФО		СФО		УФО		ДФО	
	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
Дерново-подзолистые	1,4	6,8	1,9	6,8	1,1	6,8	—	—	0,9	5,4	1,5	4,9	0,3	4,3
Подзолистые	0,3	5,7	—	—	—	—	—	—	—	—	0,9	4,2	—	—
Подзолы	0,4	5,3	1	5,7	—	—	—	—	0,5	4,7	0,6	4,2	0,2	4,0
Торфяно-подзолисто-глеевые	1,2	6,6	1,4	7,1	—	—	—	—	1,2	6,0	1,1	4,9	—	—
Глееземы	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	4,6	0,5	4,6	0,3	3,9
Буроземы	—	—	—	—	—	—	—	—	1,3	4,8	1,3	4,5	0,3	4,1
Подбуры	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	4,7	0,6	4,2	—	—
Дерново-бурые	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	4,7	—	—	0,3	4,0
Светло-серые лесные	—	—	2,8	7,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Серые лесные	—	—	3,0	7,9	—	—	—	—	2,1	5,1	—	—	—	—
Темно-серые лесные	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	6,3	2,5	6,5	—	—
Черноземы выщелоченные	—	—	2,0	9,2	2,2	9,7	5,0	12,0	0,9	7,6	0,8	7,5	—	—
Черноземы типичные	—	—	5,2	9,6	6,7	11,4	9,0	12,0	—	—	—	—	—	—
Черноземы обыкновенные	—	—	5,4	9,6	6,5	11,1	9,0	12,0	0,9	8,0	0,7	7,7	—	—
Черноземы южные	—	—	—	—	—	—	7,5	11,1	0,4	7,6	—	—	—	—
Лугово-черноземные	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7	7,0	0,9	7,4	—	—
Солонцы	—	—	—	—	0,7	7,6	2,1	10,2	0,4	5,1	1,4	6,9	—	—
Дерново-карбонатные	—	—	—	—	2,2	7,4	—	—	1,5	7,3	—	—	0,5	4,4
Каштановые	—	—	—	—	2,8	8,9	3,5	10,4	1,7	7,0	—	—	—	—
Темно-каштановые	—	—	—	—	2,9	9,0	3,7	10,7	—	—	—	—	—	—
Палевые	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	4,2
Палевые осолоделые	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	4,0

Таблица Б.2 — Максимальная и минимальная урожайность, т/га, на осушаемых землях НЗ СЗФО[1)]

Культура	Урожайность, т/га		Урожайность, т/га, по данным АПК России в среднем за 2018—2020 гг.
	мин.	макс.	
Зерновые и зернобобовые, ц/га	2,8 Псковская обл.	4,26 Калининградская обл.	2,85
в том числе			
Пшеница	2,86 Вологодская обл.	4,36 Калининградская обл.	3,08
Рожь	2,41 Калининградская обл.	4,03 Новгородская обл.	2,28
Ячмень	2,65 Калининградская обл.	3,65 Ленинградская обл.	2,5
Кукуруза на зерно	—	6,6 Калининградская обл.	6,16
Кукуруза на силос	28,8 Калининградская обл.	34,0 Ленинградская обл.	
Лен-долгунец (соломка)	—	1,02 Новгородская обл.	0,7
Рапс озимый	2,5 Псковская обл.	2,69 Калининградская обл.	2,55
Картофель	14,0 Псковская обл.	30,03 Вологодская обл.	21,0
Овощи	19,0 Псковская обл.	56,4 Вологодская обл.	41,3
Многолетние травы на сено	1,71 Новгородская обл.	2,89 Калининградская обл.	2,0
Многолетние травы на зеленый корм	8,75 Карелия	13,67 Калининградская обл.	6,2
Однолетние травы на сено	2,38 Новгородская обл.	3,61 Ленинградская обл.	2,4
Однолетние травы на зеленый корм	8,49 Новгородская обл.	15,4 Ленинградская обл.	9,0

Таблица Б.3 — Максимальные и минимальные урожайности, т/га, на дерновых почвах осушаемых земель НЗ ЦФО

Культура	Урожайность, т/га			Тыс. рублей на 1 га основных активов			
	макс.	мин.	по данным АПК	Балансовая стоимость		Бюджетное содержание	
				макс.	мин.	макс.	мин.
Зерновые	3,8 Брянская обл.	2,45 Владимирская обл.	2,3	11,02	9,29	0,198	0,128
Рожь	3,6 (оз.) Калужская обл.	1,48 Тверская обл.	2,7	13,42	12,99	0,273	0,128

[1)] Информация приведена по: Агропромышленный комплекс России/МСХ РФ-М.: 2019 г.; Агропромышленный комплекс России: итоги 2020 г., интернет-источник.

Окончание таблицы Б.3

Культура	Урожайность, т/га			Тыс. рублей на 1 га основных активов			
	макс.	мин.	по данным АПК	Балансовая стоимость		Бюджетное содержание	
				макс.	мин.	макс.	мин.
Ячмень	3,1 Смоленская обл.	2,2 Ивановская обл.	2,5	8,72	5,76	0,687	0,110
Кукуруза на силос	38,5 Брянская обл.	26,9 Рязанская обл.	26,2	9,04	7,496	0,198	0,168
Лен-долгунец (соломка)	0,9 Брянская обл.	0,84 Тверская обл.	7,5	12,99	9,04	0,198	0,132
Картофель	32,0 Рязанская обл.	6,0 Владимирская обл.	22,0	7,496	4,68	0,168	0,128
Овощи, всего	32,3 Московская обл.	20,4 Смоленская обл.	27,0	49,42	8,72	3,158	0,687
Многолетние травы, в т. ч. на сено	3,83 Калужская обл.	1,2 Ярославская обл.	1,8	13,42	12,77	0,273	0,271
Однолетние травы на сено	3,7 Костромская обл.	1,1 Владимирская обл.	2,5	47,74	9,29	0,265	0,128

Таблица Б.4 — Прибавка урожайности сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых и торфяных почвах хорошо окультуренных осушаемых мелиорируемых земель Нечерноземной зоны Российской Федерации, т

Сельскохозяйственные культуры и угодья	Урожайность, т/га		Прибавка урожайности, т/га
	Хорошо окультуренные осушаемые земли	Немелиорируемые земли	
Зерновые	3,57	1,79	1,78
Лен-долгунец	4,29	2,14	2,15
Овощи	54,29	28,57	25,72
Картофель	33,57	17,14	16,43
Кормовые корнеплоды	47,86	22,86	25,0
Силосные	36,2	18,29	17,91
Многолетние травы на сено	5,36	2,85	2,51
Многолетние травы на зеленые корм	23,57	12,85	10,72
Однолетние травы на зеленый корм	20,71	10,71	10,0
Сенокосы	5,0	2,29	2,71
Пастбища	21,43	10,71	10,73

Таблица Б.5 — Урожайность сельскохозяйственных культур на осушаемых землях НЗ России

Культура	Урожайность, т/га	
	на осушаемых землях	по данным АПК
Зерновые и зернобобовые, т/га	3,8—4,3	2,3
в том числе:		
Пшеница	3,5—4,3	2,8

Окончание таблицы Б.5

Культура	Урожайность, т/га	
	на осушаемых землях	по данным АПК
Рожь	3,6—4,0	2,7
Ячмень	3,1—3,4	2,5
Кукуруза на зерно	5,3—6,6	6,2
Кукуруза на силос	3,4—3,9	27,0
Лен-долгунец (соломка)	0,9—1,0	0,75
Рапс озимый	2,5—2,7	2,5
Картофель	30,0—32,0	22,0
Овощи	38,3—46,4	28,0
Капуста поздняя	39,5—46,7	46,4
Морковь	35,0—39,1	—
Кабачки (тыква)	34,7—38,5	—
Многолетние травы на сено	3,1—3,8	1,8
Многолетние травы на зеленый корм	13,6—15,9	5,9
Однолетние травы на сено	3,6—3,8	2,5
Однолетние травы на зеленый корм	15,4—16,3	9,0
Многолетние насаждения	—	—
Яблоня, груша	22,8—24,5	—
Ягодники	6,9—8	—

Таблица Б.6 — Коэффициенты, учитывающие влияние способа осушения на урожайность сельскохозяйственных культур

Гранулометрический состав почв	Индекс гранулометрического состава по шкале бонитировки	Способ осушения				
		Открытая сеть		Закрытый дренаж		
		Систематическая	Разряженная	Систематический	Разряженный	Комбинированный
Песчаные	1	0,90	0,75	1,20	1,00	1,25
Супесчаные	2	0,93	0,85	1,17	1,07	1,22
Легко- и среднесуглинистые	3	0,93	0,83	1,22	1,06	1,30
Тяжелосуглинистые и глинистые	4	0,90	0,80	1,24	1,06	1,33
Торфянистые и торфяные	5	0,90	0,75	1,20	1,00	1,25

Примечания

1 К конструкциям систематического дренажа относятся осушительные системы, рассчитанные на обеспеченность среднесуточной интенсивности притока воды к осушительной сети, равной для пашни и пастбищ 5 %, для сенокосов — 10 %.

2 К конструкциям разреженного дренажа относятся осушительные системы, рассчитанные на применение комплекса агромелиоративных мероприятий, расчетная обеспеченность среднесуточной интенсивности притока воды к осушительной сети принимается равной для пашни и пастбищ 10 %, для сенокосов — 20 %.

3 К конструкциям комбинированного дренажа относятся системы интенсивного осушения с двухъярусным дренажем и конструкции систематического дренажа, дополненные комплексом агромелиоративных мероприятий (кротование, глубокое рыхление, химическая мелиорация).

4 Систематическая открытая сеть каналов рассчитывается на обеспеченность для пашни, сенокосов и пастбищ в 20 %, учитывается снижение коэффициента зонального использования площади при осушении открытой сетью на 7—10 %, при осушении разреженной открытой сетью вероятность снижения фактической обеспеченности осушения возрастает в 2—3 раза.

Таблица Б.7 — Коэффициенты, учитывающие влияние технического состояния осушительной системы на качественную оценку осушаемых земель

Агропроизводственные группы почв	Индекс группы почв	Индекс гранулометрического состава	Группа культур	Техническое состояние системы			
				Крайне неудовлетворительное	Неудовлетворительное	Удовлетворительное	Хорошее
Дерново-подзолистые глеевые, дерновые, дерново-аллювиальные, перегнойно-карбонатные, дерново-карбонатные глееватые	ДПГ ДКГ	1—3	1	0,74	0,94	0,94	1,00
			2	0,80	0,88	0,95	1,00
			3	0,72	0,82	0,93	1,00
			4	0,78	0,86	0,95	1,00
			5	0,78	0,86	0,94	1,00
			6	0,80	0,88	0,95	1,00
		4	1	0,76	0,85	0,94	1,00
			2	0,78	0,86	0,95	1,00
			3	0,74	0,84	0,94	1,00
			4	0,78	0,86	0,94	1,00
			5	0,78	0,83	0,93	1,00
			6	0,78	0,86	0,94	1,00
Светло-серые и серые лесные глееватые	СЛГ	2—3	1	0,74	0,83	0,93	1,00
			2	0,78	0,86	0,95	1,00
			3	0,73	0,83	0,93	1,00
			4	0,78	0,86	0,95	1,00
			5	0,78	0,86	0,95	1,00
			6	0,79	0,87	0,95	1,00
Серые лесные глеватые, темно-серые лесные глееватые	СЛГ ТСЛГ	4	1	0,76	0,85	0,94	1,00
			2	0,79	0,87	0,95	1,00
			3	0,74	0,84	0,94	1,00
			4	0,78	0,86	0,95	1,00
			5	0,74	0,83	0,93	1,00
			6	0,78	0,86	0,95	1,00
Дерново-подзолистые глеевые	ДПГЛ	1—2	1,4,5	0,61	0,75	0,90	1,00
			2,6	0,66	0,78	0,91	1,00
			3	0,57	0,73	0,98	1,00

Окончание таблицы Б.7

Агропроизводственные группы почв	Индекс группы почв	Индекс грануломе-трического состава	Группа культур	Техническое состояние системы			
				Крайне не-удовлетво-рительное	Неудовлет-ворительное	Удовлетво-рительное	Хорошее
		3	1	0,61	0,75	0,90	1,00
			2,4,6	0,66	0,79	0,92	1,00
			3	0,46	0,66	0,87	1,00
			5	0,64	0,78	0,91	1,00
		4	1,5	0,60	0,75	0,90	1,00
			2,6	0,70	0,81	0,93	1,00
			3	0,44	0,65	0,86	1,00
			4	0,65	0,78	0,91	1,00

Таблица Б.8 — Показатели уровня интенсивности сельскохозяйственного производства на осушенных землях России

Сельскохозяйственные культуры и угодья	Индекс показателя	Значения показателей при уровне интенсивности				
		пониженном	переходном от пониженного к среднему	среднем	повышенном	высоком
Озимые зерновые	ОУ	—	—	10	30	40
	МУ	2,0	2,5	3,0	5,0	6,5
	ОФТ	50	75	100	150	200
	ОС	50	75	100	125	150
Яровые зерновые	ОУ	—	—	10	30	40
	МУ	2,0	3,0	4,0	6,0	7,5
	ОФТ	50	75	100	150	200
	ОС	50	75	100	125	150
Картофель	ОУ	10	20	30	45	60
	МУ	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0
	ОФТ	50	80	100	150	200
	ОС	60	80	100	130	160
Однолетние травы на зеленый корм	ОУ	20 (после-действие)	30 (последей-ствие)	40 (после-действие)	50 (после-действие)	60 (после-действие)
	МУ	3,0	5,0	7,0	9,0	12,0
	ОФТ	50	75	100	150	200
	ОС	80	90	100	110	120
Многолетние травы на сено	ОУ	—	—	—	—	—
	МУ	2,0	3,0	4,5	8,0	10,0
	ОФТ	50	75	100	150	200
	ОС	50	75	100	125	150

Окончание таблицы Б.8

Сельскохозяйственные культуры и угодья	Индекс показателя	Значения показателей при уровне интенсивности				
		пониженном	переходном от пониженного к среднему	среднем	повышенном	высоком
Культурное пастбище	ОУ	—	—	10	20	25
	МУ	3,0	4,0	6,0	10,0	12,0
	ОФТ	40	70	100	130	160
	ОС	80	90	100	120	140
Улучшенный сенокос	МУ	2,0	3,0	4,5	8,0	10,0
	ОФТ	50	75	100	150	200
	ОС	80	90	100	120	140

Примечания

1 Индексы показателей:

ОУ — дозы внесения органических удобрений (т/га);

МУ — дозы внесения минеральных удобрений (ц/га);

ОФТ — наличие в хозяйстве основных производственных фондов и трудовых ресурсов, позволяющих обеспечить своевременное и качественное проведение полевых работ (в процентах к нормативному уровню);

ОС — затраты оборотных средств на приобретение сортовых семян, средств защиты растений от вредителей и болезней и пр., позволяющих обеспечить высокий уровень агротехники (в процентах к нормативным затратам).

2 Дозы внесения минеральных удобрений на хорошо окультуренных почвах (повышенный и высокий уровень окультуренности) уменьшаются на 15—20 %.

На осушенных торфяниках Севера и Северо-Запада Европейской части Нечерноземной зоны России дозы внесения минеральных удобрений под зерновые и многолетние травы выше на 10—15 %, под однолетние травы, овощи и картофель ниже на 10—15 %.

Таблица Б.9 — Урожайность сельскохозяйственных культур на орошаемых землях (черноземы и каштановые почвы европейской части России), тыс./га[1)]

Сельскохозяйственная культура	Черноземы и каштановые почвы европейской части России					
	на орошаемых землях сельхозпредприятий. Данные РосНИИПМ за 7 лет (мин. — макс.)		Опытные данные ВНИИОЗ, ВолжНИИГиМ, СтавНИИГиМ, РосНИИПМ			Данные АПК по урожайности
	урожай	прибавка	предполивной порог % НВ	урожай	прибавка	
				мин. — макс.	мин. — макс.	
1 Зерновые, в том числе	3,0—3,9		70	3,0—3,5	1,2—1,5	2,4—2,9
1.1 Озимая пшеница	3,5—4,5	1,3—2,1	75	3,4—4,2	1,7—1,9	2,4—3,1
1.2 Кукуруза на зерно	3,3—5,3	0,3—1,3	70—75	4,78	1,44	3,3—3,9
2 Зернобобовые	2,2—2,9	1,2—1,6	70	2,5—3,2	1,6—1,9	2,0—2,7
3 Сахарная свекла	38,7—49,4	15,7—20,2	80	88,6—93,7*	27,6—31,7	38,7—47,8
4 Картофель	26,3—32,9	8,0—12,4	70—75	28,5—35,6	10,9—13,1	23,5—25,8
5 Овощи	29,0—32,8	9,0—12,8				16,4—26,7
5.1 Томаты	28,0—32,4	18,1—19,4	80—90	54,2—58,9** 74,1—94,6*	30,4—32,6 41,2—46,7	
5.3 Лук			80	55,0—56,8*	18,2—31,5	

[1)] Информация приведена по: Агропромышленный комплекс России/МСХ РФ — М.: 2019 г.; Агропромышленный комплекс России: итоги 2020 г., интернет-источник.

Окончание таблицы Б.9

Сельскохозяйственная культура	Черноземы и каштановые почвы европейской части России					
	на орошаемых землях сельхозпредприятий. Данные РосНИИПМ за 7 лет (мин. — макс.)		Опытные данные ВНИИОЗ, ВолжНИИГиМ, СтавНИИГиМ, РосНИИПМ			Данные АПК по урожайности
	урожай	прибавка	предполивной порог % НВ	урожай	прибавка	
				мин. — макс.	мин. — макс.	
5.4 Огурцы			80	56,5—60,1*	19—29,0	
5.5 Морковь						
6 Кукуруза на силос	26,4—28,3	6,2—7,9	70—75	42,7—50,4	24,3—31,5	21,8—22,3
7 Соя	1,9—3,1	0,9—1,5	75—80	4,8**	2,07	1,3—1,4
8 Многолетние травы				12,1—12,9	6,0—6,7	2,4—2,6
8.1 Люцерна на сено	4,0—7,0	1,1—2,3		41,0—43,2	20,9—22,0	
8.2 Люцерна на зеленый корм	20,1—32,3	4,7—12,5				
11 Люцерно-злаковая смесь			70—80	15,6	8,76	

Примечание — Представители хозяйств вносили минеральные удобрения, рекомендованные в регионе. В опытных данных дозы минеральных удобрений, рекомендованные в регионе, увеличивали 1,5—2 раза.

* Капельный полив.

** Дождевание.

Таблица Б.10 — Урожайность сельскохозяйственных культур на орошаемых землях по федеральным округам России, т/га

Федеральный округ	На орошаемых землях			На богаре		
	минимум	средняя	максимальная	минимум	средняя	максимальная
Зерновые						
Россия	2,51	2,64	2,77	1,67	1,73	2.05
Центральный ФО	2,73	3,02	3,07	1,77	1,85	1,91
Северо-Западный ФО	1,75	1,98	2,01	0,0	0,0	0,0
Южный ФО+СКФО	4,15	4,37	4,51	1,95	2,27	2,84
Зернобобовые, рапс						
Россия	2,05	2,07	2,1	1,29	1,4	1,54
Центральный ФО	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Северо-Западный ФО	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Южный ФО+СКФО	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Многолетние травы на сено						
Россия	2,9	3,0	3,02	1,65	1,85	2,19
Центральный ФО	2,8	2,81	2,92	1,55	1,63	1,67
Северо-Западный ФО	2,95	3,1	3,08	0,0	0,0	0,0
Южный ФО+СКФО	5,58	5,68	5,96	2,04	2,56	3,44

Продолжение таблицы Б.10

Федеральный округ	На орошаемых землях			На богаре		
	минимум	средняя	максимальная	минимум	средняя	максимальная
Многолетние травы на зеленую массу						
Россия	12,87	13,54	14,33	7,62	8,96	9,2
Центральный ФО	14,26	14,72	15,21	9,91	10,2	10,67
Северо-Западный ФО	12,24	13,07	13,89			
Южный ФО+СКФО	13,95	14,2	14,9	5,1	6,4	8,6
Кукуруза на силос						
Россия	18,96	20,29	20,51	10,89	10,96	11,37
Центральный ФО	23,8	27,53	29,62	3,83	3,98	14,9
Северо-Западный ФО	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Южный ФО+СКФО						
Однолетние травы на сено						
Россия	3,33	3,49	3,45	1,77	1,86	2,17
Центральный ФО	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Северо-Западный ФО						
Южный ФО+СКФО	5,58	5,68	5,96	2,04	2,56	3,44
Однолетние травы на зеленый корм						
Россия	12,23	12,98	13,3	6,84	7,12	8,2
Центральный ФО	13,78	14,13	14,4	8,95	9,05	9,28
Северо-Западный ФО	20,5	22,0	21,75	0,0	0,0	0,0
Южный ФО+СКФО	13,95	14,2	14,9	6,4	5,1	8,6
Многолетние травы на сенаж						
Россия	13,19	14,2	14,62	3,46	3,76	4,13
Центральный ФО	12,8	13,1	13,5	9,2	9,72	9,85
Северо-Западный ФО	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
Южный ФО+СКФО	13,95	14,2	14,9	5,1	6,4	8,6
Корнеплоды						
Россия	24,19	24,82	25,67	16,08	16,48	16,8
Центральный ФО	33,59	36,9	37,04	15,87	21,09	26,5
Северо-Западный ФО	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Южный ФО+СКФО						
Технические культуры						
Россия	17,45	17,71	18,6			
Центральный ФО	21,64	24,59	25,66			
Северо-Западный ФО	0,0	0,0	0,0			
Южный ФО+СКФО	0,0	0,0	0,0			

Окончание таблицы Б.10

Федеральный округ	На орошаемых землях			На богаре		
	минимум	средняя	максимальная	минимум	средняя	максимальная
Овощи						
Россия	23,38	24,41	25,13			
Центральный ФО	25,81	28,06	30,43			
Северо-Западный ФО	21,77	24,47	26,01			
Южный ФО+СКФО	12,96	13,17	14,1,6			

Таблица Б.11 — Эффективность орошения на различных типах почв кукурузы на силос и культурных пастбищ в гумидной зоне по регионам России, корм.ед.

Место проведения опытов, почвы	Нормы удобрений NPK, кг д. в.	Урожайность, т/га корм. ед. при орошении	Прибавка урожайности т/га
Кукуруза на силос			
Рязанская область, темно-серые лесные тяжелосуглинистые	Без удобрений	5,25	1,01
	$N_{120}P_{150}K_{180}$	7,01	1,75
	$N_{270}P_{330}K_{360}$	7,78	1,75
Мордовия, выщелоченные черноземы тяжелосуглинистые	Без удобрений	4,90	0,62
	$N_{210}P_{135}K_{180}$	6,97	1,32
	$N_{305}P_{260}K_{315}$	8,11	1,47
	Без удобрений	5,88	1,60
	$N_{210}P_{135}K_{180}$	7,57	1,92
	$N_{305}P_{260}K_{315}$	8,80	2,16
Мордовия, выщелоченные черноземы тяжелосуглинистые	$N_{290}P_{160}K_{480}$	6,06	1,64
	$N_{290}P_{160}K_{480}$	6,42	2,0
	$N_{290}P_{160}K_{270}$	7,18	2,76
Культурные пастбища			
Вологодская область, дерново-подзолистые супесчаные	$N_{210}P_{110}K_{150}$	7,7	1,2
Смоленская область, дерново-подзолистые суглинистые	$N_{270}P_{90}K_{180}$	6,5	2,6
	$N_{405}P_{120}K_{280}$	7,0	2,2
Московская область, дерново-подзолистые суглинистые	—	7,8	2,6
	—	6,4	1,6
	—	9,4	2.7
Рязанская область, дерново-луговые суглинистые	$N_{135}P_{45}K_{120}$ $N_{270}P_{45}K_{120}$	7,5	3,3
		8,8	3,7
		9,9	4,8
Нижегородская область, пойменные суглинистые	$N_{405}P_{45}K_{120}$	4,0	2,3

Таблица Б.12 — Эффективность орошения сельскохозяйственных культур в гумидной зоне России

Место проведения опытов, почвы	Нормы удобрений NPK, кг д. в.	Урожайность, т/га корм. ед. при орошении	Прибавка урожайности т/га
Многолетние травы			
Московская область, дерново-подзолистые	$N_{240}P_{90}K_{120}$	14,7	3,4
Московская область, дерново-луговые	$N_{400}P_{60}K_{100}$	17,8	2,9
Рязанская область, дерновые	$N_{300}P_{90}K_{210}$	13,8	1,7
Мордовия, выщелоченные черноземы	$N_{175}P_{90}K_{100}$	7,5	1,8
Картофель			
Ленинградская область, подзолистые супесчаные	на 300 ц/га	27,2	7,7
Московская область, дерново-подзолистые связнопесчаные	50 т/га навоза + $N_{75}P_{50}K_{120}$	33,9	13,8
		36,1	16,0
		38,2	18,1
Рязанская область, дерново-подзолистые супесчаные	50 т/га навоза + $N_{60}P_{45}K_{90}$	32,0	14,2
Рязанская область, дерново-подзолистые супесчаные	$N_{90}P_{40}K_{130}$	26,2	4,9
	$N_{90}P_{40}K_{130}$	28,0	6,7
	$N_{90}P_{40}K_{130}$	26,7	5,4
Капуста			
Ленинградская область, подзолистые супесчаные, осушенные дерново-подзолистые	на 700 ц/га	59,8	11,8
	на 900 ц/га	70,1	17,1
	$N_{320}P_{280}K_{600}$	67,0	15,4
Московская область, дерново-подзолистые среднесуглинистые	$N_{150}P_{90}K_{180}$	86,2	18,0
	$N_{225}P_{135}K_{270}$	92,3	14,2
Рязанская область луговые тяжелосуглинистые, осушенные	$N_{80}P_{60}K_{120}$	85,5	15,0
	$N_{660}P_{200}K_{630}$	87,3	6,2

Библиография

[1] Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ

[2] Федеральный закон от 19 июля 2011 г. № 246-ФЗ «Об искусственных земельных участках, созданных на водных объектах, находящихся в федеральной собственности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

[3] Федеральный закон от 10 января 1996 г. № 4-ФЗ «О мелиорации земель»

[4] Федеральный закон от 16 июля 1998 г. № 101-ФЗ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения»

УДК 631.67:006.354 ОКС 13.080.01

Ключевые слова: мелиорация, дистанционное зондирование, мелиоративное состояние, экологическое состояние, техническое состояние, спектральные индексы, информационная модель, гидромелиоративная система

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 09.01.2023. Подписано в печать 24.01.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,64.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru