

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Новозыбковская сельскохозяйственная опытная
станция – филиал Федерального государственного бюджетного
научного учреждения «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
КОРМОПРОИЗВОДСТВА И АГРОЭКОЛОГИИ
ИМЕНИ В.Р. ВИЛЬЯМСА»**

НАУЧНО-ОБОСНОВАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОРМОВ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Монография

RU
science
RUS-SCIENCE.RU
Москва
2024

УДК 633.2/.3:631.82:631.559

ББК 42.22+35.32+41.47

Н34

*Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией
Института экономики и агробизнеса ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»*

Рецензенты:

В.Е. Ториков, главный научный сотрудник кафедры агрономии, селекции и семеноводства Брянского ГАУ, д-р с.-х. наук, проф.,

П.В. Прудников, директор, ФГБУ «Центр химизации и сельскохозяйственной радиологии «Брянский», д-р с.-х. наук

Авторы:

Н.М. Белоус, С.Ф. Чесалин, В.Ф. Шаповалов, Е.В. Смольский,

А.Л. Силаев, Л.П. Харкевич

Н34

Научно-обоснованное применение минерального удобрения при производстве кормов в условиях радиоактивного загрязнения : монография / кол. авторов. — Москва : РУСАЙНС, 2024. — 272 с.

ISBN 978-5-466-06742-2

В монографии проанализированы природно-климатические условия Брянской области и приведены физико-географическая и радиоэкологическая характеристики территории.

На основе многолетних экспериментальных исследований, установлено влияние минерального удобрения на урожайность, удельную активность ^{137}Cs продукции кормопроизводства, а также окупаемость минерального удобрения прибавкой урожая кормовых угодий. Выявлена корреляционная зависимость между возрастающими дозами удобрения и урожайностью, удельной активностью ^{137}Cs продукции кормовых угодий. Проведена оценка стрессоустойчивости и адаптивности кормовых культур при использовании минерального удобрения. Дана характеристика роли бобового компонента в формировании продуктивности смешанных посевов кормовых культур. Рассмотрены слагаемые потенциала продуктивности мятликовых кормовых культур и их зависимость от агрохимической характеристики почв и внесения минерального удобрения.

Книга предназначена для специалистов АПК, научных работников, преподавателей вузов, аспирантов и студентов.

УДК 633.2/.3:631.82:631.559

ББК 42.22+35.32+41.47

© Коллектив авторов, 2024

© ООО «РУСАЙНС», 2024

ISBN 978-5-466-06742-2

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	8
1.1. Физико-географическая характеристика территории Брянской области.....	8
1.2. Радиоэкологическая обстановка на территории Брянской области.....	31
ГЛАВА 2. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР.....	39
2.1. Влияние минеральных удобрений на урожайность кормовых культур и их окупаемость прибавкой урожая.....	42
2.2. Реализация потенциала продуктивности мятликовых кормовых культур	82
2.3. Влияние минеральных удобрений на урожайность зеленой массы смешанных посевов полевых кормовых культур	94
2.4. Влияние бобового компонента на урожайность смешанных посевов кормовых культур.....	99
ГЛАВА 3. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО КОРМОВ ОДНОВИДОВЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ	108
3.1. Влияние минеральных удобрений на биохимические показатели воздушно-сухой массы кормовых культур	108
3.2. Влияние минеральных удобрений на элементный состав воздушно-сухой массы кормовых культур	119
3.3. Роль минеральных удобрений в биологическом выносе элементов питания из почвы посевами кормовых культур.....	128
ГЛАВА 4. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА РАДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕРРИТОРИИ ЮГО-ЗАПАДА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	142
4.1. Риск получения кормов не соответствующих нормативам по содержанию ¹³⁷ Cs	142
4.2. Влияние минеральных удобрений на накопление ¹³⁷ Cs кормовыми культурами.....	146
4.3. Биовынос ¹³⁷ Cs из почвы кормовыми культурами в зависимости от доступности почвенной влаги и минерального питания	169
4.4. Влияние минерального удобрения при возделывании кормовых культур на радиоэкологические показатели территории.....	180

ГЛАВА 5. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ КОРМОВЫХ УГОДИЙ	195
5.1. Современное состояние плодородия почв Брянской области.....	195
5.2. Почвенно-агрохимическая характеристика территории исследований	201
5.3. Агрохимические показатели плодородия почв поймы р. Ипуть	206
5.4. Содержание микроэлементов в почвах поймы р. Ипуть.....	210
5.5. Распределение ¹³⁷ Cs в почвах поймы р. Ипуть	216
ГЛАВА 6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР	222
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	228
РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ	236
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	237

ВВЕДЕНИЕ

Научно-обоснованное ведение кормопроизводства – основа ускоренного развития сельского хозяйства России. Занимая более 1/4 территории РФ, кормопроизводство, как неотделимая часть растениеводства, является важнейшим стабилизирующим фактором продуктивности и устойчивости агроландшафтов в целом. При этом необходимо не только успешное и стабильное развитие лугового, но и полевого кормопроизводства, на основе которого будет совершенствоваться структура посевных площадей пашни (Косолапов, 2009; Косолапов и др., 2012; 2014; Шпаков, 2014; Шпаков и др., 2016; Трофимов и др., 2018; Шаповалов и др., 2022).

Особую актуальность ведение кормопроизводства приобретает в условиях радиоактивного загрязнения территории (Алексахин и др., 1999; Просянкин и др., 2000; Аверин, Подоляк, 2010; Санжарова, 2010; Белоус, 2016; Панов и др., 2019; Чесалин, Смольский, 2022). Проведение исследований, направленных на изучение продуктивности кормовых культур и качества получаемой продукции, позволяющих в условиях радиоактивного загрязнения аллювиальных и дерново-подзолистых почв легкого гранулометрического состава научно обосновать применение минерального удобрения. В связи с этим необходимо использовать максимально адаптированные технологии возделывания одновидовых и смешанных посевов бобовых и мятликовых кормовых культур, полученные корма из которых соответствуют нормативам по содержанию ^{137}Cs , что весьма актуально.

В России и странах ближнего зарубежья, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС, имеется определенный положительный опыт применения защитных мероприятий при производстве кормов в условиях радиоактивно загрязненных кормовых угодий. Однако дальнейшего совершенствования и разработки требуют многие теоретические и практические вопросы.

Недостаточно изучена роль отдельных элементов, их сочетаний на повышение урожайности и снижения накопления ^{137}Cs массой травостоя в условиях луговых и полевых агроценозов.

Вопросы изменения агрохимических параметров аллювиальных почв, распределение радионуклидов по профилю почв в зависимости от локации в пойменном ландшафте недостаточно изучены.

В связи с этим научно обосновать применение минерального удобрения при возделывании одновидовых, гетерогенных посевах кормовых

культур на зеленую и воздушно-сухую массу, показать наиболее продуктивные кормовые культуры, их смеси, качество кормов, получаемых в условиях радиоактивного загрязнения луговых и полевых ценозов в 20-30 летний период после аварии на Чернобыльской АЭС является приоритетным направлением в развитии продовольственной безопасности юго-запада Брянской области и России в целом.

Для достижения продовольственной безопасности в животноводстве по средствам решения следующих задач в кормопроизводстве: установить результативность минерального удобрения, роль элементов питания в повышении урожайности кормовых культур, гетерогенных посевов в условиях лугового и полевого агроценозов; оценить адаптивные свойства мятликовых кормовых культур по параметрам экологической стабильности, пластичности, влияния на них минеральных удобрений в условиях юго-запада Брянской области, используя критерий «урожайность»; обосновать выбор компонентов для смешанных посевов; выявить значение минерального удобрения в изменении биохимических показателей, элементного состава различных кормовых культур лугового и полевого агроценозов; определить биологический вынос элементов питания из почвы посевами кормовых культур при внесении минерального удобрения; определить риск производства кормов в условиях юго-западной части Брянской области не соответствующих допустимому уровню содержания ^{137}Cs ; выявить эффективность минерального удобрения, роль элементов питания в снижении удельной активности ^{137}Cs воздушно-сухой массы кормовых культур, смешанных посевов в условиях лугового и полевого агроценозов; определить биологический вынос ^{137}Cs из почвы кормовыми культурами в связи с минеральным питанием и доступностью почвенной влаги; раскрыть значение минерального удобрения в ограничении перехода ^{137}Cs по трофической цепи; установить тенденции изменения почвенного плодородия территории ведения кормопроизводства; определить содержание микроэлементов и ^{137}Cs в аллювиальных почвах и их миграцию; установить эффективность минерального удобрения при возделывании кормовых культур в условиях лугового и полевого агроценозов.

Впервые при возделывании кормовых культур в луговом и полевым агроландшафтах в зависимости от условий окружающей среды, в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС, проведена комплексная оценка результативности минерального удобрения.

Выявлена роль элементов минерального питания в системе удобрения в повышении продуктивности и снижении удельной активности

^{137}Cs зеленой и воздушно-сухой массой кормовых культур лугового и полевого кормопроизводства.

В отдаленный период после аварии на ЧАЭС определены параметры миграции ^{137}Cs по почвенному профилю в зависимости от подсистемы поймы.

Установлены закономерности и тенденции изменения продуктивности, качества продукции кормопроизводства, полученной на радиоактивно загрязнённых луговых, полевых агроландшафтах в зависимости от вида кормовой культуры и доз минерального удобрения. Результаты исследований служат теоретической основой для разработки адаптивных технологий возделывания кормовых культур луговых и полевых агроценозов, позволяющих получать нормативно «чистые» корма при снижении затрат калийных удобрений по сравнению с рекомендованными ранее.

Установлена возможность использования луговых и полевых агроландшафтов с плотностью загрязнения более 555 кБк/м^2 в качестве кормовых угодий для получения молока с допустимым уровнем загрязнения ^{137}Cs в зависимости от уровня минерального питания.

Методология научно-исследовательской работы была основана на концепции альтернативного пути развития современного кормопроизводства. Полевые исследования и лабораторные анализы проводили по общепринятым методикам, полученные результаты обрабатывали по средствам математической статистики.

Степень достоверности результатов проведенных исследований подтверждается наличием большого экспериментального материала, достоверность которого подтверждается полевыми и лабораторными исследованиями с использованием современных лабораторных методов анализа, статистической обработкой данных и программного обеспечения.

ГЛАВА 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

1.1. Физико-географическая характеристика территории Брянской области

Брянская область находится в Европейской части России в Юго-Западной части Центрального района, её общая площадь – 34,9 тыс. км². Со Смоленской и Калужской областями она граничит на севере, с Орловской и Курской областями – на востоке, с Украиной и Республикой Беларусь – на юго-западе (Природное районирование..., 1975).

На территории области доминирует равнинный рельеф, который на востоке и по правобережью Десны и Судости – расчлененный, местами возвышенный (Антыков, 1958).

Территория Брянской области располагается преимущественно в подзоне широколиственных лесов и хвойно-широколиственных лесов, которые находятся в лесной зоне. Поэтому здесь преобладают дерново-подзолистые и серые лесные почвы разного гранулометрического состава (Антыков, 1958).

Почвообразующие породы, рельеф, различная дренированность местности сглаживают влияние зональные особенности почвенно-растительного покрова. Это выражается на распределение по территории сельскохозяйственных земель и их качество (Воробьев, 1993; Природные ресурсы..., 2020).

Брянская область относится к трем крупным геоморфологическим регионам. Северные и северо-западные районы относятся к южной периферии обширной ледниковой провинции Русской равнины. Подавляющая часть области входит в состав провинции ледниково-аллювиальных низменностей и эрозионных возвышенностей, формировавшихся по периферии днепровского оледенения и вне его. Восточная часть области располагается в пределах западного склона Среднерусской возвышенности (Природное районирование..., 1975; Природные ресурсы..., 2021).

Брянская область находится в Атлантико-континентальной климатической области, лето теплое, зима умеренно холодная, с достаточным увлажнением. Годовая сумма радиации увеличивается с севера на юг от 88 до 92 ккал на кв. см. Зимой радиация мала. Зимние месяцы (ноябрь, декабрь, январь) дают лишь около 5% годового прихода суммарной ради-

ации. Около 45% годового прихода тепла дают три летних месяца. В ясную погоду в середине июля величина солнечной радиации составляет около 800 ккал/см² в сутки. Это объясняется относительно длинным днем и значительной высотой солнца над горизонтом. Наименьшее число часов солнечного сияния за год (1700) наблюдается на севере, наибольшее (1800) на юго-востоке области. Летом длина дня 15–16 часов, высокая продолжительность дня для вегетации растений благоприятна (Агроклиматический справочник..., 1960; Просьянников и др., 2021).

Температура воздуха с севера на юг постепенно повышается. Среднегодовое значение температуры воздуха по Брянской области составляет 4,7–5,9° С за год, амплитуда среднемесячной температуры воздуха равна 27° С за год.

Продолжительность теплового времени года с температурой выше 0°, выше 5°, выше 10° соответственно составляет 217–234, 180–190, 136–154 дня. В конце апреля – начале мая начинается, а в последней декаде сентября заканчивается теплое время. Сумма активных температур выше 10° возрастает с севера на юг с 2150 до 2450°. Безморозный период составляет 119–160 дней с колебаниями в отдельные годы от 88 до 206 дней (Природные ресурсы..., 2020).

В первой декаде мая заморозки обычно прекращаются, а начинаются первые осенние заморозки в конце сентября – начале октября.

На вершинах и склонах холмов интенсивность и продолжительность заморозков на 20 дней больше, а в долинах на 15 дней меньше, чем на открытом ровном месте.

Произрастание теплолюбивых культур происходит в период с температурой выше 15°, которая длится 80–100 дней, в южных районах на 5–15 дней больше, чем в северных. За этот период сумма активных температур составляет 1530–1820°.

По количеству осадков территория Брянской области относится к зоне умеренного увлажнения. В среднем за год выпадает 530–655 мм осадков. На северо-западе выпадает максимальное 655 мм количество осадков, а наименьшее 530–540 мм – в районе узкой полосы: Почеп, Погар, Мальцево, Ново-Ямское. Максимум осадков выпадает в июле, минимум – в феврале–марте. В среднем сумма осадков за период вегетации растений составляет 270–330 мм (Агроклиматический справочник..., 1960; Просьянников и др., 2021).

На территории области хорошо выражены сезоны года. Но переходы между ними постепенны, поэтому даты начала и конца их можно указать лишь условно.

Зима длится примерно 155 дней, предзимье – 20–30 дней. Предзимье характеризуется неустойчивой погодой, частой сменой морозных дней, оттепелями, становлением и сходом снежного покрова.

Зима начинается в первой половине ноября. Наиболее ранний приход зимы отмечался в конце второй декады октября, а наиболее поздний – в начале декабря.

В это время на территорию области вторгается холодный арктический воздух. Устанавливается малооблачная морозная погода без снегопадов и без ветров или с ветрами южного и юго-западного направления, приносящими холодный и сухой воздух.

С арктическими вторжениями связаны самые сильные холода. Но зимой сюда часто приходят циклоны с Атлантического океана. Они приносят теплый и влажный морской воздух. Это вызывает значительное потепление, снегопады и метели, а иногда и дожди.

Оттепели бывают каждую зиму.

На зимние месяцы приходится наименьшее количество осадков – 140–190 мм. Особенно мало выпадает их в третьей декаде февраля и первой декаде марта.

Устойчивый снежный покров на территории области устанавливается 3–18 декабря. Залегание снежного покрова по области неравномерное. Это объясняется особенностями рельефа, различием защищенности местности. Небольшая высота снежного покрова в северо-западных районах (Антыков, 1958; Просянкин и др., 2021).

Снежный покров имеет большое значение в сельском хозяйстве, являясь главным источником запасов почвенной влаги к началу вегетационного периода. Почва начинает промерзать в ноябре. Глубина промерзания увеличивается с декабря по февраль с 10–25 до 60–85 см, максимум промерзания 65–90 см достигается в марте. В отдельные годы глубина промерзания колеблется: максимум 85–100, минимум 15–45 см.

Весна начинается в конце марта – начале апреля. Влияние Атлантики весной ослабевает. Это заметно по уменьшению облачности и количеству осадков. Длиннее становится день, радиационный баланс делается положительным. С юга проникают нагретые воздушные массы. Западные циклоны вызывают некоторое похолодание, большую облачность и выпадение осадков. Часто в мае на территорию области вторгается холодный арктический воздух. Тогда температура понижается до 3°. Иногда заморозки бывают и в первой половине июня.

На конец апреля – первую декаду мая приходится прекращение заморозков.

В среднем 26 марта происходит переход через 0° суточной температуры воздуха. Начинается оттаивает почвы и таяние снега. Во второй декаде апреля происходит оттаивание на полную глубину почвы.

Наибольшее увлажнение почвы происходит за счет талых вод. К началу вегетации растений увлажненность почвы вполне достаточная. В это время а в метровом слое содержится 200 мм продуктивной влаги, в пахотном горизонте – 70 мм.

Почва прогревается довольно медленно. Прогревание до 10° на глубине 10 см наблюдается в конце апреля – начале мая. Переход температуры почвы через 10° на той же глубине приходится в среднем на начало первой декады мая, а через 15° – начало третьей декады мая.

Вегетационный период начинается в середине апреля. В это время трогаются в рост озимые культуры, зацветают первые медоносы мать-и-мачеха, красная верба, ива. Начинаются полевые работы (Природные ресурсы..., 2021).

Осадков весной выпадает больше всего во второй декаде мая. По данным метеостанций, в районе г. Брянска и Новозыбкова выпадает 18 мм, а в Севске – 17 мм осадков (Агроклиматический справочник..., 1960).

Лето наступает в 20-х числах мая. Средняя продолжительность его 105–110 дней. В летние месяцы преобладает западный перенос воздуха. Но в отличие от зимы с Атлантики поступает сравнительно холодный воздух, т. к. в это время океаническая поверхность холоднее поверхности суши. Прохладную и пасмурную погоду с дождями вызывают циклоны. Иногда на территорию области проникает арктический воздух вызывая заметное похолодание.

Наиболее теплый месяц – июль. Его средняя температура колеблется от +18 градусов в северо-восточной части области до +19° на юго-западе. Абсолютный максимум температуры воздуха достигал 36–37°.

На летнее время приходится наибольшее количество осадков – 390–450 мм. Особенно большое количество их выпадает во второй декаде июля. В районе Брянска – 32, Новозыбкова – 33, Севска – 34 мм.

Хотя в июле и выпадает большое количество осадков, влаги в почву попадает лишь немногим больше, чем в последующие месяцы. Это объясняется сильным ее испарением в этот жаркий период и выпадением ливней, которые способны промочить лишь верхний слой почвы. Значительная же часть влаги стекает по склонам в овраги, лощины и реки (Антыков, 1958; Природные ресурсы..., 2020).

В июле и августе благодаря обильным дождям относительная влажность воздуха повышается, и днем составляет около 56–59, а ночью до 80% .

Атмосферные засухи (суховеи) приносят летние юго-восточные ветры. Каждый год наблюдаются слабые суховеи, один раз в 3–10 лет – интенсивные. Очень интенсивные суховеи случаются редко и только в южных районах области. Чаще суховеи бывают в июне и июле.

Осень начинается в сентябре и длится более 70 дней. Наступление этого периода года характеризуется не только началом заморозков, но и значительным понижением температуры почвы и воздуха, увеличением числа дождливых дней, облачности и повышением влажности воздуха.

Пасмурную и ненастную погоду приносят циклоны с запада. В этот период преобладают юго-западные ветры силой 10–15 м/сек. Температура воздуха постепенно понижается.

В середине октября заканчивается вегетационный период. Средняя температура сентября 10–12°, октября 3–8°, а в первой половине ноября –0,8°.

Первые осенние заморозки наступают в среднем в третьей декаде сентября – начале октября, редко в начале сентября. Заморозки на поверхности земли начинаются на 11 дней раньше, чем в воздухе.

Количество осадков осенью уменьшается до 110 мм. В ноябре начинаются снегопады и промерзание почвы. Наступает зима.

Климат Брянской области благоприятен для кормопроизводства. Для большинства сельскохозяйственных культур для роста и развития достаточно тепла, влаги и относительно большая продолжительность вегетационного периода. Однако зимние оттепели, поздние заморозки, возврат холодов весной, ливневые дожди, изредка засушливые годы отрицательно воздействуют на производство продукции кормопроизводства (Воробьев, 1993; Бейн и др., 1996; Просянных и др., 2021).

Положение Брянской области в Атлантико-континентальной климатической области, характеризующейся избыточным и достаточным увлажнением, предопределило развитие густой речной сети. Этому же способствовала также длительность формирования речной сети и ландшафтов (для большей части территории со времени отступления днепровского ледника). С другой стороны, озер на территории области, особенно на междуречьях, сравнительно немного. Это также объясняется зрелостью ландшафтов (Природное районирование..., 1975).

Речная сеть Брянской области принадлежит к бассейну двух больших рек Русской равнины – Днепра и Оки. Водораздел между ними проходит в 20 км к северо-востоку от г. Брянска. Реки Ресета, Вытебеть, Цон (у северо-восточных границ области) относятся к бассейну Оки. Остальные впадают в Днепр и его притоки (Зайдельман, 1985).

Все реки Брянской области – типичные равнинные, текут медленно в широких долинах, образуя многочисленные изгибы и излучины (Добровольский, 2005; Природные ресурсы..., 2020).

Самая крупная река области – Десна. Длина ее в пределах области около 500 км. Основные притоки Десны: правые – Судость, Посорь, Габья; левые – Снопот, Ветьма, Болва, Снежить, Навля, Ревна, Нерусса.

Второй по величине рекой в области является Ипуть (приток р. Сож), имеющая юго-западное направление. Главные притоки: левые – Надва, Воронуса, Унеча. Значительных правых притоков у р. Ипути нет.

Третья по размеру река – Беседь, приток р. Сож. Беседь имеет густую сеть правых и левых притоков (Природное районирование..., 1975).

Характер природной обстановки играет главную роль в развитии почвообразовательных процессов. В настоящее время на процесс развития и изменения почв большое влияние оказывает также хозяйственная деятельность человека. В первую очередь это связано с заменой естественной растительности культурной и с широким применением различных мелиораций (Воробьев, 1993; Природные ресурсы..., 2021).

Сложное строение имеет почвенный покров территории Брянской области. Особенности рельефа и дифференциация почвообразующих пород по гранулометрическому составу обуславливают это. Комплексный почвенный покров с участием переувлажненных почв особенно характерен для Клетнянского, Суражского, Красногорского, Клинецовского районов. Пестрый почвенный покров с развитым почвенных сочетаний имеют территории Жуковского, Дятьковского, Навлинского и в отдельных частях Брянского и Карачевского районов.

Сложное строение почвенного покрова с набором почв низкого естественного плодородия снижает эффективность мероприятий по их окультуриванию, ведению севооборотов, затрудняет высокопроизводительное использование техники. Для таких территорий характерен небольшой размер пахотных угодий с бугристо-западинной поверхностью (Природные ресурсы..., 2020).

Большое значение приобретает знание строения почвенного покрова при экономической оценке земель. Территории с одинаковым набором почв, но с разным строением почвенного покрова должны получать разную оценку.

Все многообразие почв области представлено несколькими генетическими типами: подзолистыми, серыми лесными, подзолисто-болотными, пойменными, дерновыми и болотными. Каждый из названных типов почв в свою очередь подразделяется на подтипы, роды, виды и разновидности (Антыков, 1958; Природные ресурсы..., 2020).

Дерново-подзолистые почвы на территории Брянской области получили наибольшее распространение. Они занимают хорошо дренированные элементы рельефа. По степени оподзоленности они представлены слабо-, средне-, и сильноподзолистыми видами. Наиболее распространенным видом почв является дерново-среднеподзолистый.

Разнообразны дерново-подзолистые почвы и по гранулометрическому составу – песчаные, супесчаные и легкосуглинистые.

Большие различия свойственны дерново-подзолистым почвам по родовым признакам, что обуславливается характером почвообразующих пород.

На водно-ледниковых и древнеаллювиальных супесях и песках, моренных отложениях, покровных и лёссовидных суглинках формируются дерново-подзолистые почвы. Нередко названные породы переслаиваются, образуя двух или трехчленные отложения, вовлеченные в почвообразующий процесс.

Для дерново-подзолистых почв характерно хорошее выражение морфологических признаков профиля. Профиль отчетливо дифференцирован на генетические горизонты. Особенно ясно представлены морфологические признаки у почв суглинистого гранулометрического состава. На целинных массивах дерново-подзолистые почвы имеют гумусовый горизонт мощностью от 0–8 до 16–22 см (на пахотных угодьях мощность этого горизонта обусловлена глубиной вспашки).

Подзолистый горизонт дерново-слабоподзолистых почв представлен белесыми пятнами оподзоливания, расположенными под гумусовым горизонтом. У дерново-среднеподзолистых почв он более развит и достигает мощности 10–12 см. Дерново-сильноподзолистые почвы имеют подзолистый горизонт мощностью 17–25 см с хорошо выраженной листовато-пластинчатой структурой.

Степень выраженности иллювиального горизонта зависит от степени оподзоленности почв и характера почвообразующей породы. У дерново-подзолистых почв суглинистого гранулометрического состава горизонт В, мощностью от 60–80 до 100–120 бурого цвета, ореховато-призматической структуры, уплотненного и плотного сложения. У песчаных и супесчаных почв иллювиальный горизонт менее ясно выражен и, как правило, более растянут (Воробьев, 1993).

Дерново-подзолистые песчаные почвы не образуют больших массивов. Они приурочены, в основном, к вершинам холмов и увалов зандровых равнин, левобережным террасам рек и встречаются почти во всех районах. Сформировались эти почвы на водно-ледниковых и древнеаллювиальных песках.

По степени оподзоленности песчаные дерново-подзолистые почвы представлены тремя видами: слабо-, средне-, сильноподзолистыми. Но морфологические признаки, по которым определяют степень оподзоленности, слабо выражены. Специфический цвет подзолистого горизонта маскируется цветом кварца, которым богаты почвообразующие породы.

Физические, химические и агропроизводственные свойства дерново-подзолистых песчаных почв обусловлены строением почвообразующих, подстилающих пород и гранулометрическим составом. Положительные свойства этих почв усиливаются при неглубоком залегании суглинистых прослоек или слоев.

Песчаные почвы обладают высокой водопроницаемостью и низкой влагоемкостью. Содержание гумуса в песчаных почвах очень низкое и в пахотном горизонте составляет 0,7–1,0 %. Реакция среды в гумусовом горизонте, в основном, сильно- и среднекислая – рН солевой вытяжки 4,3–4,8. Сумма поглощенных оснований – 2,1 мг-экв на 100 г почвы, поэтому степень насыщенности основаниями – 41,2–51%. Содержание подвижных форм фосфора и обменного калия очень низкое (Войтович, 1997).

Более благоприятными водно-физическими свойствами обладают дерново-подзолистые песчаные почвы, сформировавшиеся на песках, подстилаемых на глубине 0,4–1,1 м моренными суглинистыми отложениями. Такие почвы лучше сохраняют влагу и вносимые удобрения, меньше выщелачиваются, а значит, на них создаются благоприятные условия для роста растений (Войтович, 1997).

При использовании этих почв в сельскохозяйственном производстве в каждом отдельном случае надо учитывать всю природную обстановку. Следует помнить, что дерново-подзолистые песчаные почвы во всех районах области подвержены действию ветровой эрозии (Природные ресурсы..., 2021).

Из приемов, направленных на устранение и смягчение отрицательных агропроизводственных свойств песчаных почв, положительное влияние будет оказывать все то, что способствует повышению их влагоемкости, поглощательной способности и буферности, снижению кислотности и повышению запасов питательных веществ.

На территории области дерново-подзолистые супесчаные почвы распространены в большей степени в сравнении с песчаными. Они расположены во всех районах области, занимая плоские, слабоволнистые зандровые равнины, а также террасы рек, формируются на водно-ледниковых и древнеаллювиальных супесях как мощных, так и на маломощных, подстилаемых моренной или водноледниковыми суглинистыми отложениями на глубине 0,5–1,5 м. Особенно распространены дерново-

подзолистые супесчаные почвы в Новозыбковском, Климовском, Клинцовском, Суражском, Унечском, Клетнянском районах. Здесь они составляют основной пахотный фонд.

Дерново-подзолистые супесчаные почвы по степени оподзоленности – представлены всеми видами: слабо-, средне- и сильноподзолистыми. Наиболее распространенным видом являются дерново-среднеподзолистые супесчаные.

Морфологические признаки супесчаных почв, характерные для строения профиля дерново-подзолистой почвы, выражены яснее, чем у песчаных, но все еще недостаточно четко. Супесчаные почвы имеют хорошо выраженный гумусовый горизонт, подзолистый и иллювиальный горизонты морфологически менее выражены. С усилением оподзоливания эти горизонты выделяются яснее (Природные ресурсы..., 2020).

Дерново-подзолистые супесчаные почвы в пахотном горизонте содержат от 12–13 до 18–19% физической глины, а преобладающей механической фракцией является мелкий песок (0,25–0,05 мм). Физические свойства супесчаных почв благоприятнее песчаных. Но для супесчаных почв все еще остается характерной небольшая влагоемкость. Потери влаги из-за повышенной водопроницаемости также значительны. Это почвы еще с невысокой емкостью поглощения, низкой буферностью, с небольшой водоподъемной способностью.

Агрохимические показатели у дерново-подзолистых супесчаных почв несколько лучше, чем у песчаных. Увеличивается накопление гумуса, достигая в пахотном горизонте 0,9–1,2%. Реакция среды, в основном, среднекислая – рН солевой вытяжки 4,7–4,9 ед. (Воробьев и др., 1995).

Для этих почв характерна незначительная сумма поглощенных оснований – 1,7–3,6 мг-экв на 100 г почвы, а степень насыщенности основаниями низкая – 43,8–58,1%. Бедны супесчаные почвы подвижными формами фосфора и калия.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что дерново-подзолистые супесчаные почвы богаче песчаных, но в целом имеют невысокое естественное плодородие, низкое содержание гумуса, небольшие запасы зольных питательных веществ.

Увеличение плодородия дерново-подзолистых супесчаных почв может быть достигнуто за счет создания достаточно мощного культурного горизонта путем постепенного углубления пахоты, применения органических и минеральных удобрений и известкования. Но главным средством мелиорации супесчаных почв является введение сидеральных севооборотов с посевом люпина (Войтович, 1997; Дьяченко, Шевелев, 2019; Синих и др., 2021).

Сельскохозяйственное использование супесчаных почв осложняется тем, что они легко подвержены действию ветровой эрозии.

Дерново-подзолистые легкосуглинистые почвы самые распространенные в Брянской области. Они встречаются во всех районах, приурочены ко всем положительным элементам рельефа. В формировании этих почв участвуют почти все почвообразующие породы. Они встречаются в местах с водноледниковыми и моренными отложениями, покровными и лёссовидными суглинками, а также на двучленных отложениях (Воробьев, 1993).

Дерново-подзолистые легкосуглинистые почвы составляют наибольшую долю в пахотных угодьях большинства хозяйств, исключая юго-восток и правобережье рек Десны и Судости.

По степени оподзоленности дерново-подзолистые легкосуглинистые почвы представлены всеми тремя видами: слабо-, средне- и сильноподзолистыми. Все они обладают хорошо выраженными разнообразными морфологическими признаками, характерными для дерново-подзолистых почв.

Дерново-подзолистые легкосуглинистые почвы обычно создают очень пестрый почвенный покров по родовым признакам. Это обусловлено различной литологией и гранулометрическим составом почвообразующих пород.

Описываемые почвы обладают большей влагоемкостью, умеренной, а при формировании на морене – слабой водопроницаемостью, с явлением застоя вод в почвенном профиле. Капиллярные свойства этих почв хорошо выражены, емкость поглощения и буферность значительная.

Бесструктурность – одно из отрицательных свойств дерново-подзолистых легкосуглинистых почв, под действием осадков они быстро размокают, снижают впитывающую способность и образуют корку после высыхания.

Содержание физической глины в пахотном горизонте легкосуглинистых почв колеблется от 20,5 до 29,6%. Преобладающая фракция у почв, развитых на водно-ледниковых и моренных отложениях, мелкий песок (0,25–0,05 мм), а там, где почвообразующими породами служат покровные и лёссовидные суглинки, – крупная пыль (0,05–0,01 мм).

Сельскохозяйственное использование дерново-подзолистых легкосуглинистых почв и повышение их плодородия должны решаться на основе знания их природных особенностей. Нельзя добиться одинакового эффекта, например, от углубления пахотного горизонта, если делать это без учета особенностей дерново-слабоподзолистой и сильноподзолистой почвы.

Известкование имеет важное значение при окультуривании этих почв, так как повышенная кислотность почв отрицательно влияет на развитие самой почвы и продуктивность возделываемых на ней культур (Антыков, 1958; Аканова, 2023).

При проведении мероприятий по улучшению дерново-подзолистых почв необходимо использовать материалы почвенного и агрохимического обследования, которые имеются в каждом хозяйстве.

Серые лесные почвы занимают наибольшие площади в юго-восточных районах области – Севском, Комаричском, Брасовском, Карачевском. Часто встречаются они также по правобережьям рек Десны и Судости – в Жуковском, Брянском, Трубчевском, Почепском, Погарском и Стародубском районах.

Распространение серых лесных почв зависит от того, что они формируются только на породах, богатых карбонатами кальция и магния, – лёссовидных суглинках и лёссе. В тех местах правобережья Десны, и Судости, где отсутствуют указанные породы и почвообразующими породами служат моренные и водно-ледниковые отложения, а серых лесных почв нет. В таких местах обычно встречаются дерново-подзолистые почвы (Антыков, 1958; Природные ресурсы..., 2020).

Серые лесные почвы в наибольшей степени подвержены действию плоскостной и линейной эрозии, так как сформировавшись на породах, быстро размокающих, с вертикальной делимостью. Использование почв снижается из-за хорошо развитого микрорельефа, большого количества западин, разной величины и форм.

Тип серые лесные почвы в зависимости от содержания гумуса и оподзоленности подразделяются на подтипы: светло-серыми, серыми и темно-серыми. Легкосуглинистые и среднесуглинистые почвы по гранулометрическому составу преобладают в Брянской области.

Серые лесные почвы имеют хорошо выраженный, дифференцированный профиль. Для него характерен плавный переход одного горизонта в другой, с постепенным нарастанием по глубине глины и уменьшением гумуса.

Имея полнопрофильное строение и благоприятные свойства, серые лесные почвы обеспечивают хорошее развитие корневой системы всех сельскохозяйственных культур, в том числе и плодовых деревьев. Это тип лучших почв Брянской области (Воробьев, 1993).

Наиболее распространены светло-серые лесные почвы в Брянском, Почепском и Жуковском районах. Здесь они занимают переходное положение от дерново-подзолистых почв к типичным серым лесным. Поэтому светло-серые лесные почвы имеют много общих свойств, как в

строении профиля, так и по агрохимическим показателям с дерново-подзолистыми почвами.

Светло-серые лесные почвы небогаты гумусом и важнейшими питательными веществами. Среднее количество гумуса в пахотном горизонте этих почв достигает 1,8–2,0%. Содержание гумуса уменьшается с глубиной, что сближает данные почвы с дерново-подзолистыми.

Реакция среды пахотного горизонта, в основном, слабокислая – рН солевой вытяжки 5,2–5,4, с колебаниями от 4,5 до 6,4. Сумма поглощенных оснований достигает 8,9–11,0 мг-экв на 100 г почвы, а степень насыщенности основаниями 73,2–78,0%. Содержание подвижных форм фосфора и калия низкое и среднее.

Серые лесные почвы занимают обширные территории области, составляют основной пахотный фонд в хозяйствах юго-востока и на массивах ополей по правобережью рек Десны и Судости.

Длительное использование серых лесных почв под пашней приводит к разрушению структуры пахотного горизонта и ухудшает водопроницаемость. В результате высыхания образуется на поверхности пашни почвенная корка, она нарушает воздушный режим и создает условия для непродуктивного расхода влаги.

Серые лесные почвы характеризуются как малогумусные. Расхождение в содержании гумуса достигает больших величин – от 1,5 до 5,81%. Реакция среды слабокислая и близкая к нейтральной, рН солевой вытяжки 5,4–5,9. Сумма поглощенных оснований 14,7–19,5 мг-экв на 100 г почвы. Степень насыщенности основаниями – 75,9–83,1%.

Запасы подвижного фосфора и калия – средние, а на выпаханных участках – низкие. По сравнению с пахотным слоем наблюдается повышенное количество фосфора в подпахотном, а иногда и в иллювиальном горизонтах.

На территории области темно-серые лесные почвы занимают относительно небольшие площади, встречаясь преимущественно в Севском, Комаричском, Брасовском, Карачевском, Стародубском и Трубчевском районах. Темно-серые лесные почвы встречаются на плоских равнинах и пологих склонах. Они представлены крупнопылеватыми легкими и средними суглинками. Преобладают легкосуглинистые почвы.

Профиль темно-серых лесных почв глубоко окрашен гумусом, не имеет оподзоленного горизонта и отличается слабо выраженной иллювиальностью. Гумусовый горизонт имеет мощность около 40–45 см, белесоватый налет кремнезема проявляется лишь по граням структурных отдельностей в горизонте АВ и в иллювиальном горизонте глянцевыми илистыми пленками.

Содержание гумуса в темно-серых лесных почвах в пахотном горизонте 3,9–4,8%. С глубиной его количество постепенно снижается. Пахотный горизонт имеет близкую к нейтральной реакцию среды, рН солевой вытяжки – 5,6–5,9, с глубиной рН увеличивается. В слое с 80–110 см, в профиле обнаруживаются карбонаты. Сумма поглощенных оснований – 18,3–24,0 мг-экв на 100 г почвы. Степень насыщенности основаниями высокая – 82–86%.

Обладая наиболее благоприятными агрономическими свойствами, темно-серые лесные почвы могут интенсивно использоваться в сельскохозяйственном производстве (Природное районирование, 1975).

Дерново-подзолистые глееватые и глеевые почвы занимают большие площади на севере и западе области. Частично они распахиваются, на значительных площадях заняты малопродуктивными сенокосами и пастбищами, покрыты лесом и кустарником.

В распределении дерново-подзолистых оглеенных почв ведущая роль принадлежит рельефу и особенностям почвообразующих и подстилающих пород. Занимая плоские слабодренированные участки водоразделов и понижения, и имея в профиле водонепроницаемые суглинистые горизонты, дерново-подзолистые глееватые и глеевые почвы развиваются в условиях повышенного увлажнения. Такие почвы чаще всего можно наблюдать в Клетнянском, Красногорском, частично Клинцовском и Мглинском районах. Там они создают пестрый почвенный покров. В результате этого сельскохозяйственные угодья на таких почвах отличаются мелкоконтурностью.

Особенность описываемых почв заключается в том, что признаки оглеения накладываются на типичный профиль дерново-подзолистой почвы. При этом процессы оглеения у глееватых почв представлены в виде сизых и ржавых пятен в подзолистом и в верхней части иллювиального горизонта. У глеевых почв этот процесс усиливается, и с глубины 40–60 см в профиле просматривается сплошной вязкий, сизый глееватый горизонт. Верхние горизонты глееватых почв испытывают избыточное увлажнение, когда выпадает много осадков. У глееватых почв продолжительность избыточного увлажнения верхних горизонтов удлиняется, а нижняя часть профиля испытывает почти постоянное переувлажнение.

Физические свойства дерново-подзолистых оглеенных почв, особенно водно-воздушный режим, отрицательные. В профиле преобладают анаэробные процессы, образуются токсичные органические и минеральные соединения.