

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
И.И. Дуданов

личная подпись

« ____ » _____ 2023 года

Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)
проекта технической документации на агрохимикат
« Мергель рыхлый »

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	6
1.1. Заявитель.....	6
1.2. Торговое наименование, область и способ применения	6
1.3. Контактные лица	6
1.4. Характеристика типа обосновывающей документации	6
1.5. Физико-химические свойства агрохимиката.....	7
1.6. Сырьевой состав и технология производства.....	7
1.7. Качественный и количественный состав	7
Глава 2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ПО ОБОСНОВЫВАЮЩЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	9
Глава 3. ЦЕЛЬ И ПОТРЕБНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	10
Глава 4. ОПИСАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВКЛЮЧАЯ ПРЕДЛАГАЕМЫЙ И «НУЛЕВОЙ ВАРИАНТ».....	12
Глава 5. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	15
Глава 6. ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ	17
6.1. Климатические характеристики района применения препарата	17
6.2. Растительный покров.....	18
6.4. Особо охраняемые природные территории. Редкие и исчезающие виды.....	20
6.5. Общая характеристика рек	20
6.6. Оценка современного состояния геологической среды	22
6.7. Почвенный покров	25
6.8. Биогеохимические зоны и провинции России и содержание кальция и магния в почвообразующих породах	35
6.9. Радиационная обстановка.....	41
Глава 7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	42
Глава 7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	42
7.2. Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	44
7.3. Оценка воздействия на почву.....	45
7.4. Оценка воздействия на почвенную биоту.....	48

7.5. Оценка воздействия на водные объекты.....	50
7.7. Оценка воздействия на млекопитающих и человека	53
7.8. Оценка воздействия на земноводных и пресмыкающихся	54
7.9. Оценка воздействия на птиц	55
7.10. Оценка воздействия на пчел.....	55
7.11. Оценка воздействия на растительный покров.....	55
7.12. Отходы, образующиеся при применении агрохимиката, и их воздействие на окружающую среду.....	58
Расчет предлагаемого норматива образования отхода	62
Глава 8. МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	75
8.1. Применение, хранение и транспортировка агрохимиката	75
8.2. Мероприятия по охране атмосферного воздуха.....	80
8.3. Мероприятия по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия на почвенный покров	81
8.4. Меры по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия на поверхностные и подземные воды	82
8.5. Мероприятия по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия на растительный и животный мир, в том числе редкие и особо охраняемые виды.....	83
8.6. Мероприятия по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия отходов на окружающую среду	84
8.7. Правовой режим использования агрохимиката на природных объектах имеющих особое природоохранное значение.....	85
8.8. Природоохранные ограничения.....	85
8.9. Аварийные ситуации, их вероятность, характеристика прогнозируемых выбросов и сбросов при различных сценариях	86
Глава 9. ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	88
Глава 10. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ МОНИТОРИНГА И ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА.....	88
10.1. Общие положения	88
10.2 Производственный контроль	89
10.3. Мониторинг состояния почв	91
10.4. Мониторинг состояния природных вод	92
10.5. Мониторинг состояния растительности.....	93
10.6. Мониторинг атмосферного воздуха	94

10.7 Производственный экологический контроль при возникновении аварийных ситуаций	95
10.8. Затраты на проведение производственного экологического контроля и экологического мониторинга.....	97
Глава 11. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ВАРИАНТА НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИЗ ВСЕХ РАССМОТРЕННЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ.....	97
Глава 12. МАТЕРИАЛЫ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБСУЖДЕНИЙ, ПРОВОДИМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПОДГОТОВКЕ МАТЕРИАЛОВ ПО ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	98
Глава 13. РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ АГРОХИМИКАТА МЕРГЕЛЬ РЫХЛЫЙ.	99
ЛИТЕРАТУРА	102

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии со статьей 11 Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» обязательной государственной экологической экспертизе, проводимой на федеральном уровне, подлежат новые вещества, которые могут попасть в природную среду. Согласно статье 10 Федерального закона от 19.07.1997 № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» государственная экологическая экспертиза проводится по результатам государственных регистрационных испытаний агрохимикатов.

Представляемые материалы оценки воздействия на окружающую среду агрохимиката Мергель рыхлый подготовлены в соответствии с Федеральным законом от 23.11.1995 г. №174-ФЗ «Об экологической экспертизе»; Приказом Минприроды России от 1 декабря 2020 г. №999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду», Приказом Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации от 29 декабря 1995 года № 539 «Об утверждении «Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности» и в соответствии с требованиями, принятыми Европейским Союзом, правилами и нормативными документами ФАО и ООН, являются научно обоснованными и отражают результаты исследований, выполненных с учетом взаимосвязи различных экологических, а также социальных и экономических факторов.

Глава 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Заявитель

ООО «Торговый дом «Погарская Картофельная Фабрика», ИНН 7714779226, Адрес местонахождения: 111020, г. Москва, ул. Синичкина 2-я, д.9А, стр.4, пом. 1. Тел: (980)333-00-11, e-mail: ppf@ppf.su

1.1.1. Производитель

ООО «Торговый дом «Погарская Картофельная Фабрика», ИНН 7714779226, Адрес местонахождения: 111020, г. Москва, ул. Синичкина 2-я, д.9А, стр.4, пом. 1. Тел: (980)333-00-11, e-mail: ppf@ppf.su

Адрес производства агрохимиката: 243550, Брянская область, п.г.т. Погар, ул. Молодежная, д.1.

1.1.2. Поставщик

ООО «Торговый дом «Погарская Картофельная Фабрика», ИНН 7714779226, Адрес местонахождения: 111020, г. Москва, ул. Синичкина 2-я, д.9А, стр.4, пом. 1. Тел: (980)333-00-11, e-mail: ppf@ppf.su

1.2. Торговое наименование, область и способ применения

Мергель рыхлый

Агрохимикат рекомендуется фирмой ООО «Торговый дом «Погарская Картофельная Фабрика» (Россия) в качестве мелиоранта для известкования кислых почв в условиях сельскохозяйственного производства и личных подсобных хозяйств.

Место реализации намечаемой деятельности: Погарский район Брянской области.

1.3. Контактные лица

Ответственное лицо ООО «Торговый дом «Погарская Картофельная Фабрика» при проведении государственной экологической экспертизы – Щербина Ольга Александровна, Телефон: 8-915-000-19-27 E-mail: shcherbinaoa@ppf.su

1.4. Характеристика типа обосновывающей документации

Обосновывающей документацией по оценке воздействия на окружающую среду агрохимиката Мергель рыхлый являются результаты регистрационных испытаний и заключения ведущих НИИ Российской Федерации (ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана, МГУ им. М.В. Ломоносова, ФГБНУ ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова), данные компании ООО «Торговый дом «Погарская Картофельная Фабрика» (сведения об агрохимикате, паспорт безопасности химической продукции, Выписка из «Технические условия ТУ 08.11.30.001-61650195-2022 от 22.08.2022», Лицензия на право пользования недрами БРН 004378 ТП, выданная 17.06.2022 г.

Департаментом природных ресурсов и экологии Брянской области, Рекомендации о транспортировке, применении и хранении агрохимиката, тарные этикетки, протоколы испытаний) и литературные данные.

1.5. Физико-химические свойства агрохимиката

Мергель рыхлый производится из мягких горных пород, добываемых в карьере «Пчелки» Погарского района Брянской области согласно Техническим условиям ТУ 08.11.30.001-61650195-2022.

По внешнему виду мергель рыхлый представляет собой зернистую крошку от белого до темно-серого цвета.

Основные компоненты мелиоранта: карбонат кальция (CAS № 471-34-1) и карбонат магния (CAS № 546-93-0). Согласно ТУ 08.11.30.001-61650195-2022 суммарная массовая доля карбонатов кальция и магния в препарате должна быть не менее 65% в пересчете на карбонат кальция. Массовая доля влаги не более 15%; гранулометрический состав, полные остатки на ситах: 5 мм - не более 7%, 3 мм – не более 25%, 1 мм – не более 45%, показатель АДВ - не менее 85%.

1.6. Сырьевой состав и технология производства

Мергель рыхлый изготавливается и фасуется в России для использования в сельском производстве и личных подсобных хозяйствах.

Известковый мелиорант, производится путем комплексной переработки карбонатных пород, добываемых в карьере «Пчелки» Погарского района Брянской области.

Компонентный состав агрохимиката

Таблица 1.1

Компоненты (наименование)	Массовая доля, %	№ CAS	№ ЕС
Природный карбонат кальция (CaCO ₃)	≥65	471-34-1	207-439-9
Природный карбонат магния (MgCO ₃)		546-93-0	231-817-2
Вода	≤15	7732-18-5	231-791-2

1.7. Качественный и количественный состав

Основные агрохимические характеристики:

Таблица 1.2

Наименование показателя	Характеристика
Суммарная массовая доля карбонатов кальция и магния, %, не менее	65
Зерновой состав, %, полные остатки на ситах:	
5 мм не более	7
3 мм не более	25
1 мм не более	45
Показатель АДВ, %, не менее	85,0

Содержание тяжелых металлов и токсичных химических веществ:

Согласно протоколам испытаний №33/НТА/2020 г., №33/ТА/2020 от 19.05.2020 г., ИЛ ФГБНУ «ВНИИРАЭ» (аттестат аккредитации №РА.RU.513078) и № Мергель-23/ртуть, №Мергель-23/БаП от 29.04.2020 г. ИЛ ФГБУ «НПО «Тайфун» (аттестат аккредитации №РА.RU.21ВА01), содержание токсичных и опасных элементов в данном агрохимикате не превышает предельно допустимых значений, установленных ГН 2.1.7.2041-06 для почв сельскохозяйственного назначения.

Таблица 1.3

Содержание токсичных химических веществ

Показатель	Содержание в агрохимикате, мг/кг	Протоколы испытаний (№, число, организация)
Свинец Кадмий Мышьяк	0,64 0,10 0,265	Протокол испытаний №33/ТА/2020 от 19.05.2020 г., ИЛ ФГБНУ «ВНИИРАЭ»
Ртуть Бенз/а/пирен	0,016±0,007 0,0076±0,0019	Протоколы испытаний №Мергель-23/ртуть, №Мергель-23/БаП от 29.04.2020 г., ИЛ ФГБУ «НПО «Тайфун»

Удельная активность природных и техногенных радионуклидов:

Эффективная удельная активность природных и техногенных радионуклидов (см. протокол испытаний №38 от 03.03.2020 г. и №107 от 25.05.2020 г., ИЛ ФГБУ «Центр химизации и сельскохозяйственной радиологии «Брянский», в агрохимикате не превышает норм, установленных для материалов 1 класса в соответствии с НРБ-99/2009 и СП 2.6.1.798-99:

Таблица 1.4

Содержание радионуклидов природного и техногенного происхождения

Показатель	Содержание в агрохимикате, Бк/кг	Протоколы испытаний (№, число, организация)
Радий-226 Торий-232 Калий-40 Цезий-137	15,7±6,5 3,3±5,0 136,3±72 0,2±3,2	Протоколы испытаний №38 от 03.03.2020 г., №107 от 25.05.2020 г., ИЛ ФГБУ «Центр химизации и сельскохозяйственной радиологии «Брянский»
Стронций-90	<0,57	Протокол испытаний №08/2021 от 19.03.2021 г., ИЛ ФГБНУ «ВНИИРАЭ»

Таблица 1.5

Содержание кальция и стронция в агрохимикате

Показатель	Содержание в агрохимикате, мг/кг	Протоколы испытаний (№, число, организация)
Кальций Стронций	322967±4753 900,85±29,20	Протокол испытаний №3а/ТА/2021 от 17.03.2021 г., ИЛ ФГБНУ «ВНИИРАЭ»

Соотношение Ca/Sr составляет 358,5.

Глава 2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ПО ОБОСНОВЫВАЮЩЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

На основании регистрационных испытаний препарата ведущими научными НИИ Российской Федерации разработаны заключения, отражающие необходимую оценку воздействия на окружающую среду и содержащие рекомендации к регистрации на территории Российской Федерации.

- Федеральным научным центром гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана рекомендована регистрация агрохимиката **Мергель рыхлый** сроком на **10 лет**.

- Учитывая оцененный уровень воздействия агрохимиката **Мергель рыхлый** на окружающую среду, его экотоксикологию и существующие в России регистрационные требования, Факультет Почвоведения МГУ им. М. В. Ломоносова считает возможным рекомендовать его для регистрации в России **сроком на 10 лет**:

- Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ФГБНУ ВНИИА) рекомендовал агрохимиката **Мергель рыхлый** в качестве известкового удобрения для применения в сельскохозяйственном производстве и в личных подсобных хозяйствах сроком на 10 лет в соответствии с регламентом применения (таблица 2.1-2.2):

Таблица 2.1

Регламент применения агрохимиката в сельскохозяйственном производстве

Культура	Доза применения	Время, особенности применения
Все культуры	В зависимости от вида культуры, технологии ее выращивания, планируемого урожая, показателей кислотности и механического состава почвы. Максимальная разовая доза внесения агрохимиката: на песчаных и супесчаных почвах – не более 5,0 т/га, на глинистых и торфяно-болотных – не более 7 т/га	Известкование кислых почв. Рекомендуемая периодичность внесения 1 раз в 5 лет

Таблица 2.2

Регламент применения агрохимиката в личных подсобных хозяйствах

Культура	Доза применения			Время, особенности применения
Все культуры	Кислые почвы рН менее 4,5	песчаные и супесчаные	335-400 г/м ²	Известкование кислых почв. Рекомендуемая периодичность внесения 1 раз в 5 лет
		глинистые и торфяно-болотные	500-600 г/м ²	
	Среднекислые почвы рН 4,5-5,2	песчаные и супесчаные	300-335 г/м ²	
		глинистые и торфяно-болотные	450-500 г/м ²	
	Слабокислые почвы рН 5,2-5,5	песчаные и супесчаные	235-300 г/м ²	
		глинистые и торфяно-болотные	350-450 г/м ²	

Глава 3. ЦЕЛЬ И ПОТРЕБНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Главная задача сельскохозяйственного производства - получение достаточно высокого урожая хорошего качества при сохранении и приумножении плодородия почв. На кислых почвах это невозможно без их известкования и применения органических и минеральных удобрений. В нашей стране почвы с повышенной кислотностью (рН ниже 5,5) занимают большие площади — более 60 млн. га, в том числе около 50 млн.- га приходится на пашню. Большая часть кислых почв находится в зоне дерново-подзолистых почв. Кроме того, кислой реакцией характеризуются красноземы, серые лесные, многие торфяно-болотные почвы и частично выщелоченные черноземы.

Кислые почвы обладают комплексом неблагоприятных свойств и оказывают весьма многостороннее влияние на растения и микрофлору. Повышенная почвенная кислотность ухудшает рост и ветвление корней, отрицательно действует на физико-химическое состояние плазмы клеток корня, на их проницаемость, в результате чего снижается поступление в растения питательных веществ из почвы и удобрений. Растения наиболее чувствительны к кислотности почвы на ранней стадии своего развития. В этот период кислая реакция вызывает сильное нарушение в углеводном и белковом обмене, отрицательно влияет на закладку генеративных органов, что приводит к резкому снижению урожая.

На сельскохозяйственных угодьях с повышенной кислотностью в нашей стране ежегодно не добывается около 20 млн. тонн продукции в пересчете на зерно. Резко снижается эффективность минеральных удобрений, ухудшается экологическая обстановка окружающей среды, падает качество сельскохозяйственной продукции.

Интенсивное возделывание сельскохозяйственных культур, также сопровождается выносом кальция и магния с урожаем, что приводит к обеднению почвы этими элементами. Наблюдается также их вымывание из корнеобитаемого слоя почвы в результате обильных дождей при промывном типе водного режима, характерного для всей территории Северо-Запада России, в том числе и Ленинградской области.

Ежегодные потери CaCO_3 за счет вымывания составляют 200-300 кг/га на кислых почвах и до 600 кг/га на карбонатных. Выщелачивание кальция увеличивается при внесении минеральных удобрений на известкованных почвах и достигает 400-700 кг/га.

Важным показателем, обуславливающим вредные свойства кислых почв, являются также низкое содержание в них кальция и магния. Поступление этих элементов из кислых почв в растения крайне затруднено из-за антагонизма с катионами водорода, алюминия, марганца и железа, в результате чего многие полевые культуры на кислых почвах (бобовые, капустные, лук, чеснок) испытывают недостаток в кальции и магнии как элементах питания.

Большинство сельскохозяйственных культур предпочитают слабокислую и нейтральную почвенную реакцию. Экономически выгодно постоянно поддерживать (за счет частого известкования) реакцию почвенной среды близкой к нейтральной или слабокислой.

Устойчивая благоприятная реакция почв способствует стабилизации их продуктивности на высоком уровне в результате более эффективного использования удобрений и улучшения водно-физических свойств почв. При известковании резко повышается общая активность микробиологической деятельности. Существенно ускоряется минерализация органического вещества и активизируется усвоение азота воздуха клубеньковыми и свободно живущими бактериями. Нитрофицирующие и азотфиксирующие бактерии и почвенные ферменты более активны на почвах с реакцией среды, близкой к нейтральной (рН_{KCl} 5,5-7,8).

Известкование - важнейшее условие интенсификации сельскохозяйственного производства на кислых почвах, повышения их плодородия и эффективности минеральных удобрений. Программа известкования, осуществляемая в нашей стране с 1969 года, позволила за 20 лет создать положительный баланс кальция в земледелии и существенно уменьшить площади сильнокислых почв. Для сравнения следует отметить, что в Западной Европе известь в сельском хозяйстве используется более 200 лет.

По расчётам учёных для достижения и поддержания оптимальной реакции среды необходимо ежегодно поставлять сельскому хозяйству около 100 миллионов тонн известковых материалов. Однако к началу третьего тысячелетия экономические условия функционирования сельского хозяйства нашей страны изменились. Резко снизилась государственная поддержка работ по поддержанию почвенного плодородия, а большинство хозяйств не имеют достаточных финансовых ресурсов для организации известкования. В результате этого, с 1988 года темпы известкования почв начали резко падать и к настоящему времени его объемы сократились с 6.5 миллионов гектаров до 266 тыс. га в 2011 году. В связи с тем, что в настоящее время вынос кальция и магния из почвы не компенсируется их внесением, в земледелии России сложился отрицательный баланс этих элементов. Отмечен интенсивный рост площадей кислых почв в Центрально-Черноземном, Поволжском, Северо-Кавказском, Восточно-Сибирском и других регионах России.

В связи с вышеизложенным, известкование, как коренное мероприятие по повышению плодородия кислых почв, является неременным условием ведения сельского хозяйства.

Агрохимикат Мергель рыхлый представляет собой классическое известковое удобрение. Эффективность применения мелиорантов на кислых почвах доказана многочисленными научными исследованиями и большим практическим опытом ведения сельского хозяйства.

Глава 4. ОПИСАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВКЛЮЧАЯ ПРЕДЛАГАЕМЫЙ И «НУЛЕВОЙ ВАРИАНТ»

В нашей стране почвы с повышенной кислотностью занимают значительные площади. Большая часть кислых почв находится в зоне дерново-подзолистых почв. Кроме того, кислой реакцией характеризуются красноземы, серые лесные, многие болотные почвы и частично и выщелоченные черноземы. Известкование — важнейшее условие интенсификации сельскохозяйственного производства на кислых почвах, повышения их плодородия и эффективности минеральных удобрений. При известковании устраняется избыточная кислотность почв, создаются благоприятные условия реакции среды для сельскохозяйственных культур и почвенных микроорганизмов, повышается плодородие почв и эффективность удобрений.

Отказ от известкования ведет к быстрой деградации кислых почв, вовлеченных в сельскохозяйственный оборот. Только в 2000 году в 28 субъектах Российской Федерации площадь кислых почв увеличилась на 1,35 млн. га.

В Ленинградской области в 1997 году было произвестковано лишь 3% площадей, нуждающихся в известковании, а в 1999 году эти работы были практически полностью прекращены. В целом по России в 2000 году площади произвесткованных почв составили всего 2,5% от потребности. При резком сокращении масштабов известкования (в 2003 - 2005 годах известь ежегодно вносили на площади 350 - 400 тыс. га, а необходимо было известковать 7-8 млн. га) обеднение почв основаниями и рост кислотности почв достигли катастрофического уровня (Шильников И.А., Аканова Н.И. и др., 2011). Площадь кислых почв достигает 54 - 56 млн. га.

Результатом такого необдуманного отношения к одному из главных богатств страны является снижение плодородия почвы. При сохранении существующих объемов известкования неизбежны деградация почв из-за потерь кальция и магния, рост площадей кислых почв, снижение эффективности применяемых минеральных удобрений и падение урожайности сельскохозяйственных культур. В целом по Российской Федерации наличие более 50 млн. га кислых почв приводит к ежегодному недобору урожая около 17-18 млн. т сельскохозяйственной продукции в пересчете на зерно. На кислых почвах на 20-40% снижается эффективность минеральных удобрений, а при высоком содержании подвижных форм алюминия, применение азотных и калийных удобрений может даже понизить урожай.

В настоящее время резко снизилась государственная поддержка работ по сохранению почвенного плодородия, а большинство хозяйств не имеют достаточных финансовых ресурсов для организации известкования. В результате этого темпы известкования почв начали резко

падать и к 2015 году его объемы сократились до 238 тыс. га, дозы минеральных удобрений – до 38 кг, а органики – до 1,1 т/га. По данным МСХ России, за период 2006-2010 годы отрицательный баланс элементов питания составил 35 млн. т в действующем веществе.

Учитывая резкое уменьшение объемов известкования баланс микроэлементов в сельскохозяйственном производстве будет отрицательным. Это в свою очередь ведет к снижению урожайности сельскохозяйственных культур и к увеличению поражаемости различными болезнями.

Достичь современного мирового уровня развития сельского хозяйства невозможно без освоения интенсивных, наукоемких, энергосберегающих технологий адаптивного растениеводства, позволяющих снизить себестоимость продукции, сделать ее конкурентоспособной, а производство рентабельным. На кислых дерново-подзолистых почвах это невозможно без применения органических и минеральных удобрений и известкования. Одним из известковых удобрений является представленный агрохимикат «Мергель рыхлый».

Таким образом, применение агрохимиката «Мергель рыхлый» поможет сбалансировать состав мезо- и микроэлементов в почве; повысить обеспеченность растений кальцием и магнием; изменить кислотно-основное равновесие, физические, химические, биологические свойства почвы; повысить устойчивость растений к неблагоприятным погодным условиям и вредным химическим веществам.

Далее приведем рекомендации о применении агрохимиката. Ориентировочные нормы и сроки внесения агрохимиката в сельскохозяйственном производстве и личных подсобных хозяйствах.

Ориентировочные нормы и сроки внесения агрохимиката в сельскохозяйственном производстве:

«Мергель рыхлый»: все культуры - известкование кислых почв. Рекомендуемая периодичность внесения 1 раз в 5 лет. Доза применения - в зависимости от вида культуры, технологии ее выращивания, планируемого урожая, показателей кислотности и механического состава почвы. Максимальная разовая доза внесения мелиоранта на песчаных и супесчаных почвах не должна превышать 5,0 т/га, для глинистых и торфяно-болотных – 7,0 т/га.

В личных подсобных хозяйствах доломитовую муку рекомендовано вносить весной или осенью под перекопку почвы из расчета:

- *кислые почвы (рН менее 4,5)* песчаные и супесчаные - 335-400 г/м², глинистые и торфяно-болотные - 500-600 г/м²;
- *среднекислые почвы (рН 4,5-5,2)* песчаные и супесчаные - 300-335 г/м², глинистые и торфяно-болотные - 450-500 г/м²;

- *слабокислые почвы (рН 5,2-5,5)* песчаные и супесчаные - 235-300 г/м², глинистые и торфяно-болотные - 350-450 г/м².

В государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов в настоящее время зарегистрированы препараты со сходным компонентным составом и механизмом действия, их можно использовать в качестве альтернативы регистрируемому препарату. Основой для всех этих препаратов выступают кальциево-магниевые карбонатные породы. Приведем некоторые из них:

Удобрение известковое местное марки: Известняковая мука, Доломитовая мука, Мергель (№ гос.рег. 512-12-2022-1), производитель – ООО «Татагрохим» ; Доломитовая мука (№ гос. рег. 2084-10-212-430-0-0-1), производитель – ООО «Щебсервис; Доломитовая мука (№ гос. рег. 364-12-1097-1), производитель – ООО «Торговый дом «Доломит»; Мука доломитовая, марки А и С (№ гос.рег. 1719-09-212-280-0-0-1), производитель –ОАО «Доломит» (Липецкая обл.) ; Мука известняковая (доломитовая) (№ гос.рег.294-12-625-1), производитель – ООО «М1 ЛОГИСТИКА» и др.

Все вышеперечисленные препараты являются мелиорантами кислых почв. В силу того, что перечисленные агрохимикаты имеют сходный состав, сходный регламент применения, их воздействие одинаково и носит положительный характер.

В целом, наличие других зарегистрированных в России агрохимикатов не может служить препятствием для регистрации агрохимиката «Мергель рыхлый», производимого путем комплексной переработки карбонатных пород (мергелей), добываемых в карьере «Пчелки» Погарского района Брянской области. Присутствие на рынке различных производителей мелиорантов кислых почв повышает доступность препаратов для сельхозпроизводителей, поэтому внедрение новых препаратов необходимо также с экономической точки зрения.

Отказ от применения агрохимиката, «нулевой вариант» может привести к задержке роста и развития растений, снизит их устойчивость к неблагоприятным погодным условиям, увеличит стрессовую нагрузку после применения пестицидов, повысит степень поражаемости растений вредителями и болезнями в конечном итоге снизится и урожайность.

В современных условиях ведения сельского хозяйства внедрение подобных препаратов является необходимостью. При соблюдении всех регламентов применения агрохимиката, включая природоохранные и экологические, научно обоснованных приемов агротехники, его воздействие на компоненты окружающей среды будет благотворным за счет обогащения кислых почв кальцием.

Глава 5. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В соответствии со статьей 16 ч. 2 Федерального закона №7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды» объектами охраны окружающей среды от загрязнения, истощения, деградации, порчи, уничтожения и иного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности являются:

- земли, недра, почвы;
- поверхностные и подземные воды;
- леса и иная растительность, животные и другие организмы и их генетический фонд;
- атмосферный воздух, озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство.

Применение агрохимиката может воздействовать на следующие объекты окружающей среды:

- почвы;
- поверхностные и подземные воды;
- сельскохозяйственные растения;
- животных и другие организмы;
- атмосферный воздух.

Можно выделить возможные виды негативного воздействия минеральных удобрений:

На почвы:

- снижение плодородия почв из-за ухудшения агрохимических и агрофизических свойств, нарушения круговорота и баланса питательных веществ, вследствие неправильного применения удобрений;

- загрязнение почв токсичными элементами свыше предельно-допустимых концентраций, вследствие повышенного содержания в удобрениях нежелательных примесей.

На поверхностные и подземные воды:

- загрязнение вод токсичными элементами свыше предельно-допустимых концентраций, вследствие повышенного содержания в удобрениях нежелательных примесей и их попадания в поверхностные и подземные воды из-за неправильного применения, хранения и транспортировки удобрений;

- эвтрофирование водоёмов из-за поступления в них избыточных количеств питательных элементов, вследствие неправильного применения, хранения и транспортировки удобрений.

На сельскохозяйственные растения:

- нарушения роста и развития, ослабление устойчивости к вредителям и болезням, снижение урожая и его качества, вследствие неправильного применения удобрений;
- загрязнение сельскохозяйственной продукции элементами, токсичными для человека и животных, свыше предельно-допустимых концентраций, вследствие повышенного содержания в удобрениях нежелательных примесей.

На животных и другие организмы:

- острая или хроническая интоксикация человека, животных и других организмов, вследствие неправильного применения, хранения и транспортировки удобрений;

На атмосферный воздух:

- загрязнение воздуха частицами удобрения свыше предельно-допустимых концентраций, вследствие неправильного применения, хранения и транспортировки удобрений
- загрязнение воздуха летучими веществами, содержащимися в удобрении или образующимися при его взаимодействии с почвой, вследствие неправильного применения удобрений.

Суммируя вышеизложенное, можно отметить, что существуют два основных фактора, определяющие возможное негативное воздействие удобрений на объекты окружающей среды: несоблюдение регламентов применения, хранения и транспортировки, а также качество удобрений.

Агрохимикат «Мергель рыхлый» является веществом природного происхождения, не содержит примесей, опасных для человека и окружающей среды. Концентрация тяжелых металлов и радионуклидов в агрохимикате не превышает допустимых норм их содержания в чистой почве.

Регламенты применения агрохимиката научно обоснованы, проверены в ходе экспертизы в ФГБНУ ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова № 189 от 01.12.2022 г.

Глава 6. ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

Агрохимикат «Мергель рыхлый» предназначен для улучшения структуры и агрохимических показателей кислых почв в условиях сельскохозяйственного производства и личных подсобных хозяйствах на территории Погарского района Брянской области. Погарский район является административной единицей Брянской области, поэтому все природно-климатические условия Погарского района аналогичны природно-климатическим условиям Брянской области.

Окружающая среда, которая может быть затронута намечаемой хозяйственной деятельностью в результате ее реализации и по альтернативным вариантам одинаковы, т.к. агрохимикат «Мергель рыхлый» (**основной вариант**) и близкие по соотношению питательных элементов и агрегатному состоянию агрохимикаты (мука известняковая, мука доломитовая, известь гашеная и т.д.), выпускаемые отечественными и зарубежными производителями (**альтернативный вариант**), предназначены для мелиорации кислых почв и повышения урожайности сельскохозяйственных культур, в условиях сельскохозяйственного производства на всей территории России и на кислых почвах.

6.1. Климатические характеристики района применения препарата

Климат Брянской области умеренно-континентальный, характеризующийся умеренно-холодной зимой и умеренно-теплым летом.

Брянская область расположена в зоне обильного выпадения осадков. Среднегодовое количество осадков - 560-600 мм. Наибольшее количество их бывает в мае-августе. Период интенсивного испарения падает на это время. Распределение осадков относительно равномерное и обильное. Величина ГТК = 1,6, можно сделать вывод о том, что в данном районе наблюдается избыточное увлажнение.

Зима относительно мягкая и снежная. По многолетним данным метеостанций средняя дата наступления зимы - 12 ноября, средняя дата ее окончания - 12 апреля. Средняя продолжительность зимы - 148 дней. Средняя температура января - -7-9 градусов, характерно чередование значительных морозов с оттепелями. Зимой преобладают пасмурные дни, способствующие сохранению более высокой температуры воздуха. За зимние месяцы выпадает в среднем 190 мм осадков, в виде снега. Зимой явно преобладают южные, юго-западные и юго-восточные ветры.

По всем своим климатическим показателям весна характеризуется наибольшей изменчивостью по сравнению с остальными периодами года.

Первая половина весны характеризуется сухой и жаркой погодой, во второй половине весны и в первой половине лета выпадает много дождей. В конце мая наблюдаются поздние весенние заморозки.

Средняя дата наступления вегетационного периода (в пределах $+5^{\circ}$ и выше) наблюдается 12 апреля. Его средняя продолжительность составляет 185 дней. Средняя сумма среднесуточных температур за вегетационный период составляет 2622° , а средняя температура воздуха $+14,2^{\circ}\text{C}$. Средняя дата окончания вегетационного периода отмечена 14 октября.

Вегетационный период со среднесуточными температурами, превышающими $+10^{\circ}\text{C}$, начинается в среднем 4 мая, а заканчивается обычно к 20 сентября, т.е. составляет в среднем 140 дней. Судя по многолетним данным, за весь этот период в среднем выпадает 315 мм (50% годовой суммы) осадков, а испаряемость равна 260 мм.

Средняя продолжительность метеорологического лета составляет в среднем 89 дней. По всем климатическим показателям лето является более устойчивым сезоном года. Летние дожди в сочетании с летним теплом создают благоприятные условия для роста древесной и кустарниковой растительности.

Средняя продолжительность, метеорологической осени составляет 60 дней. Характерной особенностью осени на территории города является относительная засушливость сентября и так называемое "бабье лето", выражающееся теплой и ясной погодой. Осенние заморозки обычно более длительные по сравнению с весенними.

6.2. Растительный покров

Брянская область расположена в южно-таёжной и подтаёжной природных зонах, только крайняя юго-восточная часть входит в лесостепь. Такое положение обуславливает своеобразие растительного покрова. Лесистость составляет 32,4 % (около 1 млн га), леса распространены неравномерно. Наиболее крупные лесные массивы тянутся почти 30-километровой полосой по левобережью Десны (см. Брянские леса), несколько меньшие — вдоль Судости и Ипути. Малолесные районы — около Суража, Погара, Красной Горы, Стародуба и Гордеевки. По правобережью рек леса, как правило, отсутствуют. Типичен переходный характер от таёжных хвойных лесов к лесам широколиственным. На долю хвойных лесов приходится 46 %, на долю лиственных — 54 %. Наиболее ценными являются сосновые леса, занимающие 41 % лесопокрытой площади; значительная часть занята берёзой (23 %) и осиной (15 %). Распространены также ель, дуб, ольха чёрная, ясень, клён, липа, граб. Подлесок образуют лещина, бересклет, рябина, калина, крушина, можжевельник. Всего в лесах насчитывается около 80 видов деревьев и кустарников. Общие запасы древесины — около 100 млн м^3 .

В напочвенном покрове развиты мхи и кустарниково травянистые растения: грушанка, ортилия, брусника, черника, сныть, пролесник многолетний, копытень европейский, плауны, хвои и папоротники. Местами лежит голая подстилка из опавшей хвои.

Большую роль в природном ландшафте области играют луга. Под ними занято 18 % всей территории. Более половины из них — суходольные луга, остальная площадь распределена поровну между заливными и заболоченными лугами в поймах рек. В луговой растительности преобладают злаковые, разнотравно-бобово-злаковые и разнотравно-осокозлаковые (таволга, купальница, мятлик луговой, лапчатка гусиная, манжетка, раковая шейка, луговик и т. д.).

Около 3,6 % территории области занимают болота. В основном это низинные болота грунтового питания, однако встречаются и верховые болота. Наличие меловых отложений способствует появлению вод, богатых кальцием. Поэтому здесь встречаются растения, более требовательные к минеральным веществам. Характерный для низинных болот травяной покров состоит из осок, хвощей, тростника и т. д. Они дают торф высокой теплотворной способности.

Растительность водоёмов представлена камышом озёрным, рогозом и тростником; жёлтыми кубышками и белыми кувшинками. Поверхность воды покрывают скопления ряски, многокоренника и отдельные растения водокраса (или лягушечника). В озёрах большое количество элодеи канадской, местами присутствуют скопления рдестов.

6.3. Животный мир.

В лесах Брянской области сохранились дикие животные. Из опытных встречаются лось, косуля, кабан. Акклиматизированы пятнистый олень и европейская лань. Из пушных — бурый медведь, волк, лисица, енотовидная собака, рысь, куница, горноста́й, ласка, лесной хорёк, европейская норка, выдра, барсук, белка, суслик, хомяк, бобр обыкновенный, заяц-беляк, заяц-русак, крот и т. д.

Более 200 видов птиц обитает на территории области. Во всех лесных районах встречаются рябчики, вальдшнепы, тетерев-косач. В группе елово-осиновых лесов и на моховых болотах, а также в сосновых борах сохранились глухари. Постоянным обитателем брянских лесов является дятел. Через область лежит путь осенних и весенних пролётов многих водоплавающих птиц: гусь гуменник, белолобый гусь, реже лебедь-кликун. В районах области гнездятся пять видов уток: кряква, , чирок-свистун, широконоска и шилохвость, которые прилетают к моменту вскрытия рек. Из куликовых распространены чибис, бекас, дупель. Оседлыми птицами являются совы. В области гнездятся также представители степной полосы — луговой лунь, полевой лунь, серая куропатка, перепел, и широко распространённые серая ворона, сорока, чёрный ворон, воробьи, перелётные грачи, скворцы, ласточки. Сре-

ди насекомоядных птиц можно выделить иволгу, жаворонка, синицу, мухоловку, зяблика, пеночку и соловья.

Из земноводных наиболее распространены травяная и зелёная лягушки. В лесных районах изредка встречаются серая и зелёная жабы. Пресмыкающиеся представлены живородящей, прыткой ящерицей и безногой змееобразной ящерицей веретеницей. В области обитают два вида змей: уж обыкновенный и гадюка обыкновенная.

6.4. Особо охраняемые природные территории. Редкие и исчезающие виды.

Вследствие аварии на Чернобыльской АЭС радионуклидами загрязнено 30 % общей площади лесного фонда области. На этой территории размещено 42 лесничества, входящих в состав 15 лесхозов. С учётом уровня радиоактивного загрязнения лесов внесены изменения в режим ведения лесного хозяйства. Прекращены все виды деятельности в лесах с плотностью загрязнения 15 и выше Ки/км²

На сегодняшний день на территории области располагается 128 особо охраняемых природных территории регионального значения. Всего природно-заповедный режим включает 297 территорий и объектов общей площадью почти 206 тыс. га, что составляет 5,9 % от территории области, в том числе государственный природный биосферный заповедник «Брянский лес» площадью 12,2 тыс. га, 20 государственных заказников площадью 116,3 тыс. га, 288 государственных памятников природы областного значения, а также, лечебно-оздоровительные местности площадью 4478 га. В составе флоры заповедника «Брянский лес» — 4 вида, включённые в Красную книгу России (венерин башмачок настоящий, пальчатокоренник длиннолистный, пыльцеголовник красный и надбородник безлистный) и 45 охраняемых и редких растений области. Также на территории заповедника находятся под охраной краснокнижные чёрный аист, змеяяд, скопа, беркут, большой подорлик, малый подорлик, орлан-белохвост.

6.5. Общая характеристика рек

Территория области покрыта довольно густой речной сетью — около 125 рек общей протяжённостью 9 тыс. км. Почти все реки принадлежат к бассейнам Чёрного и Каспийского морей — линия Волго-Днепровского водораздела находится в 20 км к северо-востоку от Брянска, около села Батогово. Около 99 % рек области относится к бассейну Днепра и имеют южное или юго-западное направление, и только верховья рек Рессета, Вытебеть, Обельна, Лютая, Цон и Лубна (1 %) — относятся к бассейну Оки и протекают в северо-восточном направлении. Основным источником питания рек являются атмосферные осадки (55 %), около 24 % приходится на подземные воды и 21 % — за счёт притока вод из соседних областей. В засушливые годы роль грунтового питания возрастает.

Наиболее крупной рекой Брянской области является Десна. Это первый по длине и второй по величине бассейна левобережный приток Днепра. Её длина составляет 1130 км, площадь бассейна 89173 км². Десна берёт своё начало из болота около деревни Налеты, в 9 км северо-восточнее города Ельня Смоленской области и впадает в реку Днепр в 6 км севернее Киева. В пределах области Десна течёт с северо-востока на юго-запад через всю восточную часть, принимая ряд притоков (реки Судость, Снов, Болва, Снежить, Навля, Нерусса, Ветьма). Протяжённость реки в пределах области — около 500 км, ширина поймы — от 4 до 6 км, а русла — от 50 до 180 м, наибольшая глубина — 12 м.

Река Ипуть — вторая по величине река области, протекает по западной части области в юго-западном направлении, относится к бассейну реки Сож. Её длина составляет 437 км, площадь бассейна — 10900 км². Ширина поймы достигает 2 км, а русла (в межень) — от 6 до 80 м. Глубина реки — от 1 до 3 м.

Третья по размерам река — Беседь, тоже приток Сожа. Она пересекает западную часть Брянской области (посёлок Красная Гора в 98 км от устья — начало судоходной части реки). Берёт начало на юге Смоленской области, близ деревни Никулиной. Протяжённость реки 260 км. Площадь бассейна — около 5,6 тыс. км². В пойме находится много озёр и болот.

Таблица 6.6.1. Крупнейшие реки Брянской области:

Название	Длина реки, км		Площадь бассейна, км ²	Расход воды, м ³ /с	Устье
	Общая	В пределах области			
Десна	1130	500	89173	360	Днепр
Ипуть	437	290	10900	83,4	Сож
Беседь	261	54	5600	27,8	Сож
Снов	253	50	8705	24	Десна
Болва	213	92	4340	22	Десна
Судость	208	195	5850	18,9	Десна

На территории области насчитывается 49 крупных озёр, различных по происхождению: пойменные, котловинные и запрудные. Крупнейшим является озеро Кожаны, площадью около 429 га. Оно является остатком огромного древнего водоёма, вытянутого с северо-запада на юго-восток на 40 км, богато торфом, запасы которого определяются в 38 млн т. В данный момент озеро быстро зарастает болотной растительностью. В различных стадиях зарастания находятся наиболее древние из карстовых озёр — Большой, Средний и Малый Жерон, расположенные недалеко от Трубчевска.

Пойменные озёра располагаются, главным образом, в пойме Десны: Марково, Хвощное, Хотья, Боровень, Глухое, Перебой, Уступ. На территории Жуковского

района находятся самые большие из пойменных озёр — Ореховое и Бечино. В Трубчевском районе находится озеро Солька.

Другую большую группу озёр составляют котловинные. На территории области они представлены карстовыми и реликтовыми формами. Среди карстовых озёр можно выделить лесное озеро Святое, площадью 16 га, расположенное между железнодорожной станцией Ржаница и разъездом Тросна. Наиболее молодым из лесных карстовых озёр является озеро Бездонное, расположенное около деревни Старое Лавшино Жуковского района. Его площадь составляет 22 га, а глубина достигает 20 и более метров. Оно является крупнейшим в северной части области.

6.6. Оценка современного состояния геологической среды

6.6.1. Качество подземных вод

В Брянской области три основных горизонта подземных вод. Первый находится в мелах и мергелях меловой системы, второй — в песках меловой системы, а третий, самый глубокий, — в водоносных слоях девонской системы — девонский артезианский горизонт. Питьевое, хозяйственное и промышленное водоснабжение большей, южной, части Брянской области базируется на меловых водоносных горизонтах. Северная часть области, в том числе и город Брянск, потребляет артезианские воды верхнедевонского горизонта. Толща трещиноватых доломитов и известняков мощностью 100—125 м обеспечивает сооружение единичных и групповых скважинных водозаборов (с дебитом скважин 1-3,5 тыс. м³/сут). Всего в Брянске действует около 100 артезианских скважин большой мощности, а на территории области их более 2000. Локальные воронки депрессии водозаборов городов Новозыбков, Унеча, Клинцы и других ограничиваются местной гидрографической сетью. Воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые пресные. Воды меловых водоносных горизонтов отличаются умеренной жёсткостью, незначительным содержанием солей (0,2—0,4 г/л). По мере углубления в девонские известняки жёсткость воды увеличивается, минерализация повышается (до 0,6 г/л).

Область также богата минеральными лечебно-столовыми водами, водами высокой минерализации и рассольными, как правило, бромными водами. Они приурочены к среднедевонским, верхнепротерозойским и архейско-протерозойским отложениям. Недалеко от Брянска фонтанируют артезианские воды с минерализацией 8,4 г/л. Наиболее минерализованные воды приурочены к Унечской впадине, в которой опущены блоки кристаллического фундамента. Вблизи Клинцов ряд артезианских водоносных горизонтов даёт воду с минерализацией от 5 до 45 г/л.

6.6.2. Эндогенные геологические процессы

Среди эндогенных геологических процессов, обусловленных внутренней энергией Земли, наибольшее значение имеют неотектонические процессы, землетрясения и вулканическая деятельность.

Брянская область находится в пределах Русской платформы. Эта платформа лежит в основании Восточно-Европейской равнины. Состоит она из древнего, докембрийского складчатого кристаллического основания, которое благодаря мощным древним горообразовательным процессам большей частью подвергалось расколам, раздроблению и опусканию отдельных участков. При опускании платформа служила ареной морских трансгрессий, заливавших отдельные ее части в различные геологические эпохи и отложивших значительные толщи осадочных напластований от кембрийского до четвертичного периодов. Геологические особенности Восточно-Европейской платформы обуславливаются различной глубиной залегания древнего субстрата. Как уже говорилось, поверхность кристаллического основания Русской платформы неровная; в одних местах основание расположено высоко и выступает на поверхность земли, в других — глубоко погружается под покров осадочных толщ, образуя впадины.

Русская платформа сейсмически очень стабильна, землетресений на территории Брянской области за 2018-2021 гг. не зафиксировано. Вулканическая деятельность на территории области также не отмечена.

6.6.3. Экзогенные геологические процессы

Определяющими факторами современных геологических процессов являются генезис и состав горных пород, новейшие тектонические движения, особенности рельефа. Экзогенные геологические процессы (ЭГП) достаточно широко развиты на большей части территории Российской Федерации. Наиболее опасными из них, наносящими ущерб городскому хозяйству, объектам экономики, инфраструктуре, сельскому хозяйству, являются гравитационные, оползневые, карстово-суффозионные и эрозионные процессы.

В пределах Брянской области развиваются оползневой процесс, карстовосуффозионный процесс, овражная эрозия, подтопление, просадочный процесс, а также эоловые процессы. Оползневой процесс на территории области наблюдается в долинах рек и оврагов, и имеет парагенетическую связь с процессом овражной эрозии. Несмотря на то, что Брянская область расположена на возвышенностях Восточно-Европейской равнины, поражённость оползнями здесь низкая, только на востоке области отмечается средняя поражённость оползневым процессом. Глубокие оползни развиваются в местах выхода на поверхность меловых глин на склонах рр. Десна и Навля. Суммарная площадь проявлений оползневого процесса составляет 1,06 км². Всего выявлено 65 проявлений опасного ЭГП. Наиболее крупные оползневые

проявления находятся в стабильном состоянии, а 10 – 15 % в стадии периодической активизации. В г. Брянске оползни наблюдаются по берегам р. Десна и в оврагах, в районах Чашина Кургана, Покровской Горы, квартала Бежичи, оврагов Нижний и Верхний Судок. Карстово-суффозионный процесс развит довольно широко на территории Брянской области. В большинстве случаев карстово-суффозионный процесс приурочен к зонам повышенной трещиноватости мергельно-меловой толщи. Всего на территории зафиксировано 480 проявлений карстово-суффозионных процессов. Площадь проявлений опасных ЭГП – 2,19 км². На поверхности карстовые процессы проявляются в виде карстово-суффозионных провальных воронок. Размеры воронок достигают от нескольких метров до 20-30 м, отдельные воронки имеют диаметр 200-400 м (озеро Святое и Круглое на водоразделе рек Десна и Болва Брянский район, озеро Шумовец г. Карачев Карачевский район). В наибольшей степени активизация карстово-суффозионных процессов фиксируется в Злынковском районе, где в последние годы наблюдается большое количество образовавшихся карстовых провалов диаметром 6 м и глубиной 10 м. Также вблизи п. Мамай Новозыбковского района обнаружены карстовые провалы диаметром 6-8 м, глубиной 4 м. Процесс развивается вдоль федеральной автотрассы Брянск – Гомель, от г. Новозыбкова до границы с Белоруссией. Примером закрытого карста могут служить пустоты, выявленные при изыскательских работах в г. Брянске и г. Дятьково, Дятьковский район. Основными факторами активизации процессов является техногенный, гидрогеологический и метеорологический. Активизация отмечается в весенне-летний период. Овражная эрозия. Интенсивное развитие овражно-балочной сети проявляется в области распространения лессов, лессовидных суглинков и супесей. В основном распространение овражной эрозии приурочено к склонам правобережья р. Десны от г. Брянска до г. Трубчевска. Длина оврагов различна, часто в пределах от 2-4 км, овражная сеть имеет слабоветвящийся характер распространения. Подтопление. В основном процессе подтопления подвержены территории н.п. Шемякино и Тарасовка Брасовского района, п. Выгоничи, Брянский район в долинах рр. Десна, Болва, Ревна, Снежеть, Ипуть и др., а также в прибрежной полосе г. Брянска (п. Радица-Крыловка, понтонный мост в районе набережной). Во всех случаях подтопление связано с повышением уровня подземных вод в меловых водоносных горизонтах. Просадочный процесс развит на большей части водоразделов, там, где широко распространены лёссовидные суглинки и лёссы. Просадочный процесс может активизироваться на участках, где уровень грунтовых вод залегает на глубине около 2-5 м, при орошении или утечках из водопроводов. Там, где мощность покровной толщи достигает 15-30 м, просадки достигают значительных размеров. В основном данному процессу подвержены территории г. Брянска, Мглинского и Дубровского районов. Эоловые процессы развиты на ограниченных по площади участках Брянского, Суражского и Климовского

районов и приурочены к аллювиальным террасам рек Десны, Неруссы, Навли, Снежети, Болвы, Ревны, на флювиогляциальных равнинах в междуречьях рек Десны-Неруссы, Десны-Судости и Снежети-Ресеты и т.д. Эоловые образования представлены песчаными холмами высотой 1-2 м редко до 15 м с крутизной склонов 10-40° имеют овальную или серповидную форму, пологие вершины.

6.7. Почвенный покров

На территории Российской Федерации выявлено 76 видов почв и 25 видов почвенных комплексов; такое разнообразие обусловлено множеством природно-климатических зон на территории Российской Федерации.

Таблица 6.7.1

Распределение типов почв по отдельным природным зонам России

Природная зона	Доля зоны, % от территории России	Преобладающий тип почв	Площадь, млн га
Полярно-тундровая	11,6	Арктические и полярно-пустынные	2,5
		Тундрово-глеевые и тундрово-иллювиально-гумусовые	132,5
		Болотные	17,5
Лесотундровосеверотаяжная	13,7	Глееподзолистые и подзолы иллювиально-гумусовые	119,0
		Глее-мерзлотно-таяжные	82,5
		Болотные	22,5
Среднетаяжная	13,0	Подзолистые	91,0
		Мерзлотно-таяжные	80,5
		Болотно-подзолистые	21,0
		Болотные	20,5
Южнотаяжная	14,3	Дерново-подзолистые	157,5
		Буро-таяжные	27,0
		Бурые лесные	10,5
		Болотно-подзолистые	18,0
		Болотные	24,0
Лесостепная	7,5	Серые лесные	41,0
		Черноземы оподзоленные, выщелоченные и типичные	45,0
		Лугово-черноземные	13,5
		Болотные	5,0
Степная	4,7	Черноземы обыкновенные и южные	52,0
		Лугово-черноземные	11,5
		Солонцы и солонцовые комплексы	11,0
		Болотные	3,5
Сухостепная	1,3	темно-каштановые и каштановые	11,0
		Солонцы и солонцовые комплексы, солончаки	10,5
Полупустынная	0,9	Светло-каштановые и бурые полупустынные	14,5
Горные территории с вертикальной зональностью почвенно-растительного покрова	33,0	Горные почвы	-

Все разнообразие типов почв определяется соотношением основных почвообразовательных процессов: глеевого, подзолообразования, дернового (гумусонакопления), оглинивания (образования вторичных глинистых минералов), торфонакопления (болотного).

Применение агрохимиката предполагается на всех типах почв Брянской области (подзолистые, дерново-подзолистые, торфяно-болотные, серые лесные итд.).

Подзолистые почвы - самый распространенный в России тип почв. Они формируются под хвойными и смешанными лесами в условиях положительного баланса влаги ($K_{увл} = 1,1-1,3$). Преобладание осадков над испарением обеспечивает промывной режим почв в течение значительной части вегетационного периода. Происходит интенсивный вынос химических элементов из верхних горизонтов почвы, поэтому для подзолистых почв характерен горизонт вымывания (A2). Легкорастворимые соединения выносятся за пределы почвенного профиля, а менее подвижные полуторные окислы накапливаются в нижней части профиля, где формируется горизонт вмывания (иллювиальный). Подзолообразовательный процесс в чистом виде протекает под пологом темнохвойных лесов с моховым напочвенным покровом или мертвопокровных. Возникающие в этих условиях подзолистые почвы и подзолы наиболее характерны для средней тайги. Для них типичны четкая дифференциация на горизонты, малая мощность гумусового горизонта (1-3 см) или его отсутствие (в подзолах), малое количество гумуса, в составе которого преобладают фульвокислоты, и кислая реакция почвенного раствора.

При временном избыточном поверхностном увлажнении процесс подзолообразования осложняется глеевым процессом. В таких условиях образуются глеево-подзолистые почвы, наиболее характерные для северной тайги с ее более суровым климатом или для низин с неглубоким залеганием грунтовых вод.

Подзолистые иллювиально-гумусовые и иллювиально-железисто-гумусовые почвы встречаются главным образом в северной тайге и приурочены к щебнистым, песчаным породам. На этом бедном основанном субстрате обладающие повышенной подвижностью фульвокислот образуют преимущественно органо-алюминиевые и органо-железистые соединения, которые перемещаются в иллювиальный горизонт, окрашивая его в охристо-ржавый или темно-коричневый цвет. Таким образом, в распределении органического вещества в этих почвах отмечаются два максимума — в верхней части и в иллювиальном горизонте.

В смешанных лесах, где увеличивается поступление растительного опада в почву и все большую роль играет опад трав, а не мхов, растущих под пологом леса, распространены дерново-подзолистые почвы. При их формировании на подзолистый процесс накладывается дерновый (гумусонакопление). Увеличиваются запасы гумуса и мощность гумусового горизонта.

В лесостепной зоне, где баланс влаги близок к нейтральному, распространены серые лесные почвы, образование которых связано с широколиственными лесами. Здесь ослабевают процессы выноса соединений, характерные для подзолистых почв, и усиливается дерновый процесс. От дерново-подзолистых почв серые лесные отличаются большей мощностью гумусового горизонта, большим количеством гумуса и более равномерным его распределением по профилю, имеющему признаки оподзоливания. Они являются переходными между дерново-подзолистыми почвами и черноземами. В северной части, где коэффициент увлажнения близок к единице, они больше несут черты, свойственные почвам леса (светло-серые и собственно серые), в южной — черты степных почв (темно-серые).

6.7.1. Агрохимическая характеристика основных типов почв Брянской области

Дерново-подзолистые почвы имеют кислую реакцию, значительную обменную кислотность (1-2 мэкв на 100 г), 90% величины которой приходится на обменный алюминий, а также гидролитическую кислотность (3-6 мэкв на 100 г), низкую емкость поглощения (5-15 мэкв) и степень насыщенности основаниями (30-70%). Большая часть этих почв нуждается в известковании.

Для дерново-подзолистых почв характерно низкое содержание гумуса, общего азота и фосфора и резкое снижение их количества с глубиной профиля.

Агрохимические свойства этих почв сильно варьируют в зависимости от механического состава и степени окультуренности (табл. 6.7.1). Большинство дерново-подзолистых почв характеризуется сравнительно низким содержанием усвояемых (минеральных) форм азота и подвижного фосфора, а песчаные и супесчаные почвы — также и калия.

Таблица 6.7.1

Агрохимическая характеристика дерново-подзолистых почв

Степень окультуренности	рН солевой вытяжки	Мощность пахотного горизонта, см	Содержание гумуса, %	Подвижный фосфор мг на 100 г почвы	Подвижный калий мг на 100 г почвы
Слабая	4-4,5	до 20	1,5-2	До 5	До 10
Средняя	4,6-5,0	20-22	2-2,5	5-10	10-15
Сильная	5,1-6,0	22-25	2,5-4	18-25	20-30

С повышением степени окультуренности почв (при систематическом применении органических и минеральных удобрений, известковании и т.д.) снижается кислотность, увеличивается содержание гумуса и общего азота, подвижного фосфора и обменного калия, повышается их плодородие.

Дерново-подзолистые почвы обычно бедны элементами питания, но достаточно увлажнены, применение органических и минеральных удобрений дает на них высокий эффект. Из минеральных удобрений наиболее эффективны азотные, а на слабоокультуренных почвах

также фосфорные удобрения. На песчаных и супесчаных почвах эффективно применение калийных, а также магнийсодержащих удобрений.

Серые лесные почвы в зависимости от мощности гумусового горизонта, содержания гумуса и выраженности признаков оподзоливания подразделяют на светло-серые, серые и темно-серые, отличающиеся по агрохимическим свойствам (табл. 6.7.2-6.7.3).

Таблица 6.7.2

Агрохимические свойства серых лесных почв

Подтип	Мощность гумусового горизонта, см	Содержание гумуса, %	pH солевой вытяжки
Светло серые	15-25	1,6-3,4	4,8-5,4
Серые	25-30	2,2-4,7	5,2-5,7
Темно-серые	40-60	3,5-7,0	5,5-6,0

Таблица 6.7.3

Агрохимические свойства серых лесных почв (продолжение)

Подтип	Гидролитическая кислотность мг-экв на 100 г.	Сумма обменных оснований мг-экв на 100г	V, %	Подвижный фосфор мг на 100 г почвы	Подвижный калий мг на 100 г почвы
Светло серые	2,3-3,8	10-18	72-82	6	10
Серые	2,9-3,5	14-25	76-87	8	13
Темно серые	2,3-5,4	20-36	80-86	12	15

От светло-серых к серым и темно-серым почвам увеличиваются мощность гумусового горизонта, содержание гумуса, сумма обменных оснований и степень насыщенности основаниями, уменьшается кислотность. Серые лесные почвы обычно имеют невысокое содержание усвояемых соединений азота, подвижного фосфора и калия, но оно может сильно колебаться в зависимости от степени окультуренности и предшествующей удобренности почвы.

Необходимо систематическое применение органических и минеральных удобрений, а на светло-серых почвах с кислой реакцией, кроме того, и известкование. Эффективность минеральных удобрений наиболее высокая в западных провинциях зоны и несколько ниже в центральном и особенно восточном районах.

В повышении урожаев сельскохозяйственных культур на серых лесных почвах ведущая роль принадлежит азотным удобрениям, на втором месте по эффективности стоят фосфорные удобрения, слабее действуют калийные, применение которых, однако, необходимо под картофель, сахарную свеклу и для получения высоких урожаев зерновых культур.

6.7.2. Агрохимическая характеристика сельскохозяйственных земель России по результатам мониторинга

Охарактеризовать окружающую среду, которая может быть затронута в процессе применения удобрения, можно также описав агрохимическую характеристику сельскохозяйственных земель Брянской области по результатам мониторинга.

Один из основных критериев оценки плодородия почвы - содержание в ней сложного химического комплекса органических веществ биогенного происхождения, около 90% которого составляет гумус. Он сосредотачивает в себе значительную часть питательных веществ, служит энергетическим источником для почвенных микроорганизмов, дополнительным источником углекислого газа для растений, обуславливает влагоёмкость, поглотительную способность и биологическую активность почвы, эффективность применения средств химизации, продуктивность пашни. За счет гумуса удовлетворяется около 60-70% потребности растений в азоте, 30-40% в фосфоре и 90% в сере [3]. При агрохимическом обследовании почв сельскохозяйственных угодий в 2015 г. установлено, что средневзвешенное содержание органического вещества (гумуса) в почвах пашни по региону составило 2,06%.

Анализ гумусового состояния почв в агроэкосистемах позволил выявить следующие закономерности: рост запасов гумуса происходит при внесении более 8 т/га органических удобрений; использование 6- 7 т/га обеспечивает их стабильное поддержание на одном уровне, а при 5 т/га и менее содержание гумуса снижается. В сложившихся условиях повышение плодородия почв должно базироваться на расширенном возврате органического вещества и макроэлементов на полях, где содержание гумуса и соответствующих веществ находится ниже оптимального уровня, а на остальной площади сельскохозяйственных угодий необходимо обеспечить бездефицитный баланс гумуса и элементов минерального питания. В связи с этим резко возрастает роль органических удобрений не только как основного источника пополнения запасов гумуса в почвах, но и как дешевого и доступного источника элементов питания для сельскохозяйственных культур. Важный фактор почвенного плодородия, сильно влияющий на формирование урожая сельскохозяйственных культур, - кислотность почвы. Общеизвестно, что в результате отрицательного баланса кальция увеличивается активная, обменная и гидролитическая кислотность пахотных почв. Наибольший интерес в практике проведения известкования представляет обменная кислотность, которая обусловлена присутствием обменных Н-ионов и подвижных форм Al. Она представляет собой небольшую, но наиболее вредную часть почвенной кислотности. На 01.01.2016 г. кислые почвы (рН 4,1 -5,5) в Брянской области занимали 409,6 тыс. га, или 38% обследованной пашни. При этом на долю сильнокислых почв приходится всего 32,8 тыс. га,

или 3%. Количество кислых почв по районам колеблется от 7-25% в Злынковском, Гордеевском, Дятьковском, Красногорском, Клинцовском районах, до 44-72% в Почепском, Выгоничском, Жирятинском, Севском, Суражском, Рогнединском районах. Объяснить такие различия можно тем, что сильно и среднекислые почвы остались на тех полях, куда чаще всего проезд техники и транспорта затруднен, а позднее созревание почв весной не оставляет «окна» для проведения работ по известкованию перед посевом. Средневзвешенная кислотность почв (рН) пашни по состоянию на 2015 г. составила 5,70, что значительно выше исходной (5,11) в 1970 г. Однако распределение величины этого показателя по районам неоднородно: в Брасовском, Выгоничском, Дубровском, Жуковском, Жирятинском, Севском, Суражском, Комаричском, Навлинском, Новозыбковском, Погарском, Почепском, Рогнединском она ниже среднеобластной и варьирует от 5,20 до 5,67. Длительное (5-7 лет) многостороннее действие, в результате которого устраняется неблагоприятное влияние кислотности оказывает известкование. За период с 1971 по 1990 г. его объемы в среднем по области достигали 140,0 тыс. га, к 2006-2010 гг. величина этого показателя сократилась до 5,1 тыс. га, а с 2011 гг. внесение известковых материалов прекратилось. Безвозвратные потери кальция в 2015 г. составили в среднем - 434 кг/га. (Чекмарев, Прудников, 2016).

6.7.3. Почвенный покров Брянской области

На основании почвенно-географического районирования большая часть территории Брянской области отнесена к таежно-лесной зоне дерново-подзолистых почв, крайний юго-восток принадлежит к лиственно-лесной зоне серых лесных почв. Почвы Брянской области разнообразны по своему генезису и составу. Дерново-подзолистые почвы по механическому составу располагаются в следующий убывающий ряд: легкосуглинистые (55,1%), супесчаные (36,0%), песчаные (8,9%). Все эти почвы развиваются в условиях хорошо выраженного промывного водного режима. Атмосферные осадки, поступая в почву и обогащаясь растворимыми гумусовыми соединениями, ежегодно промывают почвенно-грунтовую толщу на большую глубину. Гумусовые соединения в основном образуются за счет разрушения почвенного мертвого органического вещества. Благодаря более интенсивной микробиологической деятельности опад в смешанных лесах перерабатывается быстро и подстилка здесь сильно разложена. Количество подстилки связано с составом леса. С увеличением относительного содержания хвойных деревьев возрастает масса мертвого органического вещества.

Состав почвенного покрова Брянской области.

Экологические условия формирования почвенного покрова	Состав почвенного покрова	Территориальный экологический коэффициент распространения
Элювиально-иллювиальные	Дерново-подзолистые	0,46
Элювиально-восстановительные	Дерново-подзолистые оглеенные	0,15
Элювиально-аккумулятивные	Серые лесные, дерново-карбонатные	0,21
Восстановительно-аккумулятивные	Серые лесные оглеенные, дерново-глеевые	0,02
Застойно-аккумулятивные	Торфяно-болотные	0,04
Транзитно-аккумулятивные	Пойменные	0,10
Экодивергентные	Почвы овражно-болочного комплекса и другие мало распространенные почвы	0,04

В ельниках запас подстилки превышает 500 ц/га, а в хвойно-широколиственных лесах составляет около 200 ц/га. Это обусловлено неодинаковым составом и различной устойчивостью хвои и листьев.

В двух верхних горизонтах (A0 и A1) сосредоточена почти вся масса органического вещества и сконцентрированы химические элементы, избирательно поглощенные живыми организмами. При разложении мертвого органического вещества в значительном количестве образуются гуминовые и фульвокислоты. Благодаря присутствию гуминовых кислот гумусовый горизонт приобретает серый цвет. Обилие фульвокислот способствует кислой реакции почвенной среды. Эти хорошо растворимые в воде кислоты вымываются на всю глубину почвенного профиля, оказывая очень сильное влияние на образование профиля дерново-подзолистых почв. Они энергично воздействуют на поглощенные катионы, которые замещают водород. Из высокодисперсной почвенной массы удаляется основной коагулятор - поглощенный кальций. Почвенные агрегаты становятся рыхлыми, непрочными, а диспергированные частицы размером меньше 0,001 мм выносятся без их химического разрушения вниз по профилю с фильтрующимися водами. Процесс лессиважа играет важную роль в формировании профиля дерново-подзолистых почв.

Дерново-подзолистые оглеенные почвы распространены по всей области, но особенно большие площади заняты ими в Клетнянском, Красногорском, Клинцовском, Суражском и Мглинском районах, где они создают пестрый почвенный покров сложной структуры. От дерново-подзолистых почв рассматриваемые почвы отличаются увеличением гидролитической кислотности, суммы поглощенных оснований, общей емкости поглощения и содержания гумуса.

Почвы серого лесного типа являются на Брянщине лучшими для земледелия. По распространению они занимают второе место и наиболее распространены в юго-восточных (Брасовский, Карачевский, Комаричский, Севский) и центральных (Погарский, Почепский, Стародубский, Трубчевский) районах области. Встречаются почвы серого лесного типа также в Брянском, Выгоничском, Жуковском, Навлинском, Унечском районах. Почвы серого лесного типа приурочены к расчлененным возвышенным территориям: отрогам Среднерусской возвышенности, правобережьям Десны и Судости и являются переходными от дерново-подзолистых почв к черноземам. По механическому составу они в основном представлены легкими и, в незначительной степени, средними суглинками.

Для почв серого лесного типа характерно следующее: значительная аккумуляция органического вещества и элементов зольного питания растений в относительно небольшом по мощности верхнем горизонте; четкая элювиально-иллювиальная дифференциация профиля по илу и полуторным оксидам; изменение емкости поглощения по профилю с высоким содержанием обменных катионов в гумусовом и иллювиальном горизонтах и существенным уменьшением его в горизонте A1A2; устойчиво кислая или слабокислая реакция с некоторым увеличением кислотности в иллювиальном горизонте и снижение ее в нижних частях профиля; слабая ненасыщенность почвенного поглощающего комплекса; резкая дифференциация по профилю фульватно-гуматного состава гумуса (четкое увеличение отношения $C_{гк} : C_{фк}$ в горизонте B1 до 1,5-2,0 и снижение его в горизонте B2 до 0,6-0,2). По степени проявления дернового и подзолистого процессов почвообразования, почвы серого лесного типа подразделяют на три подтипа: светло-серые, серые и темно-серые. Четкое разделение профиля почв серого лесного типа на генетические горизонты обусловлено интенсивным процессом лессиважа. Об этом свидетельствует то, что в верхней части профиля этих почв содержится значительно меньше высокодисперсных (гидролюдиомонтмориллонитовых) минералов, чем в горизонте B и почвообразующей породе. Темно-коричневые пленки на поверхности структурных отдельностей образованы вынесенными из верхней части профиля высокодисперсными частицами. В верхней части горизонта B (и в нижней части горизонта A2) скопления высокодисперсных частиц часто содержат примесь темных гумусовых соединений. По направлению книзу пленки быстро освобождаются от примеси гумуса.

В верхней части профиля увеличивается содержание кварца, хотя это выражено не так резко, как в дерново-подзолистых почвах. Соответственно химический состав генетических горизонтов почв серого лесного типа закономерно изменяется в верхних горизонтах (A1 и

A1A2), содержание кремнезема повышенное, а в нижних горизонтах оно уменьшается, но увеличивается количество всех других компонентов.

Светло-серые лесные почвы - самые бедные из почв серого лесного типа, по многим свойствам они близки к дерново-подзолистым легкосуглинистым почвам. Серые лесные почвы, по сравнению со светло-серыми, больше гумусированы и меньше оподзолены. Темно-серые лесные почвы являются самыми плодородными почвами области, но, к сожалению, занимают относительно небольшую площадь.

Почвы серого лесного типа легко подвергаются эрозии. Общая площадь эродированных серых лесных почв составляет 72,0 тыс. гектаров или 14% от площади всех почв этого типа. Площади средне-сильносмытых уменьшаются, а слабосмытых увеличиваются при продвижении от светло-серых почв к темно-серым. У слабосмытых почв мощность профиля уменьшается на 10-12%; у среднесмытых - на 25-30%, у сильносмытых - на 60-70%. При слабой смывости у всех подтипов серых лесных почв в пахотном горизонте содержание гумуса уменьшается на 26-27%, а при сильной - на 69-70%.

В понижениях рельефа, где повышается увлажненность за счет влаги сопредельных территорий, образуются серые лесного оглеенные почвы (26,4 тыс. га). Только около 8% площади переувлажненных темно-серых лесных почв достигают стадии глеевых (поверхностно-грунтового переувлажнения), в то время как остальные 92% (поверхностное переувлажнение) остаются на уровне глееватых и слабogleеватых разновидностей. При продвижении от серых лесных автоморфных к серым лесным слабogleеватым и глееватым почвам возрастают гидролитическая кислотность, сумма поглощенных оснований и содержание гумуса.

Благодаря промывному типу водного режима значительная часть химических элементов, в том числе и радионуклидов, вымываемых из автоморфных почв ландшафтов Брянской области, поступает в грунтовые воды. Мигрируя вместе с ними от водораздела к понижениям, они аккумулируются в почвах пониженных участков.

На междуречье устанавливается длительное господство хвойного леса и выдержанный промывной режим воды. Процесс выщелачивания верхней части почвенной толщи обуславливает образование мощного подзолистого горизонта непосредственно под слоем лесной подстилки. Травянистая растительность, требовательная к повышенному содержанию зольных элементов питания, не находит здесь благоприятных условий для своего развития. На вырубках и других разреженных участках леса в результате заболачивания и недостатка ряда химических элементов развиваются не травы, а мхи. В таких местах формируются малозольные сфагновые болота (верховые), развивающиеся за счет атмосферного увлажнения. Они незначительно распространены в Брянской области.

На склонах водоразделов существенно иные условия почвообразования. Выносимые с водораздельных площадей элементы частично поступают в верхнюю часть почвенно-грунтовой толщи, способствуя энергичному развитию растений, более требовательных к зольному питанию, - лиственных деревьев (в верхней части склона) и еще более требовательных - травянистых растений (в нижней части склона). Большая часть химических элементов поступает в понижения рельефа, где происходит заболачивание и образование низинных болот, которых много в Брянской области. Характерной особенностью их растительности является высокая зольность (десятки процентов) в отличие от чрезвычайно низкозольной растительности верховых болот (1-5%).

В низинных болотах преобладают торфяно-перегнойные почвы. В низинных болотах распространена болотная торфяно-перегнойная почва. Так как грунтовые воды обогащены железом и марганцем, то выше глеевого горизонта возникают новообразования оксидов железа и марганца. Скопления этих соединений иногда столь значительны, что образуют болотные и дерновые руды, которые в прошлом использовали для выплавки железа. На границе с рудяковым и глеевым горизонтами иногда встречаются скопления фосфатов железа в виде вивианита.

В отдельных случаях на состав торфяно-перегнойных почв влияют грунтовые воды, связанные с подземными (пластовыми) водами. Они содержат значительное количество кальция. Поэтому способствуют образованию мощного перегнойного горизонта, а иногда и скопления новообразованного карбоната кальция в виде известкового туфа, болотного мергеля и др.

Таким образом, химический состав гидроморфных почв замкнутых депрессий мезо- и микрорельефа в значительной мере обусловлен характером почвообразования на водораздельных площадях. То есть, в системе водораздел - замкнутые депрессии имеет место прямое геохимическое подчинение, что обязательно необходимо учитывать в хозяйственной деятельности и, особенно, на территории, подвергшейся загрязнению. Более сложные взаимоотношения автоморфного и гидроморфного почвообразования складываются в поймах рек.

Почвы речных пойм, той части речных долин, которая периодически затапливается полыми водами, занимают особое место в почвенном покрове. Характерной особенностью образования этих почв являются ежегодные весенние паводки и близость грунтовых вод, которые способствуют обогащению их продуктами почвообразования, вынесенными с водосборной территории, а также различными поллютантами. Поэтому аллювиальные (пойменные) почвы отражают природные условия не только речной долины, но и всего речного бассейна.

6.8. Биогеохимические зоны и провинции России и содержание кальция и магния в почвообразующих породах

Биогеохимические провинции - области на поверхности Земли, различающиеся по содержанию (в их почвах, водах и т. п.) химических элементов (или соединений), с которыми связаны определенные биологические реакции со стороны местной флоры и фауны. Состав почв влияет на подбор, распределение растений и на их изменчивость под влиянием тех или иных химических соединений или химических элементов, находящихся в почве.

Химические элементы, образующие хорошо растворимые соединения в почвенных условиях, вызывают наиболее сильную биологическую реакцию у местной флоры. Имеет значение и форма нахождения химических элементов в среде. Химические элементы Ti, Zr, Hf, Th, Sn, Pt и многие другие, не образующие в почвенных условиях легкоподвижных растворимых соединений, не вызывают образования биогеохимических провинций и эндемий (Виноградов, 1949).

Основными природными источниками поступления тех или иных химических соединений или химических элементов в почвы являются материнские горные породы. Так, кларк кальция в земной коре составляет 2,96% и в океане – 0,041% (по данным А.П. Виноградова). В карбонатных породах его среднее содержание составляет 30,23% (масс.), в песчаниках – 3,96% (масс.) и в почвах – 1,37% (масс.). В водные объекты кальций поступает в результате выщелачивания из пород и почв. При этом содержание кальция в воде лимитируется концентрацией CO₂. Поверхностные воды при равновесии с атмосферным CO₂ могут содержать 20-30 мг/л кальция при насыщении. Содержание кальция в поверхностных водах увеличивается до 40-50 мг/л за счет комплекса двуокиси углерода, гидрокарбоната и карбоната кальция. В сульфатных водах содержание кальция определяется растворимостью сульфата кальция и может быть довольно высоким (до 600 мг/л).

Кальций выполняет конституционную роль в почвах. Он входит в состав многих соединений (силикаты, сульфаты, фосфаты, карбонаты, хлориды и другие минералы). Кальций выполняет важную роль в почвообразовательных процессах, входит в состав ППК, участвует в обменных реакциях, определяет карбонатную буферную способность почв, входит в состав гумусовых соединений и т.д. Силикаты кальция не устойчивы в зоне гипергенеза и при выветривании горных пород разрушаются в первую очередь, что приводит к активному вовлечению кальция в процессы геологического круговорота (рисунок 6.8.1).

Биогеохимический цикл кальция (по О.С. Безуглова, Д.С. Орлов, 2000).



Кальций обладает достаточно высокой миграционной способностью, которая во многом зависит от климатических условий. В гумидных районах при активном развитии в почвах процесса выщелачивания кальций выносится в реки, озера, моря, где он потребляется живыми организмами и после их отмирания накапливается в виде карбонатных отложений. В засушливом климате (аридном и супераридном) кальций выпадает из раствора в виде карбонатов в осадок, формируя мощные толщи карбонатных отложений и иллювиальнокарбонатные горизонты почв. В кислых почвах наблюдается биогенное накопление кальция в подстилке и аккумулятивных поверхностных горизонтах, что объясняется его биофильностью, а так как кальций необходимый для живых организмов элемент, то он активно участвует в биологическом круговороте. Размеры вовлечения его в биологический круговорот значительно варьируют в разных природных зонах. В лесостепной зоне растительность ежегодно потребляет ~ 100 кг/га кальция, в тундровой – 8,6 кг/га (по данным Евдокимовой Т.И. с соавт.). В настоящее время биологический круговорот кальция не является замкнутым, так как значительная его часть выносится с урожаем.

Кларк магния в земной коре составляет 1,87%. Его распределение в разных породах неоднородно: в основных породах – 4,6%, в кислых – 0,2-1%, в ультраосновных – 20,4 – 25,9%. Содержание магния в песчаниках – 0,7%, в карбонатных породах – 4,7%, в почвах – 0,63%. Магний обладает малым ионным радиусом, благодаря чему легко входит в кристаллическую решетку глинистых минералов, образуя магнезиальные силикаты и алюмосиликаты. Магний проявляет изоморфизм (с Fe^{2+} и Ni^{2+}) и входит в состав оливин и пироксенов. По своим геохи-

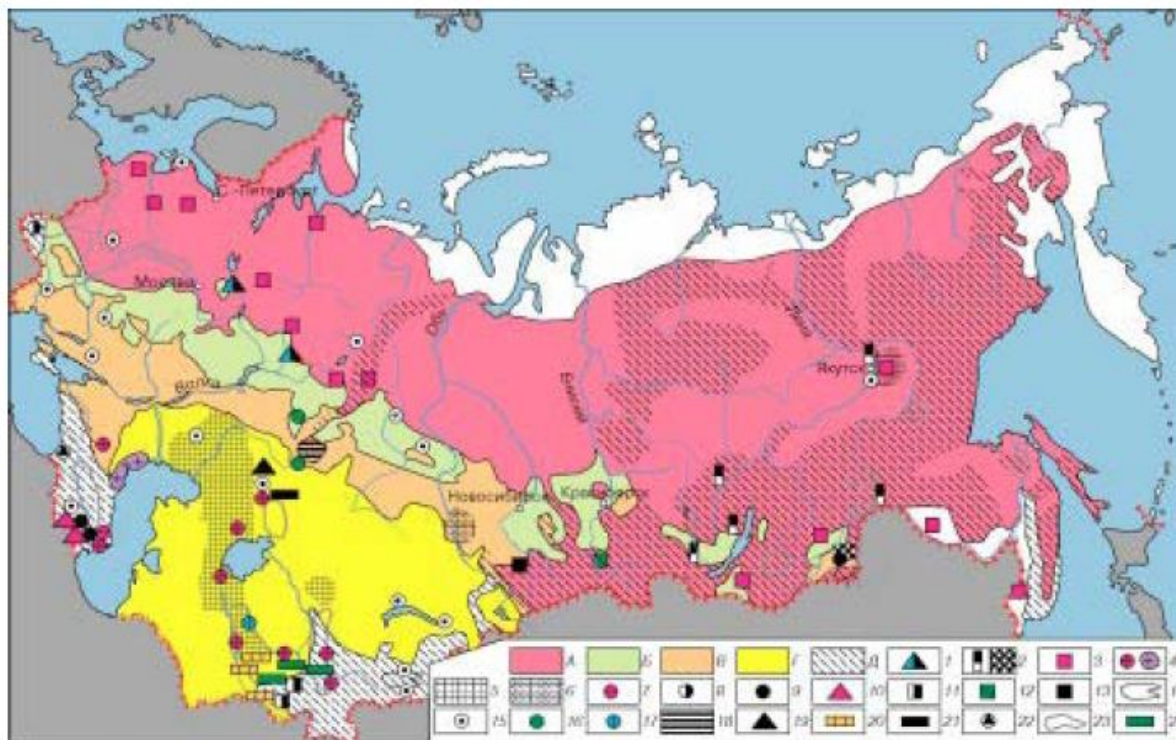
мическим свойствам магний близок к кальцию, а по миграционной способности приближается также к калию и натрию, что обусловлено хорошей растворимостью хлоридов и сульфатов магния. Концентрация магния в воде обычно составляет 1 – 40 мг/л. Растворимость карбоната магния в природных водах, как и кальция, зависит от концентрации CO_2 . В равновесных условиях в природные воды поступает до 190 мг/л магния. При увеличении содержания CO_2 концентрация растворенного магния в воде возрастает. Воды, контактирующие с породами, богатыми магнием, могут содержать до 100 мг/л этого элемента. Магний является биофильным элементом, входит в состав хлорофилла. Его кларк в живом веществе 0,02, но биофильность магния ниже, чем кальция и калия. По сравнению с кальцием подвижность магния ниже, так как он активно используется живыми организмами, входит в кристаллические решетки вторичных силикатов, а также сорбируется глинистыми коллоидами и гумусом (т.е. данные показатели являются геохимическими барьерами для магния). Тем не менее, в гумидных ландшафтах он также выщелачивается, значительная его часть выносится стоком в водные объекты. На миграцию магния в аридных ландшафтах оказывает влияние растворимость его хлоридов и сульфатов. В результате на испарительных барьерах наблюдается концентрирование этих солей и формирование солончаков. Техногенное влияние на биогеохимическую миграцию магния несущественно. Некоторое накопление магния наблюдается за счет внесения магниевых удобрений только в обедненных данным элементом ландшафтах. В целом цикл магния, как и кальция незамкнут, что проявляется в их интенсивной аккумуляции в океанических осадках.

Как показал В.И. Вернадский, содержание, миграция и аккумуляция химических элементов обусловлены всем комплексом природных факторов.

Позже, разрабатывая идеи биогеохимического районирования, В.В. Ковальский рассматривал в единстве как геохимическую среду (породы, природные воды, почвы), так и физиологические и биохимические особенности организмов. При таком анализе выявляются связи между недостатком или избытком микроэлементов, их количественными соотношениями и состоянием живых организмов вплоть до появления эндемических (местных) заболеваний, а результаты исследований служат основанием для биогеохимического районирования.

В основу такого районирования В.В. Ковальский положил биогеохимические зоны и биогеохимические провинции, выполненная им схематическая карта для бывшего СССР показана на рис. 6.8.2. Всего он выделил четыре зоны на территории бывшего СССР, которые характеризуются единством зональности почвообразования, климата, миграции элементов и типом биологических реакций организмов на геохимические факторы среды.

Схематическая карта биогеохимических зон и провинций (по В.В. Ковальскому).



А - таежно-лесная зона, провинции: 1 - бедные йодом и кобальтом, 2 - обогащенные стронцием, бедные кальцием, 3 - с недостатком селена; Б - лесостепная зона; В - степная черноземная зона; Г - сухостепная, полупустынная и пустынная зона, провинции: 4 - с недостаточным содержанием меди, избыточным - молибдена и сульфатов, 5 - с избытком бора, 6 - с пониженным содержанием меди и кобальта, повышенным - молибдена и бора; Д - горные зоны.

Азональные биогеохимические провинции: 7- богатые кобальтом, 8 - бедные йодом и марганцем, 9 - богатые свинцом, 10 - обогащенные молибденом, 11 - с избыточным содержанием стронция и кальция, 12 - обогащенные селеном, 13 - с неблагоприятным соотношением меди, молибдена и свинца, 14 - обогащенные ураном, 15 - с избытком фтора, 16 - обогащенные медью, 17 - с нарушенным обменом меди, 18 - богатые никелем, магнием, стронцием, бедные кобальтом, марганцем, 19 - богатые никелем, 20 - обогащенные литием, 21 - обогащенные хромом, 22 - обогащенные марганцем, 23 - с недостатком фтора, 24 - с недостатком цинка в пастбищных растениях. Обогащение провинций некоторыми элементами может быть, как естественным, так и техногенным.

Таежно-лесная нечерноземная зона. Реакции организмов в целом обусловлены недостатком кальция, фосфора, кобальта (73% всех почв), меди (70%), йода (80%), молибдена (53%), бора (50%), цинка (49%), оптимумом содержания марганца (72%), относительным избытком, особенно в поймах рек, стронция (15%).

Лесостепная и степная черноземная зона. В этой зоне характерно оптимальное содержание в почве кальция и кобальта (96% для серых лесных и 77% для черноземных почв), меди (72-75%), марганца (71-75%), йод, цинк и молибден сбалансированы с другими элементами. Иногда наблюдается недостаток подвижного марганца.

Сухостепная, пустынная, полупустынная зона.

На живые организмы влияют повышенные уровни содержания сульфатов, бора (88%), цинка (76%), часто стронция (47%), молибдена (40%), низкое содержание меди (40%), иногда кобальта (52%).

Горные зоны. В горных почвах соотношение и концентрации микроэлементов изменяются в широких пределах, поэтому возможны различные реакции организмов, но часто проявляется недостаток иода, кобальта, меди, цинка, хотя возможны и варианты избытка меди, цинка, кобальта, молибдена, стронция и других элементов

Значение тех или иных провинций можно раскрыть на нескольких примерах. Так, согласно карте биогеохимического районирования СССР территория Северо - Запада России относится к биогеохимической провинции, дефицитной по кобальту, меди, йоду, селену, кальцию, фосфору (Ковальский В. В., 1982. Ковальский В. В., 1974).

Ионам кальция и магния, определяющим жесткость питьевой воды, принадлежит важная роль в регуляции артериального давления (Гичев Ю. Ю., 2001, Демешко О. Н, 2003).

Особое значение в ее патогенезе придается магнию: именно его дефицит рассматривается в качестве первичного звена (Городецкий В. В. 2003, Кириллова А.В., Н.В. Доршакова, И.П. Дуданов, 2006; Скальная М. Г., 2004).

Согласно материалам ВОЗ, существует обратная связь между содержанием в питьевой воде кальция, магния и распространенностью артериальной гипертензии, острых нарушений мозгового кровообращения. В регионах с мягкой водой уровень заболеваемости гипертонической болезнью на 25–30 % выше по сравнению с другими регионами. Широкая распространенность артериальной гипертензии в Северо-Западном регионе России помимо других известных причин, связана с низкой жесткостью и недостаточной минерализацией питьевой воды (Журавская Э. Я. 2002, Чурина С. К., 1988).

6.8.1. Содержание и формы соединений стронция в горных породах, почвах и природных водах

Стронций - щелочноземельный металл, широко распространённый в природе. Среднее содержание стронция в земной коре составляет 0,04% (Виноградов, 1957). В природе данный элемент встречается в виде смеси 4-х стабильных изотопов Sr^{84} ; Sr^{86} ; Sr^{87} ; Sr^{88} , доля которых составляет соответственно 0,56; 9,86; 7,02 и 82,56% (Полуэктов, 1978). Богатство пород стронцием определяется наличием в них стронцийсодержащих минералов. На сегодняшний день известно около 30 минералов, в составе которых присутствует стронций. Наиболее распространёнными из них $SrSO_4$ – $SrCO_3$ и целестин – являются стронцианит. Среднее содержание стабильного стронция в незагрязнённых почвах колеблется от 0,01 до 0,28% (Виноградов, 1957). Кларковое содержание составляет 300 мг/кг. К настоящему времени в литературе накоплены обширные сведения, посвящённые содержанию стронция в почвах земного шара. Подробная сводка этих публикаций приведена в работе А. Кабаты-Пендиас (1989). В.В. Ковальским с соав. (1970) обобщены материалы о содержании стронция в различных биогеохимических зонах бывшего СССР:

- таёжно-лесная нечерноземная зона $3,2 \cdot 10^{-2}\%$;

лесостепная и степная зоны:

– серые лесные почвы - $1,0 \cdot 10^{-2}\%$;

– черноземные почвы - $0,9 \cdot 10^{-2}\%$;

– сухостепная полупустынная и пустынная - $8,2 \cdot 10^{-2}\%$;

- горные почвы - $2,6 \cdot 10^{-2}\%$;

- пойменные почвы - $6,8 \cdot 10^{-2}\%$.

В зависимости от генетических особенностей и свойств почв могут наблюдаться значительные колебания в содержании Sr.

Количество подвижных форм стронция зависит от характера использования почв. В пахотном горизонте дерново-подзолистой почвы концентрация водорастворимой формы стронция оказалась в 2 раза выше, чем в перегнойно-аккумулятивном горизонте целинной почвы (Павлоцкая с соавт., 1966). Применение в сельскохозяйственном производстве стронцийсодержащих удобрений и мелиорантов приводит к возрастанию в почвах как валового содержания, так и обменных форм данного элемента (Шугаров, 1970, 1971, 1986; Шаймухаметова, 1984; Лернер с соавт., 1984; Лыков, 1986; Ермохин, 1987, 1990; Иванов, 1990/а,б/; Карпова с соавт., 1990, 2003, 2004, 2006; Пугачев с соавт., 1991; Семендяева с соавт., 1992; Потатуева с соавт., 1994; Говорёнков, 1996; Крамарев с соавт., 2000; Добротворская, 2000; Лаврищев, 2000; Литвинович с соавт., 1999/в/, 2000/в/, 2001/б/).

В работе Е.А. Карповой с соавт. (2004) указывается на существование в почвах буферной системы по отношению к Sr. При уменьшении содержания в почвах обменного Sr в результате поглощения растениями, его запасы могут пополняться за счет уменьшения содержания обменных форм Sr.

Влияние различных условий на соотношение в почвах обменных и необменных форм стронция изучено в работе Е.В. Юдинцевой (1979) на примере Sr^{90} . Исследования показали, что внесение извести, однозамещенных фосфатов кальция и калия, торфа и его золы способствовало переходу Sr^{90} в почвах из обменной формы в необменную, причем наибольшее влияние на увеличение необменной формы оказывают однозамещенные фосфаты кальция и калия.

Мероприятия по окультуриванию почв приводят к увеличению прочности сорбции обменного стронция почвенно-поглощающим комплексом (Быхун с соавт., 1980; Шаймухаметова, 1982; Лыков с соавт., 1986). Закреплению Sr в почвах способствует известкование почв (Лыков с соавт., 1986).

Содержание стронция в природных водах

Стронций является постоянным компонентом гидросферы Земли. Общая масса этого элемента в Мировом океане составляет $110,97 \cdot 10^5$ млн. тонн (Шафиров, 1965). Количество

стронция в морской воде зависит от солености и колеблется от 7 до 50 мг/л (Войнар с соавт., 1942).

Природное содержание стабильного стронция в воде рек составляет в среднем 0,1 мг/л (Виноградов, 1957). Кларковое содержание равно 0,5 мг/л (Ковальский, 1965).

В формировании химического состава подземных вод важнейшее значение принадлежит почвенно-грунтовой толще. Основное количество стронция подземные воды получают из почвенных горизонтов в результате инфильтрации атмосферной влаги сквозь почво-грунты. Исследование содержания стронция в почвенных и грунтовых водах и в бессточных минеральных озерах районов соленакопления Восточной Сибири показало, что содержание стронция в природных водах последовательно возрастало в ряду: атмосферные осадки («следовые» количества стронция)→ воды поверхностного стока (2,5 мг/л Sr)→почвенные воды (7 мг/л Sr)→озерные воды (23 мг/л Sr) (Власов с соавт., 1973).

В исследованиях В.А. Книжникова с соавт. (1964) концентрация стронция в водопродной воде варьировала от 1,1 до 20 мг/л. Согласно работе П.Е. Граждана (1961) размах колебаний содержания стронция в природных водах может составлять от 2,3 до 62,7 мг/л.

При среднем содержании стронция в источниках питьевого водоснабжения Смоленской области, равной 15-20 мг/л, колебания составили от 0,5 до 50 мг/л (О санитарно-эпидемиологической обстановке..., 2001).

Концентрация стронция в грунтовых водах может возрасть в результате искусственного обогащения почв стронцием. Так, после мелиорации корковых солонцов Западной Сибири фосфогипсом содержание стронция в грунтовых водах увеличилось с 0,1 до 0,6 мг/л (Семендяева, 1992).

В Европейской части России подземные питьевые воды с концентрацией стронция от 5 до 13 мг/л используются для централизованного водоснабжения значительной части населения (Сергеев с соавт., 1979). ПДК стронция в питьевых водах установлено на уровне 7 мг/л.

6.9. Радиационная обстановка

В 2021 г. на территории России и за ее пределами не было радиационных аварий, способных повлиять на радиационную обстановку в стране. Средневзвешенные по территории РФ объемные активности техногенных радионуклидов в приземном слое атмосферы за пределами загрязненных зон в 2021 г. составляли для суммарной β -активности долгоживущих техногенных и природных радионуклидов $16,4 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³. Анализ многолетних данных показывает, что содержание техногенных радионуклидов в воздухе постепенно уменьшается, претерпевая из года в год незначительные колебания. Радиационный фон на территории РФ,

включая 100-км зоны РОО и территории загрязненные вследствие радиационных аварий и инцидентов, в основном не превышал многолетних фоновых значений 0,08-0,23 мкЗв/ч.

В целом радиационная обстановка в 2021 г. на территории Российской Федерации была стабильной, параметры радиационной обстановки были на уровне предшествующих лет. Содержание опасных радионуклидов практически во всех наблюдаемых пунктах во всех исследуемых средах оставалась стабильной и безопасной для населения.

Глава 7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оценка воздействия агрохимиката «Мергель рыхлый» на объекты окружающей среды в результате намечаемой хозяйственной деятельности проведена ведущими научными НИИ Российской Федерации. На основании регистрационных испытаний препарата разработаны заключения, отражающие необходимую оценку воздействия на окружающую среду и содержащие рекомендации к регистрации на территории России.

7.1. Токсикологическая характеристика агрохимиката

В соответствии с Регламентом Европейского Парламента и Совета 1272/2008 и Директивой Европейского Союза 67/548/ЕЕС агрохимикат не классифицируется как опасное вещество.

Токсикологическая характеристика агрохимиката и его компонентов была дана ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана.

В соответствии с гигиенической классификации (Таблица 1.1 к СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания») и ГОСТ 12.1.007-76 «Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» агрохимикат «Мергель рыхлый» по степени воздействия на организм человека может быть отнесен к веществам 3 класса опасности согласно классификации карбоната кальция (умеренно опасные вещества), в составе удобрения токсичные компоненты и примеси сверх допустимых значений не содержатся.

С целью уточнения класса опасности агрохимиката рассмотрены токсикологические характеристики его основных компонентов – карбоната кальция и карбоната магния.

Показатели острой токсичности (DL₅₀):

Карбонат кальция (мел) – класс опасности 3 (вещество умеренно опасное).

При исследовании острой токсичности карбоната кальция установлено, что DL₅₀ препарата для мышей – 1000 мг/кг, для крыс 1500 мг/кг.

ПДК в воздухе рабочей зоны – 6 мг/м³ (аэрозоль карбоната кальция), ПДК пыли известняка, доломита в атмосферном воздухе: максимально разовая – 0,5 мг/м³, среднесуточная – 0,15 мг/м³.

Карбонат кальция может вызвать раздражение слизистых оболочек глаз. Кожно-резорбтивное действие не установлено.

Клиническая картина острого отравления при введении животным препарата в летальной и сублетальной дозах характеризовалась быстрым развитием симптоматики, кратковременным развитием двигательного возбуждения, сменяющегося дискоординацией движений с последующим длительным пребыванием в состоянии прострации. Указанные проявления сочетались со снижением температуры тела и урежением сердечного ритма. Гибель животных наступала, преимущественно в течение первых суток. При вскрытии отмечали резко выраженную гиперемию внутренних органов, воспаление слизистой пищеварительного тракта, переполнение мочевого пузыря, пенистую жидкость в трахее и бронхах. Нормализация клинического состояния у выживших животных происходила в течение 2-3 суток после введения препарата.

Изучение хронического действия препарата карбоната кальция в рекомендуемых и десятикратных дозах проведено на белых крысах массой 80-90 г, которым в течение 6 месяцев задавали препарат 1% и 10% к массе корма. Во время опытов учитывали следующие показатели: внешний вид, поведение, потребление корма, изменение массы тела, морфологическую картину периферической крови.

Коэффициент кумуляции для препарата составил 6,0, что дает основание отнести карбонат кальция к препаратам со слабовыраженными кумулятивными свойствами.

Карбонат кальция используется в пищевой промышленности в качестве пищевой добавки E170 (белый пищевой краситель, стабилизатор, регулятор кислотности, разрыхлитель), в медицинской практике – в составе лекарственных препаратов. Применяется также в сельском хозяйстве в составе минеральных удобрений и комбикормов для животных.

Карбонат магния – класс опасности 3 (вещество умеренно опасное). Широко распространен в природе в виде минерала магнезита. DL₅₀ препарата для мышей – 7000 мг/кг, для крыс 8000 мг/кг. Вызывает раздражение слизистых оболочек носоглотки и глаз. Кожно-резорбтивное действие не выявлено, кумулятивность умеренная.

Клиническая картина отравления – случаи острого отравления не описаны.

Наиболее поражаемые органы и системы: дыхательная и нервная система.

Длительное воздействие пыли карбоната магния (263 мг/м³, 5 часов в день в течение 12 месяцев или 375-400 мг/м³, 2 часа в день, 4 месяца) вызывает у крыс хронический бронхит и пролиферативные процессы в легких; возможен магнезитовый пневмокониоз.

Основной карбонат магния применяется в медицинской практике внутрь при повышенной кислотности, входит в состав зубного порошка; в пищевой промышленности используется в качестве пищевой добавки E504 (регулятор кислотности, стабилизатор цвета, добавка препятствующая слеживанию и комкованию).

Таким образом, принимаю во внимание токсикологические характеристики составляющих компонентов, агрохимикат Мергель рыхлый производства ООО «Торговый дом «Погарская картофельная фабрика» по гигиенической классификации пестицидов и агрохимикатов (МР 1.2.0235-21) может быть отнесен к веществам 3 класса опасности- умеренно опасные вещества.

Возможный риск агрохимиката для пользователей можно считать минимальным при соблюдении рекомендуемых регламентов применения (1 раз в 5 лет) и требований безопасности. Кальция карбонат и магния карбонат в сельском хозяйстве в качестве удобрений и мелиоранты кислых почв используются очень давно и данных об их токсическом действии на пользователей нет.

7.2. Оценка воздействия на атмосферный воздух

Агрохимикат Мергель рыхлый представляет собой твердое вещество, является веществом природного происхождения, не летуч. Поступления агрохимиката в воздушную среду возможно в процессе проведения агромелиоративных работ. При внесении, частицы агрохимиката могут переноситься потоками воздуха, но быстро оседают и вовлекаются в почвообразовательный процесс.

Карбонаты кальция и магния, присутствуют во всех типах почв и обуславливают их плодородие. Сельскохозяйственное использование карбонатных почв (серозёмы, каштановые почвы, чернозёмы предкавказские, южные, обыкновенные и карбонатные), не привело к загрязнению воздушного бассейна карбонатами.

Составные компоненты удобрения являются нелетучими веществами. Константа Генри (K_H) сырьевых компонентов $K_H < 0,0001$.

Агрохимикат предназначен для основного внесения с заделкой в почву, с использованием типовых технических средств, предназначенных для внесения твердых минеральных удобрений. Пыление агрохимиката при внесении исключается тщательной герметизацией технологического оборудования, соблюдением установленных регламентов и правил применения агрохимиката.

Размер пылевых частиц удобрений варьирует от 10 до 1000 μm (0,01-1 мм), от средних до крупных, скорость оседания которых составляет более 0,2 м/с для частиц от 10 до 100 μm (0,01-0,1 мм) и более 0,5 м/с для частиц размером более 100 μm (0,1 мм). Содержание в агро-

химикате «Мел» частиц размером менее 1 мм составляет 77,5% (таблица 1.1). Внесение агрохимиката производится разбрасывателями центробежного типа 1-РМГ-4, РУМ-3, РУМ-5, РУМ-8, КСА-3 и пневматического типа АРУП-8, МХА-7 на высоте до 0,5 м с последующей заделкой в почву. Таким образом, с учетом размера и скорости оседания частиц, тщательной герметизацией технологического оборудования, соблюдением установленных регламентов и правил применения агрохимиката, загрязнение атмосферного воздуха удобрением - маловероятно. Риск – минимальный.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха, при хранении, транспортировки и применении агрохимиката, являются выбросы механизмов с двигателем внутреннего сгорания и от работающей техники. При этом с отработавшими газами в атмосферный воздух преимущественно поступают следующие загрязняющие вещества: оксиды азота – NO_x, оксид углерода – СО, углеводороды – керосин и бензин, углерод (сажа) – С и сера (S).

Заправка и техническое обслуживание автотранспорта осуществляется вне территории производства работ по хранению, транспортировке и применению агрохимиката.

Таким образом, загрязнение атмосферного воздуха, при хранении, транспортировки и применении агрохимиката - маловероятно. Риск – минимальный.

Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

При внесении агрохимикатов на сельскохозяйственных полях воздействие на атмосферный воздух будет осуществляться при работе сельскохозяйственных машин с разбрасывающим оборудованием (пыления агрохимиката), а также движения техники по полям.

Таким образом, источником выделения загрязняющих веществ в атмосферный воздух будут являться дизельные двигатели внутреннего сгорания сельскохозяйственных машин, а также разбрасыватели известкового мелиората.

7.3. Оценка воздействия на почву

Оценка воздействия на почвенный покров была проведена экспертами ф-та Почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова.

Поведение в почве

Почва – специфический компонент биосферы, поскольку она не только аккумулирует компоненты загрязнений, но и выступает как природный буфер, контролирующей перенос химических элементов и соединений в атмосферу, гидросферу и живое вещество. При нормировании качества почв возникают значительные методические трудности, особенно при оценке содержания соединений, имеющих как естественное, так и техногенное происхождение. К ним в первую очередь относятся микроэлементы, фоновые концентрации

которых в почвах служат точками отсчета при оценке темпов и степени загрязнения в комплексном экологическом мониторинге.

Разные биогенные элементы, попадая в почву с удобрениями, претерпевают существенные превращения. Одновременно они оказывают значительное влияние на плодородие и свойства почвы. Да и свойства почвы в свою очередь могут оказывать на вносимые удобрения как позитивное, так и негативное влияния.

Поскольку почва является важным звеном биосферы, она, прежде всего, подвергается сложному комплексному воздействию вносимых удобрений, которые могут оказывать следующие влияния на почву:

1. Вызывать подкисление или подщелачивание среды.
2. Улучшать или ухудшать агрохимические и физические свойства почвы.
3. Способствовать обменному поглощению ионов или вытеснять их в почвенный раствор.
4. Способствовать или препятствовать химическому поглощению катионов (биогенных и токсических элементов).
5. Способствовать минерализации или синтезу гумуса почвы.
6. Усиливать или ослаблять действие других питательных элементов почвы или удобрений.
7. Мобилизовать или иммобилизовать питательные элементы почвы.
8. Вызывать антагонизм или синергизм питательных элементов и, следовательно, существенно влиять на их поглощение и метаболизм в растениях.

В почве может быть сложное прямое или косвенное взаимодействие между биогенными и токсичными элементами, макро- и микроэлементами, а это оказывает значительное влияние на свойства почвы, рост растений, их продуктивность и качество урожая.

Применение удобрений может не только мобилизовать отдельные питательные элементы почвы, но и связать их, превращая в недоступную для растений форму, что отрицательно сказывается на количестве и качестве урожая.

В исследованиях с дерново-подзолистыми и черноземными почвами установлено, что загрязнение медью, хромом, цинком, никелем, свинцом на уровне одного-двух кларков (в сравнении с незагрязненной почвой) сопровождалось существенным изменением биоты: уменьшением общего количества бактерий, спорообразованием их, резким сокращением числа актиномицетов и увеличением количества грибов, падением численности в почве насекомых (жужелиц, жирлиц, чернотелок) и дождевых червей. Отмечено снижение ферментативной активности в почве. Мутагенная активность загрязненной почвы,

регистрируемая в меристематических клетках корней растений, в 5-10 раз выше, чем в незагрязненной почве.

Опасным токсичным тяжелым элементом является свинец. По данным А. П. Виноградова (1950), среднее содержание свинца в земной коре составляет 16, а в почвах – 10 мг/кг. Концентрация элемента в почвах изменяется от 2 до 200 мг/кг. В типичных зональных почвах нашей страны нормальное или фоновое содержание свинца равно (мг/кг): тундрово-глеевые – 15-29, дерново-подзолистые – 6-15, серые лесные – 10-25, черноземы – 13-28, каштановые – 18-26, красноземы – 20-38. Фоновая концентрация свинца в почвах европейской части бывшего СССР колеблется в пределах 15-47 мг/кг.

В почве свинец подвергается различным превращениям. Он более активно реагирует с почвенными компонентами, чем кадмий. В нейтральной и слабощелочной среде растворимость соединений свинца в почвах в 100 раз меньше, чем кадмия, т. е. подвижность его более низкая. С органическим веществом почвы свинец образует более прочные связи, чем другие металлы. Адсорбция свинца гумусом, способность к комплексообразованию и устойчивость образующихся соединений возрастают с повышением рН. Свинец образует комплексы с гуминовыми кислотами и фульвокислотами, которые более устойчивы, чем комплексы гуминовых кислот с цинком и кадмием.

Основным потенциально возможным видом воздействия на окружающую среду при применении агрохимиката является накопление и миграция в почве содержащихся в агрохимикате токсичных примесей и превышение допустимых значений содержания питательных элементов.

В процессе деструкции агрохимиката опасные для окружающей среды и токсичные метаболиты не образуются. Основные компоненты, входящие в состав удобрения присутствуют в почве и являются неотъемлемой частью ее плодородия.

Карбонат кальция и магния - практически нерастворимые в воде соединения. При внесении в почву под влиянием углекислого газа вода насыщается углекислотой и растворимость карбоната кальция и магния повышается, образуя более растворимые соединения - бикарбонат кальция и магния.

Бикарбонат кальция и магния - гидролитически щелочные соединения, при взаимодействии с водой образуют, слабо диссоциированную угольную кислоту и хорошо диссоциированные соединения гидрокарбоната кальция и магния.

При взаимодействии бикарбоната и гидрокарбоната кальция и магния с почвенным поглощающим комплексом (ППК), катион кальция и магния вытесняет из ППК поглощенные катионы водорода и алюминия. Обменный водород вступает в реакцию с гидрокарбонат ионом или с гидроксильным ионом, в результате чего образуется слабо диссоциированная

угольная кислота и вода. Обменный алюминий, в результате реакции с гидрокарбонат ионом, перейдет в нерастворимое соединение гидроксид алюминия.

Согласно регламенту применения агрохимиката внесение мергеля рыхлого в почву рекомендовано проводить не чаще одного раза в 5 лет. Максимальная разовая доза внесения мелиоранта на песчаных и супесчаных почвах не превышает 5,0 т/га/год, на глинистых и торфяно-болотных - 7 т/га/год.

Допустимая антропогенная нагрузка агрохимиката на почвенный покров Российской Федерации, представлена в таблице 7.3.1.

При внесении удобрения в почву, в соответствии с регламентом применения, содержание токсичных примесей сверх допустимых для почвы нормативов маловероятно. При применении агрохимиката Мергель рыхлый в рекомендуемых дозах, содержание токсичных элементов (ртуть, свинец, кадмий, мышьяк) в почве не превысит соответствующие гигиенические нормативы для почв согласно ГН 2.1.7.2041-06. Риск загрязнения почвенного покрова - низкий.

Таблица 7.3.1

Воздействие токсичных компонентов агрохимиката на почвенный покров

Элемент (примесь)	Антропогенная нагрузка в кг/га/год	
	Фактическая (максимальная)	Нормативно допустимая
Свинец	0,0015	1,250
Кадмий	0,00007	0,013
Мышьяк	0,0098	0,285
Ртуть	0,0007	0,013

7.4. Оценка воздействия на почвенную биоту

Агрохимикат Мергель рыхлый согласно приведенной выше характеристике (показатели уровней химического загрязнения) не будет негативно воздействовать на содержание и состояние червей, а также почвенные организмы.

Карбонаты кальция и магния, катионы кальций и магний, и карбонат-ионы повсеместно распространены в окружающей среде и содержатся в почве, воде и отложениях. Кальций и магний являются важной составной частью большинства почв, а минералы, содержащиеся в почве, в основном представляют собой соединения кальция и магния с другими веществами. Кроме того, кальций и магний необходим для жизни, а карбонат кальция и магния намеренно вносится в почвы как важный компонент удобрений, для обеспечения растений кальцием и магнием.

Содержание кальция и магния в почве определяет не только физико-химические показатели почв, но также влияет на почвенную биоту. Степень кислотности почвы обратно пропорциональна содержанию в ней кальция, а поэтому связь встречаемости и численности почвенных животных с величиной рН чаще бывает не прямой, а косвенной. В частности в лесной

зоне дождевые черви встречаются в почве при значениях рН от 3 до 8 и их численность нарастает от кислых почв к щелочным. При рН, равном 3, она в среднем составляет 1,2; 4-6,2; 5-15,0; 6-25,0; 7-40,0; 8-55,0 экз/м². При этом среди доминирующих видов дендробэна прожорливая встречается при рН от 3 до 7, аллобофора темная – 3-8, дождевой червь гладкий – 5-8, эзения отвратительная или зловонная – 6-8, дождевой червь каштановый – 7-8. При рН, равном 3-4, содержание кальция в теле червей в 7-8 раз ниже, чем при рН, равном 7-8 (Атлавините, 1960). Личинки шелкоунов полосатого и темного выбирают слабокислые почвы (рН – 4-5,5), а хруща мраморного – щелочные (рН - 7-8). Показателями высокой засоленности почв являются мелкие личинки жуковпилоусов, короткононадкрыльные жуки рода бледиус, личинки некоторых скакунов, роющие на солончаках норки. Для гипсовых пустынных почв 114 характерны мокрицы рода полуторачашечная, солонцов степной зоны – личинки чернотелок рода белопус. К засоленным почвам приурочены ногохвостки анурида Туллберга равноразрезанная спереди Скотта. Солончаки явно избегают дождевые черви, панцирные клещи.

К кальцефильным почвенным и подстилочным животным относятся диплоподы, мокрицы, дождевые черви, моллюски. В переднем отделе пищеварительного тракта дождевых червей расположены известковые железы. Выделяя известь, черви придают высокую водопрочность своим копролитам, улучшая структуру почвы. Среди двупарноногих многоножек (диплопод) наиболее кальцефильной группой являются кивсяки, многочисленные в богатых кальцием черноземах и серых лесных почвах лесостепной зоны. В их покровах содержится значительное количество извести. В почвах, бедных известью, кивсяки практически отсутствуют. На мелах и известняках обычны имеющие сильно развитый, пропитанный СаО панцирь мокрицы рода армадиллидум, с низким содержанием извести – тонкопанцирные мокрицы рода лигидиум. В местностях с высоким увлажнением и малым содержанием извести в почве (смешанные и хвойные леса с дерново-подзолистыми и подзолистыми почвами) доминируют моллюски с редуцированной раковиной (голые слизни). В сухих местностях с почвами, богатыми известью, преобладают раковинные моллюски – улитки. Однако они являются хорошими индикаторами богатства почв кальцием в естественных условиях, в агроценозах с обрабатываемыми почвами они практически исчезают. Численность дождевых червей, мокриц, диплопод моллюсков резко повышается при известковании почв.

Основное действующее вещество (карбонат кальция) практически не токсичен (опасность не классифицируется) для дождевых червей (LC₅₀ и NOEC для *Eisenia fetida* составлял 1000 мг/кг почвы) и почвенных микроорганизмов (не оказывают негативного воздействия на скорость трансформации азота при номинальной концентрации 1000 мг/кг).

Таким образом, применение мелиоранта, в соответствии с регламентом применения, не будет оказывать негативного воздействия на почвенную биоту. Риск применения препарата для почвенных организмов оценен как низкий.

7.5. Оценка воздействия на водные объекты

Кальций, магний и карбонат-ионы, а также их соединения, повсеместно распространены в окружающей среде и содержатся в почве, воде и отложениях. Кальций и магний являются важной составной частью большинства почв, а минералы, содержащиеся в почве, в основном представляют собой соединения кальция и магния с другими веществами.

Карбонат кальция и магния относятся к нерастворимым в воде соединениям (CaCO_3 – 14 мг в 100 г воды при 25°C; MgCO_3 – 22 мг в 100 г воды при 25°C).

На формирование химического состава поверхностных и подземных вод, влияют два фактора: природная обстановка и физико-химические процессы в системе "почва – инфильтрующиеся воды атмосферных осадков". Природный фактор включает в себя: климат, литологию водовмещающих пород, геолого-структурные особенности района.

Физико-химические процессы протекают в присутствии углекислого газа в системе «почва – инфильтрующиеся воды атмосферных осадков».

Для зоны интенсивного водообмена характерны следующие процессы:

а) растворения и выщелачивания пород, например, карбонатных примесей:

$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$ или силикатных минералов: $\text{RSiO}_3 + \text{CO}_2 + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{RCO}_3 + \text{SiO}_2 + n\text{H}_2\text{O}$;

б) окисления, например, примесей сульфидных минералов: $\text{MeS} + 2\text{O}_2 = \text{Me}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$;

в) гидролиза полевошпатовых минералов: $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O} + 4\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ г) ионного обмена, например, $2\text{Na}^+_{\text{порода}} + \text{Ca}^{2+}_{\text{вода}} = 2\text{Na}^+_{\text{вода}} + \text{Ca}^{2+}_{\text{порода}}$;

д) биогеохимические процессы, например окисление аммиака бактериями-нитрификаторами по схеме $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$

Породы, слагающие зону аэрации и водовмещающие породы водоносного горизонта, характеризуются присутствием минералов: CaCO_3 , FeS , $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ и др. В результате инфильтрующиеся воды обогащаются гидрокарбонатом, сульфатом, кальцием, магнием, натрием, органическими веществами, кремниевой кислотой, микроэлементами и т.д.

Основную массу карбонатов в твердой фазе почв составляют карбонаты кальция, главным образом, кальцит (CaCO_3), кальция и магния - доломит ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$), магнезиальный кальцит и, возможно, магния (магнезит, несквегонит MgCO_3). Все эти карбонаты труднорастворимы.

От содержания карбонатов зависят химические и физические свойства почв, их плодородие и мелиоративные особенности. Например, карбонат кальция, если его содержание нахо-

дится на уровне 10-15%, способствует образованию стабильных крупнопористых почвенных агрегатов, тогда как увеличение его содержания до 20-25% приводит к уменьшению диффузивности почвенной влаги в связи с осаждением CaCO_3 внутри капилляров. Содержание карбонатов кальция в почвах варьирует от 0,1% до 10% и более. Катионы, выделяемые при диссоциации мергеля (Ca^{2+} и Mg^{2+}) не подвергаются дальнейшему разложению ни химически, ни биологически, потому что представляют собой простые базовые структуры, которые не могут быть далее разложены. Ожидается, что эти ионы будут включаться в существующие химические циклы в окружающей среде. Поступление кальция и магния в поверхностные и грунтовые воды, может происходить в результате поверхностного сноса дождевыми и тальми водами, а также в процессе выщелачивания. Объем поверхностного сноса определяется морфометрическими показателями склонов к эрозионной устойчивости почв.

Основной причиной формирования кислых почв является уменьшение содержания ионов кальция в почвах и ППК в результате вымывания и удаления с урожаем. Объемы ежегодного уменьшения ионов кальция в пахотных почвах достигают 600...700 кг/га, а величина гидролитической кислотности, характеризующая дефицит ионов кальция в ППК, колеблется от 0,5 до 8 мг-экв/100г. В соответствии с регламентом применения, единовременное, максимальное поступление кальция с агрохимикатом, ожидается на уровне 1600 кг/га. Мелиорант вносится 1 раз в 5 лет. При отсутствии известкования, естественные потери кальция из пахотного горизонта, в результате вымывания и удаления с урожаем, составят от 3000 до 3500 кг/га за 5 лет. При среднегодовом смыве почвы (4 т/га) в стандартный водоем (300000 л, комплекс модель), максимально прогнозируемая концентрация кальция и магния в воде не превысят 8,9 мг/л и 0,8 мг/л соответственно, что значительно ниже нормативных значений ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения (ПДКр.х.(Ca) - 180 мг/л; ПДКр.х.(Mg) - 40 мг/л). ПДК кальция в водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования – не нормируется, ПДК магния – 50 мг/л.

Что касается подземных вод, можно ожидать, что ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} будут основными во многих зонах подземных вод. Ожидается, что они будут присутствовать на концентрации более 1 мг/л в типичных условиях из-за естественных процессов выветривания, происходящих в вышележащих почвах и скальных образованиях. Хотя эти естественные процессы выветривания также могут привести к вымыванию из грунтовых вод остатков внесенного мергеля.

Не ожидается, что эти процессы приведут к какому-либо значительному усилению фона концентрации основных ионов в грунтовых водах.

По данным Л.В. Яковлевой (2009 г), доля кальция извести в общем количестве кальция, вымытом за пределы пахотного слоя, зависит от внесенной дозы извести, а также естественного содержания кальция в неизвесткованной почве и составляет на песчаной почве при извест-

ковании до рН 5 – 31...54%, при известковании до рН 7 – 40...84%, на супесчаной почве соответственно – 25...35 и 38...44% на глинистой почве – 24...33 и 56...70%. За период наблюдений в опыте с ⁴⁵Са (2,5 года) из известкованной малой дозой (до рН 5) извести песчаной почвы вымылось 25...48% извести, при известковании до рН 7 – 14...19,5%; из супесчаной дерново-подзолистой почвы соответственно – 13...25 и 11...15%, из глинистой – 16...26 и 3,7...4,7%. Наибольшее влияние на миграцию кальция в нижележащие слои почвы оказывают входящие в состав минеральных удобрений хлориды и сульфаты, в меньшей степени – нитраты, то есть легкоподвижные и слабо адсорбируемые почвой анионы.

Агрохимикат применяется исключительно на территориях сельскохозяйственных угодий. В соответствии с п.6 части 15 статьи 65 Водного кодекса РФ, запрещается применение агрохимиката Мергель рыхлый, в водоохранной зоне водных объектов, в том числе и водоемов рыбохозяйственного значения.

Таким образом, производство и применение мелиоранта, в соответствии с регламентом применения, не будет оказывать негативного воздействия на природные воды.

Для экологического контроля водных объектов необходимо использовать следующие показатели:

ПДК элементов в воде водоемов рыбохозяйственного назначения: кальций – 180 мг/л (610 мг/л для морских вод); магний – 40 мг/л (940 мг/л для морских вод), стронций – 0,4 мг/л (4,14 мг/л для морских вод).

ПДК элементов в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования: магний – 50 мг/л, стронций – 7 мг/л, кальций – не нормируется.

При внесении Мергеля рыхлого на территориях сельскохозяйственных угодий водопотребление необходимо для обеспечения жизнедеятельности персонала - водителя сельскохозяйственной техники, осуществляющей внесения агрохимиката.

Расчет расхода воды на бытовые нужды

Вода для хозяйственно-питьевых и санитарно-гигиенических целей должна соответствовать по качеству ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества». В соответствии со СП 30.133330.2012 АЗ, п.19 нормы расхода воды для хозяйственно - бытовых нужд персонала - 25 л/сут.

Планируемое количество водителей сельскохозяйственной техники, осуществляющей внесения агрохимиката - 1 человека по 8 часов в день. Расчетный расход воды на хозяйственно - бытовые нужды персонала: $1 \text{ чел} \times 25 \text{ л/сут} = 25 \text{ л/сутки}$ или $0,025 \text{ м}^3/\text{сутки}$ или $0,025 \text{ м}^3/\text{сутки} \times 180 \text{ дней} = 4,5 \text{ м}^3/\text{год}$. В случае удаленности сельскохозяйственных угодий от административно-бытового корпуса с/х предприятия, вода персоналу выдается бутылированная.

Для отвода хозяйственно – бытовых стоков используется существующая на площадке с/х предприятия система централизованной канализации, либо в случае удаленности сельскохозяйственных угодий от площадки – биотуалет.

Таблица – 7.5.1.

Количество загрязняющих веществ в хоз.-бытовых водах, направляемых в существующие сети канализации либо биотуалет

№ п/п	Загрязняющее вещество	Количество загрязняющих веществ на одного рабочего, г/сут*	Концентрация загрязняющих веществ от объекта, г/л**	Количество загрязняющих веществ, поступивших в систему водоотведения, т/год
1	Взвешенные вещества	65	2,6	0,0117
2	БПК5 неосветленной жидкости	60	2,4	0,0108
3	Азот общий	13	0,52	0,00234
4	Азот аммонийных солей	10.5	0,42	0,00189
5	Фосфор общий	2.5	0,1	0,00045
6	Фосфор фосфатов (P-PO ₄)	1.5	0,06	0,00027

* В соответствии с СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85» (таблица 19)

** Рассчитано исходя из расхода воды на хозяйственно-бытовое потребление на одного человека - 25 л/сут

7.6. Оценка воздействия на водные организмы

Агрохимикат Мергель рыхлый, является веществом природного происхождения и по степени воздействия на водные организмы, в соответствии с ГОСТ 32424-2013 «Классификация опасности химической продукции по воздействию на окружающую среду», не классифицируется как опасная химическая продукция.

Применение агрохимиката сопряжено с низким риском для всех групп водных организмов. Токсическое воздействие удобрения на гидробионтов исключено.

Таблица 7.6.1

Показатели острой токсичности для водных организмов

Компонент	Рыбы	Беспозвоночные	Водоросли
Карбонат кальция	LC ₅₀ (96 ч) – 5600** мг/л <i>Gambusia affinis</i>	CL ₅₀ (48 ч) – 3000-7000** мг/л <i>Daphnia magna</i>	Нет данных
Карбонат магния	LC ₅₀ (96 ч) – 1875* мг/л <i>Pimeohales promelas</i>	CL ₅₀ (48 ч) – 1176* мг/л <i>Daphnia magna</i>	НОЕС(72 ч) – 65 мг/л
Примечания Знаком * отмечены данные с сайта Европейского химического агентства Знаком ** отмечены данные из информационной карт РПОХБВ (серия АТ №001484 от 17.12.1998).			

7.7. Оценка воздействия на млекопитающих и человека

В соответствии с гигиенической классификацией пестицидов и агрохимикатов удобрения Мергель рыхлый относится к веществам 3 класса опасности (СанПиН 1.2.3685-21, умеренно опасное вещество).

Таблица 7.7.1

Экотоксикологическая характеристика для млекопитающих

Вид токсичности, условия и методы	Показатели	Источник данных
-----------------------------------	------------	-----------------

Острая оральная токсичность, крысы ГОСТ 32644-2014 «Метод определения класса острой токсичности»	LD ₅₀ = 6450 мг/кг	«Sbornik Vysledku Toxilogickeho Vysetreni Latek A Pripravku» Marhold, J.V., Institut Pro Vychovu Vedoucicn Pracovniku Chemickeho Prumyclu Praha, Czechoslovakia, 1972Vol. -, Pg. 267, 1972.
	LD ₅₀ > 2000 мг/кг	База данных Европейского химического агенства (https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/16050/7/3/1)
	LD ₅₀ > 1000-1500 мг/кг	Экспертное заключение ФНЦГ им. Ф.Ф.Эрисмана

Карбонаты кальция и магния используют для производства кормовых минеральных добавок, дополнительной подкормки при производстве комбикормов для сельскохозяйственных животных. Карбонатные породы являются источником карбоната кальция, который необходим животным для правильного формирования костных тканей.

В связи со спецификой (заделка в почву) и сроками применения (осень, весна) негативное воздействие агрохимиката, при соблюдении регламента применения, на объекты животного мира – исключено. Риск применения препарата для млекопитающих оценен как низкий.

7.8. Оценка воздействия на земноводных и пресмыкающихся

На территории Российской Федерации, по данным Российской академии наук, насчитывается 80 видов пресмыкающихся и 29 видов земноводных. В настоящее время в Красную книгу Российской Федерации занесено 8 видов земноводных (30% от общего количества описанных на территории России), 21 вид пресмыкающихся (28% от общего количества описанных на территории России).

Проведение токсикологических испытаний на земноводных и пресмыкающихся - научно не требуется, т.к продукты диссоциации извести (Ca^{2+} , Mg^{2+} и CO_3^-) естественным образом встречаются в любых почвах, поверхностных водах и в любых видах растений и животных. На основе общие сведения об их физиологической роли, поглощении, распределении и экскреции у животных и растений, можно сделать вывод об отсутствии риска биоконцентрации и негативного воздействия.

Организмы живут и размножаются всегда в совершенно определенной среде, к которой они в известной мере приспособлены.

Места обитания представителей земноводных и пресмыкающихся, как правило, приурочены к влажным низинным местам, а жизнедеятельность земноводных связана с водоемами. Для откладки икры земноводные используют постоянные или временные мелководные хорошо прогреваемые летом водоемы.

По данным группы компаний Lhoist, владеющих и управляющих рядом геологических месторождений, в том числе и известняковых, расположенных в разных странах и экосистемах по всему миру, места добычи сырья (известняка) становятся важными вторичными местами обитания для земноводных и пресмыкающихся. В Германии, достаточно часто в местах добычи можно встретить многочисленных земноводных, например, желтобрюхую жер-

лянку или жабу-повитуху. Добыча сырья способствует сохранению этих видов животных, поскольку для жизни им необходим временный неглубокий водоем со стоячей водой и скудной растительностью. Даже такие вымирающие виды, как филин и сапсан, используют каменные карьеры известняка как территории, куда они возвращаются. С профессиональной точки зрения неоспоримым является тот факт, что заброшенные карьеры как заповедные зоны и вторичные биотопы играют положительную роль для охраны природы и видов. Частично это касается и еще работающих областей добычи, поскольку там ренатурирование начинается зачастую еще во время проведения работ по добыче.

К основным последствиям антропогенной деятельности для популяций земноводных и пресмыкающихся в сельскохозяйственном производстве относятся трансформация, нарушение и отчуждение естественных местообитаний, которые могут быть вызваны: фрагментацией местообитаний, факторами беспокойства, обусловленными присутствием людей, шумом от работы технических и транспортных средств; нарушением естественных путей миграции животных. При обработке сельскохозяйственных полей за счет нарушений местообитаний и шумового воздействия будет происходить вытеснение животных в биотопы на соседние участки, их «уплотнение» в новых местах обитания. В период обработки полей, возможно, будет отмечена прямая гибель ряда видов животных при движении сельскохозяйственной техники.

7.9. Оценка воздействия на птиц

Основываясь на важности кальция с магнием и низкой токсичности их соединений (карбонаты кальция и магния), о чем свидетельствуют данные для млекопитающих, а также на повсеместное распространение карбонатов кальция и магния в окружающей среде, проведение токсикологических испытаний для птиц - научно не требуется.

По данным литературных источников, применение карбонат кальция в качестве кормовой добавки, не оказывало вредного воздействия на кур и яйца, а дозу 2,0 г Са/птица/день можно считать оптимальным для роста и развития птиц.

7.10. Оценка воздействия на пчел

В связи со спецификой (заделка в почву) и сроками применения (зяблевая вспашка, весна) негативное воздействие агрохимиката на пчел и полезных насекомых - исключено.

7.11. Оценка воздействия на растительный покров

При внесении карбонатных мелиорантов нейтрализуются свободные органические и минеральные кислоты в почвенном растворе, а также ионы водорода в почвенном поглощающем комплексе, т.е. устраняется актуальная и обменная кислотность, значительно

снижается гидролитическая кислотность, повышается насыщенность почвы основаниями. Устраняя кислотность, известкование оказывает многостороннее положительное действие на свойства почвы, ее плодородие.

Замена поглощенного водорода кальцием сопровождается коагуляцией почвенных коллоидов, в результате чего уменьшаются их разрушение и вымывание, улучшаются физические свойства почвы - структурность, водопроницаемость, аэрация.

При внесении известковых препаратов снижается содержание в почве подвижных соединений алюминия и марганца, они переходят в неактивное состояние, поэтому устраняется вредное действие их на растения.

В результате снижения кислотности и улучшения физических свойств почвы под влиянием известкования усиливается жизнедеятельность микроорганизмов и мобилизация ими азота, фосфора и других питательных веществ из почвенного органического вещества. В известкованных почвах интенсивнее протекают процессы аммонификации и нитрификации, лучше развиваются азотфиксирующие бактерии (клубеньковые и свободноживущие), обогащающие почву азотом за счет азота воздуха, в результате чего улучшается азотное питание растений.

Известкование способствует переводу труднодоступных растениям фосфатов алюминия и железа в более доступные фосфаты кальция и магния. При известковании калий труднорастворимых минералов интенсивнее переходит в более подвижные соединения, а поглощенный почвой калий вытесняется в раствор, но усвоение его растениями вследствие антагонизма между катионами K^+ и Ca^{2+} не увеличивается. Известкование влияет на подвижность в почве и доступность для растений микроэлементов. Соединения молибдена после внесения известковых мелиорантов переходят в более усвояемые формы, улучшается питание растений этим элементом. Подвижность соединений бора и марганца при известковании, наоборот, уменьшается, и растения могут испытывать недостаток в них. Поэтому на известкованных почвах эффективно внесение борных удобрений, особенно под культуры, требовательные к бору, сахарную и кормовую свеклу, клевер, люцерну, гречиху, лук и др. При внесении мергеля почва обогащается кальцием, а при использовании доломитовой муки и магнием; потребность растений в этих элементах обеспечивается полностью.

Улучшение питания растений азотом и зольными элементами связано также с тем, что на известкованных почвах растения развивают более мощную корневую систему, способную больше усваивать питательных веществ из почвы.

Эффективность Мергеля рыхлого, как известкового материала, достаточно полно оценена в ходе агрохимических испытаний с удобрениями и другими агрохимическими средствами.

Под влиянием известкования возрастает использование растениями питательных веществ почвы и удобрений и значительно повышается урожайность сельскохозяйственных культур. На основании многочисленных опытов установлено, что этот прием на средне- и сильнокислых дерново-подзолистых почвах увеличивает урожайность озимой пшеницы на 3-7 ц, ржи, яровой пшеницы, ячменя на 2-5, клеверного сена на 8-15 и больше, сахарной, кормовой свеклы и капусты на 40-100, кукурузы (зеленая масса) на 30-70, картофеля на 10-20 ц на 1 га. При известковании сильнокислых почв урожайность повышается в большей степени, чем средне- и слабокислых, и прибавки урожая возрастают с повышением норм известковых препаратов.

Карбонат кальция медленно растворяется и взаимодействует с почвой, действие ее проявляется постепенно, поэтому эффект от известкования достигает максимума на второй-третий год.

При внесении полной дозы положительное действие мергеля на урожай проявляется в течение 8-10 лет. За это время каждая тонна карбоната кальция дает общую прибавку урожайности всех выращиваемых культур, равную в пересчете на зерно 12-15 ц на 1 га.

Известкование является основным условием эффективного применения удобрений на кислых почвах. Эффективность минеральных и органических удобрений на известкованных почвах значительно возрастает.

Положительное действие наблюдается от совместного внесения извести и навоза. Опыты показывают, что на кислых подзолистых почвах сочетание известкования с внесением умеренных норм навоза в большинстве случаев дает такую же или более высокую прибавку урожайности сельскохозяйственных культур, как и двойная норма навоза на неизвесткованной почве.

Эффективность минеральных удобрений на сильно- и среднекислых почвах при их известковании повышается на 35-50%, а слабокислых - на 15-20%. Прибавки урожая от совместного применения извести и минеральных удобрений обычно выше, чем сумма прибавок от раздельного их внесения.

Известкование кислых почв не только повышает урожай и эффективность удобрений, но и обеспечивает получение значительного экономического эффекта.

Прибавки урожайности от известкования и экономическая эффективность этого приема могут широко колебаться в зависимости от степени кислотности почв, норм известковых препаратов и состава культур севооборота. Наибольший чистый доход от известкования

кислых почв и окупаемость затрат обеспечиваются в севооборотах с наличием культур, сильно отзывавшихся на известкование. Результаты многих полевых опытов показывают, что на сильно- и среднекислых почвах затраты на известкование окупаются стоимостью дополнительного урожая зерновых за 1-2 года, кормовых культур - менее чем за год, а картофеля и овощей - в трех-пятикратном размере в течение года. На слабокислых почвах время окупаемости затрат возрастает в 1,5 раза.

Результаты производственного использования карбонатных мелиорантов кислых почв, выпускаемых отечественными производителями по внесенными в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» показали, что при известковании возрастает не только урожайность зерновых, но и повышается качество урожая – увеличивается содержание крахмала, изменяется состав белков и качество клейковины, определяющей хлебопекарные качества муки.

7.12. Отходы, образующиеся при применении агрохимиката, и их воздействие на окружающую среду

В результате осуществления хозяйствующими субъектами отдельных видов деятельности образуются отходы производства. В целях предотвращения их вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья обращение с отходами производства регулируется законодательством.

Под обращением с отходами понимается деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов (ст. 1 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ).

Согласно п. 2 ст. 3 федерального закона №89-ФЗ направления государственной политики в области обращения с отходами являются приоритетными в следующей последовательности:

- максимальное использование исходных сырья и материалов;
- предотвращение образования отходов;
- сокращение образования отходов и снижение класса опасности отходов в источниках их образования;
- обработка отходов;
- утилизация отходов;
- обезвреживание отходов.

По мере накопления на территории с/х предприятия отходы передаются специализированным организациям для размещения, утилизации или обезвреживания.

Отходы, образующиеся при применении агрохимиката.

При применении агрохимиката образуются отходы:

1. В процессе применения агрохимиката образуется:

- Упаковка мешков (бигбэг) полипропиленовая, частично загрязненная нерастворимыми или малорастворимыми неорганическими веществами природного происхождения

- Отходы препарата, утратившие потребительские свойства

2. В процессе производственной деятельности сотрудников образуются:

- респираторы фильтрующие текстильные, утратившие потребительские свойства

- спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная

- обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства

- средств индивидуальной защиты из пластика

3. В процессе обслуживания автотранспорта образуются:

- аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом,

- отходы минеральных масел моторных,

- отходы минеральных масел трансмиссионных,

- отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены,

- обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более),

- фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные,

- фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные,

- фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные,

- покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные,

- тормозные колодки отработанные без накладок асбестовых.

- песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)

4. К общим отходам относятся:

- Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)

Перечень отходов, образующихся в процессе внесения агрохимиката по федеральному классификационному каталогу отходов (код по ФККО).

Таблица 7.12.1

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Виды деятельности по обращению с отходами	Класс опасности	Планируемый норматив образования отходов в среднем за год в тоннах
Отходы II класса опасности				
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	92011001532	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для обезвреживания	II	0,024
				0,024
Отходы III класса опасности				
Отходы минеральных масел моторных	40611001313	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для обезвреживания	III	0,009
Отходы минеральных масел трансмиссионных	40615001313	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для обезвреживания	III	0,013
Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	40612001313	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для обезвреживания	III	0,006
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более),	91920401603	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для транспортировки на полигон ТКО	III	0,021
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	92130201523	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для транспортировки на полигон ТКО	III	0,002
Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	92130301523	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для транспортировки на полигон ТКО	III	0,002
				0,053
Отходы IV класса опасности				
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	73310001724	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для транспортировки на полигон ТКО	IV	0,070
Жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин	73222101304	Передача сторонней организации по договору на обезвреживание	IV	0,089
Упаковка полипропиленовая, загрязненная нерастворимыми или малорастворимыми не-	43812281514	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для транспортировки на	IV	1,100

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Виды деятельности по обращению с отходами	Класс опасности	Планируемый норматив образования отходов в среднем за год в тоннах
органическими веществами природного происхождения		полигон ТКО		
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незатраченная	40211001624	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для транспортировки на полигон ТКО	IV	0,004
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	40310100524	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для транспортировки на полигон ТКО	IV	0,002
Средств индивидуальной защиты из пластика	49110411524	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для транспортировки на полигон ТКО	IV	0,001
Фильтры воздушные автотранспортных средств обработанные,	92130101524	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для транспортировки на полигон ТКО	IV	0,003
Покрышки пневматических шин с металлическим кордом обработанные	92113002504	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для утилизации	IV	0,062
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	91920101393	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для транспортировки на полигон ТКО	IV	19,600
				20,931
Отходы V класса опасности				
Респираторы фильтрующие текстильные, утратившие потребительские свойства	49110311615	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для транспортировки на полигон ТКО	V	0,004
Резиновая обувь, утратившая потребительские свойства, незагрязненная практически безопасная	43114112205	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для транспортировки на полигон ТКО	V	0,001
Тормозные колодки отработанные без накладок асбестовых	9 2031001525	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации для транспортировки на полигон ТКО	V	0,001
				0,006

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Виды деятельности по обращению с отходами	Класс опасности	Планируемый норматив образования отходов в среднем за год в тоннах
Отходы минеральных удобрений, утратившие потребительские свойства	11411000000	Накопление на базе с/х предприятия и передача сторонней организации	_*	-
ИТОГО				21,014
Примечание: *Количественная оценка образования отходов (Отходы минеральных удобрений, утратившие потребительские свойства) проводится в каждом конкретном случае по данным эксплуатирующей организации				

Расчет предлагаемого норматива образования отхода

«Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)»

код по ФККО 7 33 100 01 72 4

Норматив образования отхода определен методом расчёта по удельным нормативам («Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления», М., Государственный комитет РФ по охране окружающей среды, 1999).

Нормативный показатель – годовая норма образования бытовых отходов на одного человека (сотрудника).

Нормообразующий фактор – число людей, работающих на предприятии.

Расчёт нормативного количества отхода производится по формулам:

$$Q_o = n * N, (\text{м}^3/\text{год})$$

$$Q = N * q * 0,001, (\text{т}/\text{год}), \text{ где:}$$

$n = 0,3 \text{ м}^3/\text{год}$ – норма образования бытовых отходов на одного человека;

N – количество работников; $N = 1$ человек;

$q = 70 \text{ кг}/\text{год}$ – норма образования бытовых отходов на одного человека.

На предприятии ряд вспомогательных работ (проектно-изыскательские работы, сервисное обслуживание фирменного оборудования и специальной техники, ремонтно-строительные работы, дорожные, земляные работы и т.д.) выполняются сторонними организациями по договорам подряда.

Таблица 7.12.2

Расчет предлагаемого годового объема образования отхода приведен в таблице.

N, чел	n, м ³ /год	q, кг/год	Q _o , м ³ /год	Q, т/год
Работники предприятия				
1	0,3	70	0,3	0,070
Итого:			0,3	0,070

Предлагаемый норматив образования отхода в среднем за год:

$$ПН_0 = 0,070 \text{ т}/\text{год}$$

«Жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин»

Код ФККО 7 32 221 01 30 4.

По санитарно-гигиеническим нормам жидких нечистот на одного человека образуется в сутки:

- 150 г пастообразных;
- 1,5 л жидких;
- 0,3 – коэффициент использования туалетов;
- 180 рабочих дня;
- 1 человек.

$$M_{\text{отх.}} = 1 * 0,3 * 180 * 1,65 = 89,1 \text{ кг} = 0,0891 \text{ т}$$

«Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства»

код по ФККО 4 03 101 00 52 4

В соответствии с методическими указаниями по разработке ПНООЛР расчет предлагаемых нормативов образования отходов в среднем за год, образующихся в результате износа материалов и изделий, для которых в технической документации устанавливаются ограничения по сроку эксплуатации, допускается определять без предварительного определения норматива образования отходов по формуле N 2 (раздел II п.9):

$$ПН_o = \frac{M_i}{T},$$

где:

M_i - вес материалов, изделий, признанных отходами, тн;

T - срок эксплуатации материала, изделия, год.

В соответствии с правилами внутренней безопасности перемещение по производственной территории предприятия допускается только в специальной обуви – кожаных ботинках с усиленным носком.

Установленная норма замены ботинок – 1 раз в год ($T = 1$). Ботинками обеспечиваются все работники предприятия.

Численность работников по штатному расписанию – 1. Количество пар обуви – 1 шт.

$$M_i = 1 \times 1,53 / 1000 = 0,00153 \text{ тн, где:}$$

1,53 – средний вес одной пары кожаной обуви, кг.

Предлагаемый норматив образования отхода в среднем за год составит:

$$ПН_o = 0,00153 / 1 = 0,00153 \text{ тн/год}$$

«Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная»

код по ФККО 4 02 110 01 62 4

В соответствии с методическими указаниями по разработке ПНООЛР расчет предлагаемых нормативов образования отходов в среднем за год, образующихся в результате износа материалов и изделий, для которых в технической документации устанавливаются ограничения по сроку эксплуатации, допускается определять без предварительного определения норматива образования отходов по формуле N 2 (раздел II п.9):

$$ПН_о = \frac{M_i}{T},$$

где:

M_i - вес материалов, изделий, признанных отходами, тн;

T - срок эксплуатации материала, изделия, год.

В целях безопасных условий труда в соответствии со спецификой работникам предприятия выдаются различные комплекты одежды. Исходные данные и результаты определения веса изделий, перешедших в состояние «отходы».

Таблица 7.12.3

Наименование спец-одежды	Количество, вышедших из употребления изделий с учетом норм выдачи	Средний вес единицы, кг	M_i , т
Костюм осенний	1	3,0	0,003
Костюм летний	1	1,5	0,0015
Жилет	1	0,21	0,00021
Всего:			0,00471

Предлагаемый норматив образования отхода в среднем за год составит:

$$ПН_о = (0,003 / 3) + (0,0015 / 0,5) + (0,00021 / 3) = 0,004 \text{ тн/год}$$

«Резиновая обувь, утратившая потребительские свойства, незагрязненная практически неопасная»

код по ФККО 4 31 141 12 20 5

В соответствии с методическими указаниями по разработке ПНООЛР расчет предлагаемых нормативов образования отходов в среднем за год, образующихся в результате износа материалов и изделий, для которых в технической документации устанавливаются ограничения по сроку эксплуатации, допускается определять без предварительного определения норматива образования отходов по формуле N 2 (раздел II п.9):

$$ПН_о = \frac{M_i}{T},$$

где:

M_i - вес материалов, изделий, признанных отходами, тн;

T - срок эксплуатации материала, изделия, год.

Установленная норма замены резиновых сапог – 1 раз в год (T = 1).

Количество обеспечиваемых резиновой обувью работников – 1.

$$M_i = 1 \times 0,52 / 1000 = 0,00052 \text{ тн, где:}$$

0,52 – средний вес одной пары резиновой обуви, кг.

Предлагаемый норматив образования отхода в среднем за год составит:

$$ПН_0 = 0,00052 / 1 = 0,00052 \text{ тн/год}$$

«Средства индивидуальной защиты из пластика»

код по ФККО 4 91 104 11 52 4

Выдача и срок службы спецодежды регламентируется технологическими нормами охраны труда для каждой отрасли производства [Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам. Постановление Министерства труда и социального развития РФ от 16.12.97 г. № 63, приложение 2//Бюллетень Минтруда, №10, 1998 г. С.19-22].

Расчет нормативного количества списанной по истечении срока службы СИЗ производится по формуле:

$$M_{отх} = \sum_{i=1}^n P_i \cdot n_i \cdot k \cdot 10^{-3}, \text{ т}$$

где: $M_{отх}$ - нормативного количества списанной СИЗ, кг/год

n_i – количество СИЗ одного наименования, шт.

P_i – вес СИЗ по видам;

k – коэффициент износа; $k = 1$;

10^{-3} – переводной коэффициент из кг в т.

Таблица 7.12.4

Наименование спецобуви	Единицы измерения	Количество СИЗ, N,	Вес, W, кг	
			Единицы	Общий
Каска монтажная	шт.	1	0,287	0,287
Очки защитные светлые	шт.	1	0,050	0,050
Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее или изолирующее	шт.	2	0,020	0,040
Итого:				0,377

$$M_{отх} = 0,000374 \text{ т.}$$

«Отходы упаковки полипропиленовой загрязненные»

Код по ФККО 4 38 122 81 51 4

Таблица 7.12.5

Используемая упаковка	Вес упаковки, кг	Количество используемых упаковок, шт./год	Кол-во образующегося отхода, т/год
Упаковка из-под удобрения	0,020	55 000	1,100
ИТОГО			1,1

«Отходы минеральных удобрений, утратившие потребительские свойства»

Код по ФККО 11411000000

Масса отходов минеральных удобрений, утративших потребительские свойства, будет определена исходя из применения удобрений, индивидуально в каждом конкретном случае. При закупке минеральных удобрений необходимо предусмотреть площадь удобряемых сельскохозяйственных угодий и расход удобрений, чтобы отходы были минимальны.

«Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом»

Код по ФККО 92011001532

Отход образуется в результате технического обслуживания транспорта, замене вышедших из строя аккумуляторных батарей.

Расчет количества отхода определяется по удельным показателям согласно п. 7 табл. 3.6.1 Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления, Москва, 2003 г., ГУ НИЦПУРО:

$$M_{a.б.э} = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{K_{a.б}^i \cdot K_u^i \cdot m_{a.б.э}^i}{H_{a.б}^i} \cdot 10^{-3}$$

где: $K_{a.б}$ – количество АКБ i -той марки, находящихся в эксплуатации, шт.;

K_u – коэффициент, учитывающий частичное испарение электролита в процессе работы АКБ i -той марки;

$m_{a.б.э}$ – масса свинцовых АКБ i -той марки с электролитом, кг;

$H_{a.б}$ – средний срок службы АКБ i -той марки, лет;

10^{-3} – переводной коэффициент в тонны.

Коэффициент, учитывающий частичное испарение электролита в процессе работы АКБ (K_u) равен 0,95 (на основании Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления, Москва, 2003 г., ГУ НИЦПУРО).

Таблица 7.12.6

Наименование (марка)	Количество АКБ, находящихся в эксплуатации, шт. (К _{А.Б.})	Масса свинцовых АКБ с электролитом, кг (m _{А.Б.Э.})	Средний срок службы, лет (H _{А.Б.})	K _и	M _{А.Б.Э.}
1 ед. спецтехники на базе МТЗ 80	1	49,1	2	0,95	0,0233

$$M_{\text{а.б.э1}} = \left(\frac{1 \cdot 0,95 \cdot 49,1}{2} \right) \cdot 10^{-3} = 0,0233 \text{ т/год}$$

Норматив образования отхода составит 0,0233 т/год.

«Отходы минеральных масел моторных»

Код по ФККО 4 06 110 01 31 3

Отработанное моторное масло образуется при замене масла в картерах автотранспорта. Расчет отхода рассчитывается по формуле «Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления» ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003 г. В соответствии с методическими рекомендациями, количество отработанного масла, образующегося на предприятии, составит:

$$M = K_{\text{сл}} \cdot K_{\text{в}} \cdot \rho_{\text{м}} \cdot \sum_{i=1}^{i=n} \frac{V_{\text{м}}^i \cdot N^i \cdot K_{\text{пр}}^i \cdot L^i}{H_{\text{Л}}^i} \cdot 10^{-3}$$

$M_{\text{мно}}^{\text{с}}$ – масса собранного масла, т/год;

$K_{\text{сл}}$ – коэффициент слива отработанных масел, доли от 1;

$K_{\text{в}}$ – коэффициент, учитывающий содержание воды, доли от 1;

$\rho_{\text{м}}$ – средняя плотность сливаемых масел, кг/л;

$V_{\text{и}}^i$ – объем заливки масла в оборудование i -той модели, л;

L^i – годовой пробег автотранспортной единицы (тыс.км.) или наработка механизма (моточас), с двигателем i – той модели;

$H_{\text{Л}}^i$ – нормативный пробег (тыс.км) или наработка (моточас);

N^i – количество оборудования i -той модели;

n – число моделей оборудования;

$K_{\text{пр}}^i$ – коэффициент, учитывающий наличие механических примесей, доли от 1.

$K_{\text{сл}} = 0,9$;

$\rho_{\text{м}} = 0,9$ кг/л;

$K_{\text{пр}}^i = 1,02$

$K_{\text{в}} = 1,03$

Таблица 7.12.7

Вид транспорта	Кол-во ед.	Объем масляного картера, л	Время наработки за год, час	нормативное время до полной замены масла, час	Норматив образования, т/год
1 ед. спецтехники на базе МТЗ 80	1	30,5	200	600	0,0085

$$M_1 = 0,9 \cdot 1,03 \cdot 0,9 \cdot \left(\frac{30,5 \cdot 1 \cdot 1,02 \cdot 200}{600} \right) \cdot 10^{-3} = 0,0085 \text{ т/год}$$

Норматив образования отхода составит 0,0085 т/год.

«Отходы минеральных масел трансмиссионных» (4 06 150 01 31 3)

Отработанное трансмиссионное масло образуется при замене масла в картерах автопогрузчиков. Норматив образования отхода рассчитывается по формуле исходя из «Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления.» ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003 г. [18].

В соответствии с методическими рекомендациями, количество отработанного масла составит:

$$M = K_{\text{сл}} \cdot K_{\text{в}} \cdot \rho_{\text{м}} \cdot \sum_{i=1}^{i=n} \frac{V_{\text{м}}^i \cdot N^i \cdot K_{\text{пр}}^i \cdot L^i}{H_{\text{Л}}^i} \cdot 10^{-3}$$

$M_{\text{мио}}^{\text{с}}$ – масса собранного масла, т/год;

$K_{\text{сл}}$ – коэффициент слива отработанных масел, доли от 1;

$K_{\text{в}}$ – коэффициент, учитывающий содержание воды, доли от 1;

$\rho_{\text{м}}$ – средняя плотность сливаемых масел, кг/л;

$V_{\text{и}}^i$ – объем заливки масла в оборудование i -той модели, л;

L^i - годовой пробег автотранспортной единицы (тыс.км.) или наработка механизма (моточас), с двигателем i – той модели;

$H_{\text{Л}}^i$ - нормативный пробег (тыс.км) или наработка (моточас);

N^i – количество оборудования i -той модели;

n - число моделей оборудования;

$K_{\text{пр}}^i$ – коэффициент, учитывающий наличие механических примесей, доли от 1.

$K_{\text{сл}} = 0,9$;

$\rho_{\text{м}} = 0,91$ кг/л;

$K_{\text{пр}}^i = 1,03$

$K_{\text{в}} = 1,03$

Таблица 7.12.8

Вид транспорта	Кол-во ед.	Объем заливаемого масла, л	Время наработки за год, час	Нормативное время до полной замены масла, час	Норматив образования, т/год
1 ед. спецтехники на базе МТЗ 80	1	29,9	600	1250	0,0125

$$M1 = 0,9 \cdot 1,03 \cdot 0,91 \cdot \left(\frac{29,9 \cdot 1 \cdot 1,03 \cdot 600}{1250} \right) \cdot 10^{-3} = 0,0125 \text{ т/год}$$

Норматив образования отхода составит 0,0125 т/год.

«Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены» (4 06 120 01 31 3).

Отработанное гидравлическое масло образуется при замене масла в системах гидравлических усилителей автопогрузчиков. Норматив образования отхода рассчитывается по формуле «Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления» ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003 г. [18].

В соответствии с методическими рекомендациями, количество отработанного масла, образующегося на предприятии, составит:

$$M = K_{\text{сл}} \cdot K_{\text{в}} \cdot \rho_{\text{м}} \cdot \sum_{i=1}^{i=n} \frac{V_{\text{м}}^i \cdot N^i \cdot K_{\text{пр}}^i \cdot L^i}{H_{\text{Л}}^i} \cdot 10^{-3}$$

$M_{\text{мно}}$ – масса собранного масла, т/год;

$K_{\text{сл}}$ – коэффициент слива отработанных масел, доли от 1;

$K_{\text{в}}$ – коэффициент, учитывающий содержание воды, доли от 1;

$\rho_{\text{м}}$ – средняя плотность сливаемых масел, кг/л;

$V_{\text{и}}^i$ – объем заливки масла в оборудование i -той модели, л;

L^i – годовой пробег автотранспортной единицы (тыс.км.) или наработка механизма (моточас), с двигателем i – той модели;

$H_{\text{Л}}^i$ – нормативный пробег (тыс.км) или наработка (моточас);

N^i – количество оборудования i -той модели;

n – число моделей оборудования;

$K_{\text{пр}}^i$ – коэффициент, учитывающий наличие механических примесей, доли от 1.

$K_{\text{сл}} = 0,9$; $\rho_{\text{м}} = 0,9$ кг/л; $K_{\text{пр}}^i = 1,02$; $K_{\text{в}} = 1,03$

Таблица 7.12.9

Вид транспорта	Кол-во ед.	Объем заливаемого масла, л	Время наработки за год, час	нормативное время до полной замены масла, час	Норматив образования, т/год
1 ед. спецтехники на базе МТЗ 80	1	33,0	600	3 000	0,0055

$$M1 = 0,9 \cdot 1,03 \cdot 0,9 \cdot \left(\frac{33 \cdot 1 \cdot 1,02 \cdot 600}{3000} \right) \cdot 10^{-3} = 0,0055 \text{ т/год}$$

Норматив образования отхода составит 0,0055 т/год.

«Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные» (9 21 302 01 52 3)

Отход образуется в результате замены масляных фильтров при эксплуатации автотранспорта.

Расчет количества отхода определяется по формуле согласно Методическим рекомендациям по расчету нормативов образования отходов для автотранспортных предприятий, Санкт-Петербург, 2003 г.:

$$M = \sum N_i \times n_i \times m_i \times L_i / L_{ni} \times 10^{-3}, \text{ (т/год)},$$

где N_i - количество автомашин i -й марки, шт.;

n_i - количество фильтров, установленных на автомашине i -ой марки, шт.;

m_i - вес масляного фильтра на автомашине i -ой марки, кг;

L_i - средний годовой пробег автомобиля i -ой марки, тыс. км / год;

L_{ni} - норма пробега подвижного состава i -ой марки до замены фильтровальных элементов, тыс. км.

Таблица 7.12.10

Наименование (марка)	Кол-во	Кол-во фильтров, установленных на автомашине, шт	Вес масляного фильтра, кг	Средний годовой пробег автомобиля, моточас	Норма пробега автомобиля до замены фильтровальных элементов, моточас	Норматив образования, т/год
	N_i	N_i	m_i	L_i	L_{ni}	M
1 ед. спецтехники на базе МТЗ 80	1	2	1,5	600	100	0,0018

$$M1 = 2 \times 10 \times 1,5 \times 600 / 100 \times 10^{-3} = 0,0018 \text{ т/год}$$

Норматив образования отхода составит 0,0018 т/год.

«Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные» (9 21 303 01 52 3).

Отход образуется в результате замены топливных фильтров при эксплуатации автотранспорта.

Расчет количества отхода определяется по формуле согласно Методическим рекомендациям по расчету нормативов образования отходов для автотранспортных предприятий, Санкт-Петербург, 2003 г.: $M = \sum N_i \times n_i \times m_i \times L_i / L_{ni} \times 10^{-3}$, (т/год),

где N_i - количество автомашин i -й марки, шт.;

n_i - количество фильтров, установленных на автомашине i -ой марки, шт.;

m_i - вес масляного фильтра на автомашине i -ой марки, кг;

L_i - средний годовой пробег автомобиля i -ой марки, тыс. км / год;

L_{ni} - норма пробега подвижного состава i -ой марки до замены фильтровальных элементов, тыс. км.

Таблица 7.12.11

Наименование (марка)	Кол-во	Кол-во фильтров, установленных на автомашине, шт	Вес топлив. фильтра, кг	Средний годовой пробег автомобиля, моточас	Норма пробега автомобиля до замены фильтровальных элементов, моточас	Норматив образования, т/год
	N_i	N_i	m_i	L_i	L_{ni}	M
1 ед. спецтехники на базе МТЗ 80	1	2	0,1	600	100	0,0012

$$M_1 = 2 \times 10 \times 0,1 \times 600 / 100 \times 10^{-3} = 0,0012 \text{ т/год}$$

Норматив образования отхода составит 0,0012 т/год.

«Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные» (9 21 301 01 52 4)

Отход образуется в результате замены воздушных фильтров при эксплуатации автотранспорта.

Расчет количества отхода определяется по формуле согласно Методическим рекомендациям по расчету нормативов образования отходов для автотранспортных предприятий, Санкт-Петербург, 2003 г.:

$$M = \sum N_i \times n_i \times m_i \times L_i / L_{ni} \times 10^{-3}$$
, (т/год),

где N_i - количество автомашин i -й марки, шт.;

n_i - количество фильтров, установленных на автомашине i -ой марки, шт.;

m_i - вес масляного фильтра на автомашине i -ой марки, кг;

L_i - средний годовой пробег автомобиля i -ой марки, тыс. км / год;

L_{ni} - норма пробега подвижного состава i -ой марки до замены фильтровальных элементов, тыс. км.

Таблица 7.12.12

Наименование (марка)	Кол-во	Кол-во филь- тров, установ- ленных на ав- томашине, шт	Вес воз- душ. фильтра, кг	Средний годо- вой пробег автомобиля, моточас	Норма пробега автомобиля до замены фильтро- вальных элементов, моточас	Норматив образования, т/год
	Ni	ni	mi	Li	Ln _i	M
1 ед. спецтехни- ки на базе МТЗ 80	1	1	0,5	600	100	0,003

$$M1 = 10 \times 1 \times 0,5 \times 600 / 100 \times 10^{-3} = 0,003 \text{ т/год.}$$

Норматив образования отхода составит 0,003 т/год.

«Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами» (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) (9 19 204 01 60 3).

Ветошь от автотранспорта.

Отход образуется при проведении ежедневных осмотров автотранспорта. Расчет количества отхода определяется по формуле согласно п. 25 "Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления" (НИЦПУРО), М., 2003:

$$O_{\text{вет}} = \sum_{i=1}^{i=n} M_i \cdot L_i \cdot K_{\text{загр}} \cdot 10^{-3}$$

$O_{\text{вет}}$ – общее кол-во промасленной ветоши, т/год;

M^i - удельная норма расхода обтирочных материалов на 10000км пробега i - той модели транспорта, кг;

L^i - годовой пробег автотранспорта i -той модели, кратной 10 тыс. км;

$K_{\text{загр}}$ – коэффициент, учитывающий загрязненность ветоши, доли от 1;

Таблица 7.12.13

Наименование (марка)	Кол-во	Годовой пробег, тыс. км	Норма расхода ветоши, кг/10 тыс. км	Коэффициент загрязнения	Норматив обра- зования, т/год
		Li	Mi		
1 ед. спецтехники на базе МТЗ 80	1	8,1	2,18	1,2	0,021

Норматив образования отхода составит 0,021 т/год.

«Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные» (9 21 130 02 50 4).

Отход образуется в результате эксплуатации погрузчика (замены покрышек).

Расчет количества отхода определяется по удельным нормам согласно п. 5 Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления, Москва, 2003 г., ГУ НИЦПУРО:

$$M = 10^{-3} * N^i * K_{и} * K_{ш}^i * m_{ш}^i * L^i / H_L^i, \text{ т/год}$$

где: 10^{-3} – переводной коэффициент в тонны;

N^i – количество автомобилей с марками i -той шины, шт.;

$K_{и}$ – коэффициент износа шин;

$K_{ш}^i$ – количество шин установленных на i -той марке автомобиля, шт.;

$m_{ш}^i$ – масса одной шины (новой) i -той марки, кг;

L^i – среднегодовой пробег автомобилей с шинами i -той марки, тыс. км;

H_L^i – нормативный пробег i -той модели шины, тыс.км.

Коэффициент износа шин ($K_{ш}$) равен 0,84 согласно Методическим рекомендациям по оценке объемов образования отходов производства и потребления, Москва, 2003 г., ГУ НИЦПУРО.

Таблица 7.12.14

Марка автомобиля	Кол-во автомобилей, шт.	Среднегодовой пробег автомобиля i -марки, тыс. км (м/часы)	Марка автопокрышки	Коэффициент износа шин	Кол-во автопокрышек на автомобиле i -марки, шт.	Масса новой автопокрышки, кг	Нормативный пробег для замены автопокрышки, тыс. км.(м/часы)	Норматив образования, т/год
	N_i	L^i		$K_{и}$	$K_{ш}^i$	$m_{ш}^i$	H_L^i	$M_{ш}$
1 ед. спецтехники на базе МТЗ 80	1	600	9.00-20 (передние)	0,84	2	35	2000	0,0175
	1	600	15.5-38 (задние)	0,84	2	88	2000	0,0445
								0,062

Норматив образования отхода составит 0,062 т/год.

«Тормозные колодки отработанные без накладок асбестовых» (9 20 310 01 52 5).

Отход образуется в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта дизельного погрузчика, в результате замены пришедших в негодность тормозных колодок.

Образование отхода рассчитываем согласно «Краткого автомобильного справочника», Москва, Транспорт, 1982 г., (1999 г.) и «Методическим рекомендациям по расчету нормативов образования отходов для автотранспортных предприятий», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2003 г.[20].

$$M = \sum N_i \times n_i \times m_i \times L_i / L_{ни} \times 10^{-3}, \text{ (т/год)},$$

где: М – масса образующихся колодок, т;

L_i – средний годовой пробег i -той марки а/м, тыс.км;

n_i – количество автомобилей i -той марки;

m_i – средняя масса тормозной колодки, кг;

L_{hi} – нормативный пробег i -той модели до замены колодки (ТО и ТР), тыс.км;

N_i – количество тормозных колодок на i -том автомобиле i -той марки.

Таблица 7.12.14

Марка машины	n_i	N_i	m_i , кг	L_i , тыс. км	L_{hi} , тыс. км	М, т
1 ед. спецтехники на базе МТЗ 80	1	8	0,53	600	2000	0,0013

Годовое образование отхода составит 0,0013 т/год.

«Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)» (9 19 201 01 39 3).

Образуется при засыпке пролив во время заправки, на специализированной водонепроницаемой площадке.

Расчет количества песка, загрязненного нефтепродуктами проводился в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке объемов образования отходов производства и потребления» (Москва, 2003г.), стр. 32, исходя из количества используемого песка и количества проливов масла по формуле:

$$M_{\text{пм}} = Q_i \cdot \rho_i \cdot N_i \cdot K_{\text{загр}}, \text{ т/год.}$$

где Q_i – объем материала, использованного для засыпки проливов нефтепродуктов м^3 , 1 м^3 .

N_i – количество проливов i - того нефтепродукта, по данным заказчика не более 10 раз/год.

ρ_i - плотность песка – $1,6 \text{ т/м}^3$.

$K_{\text{загр}}$ - коэффициент, учитывающий количество нефтепродуктов и механических примесей, впитанных при засыпке проливов, доли от 1.

Таблица 7.12.15

Объем песка на предприятии, м^3	Плотность песка, т/м^3	Количество проливов в год, раз/год	Коэффициент загрязненности	Годовой норматив отходов
1	1,6	10	1,225	19,6

Годовой норматив составит $M = 19,600 \text{ т/год.}$

С отходами, образующимися при применении агрохимиката, обращаются в соответствии с требованиями законодательства: разрабатываются паспорта и лимиты на размещение

отходов; ведется учет образования отходов; сбор всех образующихся на земельном участке отходов в специально оборудованные транспортные средства, снабженные специальными знаками; транспортировка и передача на специализированные объекты, эксплуатируемые сельхозпредприятиями и/или сторонними организациями, действующими в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами. Мероприятия по контролю за соблюдением требований законодательства в области обращения с отходами при обращении с отходами, образующимися при применении агрохимиката учитываются в Порядке осуществления производственного контроля за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами сельхозпредприятиями, осуществляющими сельскохозяйственную деятельность на территории Российской Федерации.

Глава 8. МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

8.1. Применение, хранение и транспортировка агрохимиката

8.1.1. Применение агрохимиката

При работе с агрохимикатом соблюдать требования и меры предосторожности, указанные в ТР-ТС-019/2011 «О безопасности средств индивидуальной защиты», МР 1.2.0235-21 «Гигиеническая классификация пестицидов и агрохимикатов по степени опасности», СП 1.2.1170-02 «Гигиенические требования к безопасности агрохимикатов», СП 2.6.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009».

Технологические схемы внесения известкового мелиоранта в сельскохозяйственном производстве предполагают использование разбрасывателей центробежного типа 1-РМГ-4, РУМ-3, РУМ-5, РУМ-8, КСА-3, МШХ-9, МВУ-5, МВУ-6, МВУ-16; пневматического типа АРУП-8, МХА-7, РУП-10, РУП-14 и т.п.

Разбрасывание известкового мелиоранта разбрасывателями пневматического типа и другими подобными разбрасывателями на полях с уклоном 7-10° не рекомендуется. На полях с более крутыми склонами рекомендуется пользоваться разбрасывателями РУМ-3, РУМ-5, РУМ-8 и 1 - РМГ -4, которые могут разбрасывать доломитовую муку на склонах с крутизной до 15°.

Не допускается внесение известкового мелиоранта машинами бокового дутья РУП-8 и АРУП-8 при скорости ветра более 5 м/сек., машинами со штанговым распыляющим рабочим органом РУП-10, РУП-14 - более 7 м/сек.

В зимний период допускается внесение известкового мелиоранта на полях со склонами не более 4° при толщине снежного покрова для АРУП-8 – не более 15 см, соответственно для РУП-8 – не более 30 см, РУП-14 – не более 40 см.

Не рекомендуется внесение известкового мелиоранта зимой по озимым культурам и многолетним травам из-за возможного вымерзания растений в колеях прохода агрегата. При зимнем внесении для предотвращения сноса ветром известкового мелиоранта необходима заделка шлейфом или легкой бороной на глубину 3-5 см и более.

Основным критерием выбора технологии и системы механизмов являются физико-механические свойства известковых материалов (пылевидные или слабопылящие материалы).

В личных подсобных хозяйствах при внесении известкового мелиоранта предполагается использование ручного инвентаря.

Агрохимикат равномерно рассыпают по поверхности почвы и проводят вспашку или перекопку, или рыхление.

Мергель рыхлый можно использовать вместе с борной кислотой, медным купоросом или смесями удобрений, которые содержат в составе данные вещества.

Нельзя использовать мергель параллельно с аммиачной селитрой, суперфосфатами, сульфатом аммония или мочевиной.

Перед применением мергеля с пестицидами, следует проверить их на совместимость.

Все работы с препаратом выполняются с использованием средств защиты кожи и органов дыхания. Во время работы запрещается: пить, принимать пищу, курить. После работы персонал должен снять спецодежду, вымыть руки с мылом и принять душ.

Особенности известкования почвы в зимний период

Зимнее внесение мергеля по влиянию на урожай не уступает весеннему, летнему и осеннему.

При соблюдении рекомендаций, технологии применения и правильной организации зимнего известкования, отпадает необходимость в продолжительном хранении мергеля на складе или в буртах на полях. Что обеспечивает снижение потерь и стоимость работ.

Зимой не следует вносить мергель при скорости ветра более 5 м/сек. На склонах крутизной более 4 градусов, а также при высоте снежного покрова, достигающей на момент внесения 30 см, возможен частичный смыв препарата весенним поверхностным стоком. Во время оттепели и распутицы работа не допускается. Мергель, внесенный на поле зимой или рано весной, дает эффект уже с года ее применения, а использованная летом и осенью - только в последующие годы. На участках, затопляемых весной, – заливных поймах – зимнее внесение мергеля нецелесообразно. Зимой удобно работать на участках осенней зяби, на посевах многолетних трав, по стерне. Нельзя вносить мергель по снежному покрову на

посевах озимых зерновых, так как образование твердой снежной или ледяной корки может стать причиной гибели растений вследствие удушья или вымерзания.

В зимних условиях целесообразно вносить известковые препараты на отдаленных полях с уклоном $<4^\circ$, к которым подъезд в другое время года затруднен: на переувлажненных весной и осенью участках, занятых в летнее время полевыми культурами, на естественных угодьях. При весеннем бороновании на этих полях проводится первичная заделка мергеля в почву. Высевающий аппарат центробежных разбрасывателей должен находиться не менее 30 см над поверхностью снежного покрова, чтобы обеспечить необходимую ширину полосы разбрасывания мергеля.

Категорически запрещается проводить внесение препарата при скорости ветра более 5 м/сек. При необходимости внесения дозы мергеля большей, чем позволяет техническая характеристика машин, работы следует проводить в два следа.

Определение доз мергеля.

Положительное действие мергеля проявляется в течение нескольких лет. Поэтому при определении места внесения препарата в севообороте необходимо учитывать чувствительность к кислотности всех культур севооборота. В зависимости от имеющихся агрохимических показателей почвы дозы мергеля в РФ определяют в три метода:

- 1) по гидролитической кислотности (H_T);
- 2) на основании нормативных затрат мергеля для полного устранения кислотности на почвах разного гранулометрического состава;
- 3) на основании норматива затрат мергеля для достижения необходимого для культуры значения реакции почвы (pH_{KCl}).

Наиболее высокие и продолжительные прибавки урожая сельскохозяйственных культур обеспечиваются при внесении дозы мергеля, рассчитанной по полной гидролитической кислотности ($1,0 H_T$). Однако при дефиците средств на приобретение препарата, целесообразно вносить 0,5-0,6 дозы на большую площадь. По данным Географической сети опытов ВНИИА применение половинных доз извести, которая оказывает аналогичное мелиоративное действие на почву ($0,5 H_T$) обеспечивает в первой ротации севооборота прибавку урожая примерно 70% от полной дозы, а во второй ротации — 40-50%. Внесение более высоких доз извести ($>1,0 H_T$) неэффективно, поскольку прибавки урожая незначительны, а затраты и потери кальция из почвы вследствие вымывания осадками возрастают.

В агрохимической практике и научных исследованиях полную дозу извести определяют в основном по величине гидролитической кислотности:

$$D = (H_T \cdot \mathcal{E}_M \cdot 10 \cdot 3\,000\,000) / 1\,000\,000\,000 = (H_T \cdot \mathcal{E}_M \cdot 3) / 100$$

где: D — доза мергеля, т/га; H_T — гидролитическая кислотность по Каппену, мг-экв/100 г почвы; E_m — эквивалентная масса известкового удобрения; 10 — коэффициент для пересчета H_T в мг-экв/кг почвы; 3000000 — масса 1 га пахотного слоя почвы, кг; 1 000 000 000 — коэффициент пересчета мг в тонны.

В пересчете на $CaCO_3$ формула внесения приобретает вид: $CaCO_3$, т/га = $1,5 H_T$.

Дозы внесения препарата можно также рассчитать по формуле: $D = 0,05 \cdot H_T \cdot d \cdot h$, где D — доза $CaCO_3$, т/га; H_T — гидролитическая кислотность, мг-экв/100 г почвы; d — объемная масса почвы, г/см³; h — глубина пахотного слоя, см.

Поскольку карбонат кальция равновалентен карбонату магния, то пересчет на карбонат кальция является корректным.

Метод определения доз мелиорантов по гидролитической кислотности принят в РФ и многих других странах в качестве основного (стандартного) для дерново-подзолистых, серых лесных почв, оподзоленных и выщелоченных и черноземов. В производственных условиях дозы мергеля часто устанавливают, пользуясь справочными таблицами, по рН солевой вытяжки (1 н. KCl) и гранулометрическому составу почвы.

В отличие от минеральных почв, торфяно-болотные почвы имеют обычно высокую потенциальную кислотность, однако они практически не содержат в ППК обменный алюминий. Их кислотность обусловлена в основном ионами водорода, поэтому, несмотря на большую величину гидролитической кислотности, она менее токсична для растений. Эти почвы обладают большой буферной способностью и при рН_{KCl} более 5,2 в известковании не нуждаются.

В севооборотах, в структуре которых преобладают культуры слабо чувствительные к кислотности почвы (картофель, лен, рожь, овес, козлятник, люпин, сераделла и др.) не требуется полное устранение кислотности. В таких севооборотах необходимо поддерживать оптимальную для культур слабокислую реакцию (рН_{KCl}) почвы. Дозы мергеля для достижения заданного уровня реакции почвы рассчитывают по формуле:

$$D = 10 \, dpH \cdot M$$

где D — доза препарата, т/га; dpH — планируемый сдвиг рН; 10 — коэффициент; M — норма расхода препарата, т/га для сдвига рН на 0,1. Затраты (нормативы) препарата для доведения кислотности почвы до заданного значения разработаны ВИУА и опубликованы.

При возделывании в севооборотах люцерны, сахарной и кормовой свеклы, капусты и других культур, относящихся к первой группе, почву известкуют при H_T выше 2 мг-экв и степени насыщенности основаниями менее 90%. Дозы внесения для этих почв устанавливают по величине гидролитической кислотности.

При определении необходимости известкования почвы следует учитывать не только гидролитическую кислотность и степень насыщенности основаниями, но и активность Н⁺ почвенного раствора, поскольку непосредственное негативное воздействие на сельскохозяйственные культуры оказывает не общее количество ионов водорода в ППК, а концентрация (активность) ионов водорода.

Известковые удобрения (известняковая и доломитовая мука, мергели, металлургические шлаки и др.) существенно различаются по химическому составу, тонине помола и механическим примесям, поэтому их действие оценивают по нейтрализующей способности. Нейтрализующее действие известковых удобрений зависит от содержания в них карбонатов (СаСО₃ и MgСО₃), механических примесей, влаги, размера частиц (тонины помола) и их прочности. Для агрохимической оценки качества известковых удобрений определяют "активно действующее вещество" (АДВ) по формуле (%):

$$\text{АДВ} = (X \cdot (100 - Н) \cdot (100 - X_1)) / (100 \cdot 100)$$

где X — суммарная массовая доля карбоната кальция и магния; Н — содержание недействительной фракции извести — для металлургических шлаков, известняковой и доломитовой муки частиц крупнее 1 мм, для меловой муки — крупнее 3 мм; X₁ — массовая доля влаги, %.

Доза известкового удобрения в физической массе рассчитывается по следующей формуле:

$$D_{\text{ф}} = (D_{\text{р}} \cdot 100) / \text{АДВ}, \text{ т/га}$$

где: D_ф — доза известкового удобрения в физической массе, т/га; D_р — доза рассчитанная на 100% содержание карбонатов; АДВ — содержание активно действующего вещества, %; 100 — коэффициент.

При невозможности провести самостоятельные расчеты внесения доз препарата настоятельно рекомендуется использовать в расчетах регламент применения.

8.1.2. Хранение агрохимиката

Мергель рыхлый в насыпях под навесом на открытых площадках с твердым покрытием и обвалкой, исключая возможность увлажнения, распыления, загрязнения посторонними примесями, путем покрытия пленкой, брезентом или любыми другими влагонепроницаемыми материалами, обеспечение отвода дождевых, талых, грунтовых вод и верховодки. Хранение мергеля рыхлого под открытым небом – запрещено. Срок хранения Мергеля рыхлого - не более 12 месяцев с даты изготовления.

Агрохимикат пожаро- и взрывобезопасен. Технологические и складские помещения должны быть укомплектованы средствами пожаротушения, необходимыми для ликвидации локальных очагов возгорания, такими как вода, песок, огнетушитель и асбестовое полотно.

8.1.3. Транспортировка агрохимиката

Транспортирование Мергеля рыхлого осуществляется в соответствии ТР-ТС-019/2011 и правилами перевозки грузов, действующими на соответствующих видах транспорта, согласно Паспорту безопасности продукта.

Транспортирование препарата осуществляется насыпью и в контейнерах, в специально оборудованных транспортных средствах, исключающими попадание влаги в продукт и потерю его качества.

Перед загрузкой состояние транспортных средств и контейнеров для перевозки продукции проверяется.

При транспортировании продукта насыпью автосамосвалами, а также тракторными и автомобильными прицепами предусматривается уплотнение конструктивных зазоров кузовов, тележек, прицепов и укрытие груза с помощью полиэтиленовой пленки, брезента для предотвращения загрязнения окружающей среды, потерь продукта в пути следования.

В соответствии с классификацией опасности по «Правилам перевозок опасных грузов по железным дорогам» и «Рекомендациям по перевозке опасных грузов ООН» удобрение не классифицируется как опасный груз.

8.1.4. Меры первой помощи

В местах работы с агрохимикатом должны быть аптечка для оказания доврачебной помощи.

При первых признаках недомогания следует немедленно прекратить работу, вывести пострадавшего из зоны воздействия препарата, осторожно снять рабочую одежду и средства индивидуальной защиты, избегая попадания препарата на кожу, немедленно обратиться за медицинской помощью.

При случайном проглатывании агрохимиката – прополоскать рот водой, немедленно дать выпить пострадавшему 1-2 стакана воды со взвесью энтеросорбента (активированный уголь, «Энтерумин», «Полисорб» и др.) в соответствии с рекомендациями по их применению; затем раздражением корня языка вызвать рвоту, после чего вновь выпить 1-2 стакана воды со взвесью сорбента и немедленно обратиться к врачу.

При вдыхании – вывести пострадавшего на свежий воздух. При попадании на кожу – промыть большим количеством проточной воды. При попадании в глаза – немедленно промыть глаза мягкой струей чистой проточной воды. При необходимости обратиться за медицинской помощью.

8.2. Мероприятия по охране атмосферного воздуха

Агрохимикат Мергель рыхлый - не летуч. Поступления агрохимиката в воздушную среду возможно в процессе проведения агрохимических работ. При основном внесении,

частицы агрохимиката оседают на почвенный покров и заделываются в почву.

Для минимизации воздействия на воздушную среду проектными решениями предусматриваются следующие мероприятия:

- не допускается применение агрохимиката при ветровом режиме более 4 м/с и с наветренной стороны к селитебной зоне, без соблюдения установленных санитарных разрывов от населенных мест.

- контроль за соблюдением технологии и регламента применения агрохимиката и выполнение всех мероприятий, позволяющих предотвратить аварийные ситуации;

- запрет на работу оборудования и техники на усиленном режиме;

- передвижение техники осуществлять строго по ранее разработанным схемам маршрутов;

- не допущение к работе неисправной техники и техники с не отрегулированными системами и двигателями.

8.3. Мероприятия по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия на почвенный покров

В целях исключения вредного воздействия агрохимиката на почвенный покров, все работы по применению, транспортировке и хранению проводятся в соответствии с Паспортом безопасности агрохимиката «Мергель рыхлый».

Для предупреждения накопления в почве тяжелых металлов и токсичных химических веществ руководителями работ должно быть обеспечено строгое соблюдение установленных регламентов и рекомендаций по применению (нормы расхода препарата, кратность, время, способ обработок) агрохимиката.

Все виды работ с агрохимикатом должны осуществляться только с помощью специально предназначенной для этих целей техники, обеспечивающей соблюдение установленных норм расхода препаратов и предотвращение загрязнения окружающей среды.

Необходимость применения мелиоранта и нормы внесения, должны быть обоснованы агрохимической службой сельхозпредприятия, по результатам почвенно-агрохимических исследований, с учетом вида культуры, технологии ее выращивания, планируемого урожая, показателей кислотности и механического состава почвы.

Работы должны проводиться под контролем специалистов хозяйств и агрохимической службы. При этом должны строго соблюдаться рекомендуемые нормы и сроки применения препарата. Внесение агрохимиката проводят под плуг с осени под зяблевую обработку или весной под перепашку зяби.

Ограничено использование Мергеля рыхлого в тех регионах, где содержание валового стронция в почвах более 500 мг/кг и при соотношении валовых Ca:Sr менее 10:1. На известкованных почвах, необходимо контролировать содержание Sr и соотношение Ca:Sr.

Контроль за содержанием в почвенном покрове стронция и кальция, осуществляется агрохимической службой сельхозпредприятия, в котором применяется агрохимикат.

8.4. Меры по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия на поверхностные и подземные воды

В целях исключения вредного воздействия агрохимиката на водный покров, все работы по применению, транспортировке и хранению удобрения, проводятся в соответствии с Паспортом безопасности Агрохимиката «Мергель рыхлый».

В соответствии с п.6 части 15 статьи 65 Водного кодекса РФ, запрещается применение агрохимиката Мергель рыхлый в водоохранной зоне водных объектов, в том числе и водоемов рыбохозяйственного значения.

Установлены ограничения по внесению Мергеля рыхлого на территории первого пояса зоны санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения в период непосредственной угрозы паводка и зимой на затопляемых поймах, участках, имеющих уклон более 2°.

Ограничено использование препарата в тех регионах, где отмечается превышение действующих гигиенических нормативов по содержанию стронция в воде источников хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДК для стронция -7 мг/л).

Применение агрохимиката допускается при условии выполнения требований к организации и соблюдению соответствующего режима водоохранной зоны (полос) для поверхностных водоемов и зон санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, предусмотренных действующими нормативными документами.

Для уменьшения воздействия препарата на водные объекты предусматриваются следующие мероприятия по охране подземных и поверхностных вод от загрязнения:

- контроль состава и свойств агрохимиката Мергель рыхлый на соответствие требованиям ТУ 08.11.30-001-61650195-2022 и ТР;
- хранение некондиционного агрохимиката на площадках в соответствии с требованиями законодательства в области обращения с отходами в Российской Федерации;
- своевременный вывоз производственных и бытовых отходов;
- использование при проведении работ исправных механизмов, исключающих загрязнение окружающей среды отработанными газами двигателей горюче - смазочными материалами;

- размещение объектов размещения отходов, движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие в границах водоохранных и прибрежных защитных зон;

- размещение автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов станций технического обслуживания, используемых для технического осмотра и ремонта транспортных средств, осуществление мойки транспортных средств вне границ водоохранных и прибрежных защитных зон;

- размещение агрохимиката в специализированных хранилищах.

8.5. Мероприятия по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия на растительный и животный мир, в том числе редкие и особо охраняемые виды

Принятые технические решения и мероприятия направлены на минимизацию отрицательного воздействия на животный мир от применения агрохимиката и соответствуют требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 13 августа 1996 г. № 997 «Об утверждении требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи»:

- проведение работ строго в границах земельного участка;
- проведение активной просветительской и разъяснительной работы с персоналом;
- запрет на использование агрохимиката на территориях ООПТ;
- ограничение пребывания на территории объектов лиц, не занятых в производственной деятельности.

Для сохранения растительных сообществ при проведении работ по применению агрохимиката необходимо:

- почвенный слой не должен орошаться маслами и горючим при работе двигателей внутреннего сгорания;
- под временные дороги максимально использовать существующие проезды;
- необходимые для устройства временных проездов ж/б плиточные конструкции должны быть демонтированы и вывезены после окончания всех работ.

На территории проведения агротехнических работ в соответствии с регламентом применения, воздействия на животных и птиц, занесенных в Красную книгу субъектов РФ и Российской Федерации (далее – Красная книга) нет. Действия, которые могут привести к гибели, сокращению численности или нарушению среды обитания объектов животного мира, занесенных в Красную книгу, не допускаются. Согласно ст.24 Федерального закона от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире» Заказчик, несет ответственность за сохранение и

воспроизводство объектов животного мира в соответствии с законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации.

Основные меры охраны птиц, занесенных в Красную книгу, заключаются в охране мест гнездования и минимизации действия фактора беспокойства с мая по август включительно. Меры охраны животных, занесенных в Красную книгу, состоят в основном в сохранении мест их обитания, запрет разведения костров и выкашивания травостоя. Необходимо ведение разъяснительной работы о запрете на ввоз оружия и содержании собак.

При обнаружении животных и птиц, занесенных в Красную книгу, необходимо своевременно информировать природоохранные органы.

Негативное воздействие на животный и растительный мир в период намечаемой хозяйственной деятельности оценивается как локальное и допустимое.

8.6. Мероприятия по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия отходов на окружающую среду

Безопасное обращение с отходами на предприятии осуществляется в соответствии с разработанным Положением о порядке осуществления производственного контроля в области обращения с отходами в организациях, на базе которых производится утилизация ТКО.

Мероприятия по минимизации негативного влияния отходов производства на окружающую среду включают в себя:

- отдельный сбор отходов;
- организацию мест накопления отходов;
- получение нормативов образования и лимитов размещения отходов производства и заключение договоров со специализированными организациями по приему и утилизации отходов;

- транспортировку отходов к местам удаления;
- проведение инструктажа о сборе, хранении, транспортировке отходов для персонала.

Организация мест временного накопления отходов включает в себя:

- наличие покрытия, предотвращающего проникновение токсичных веществ в почву и грунтовые воды;
- защиту накапливающихся отходов от воздействия атмосферных осадков и ветра;
- наличие стационарных или передвижных механизмов для погрузки-разгрузки отходов при их перемещении;
- соответствие состояния емкостей, в которых накапливаются отходы, требованиям транспортировки автотранспортом.

Выполнение на предприятии мероприятий по безопасному обращению с отходами направлены на:

- исключение возможности потерь отходов в процессе обращения с ними на территории предприятия;
- соответствие операций по обращению с отходами санитарно-гигиеническим требованиям;
- предотвращение аварийных ситуаций при хранении отходов;
- минимизацию риска неблагоприятного влияния отходов на компоненты природной среды.

При соблюдении указанных требований в области обращения с отходами применение агрохимиката не вызовет отрицательного воздействия на окружающую среду.

8.7. Правовой режим использования агрохимиката на природных объектах имеющих особое природоохранное значение

Правовой режим использования агрохимиката на природных объектах, имеющих особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение и находящихся под особой охраной, регулируется Федеральным законом от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».

Запрещается применение агрохимиката на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), в границах водно-болотных угодий международного, национального и регионального значения, на ключевых орнитологических территориях.

8.8. Природоохранные ограничения

В соответствии с п.6 части 15 статьи 65 Водного кодекса РФ, запрещается применение агрохимиката Мергель рыхлый, в водоохранной зоне водных объектов, в том числе и водоемов рыбохозяйственного значения.

Запрещается применение агрохимиката на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), в границах водно-болотных угодий международного, национального и регионального значения, на ключевых орнитологических территориях.

Установлены ограничения по внесению в почву агрохимиката на территории первого пояса зоны санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, второго пояса зоны санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения в период непосредственной угрозы паводка и зимой на затопляемых поймах, участках, имеющих уклон более 2°.

Ограничено использование агрохимиката в тех регионах, где отмечается превышение действующих гигиенических нормативов по содержанию стронция в воде источников хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДК для стронция - 7 мг/л), а

также на почвах с содержанием валового стронция более 500 мг/кг и при соотношении валовых Ca:Sr менее 10:1. На производственных почвах, необходимо контролировать содержание Sr и соотношение Ca:Sr.

8.9. Аварийные ситуации, их вероятность, характеристика прогнозируемых выбросов и сбросов при различных сценариях

Вероятность наступления аварийности, сбросов, выбросов при применении агрохимиката низка.

Аварийные ситуации могут возникнуть при осуществлении вспомогательных процессов при транспортировании агрохимиката к месту проведения работ, заправки техники, используемой для внесения агрохимиката.

Аварийные (чрезвычайные) ситуации в зависимости от нарушений работы различных технологических узлов могут привести к загрязнениям атмосферного воздуха, почвенного покрова, поверхностных и грунтовых вод, пожарам (в случае возгорания растительности). Масштабы экологических последствий аварийных ситуаций в значительной степени будут зависеть от метеорологических условий в момент аварии, рельефа местности, почвенного покрова и характеристики почв и грунтов, типов растительных сообществ на прилегающей к промышленной площадке территории.

Техническая вероятность возникновения аварийных ситуаций представлена в таблице 8.9.1

Таблица 8.9.1

Вероятность возникновения инициирующих событий.

Наименование событий или состояний модели	Вероятность события P_i
Ошибочные действия персонала	0,005
Появление источника зажигания	0,0002
Выброс ГВС	0,00001
Взрыв ГВС	0,00001
Наличие инициирующего события (хлопок)	0,00001
Нарушение работы эксплуатационных люков	0,00001
Разгерметизация топливной системы	0,00001

Диапазоны частот по каждому классу событий приведены с учетом мировой и отечественной статистик в различных отраслях химической промышленности.

Классы интенсивности событий:

Классы интенсивности событий:

- ✓ повторяющиеся $> 10^{-1}$ в год;
- ✓ умеренно-вероятные $10^{-1} - 10^{-3}$ в год;
- ✓ маловероятные $10^{-3} - 10^{-4}$ в год
- ✓ крайне маловероятные $10^{-4} - 10^{-6}$ в год
- ✓ практически невероятные $< 10^{-6}$ в год.

Для предотвращения и минимизации экологических последствий аварийных ситуаций на предприятии предусмотрены следующие мероприятия:

- выполнение требований Технологического регламента;
- проведение комплекса противопожарных мероприятий в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в лесах РФ»;
- обвалование емкостей с ГСМ;
- локализация загрязнений в местах их обнаружения;
- постоянный контроль в процессе эксплуатации за герметичностью оборудования, емкости хранения ГСМ.

8.10. Контроль качества

В случаях нарушения регламентов применения агрохимиката реализация сельскохозяйственной продукции приостанавливается до проведения аналитических исследований на наличие возможных опасных соединений (тяжелые металлы, пестициды).

Продовольственное сырье и пищевые продукты по содержанию токсичных и опасных веществ и соединений должны соответствовать гигиеническим требованиям, установленным в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»:

- зерно продовольственное, в т.ч. пшеница, рожь, тритикале, овес, ячмень, просо, гречиха, рис, кукуруза, сорго): свинец – не более 0,5 мг/кг; мышьяк – не более 0,2 мг/кг; кадмий – не более 0,03 мг/кг; ртуть – не более 0,02 мг/кг.

- свежие и свежемороженые овощи, картофель, бахчевые, фрукты, ягоды: свинец – не более 0,5 мг/кг (0,4 мг/кг – фрукты, ягоды); мышьяк – не более 0,2 мг/кг; кадмий – не более 0,1 мг/кг; ртуть – не более 0,03 мг/кг;

- семена маслиничных культур (подсолнечника, сои, хлопчатника, кукурузы, льна, горчицы, рапс, арахис, мак пищевой и другие): свинец – не более 1,0 мг/кг; мышьяк – не более 0,3 мг/кг; кадмий – не более 0,1 мг/кг (0,5 мг/кг для семян пищевого мака); ртуть – не более 0,05 мг/кг.

Продукция с превышением установленных максимально допустимых уровней содержания токсичных и опасных веществ не допускается к реализации населению.

Глава 9. ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Комплексный анализ материалов по результатам регистрационных испытаний агрохимиката Мергель рыхлый проведенный ведущими научными НИИ РФ, свидетельствует о предсказуемости последствий применения препарата и незначительности его влияния на окружающую среду.

Глава 10. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ МОНИТОРИНГА И ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА

10.1. Общие положения

Мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг) - комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

Целью производственного экологического контроля и мониторинга в период хозяйственной деятельности является контроль экологического состояния окружающей среды путем сбора измерительных данных, их комплексной обработки и анализа, своевременного доведения мониторинговой информации до должностных лиц для оценки ситуации и принятия управленческих решений.

В задачи ПЭК и ПЭМ входит:

- осуществление наблюдений за техногенным воздействием процесса на компоненты природной среды;
- осуществление наблюдений за состоянием компонентов природной среды и оценка их изменения;
- анализ и обработка полученных в процессе контроля и мониторинга данных.

Результаты ПЭК и ПЭМ используются в целях контроля соответствия состояния окружающей среды санитарно-гигиеническим и экологическим нормативам.

Объектами ПЭК и ПЭМ являются:

- атмосферный воздух;
- природные воды;
- почвы и грунты.

Все анализы и отборы проб для них проводятся по разработанным и утвержденным методикам. Во всех случаях необходимо руководствоваться обоснованностью отбора объектов исследований их конкретной локальной и региональной значимости, возможности оценки и систематизации полученных результатов.

10.2 Производственный контроль

В соответствии со статьей 67 Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 27.12.2018) "Об охране окружающей среды", производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством в области охраны окружающей среды.

При осуществлении производственного контроля обеспечивается:

- соответствие санитарным требованиям обустройства и содержания площадок;
- соблюдение санитарных правил содержания помещений и территории объектов, условий хранения, применения, транспортировки опасных веществ;
- соответствие используемых технологических процессов и оборудования нормативно-техническим документам по обеспечению оптимальных условий труда на каждом рабочем месте;
- соответствие параметров физических, химических, физиологических и других факторов производственной среды оптимальным или допустимым нормативам на каждом рабочем месте;
- обеспечение работающих средствами коллективной и индивидуальной защиты, спецодеждой, бытовыми помещениями и контроль их использования;
- правильность трудоустройства работающих (по заключению ЛПУ), организация и проведение профилактических медицинских осмотров, выполнение мероприятий по результатам осмотров;
- определение контингентов, подлежащих предварительным и периодическим медицинским осмотрам, флюорографическим обследованиям и др., участие в формировании планов медосмотров;
- проведение оздоровительных мероприятий по улучшению условий труда, быта, отдыха работающих, по профилактике профессиональной и производственно-обусловленной заболеваемости;
- правильность организации профилактического питания, лечебно-профилактических и оздоровительных процедур (например, при работе с виброинструментом, напряжении органов зрения и др.).

Перед началом работ весь персонал инструктируется о требованиях мероприятий по охране окружающей среды, предусмотренных настоящим проектом.

Из числа работников организации назначается лицо, ответственное за соблюдение мероприятий по охране окружающей среды.

Силами работников организации осуществляется повседневный контроль за состоянием оборудования и технических средств с целью предупреждения загрязнения окружающей среды.

За работниками организации закрепляются обязанности по контролю за состоянием отдельных участков и оборудованием, неисправность которого может привести к загрязнению окружающей среды.

Система экологического контроля на объекте должна обеспечить исключение условий, которые в определенных ситуациях могут привести к нарушениям нормальной работы устройств и оборудования и, тем самым, оказать отрицательное воздействие на окружающую среду:

- предусматривается визуальный контроль за состоянием всех площадок,
- при необходимости осуществляются мероприятия по очистке территории,
- осуществляется визуальный контроль за состоянием объектов складирования материалов и накопления отходов.

Планируется осуществлять производственный экологический контроль следующим образом:

Таблица 10.2.1

Мероприятия производственного экологического контроля при хранении и транспортировки агрохимиката

Наименование мероприятия	Сроки проведения	Объект контроля
Незамедлительная передача информации об аварийных ситуациях, вызвавших загрязнение компонентов окружающей среды, которое может угрожать или угрожает жизни и здоровью людей либо нанесло вред здоровью людей и (или) окружающей среде, в государственные органы надзора	При возникновении аварийной ситуации	Все компоненты экосистемы
Проведение натурных инструментальных измерений за компонентами экосистемы затронутых в результате аварийных ситуаций	При возникновении аварийной ситуации	Атмосферный воздух, почва, вода
Визуальный контроль за состоянием объектов накопления отходов по следующим критериям: - исправность обустройства (состояние непроницаемого покрытия, оснащённость контейнеров крышками и прочее); - контроль за сроками и способами накопления отходов (на соответствие санитарно-эпидемиологическим правилами и нормативами и правилам пожарной безопасности)	Постоянно	Объекты накопления отходов

Наименование мероприятия	Сроки проведения	Объект контроля
Проведение натуральных инструментальных измерений качества атмосферного воздуха	Согласно план-графика контроля за соблюдением нормативов выбросов	Атмосферный воздух
Исследования почвы в количестве четырех проб с поверхности (глубина отбора 0-0,2 м) по комплексу химических показателей с привлечением специализированных организаций, имеющих соответствующую область аккредитации	Согласно план-графика контроля мест складирования агрохимикатов	Почва

10.3. Мониторинг состояния почв

Мониторинг состояния почв проводится по следующим показателям: валовое содержание кальция, свинца, кадмия, мышьяка, ртути и стронция на фоновой (или условно ненарушенной) территории. Схема отбора проб почв разрабатывается с учетом следующих правил:

- мониторинг состояния почв проводится по химическим показателям: валовые формы свинца, кадмия, мышьяка, ртути, кальция, магния, стронция;

- отбор проб почвы производится на трех пробных площадках, заложенных по линии понижения рельефа от земельного участка в градиенте расстояния. Пробные площадки располагаются на расстоянии не более чем в $100,00 \pm 1,00$ м от границы земельного участка и имеют квадратную форму со стороной $1,00 \pm 0,10$ м.

- отбор проб почв на фоновой территории (или условно ненарушенной территории) производится на трех пробных площадках, заложенных в идентичных условиях (положение в рельефе, тип почв) с пробными площадками. Пробные площадки имеют квадратную форму со стороной $1,00 \pm 0,10$ м. В почвах фоновых территорий определяются: валовые формы свинца, кадмия, мышьяка, ртути, кальция, магния, стронция.

- глубина отбора проб почв 0-20 см. Масса каждой отобранной пробы должна быть не менее 1 кг. Наименование типа почв и отбираемые почвы отражаются в акте отбора проб. На каждую отобранную пробу почв составляется акт отбора проб с указанием адреса, точки отбора, общего рельефа микрорайона, расположение мест отбора, растительного покрова, характера землепользования, уровня грунтовых вод, типа почвы.

- отобранные пробы почв направляются в аккредитованную лабораторию для определения содержания валовых форм свинца, кадмия, мышьяка, ртути, кальция, магния и стронция аттестованным на данный вид работ методикам.

Интерпретация результатов мониторинга почв территории, производится на основании СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания:

- ПДК валовых форм металлов – ртуть (2,1 мг/кг);

- ОДК валовых форм металлов в зависимости от типа почв: кадмия (от 0,5 до 2,0 мг/кг), свинец (от 32 до 130 мг/кг), мышьяк (от 2,0 до 10 мг/кг).

Содержание валового стронция – не более 500 мг/кг и соотношение валовых форм кальция и стронция (Ca:Sr) менее 10:1.

- или на основании содержания валовых форм этих тяжелых металлов в идентичных фоновых или условно ненарушенных почвах в районе реализации технологии.

- определение данных о составе и свойствах проб должно осуществляться с соблюдением установленных законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений требований к измерениям, средствам измерений.

Мониторинг за состоянием почв производится путем отбора проб, передачей их в аккредитованную лабораторию и анализа результатов лабораторных исследований. В отобранных пробах почв проводят определение содержания валовых форм свинца, кадмия, мышьяка, ртути, кальция, магния и стронция аттестованными на данных видов работ методиками.

10.4. Мониторинг состояния природных вод

Мониторинг состояния поверхностных вод проводится для водных объектов (водотоку, сточному озеру, реке) в случае расположения земельного участка, выше по рельефу относительно водного объекта, на расстоянии не более 100-метров от границы водоохранной зоны этого водного объекта. Пункт контроля включает два створа:

№1 - в месте по условно проведенной линии стока от земельного участка к водному объекту (водотоку, сточному озеру, реке)

№2 – фоновый створ – выше по течению от створа №1 вдали от источников техногенного воздействия. Отбор проб осуществляется в соответствии с ГОСТ 31862-2012. Подготовка емкостей для хранения и транспорта производится в соответствии с ГОСТ 31862-2012. Перед отбором пробы посуда ополаскивается исследуемой водой. Отбор проб производится на глубине 0,3–0,5 м от поверхности. Если проведение химического анализа невозможно в течение первых суток после отбора, то пробы воды необходимо законсервировать по ГОСТ 31862-2012 для предотвращения изменений происходящих в результате физических, химических, биологических и других реакций. Отобранные пробы воды направляются в аккредитованную химическую лабораторию для определения: цветность, градусы; прозрачность, см; запах, баллы; концентрация взвешенных веществ, мг/дм³ (мг/л); водородный показатель (рН); кобальт, свинец, мышьяк, ртуть) по аттестованным на данный вид работ методикам.

Решение о наличии воздействия на воды поверхностного водного объекта принимается на основании превышения содержания загрязняющих веществ в пробе воды над их региональными фоновыми значениями.

Мониторинг состояния грунтовых и подземных вод

По согласованию с гидрогеологической службой, местными органами санэпиднадзора и охраны окружающей среды для контроля за состоянием грунтовых и подземных вод, в зависимости от глубины их залегания, проектируются шурфы (колодцы, скважины) на прилегающих земельному участку территориях.

Количество контрольных шурфов (колодцев, скважин) – не менее 2-х:

№1 – выше земельного участка по потоку грунтовых (подземных) вод целью отбора проб воды, на которую отсутствует влияние земельного участка. Пробы из контрольных шурфов, колодцев, скважин, заложенных выше земельного участка характеризует исходное состояние.

№2 – ниже земельного участка по течению грунтовых вод (на расстоянии 50-100 м, если нет опасности загрязнения грунтовых вод за счет других источников) закладывают 1-2 колодца (шурфа, скважины) для отбора проб воды, учитывающих влияние земельного участка.

Конструкция шурфа, скважины или колодца должна обеспечивать защиту грунтовых вод от попаданий в них случайных загрязнений, возможности водоотлива и откачки, а также удобство взятия проб.

Отбор, транспортировка, хранение проб подземных и грунтовых вод проводится в соответствии с ГОСТ 31862-2012 «Вода питьевая. Отбор проб». Отобранные пробы воды направляются в аккредитованную химическую лабораторию для определения: рН, свинца, ртути, мышьяка, кадмия, сухого остатка по аттестованным на данный вид работ методикам.

Если в пробах, отобранных ниже по потоку, устанавливается значительное увеличение концентраций определяемых веществ по сравнению с контрольным, необходимо принять меры по ограничению поступления загрязняющих веществ в грунтовые воды до уровня ПДК.

10.5. Мониторинг состояния растительности

Мониторинг состояния растительности проводится на земельном участке, одной пробной площадке прилегающих к территории и на фоновой территории.

Наблюдение за состоянием растительности осуществляется посредством визуального осмотра и детального обследования путем подробной съемки состояния растительного покрова в соответствии с РД 52.44.2-94. Наблюдение проводят: за травянистой растительностью на 1-ой контрольной площадке площадью 1х1 м, за древесной растительностью – на 1-ой контрольной площадке площадью 10 х 10 м.

Проводятся наблюдения в части установления:

- видового разнообразия растительности,
- наличия сплошного или нарушенного травяного покрова,
- наличия некрозных пятен,
- наличия или отсутствия естественного древостоя,

- соотношения лиственного и хвойного древостоя,
- процента сухостойности.

10.6. Мониторинг атмосферного воздуха

Разработка Программы контроля атмосферного воздуха и атмосферных осадков осуществляется в соответствии с ФЗ РФ «Об охране атмосферного воздуха» от 02.04.1999 г, а также в соответствии со следующими нормативными документами:

- Приказ Минприроды России № 109 от 18.02.2022 г.,
- РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»,
- СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий;
- ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»;
- ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля».

Согласно ФЗ РФ «Об охране атмосферного воздуха» мониторинг атмосферного воздуха - система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, его загрязнением и за происходящими в нем природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния атмосферного воздуха и его загрязнения.

В соответствии с п. 9.1.2. Приказа Минприроды России № 109 от 18.02.2022 г., в план - график контроля не включаются источники, выброс от которых по результатам рассеивания не превышает 0,1 ПДК загрязняющих веществ на границе предприятия.

В соответствии с расчетом рассеивания источник 6001 создает приземные концентрации выше 0,1 ПДК по диоксиду азота, оксиду азота, углероду, диоксиду углерода. Таким образом, источник 6001 включен в план-график контроля.

Ввиду того, что приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 109 от 18.02.2022 г. не установлена периодичность контроля загрязняющих веществ в атмосфере, руководствуемся "Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух"

При осуществлении производственного экологического контроля (ПЭК) измерения выбросов, сбросов загрязняющих веществ в обязательном порядке производятся в отношении загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности производственного процесса на объекте, оказывающем негативное воздействие на

окружающую среду (маркерные вещества)

Маркерными веществами в выбросах при применении агрохимиката будут являться:

- Кальция карбонат;
- Магния карбонат;

Контроль за выбросами на источниках (производственный контроль) осуществляется по плану-графику контроля (таблицы 10.6.1).

Таблица 10.6.1

План график-контроля контроля за соблюдением нормативов выбросов на источниках выбросов

Номер источника	Загрязняющее вещество		Периодичность контроля	Норматив выброса		Методика проведения контроля
	код	наименование		г/с	мг/м3	
1	2	3	4	5	6	
6001	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1 раз в год (кат. 3Б)	0,0173333	0,00000	Расчетный метод
	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1 раз в год (кат. 3Б)	0,0028167	0,00000	
	0328	Углерод (Сажа)	1 раз в год (кат. 3Б)	0,0022500	0,00000	
	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	1 раз в год (кат. 3Б)	0,0043000	0,00000	
	0337	Углерод оксид	1 раз в год (кат. 3Б)	0,0360000	0,00000	
	2732	Керосин	1 раз в 5 лет (кат. 4)	0,0050000	0,00000	
	3119	Кальция карбонат	1 раз в год (кат. 3Б)	0,002944	0,00000	
	3167	Магния карбонат	1 раз в год (кат. 3Б)	0,002944	0,00000	

10.7 Производственный экологический контроль при возникновении аварийных ситуаций

Аварийно-оперативный контроль будет проводиться при аварийном разливе углеводородов (с возгоранием и без возгорания). Контролируемыми показателями являются параметры аварийного разлива углеводородов и выброса загрязняющих веществ в окружающую среду, масштабы воздействия и состояние компонентов природной среды, эффективность проводимых природоохранных мероприятий.

При возникновении аварийной ситуации производится оперативное оповещение представителей уполномоченных государственных органов, а также выполняется оперативное

внеплановое обследование. Обследование сопровождается опробованием почв и атмосферного воздуха в зоне аварийного воздействия. Опробование проводится до и после ликвидации аварии. Аналитические исследования выполняются с максимально-возможной скоростью с тем, чтобы определить момент окончания аварийно-ликвидационных работ.

Разрабатывается план оперативного контроля, включающий график контроля, состав параметров, периодичность и места проведения контроля. При разработке плана оперативного контроля учитываются:

- время ликвидации причин сверхнормативного загрязнения;
- масштаб аварии и количество загрязняющих веществ, попавших в окружающую среду в результате аварии;
- время завершения работ по ликвидации последствий аварии.

Сеть наблюдений может корректироваться в соответствии с выбором площадки для размещения технологии.

Таблица 10.7.1

План-график ПЭК в аварийных ситуациях

Аварийная ситуация	Объект окружающей среды	Место отбора проб	Контролируемые параметры, Периодичность контроля	НД, устанавливающие требования к отбору и подготовке проб
Разлив нефтепродуктов с возгоранием	Атмосферный воздух	- контрольные точки на границе промплощадки - контрольные точки на границе СЗЗ - контрольные точки на жилой зоне (при наличии)	Азота диоксид (NO ₂), Азот (II) оксид (NO), Гидроцианид (HCN), Углерод (Сажа), Сера диоксид (SO ₂), Дигидросульфид (H ₂ S), Углерод оксид (CO), Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен). Метеопараметры: скорость ветра (м/с); направление ветра; температура воздуха (°C). Периодичность контроля - 4 исследование/сутки по каждому веществу. Контроль проводится до достижения ПДК.	РД 52.04.186-89 ГОСТ Р 51945-2002 ГОСТ 12.1.005-88 ГОСТ 12.1.016-79
	Воздух рабочей зоны	- контрольная точка на рабочих местах		
Разлив нефтепродуктов без возгорания	Атмосферный воздух	- контрольные точки на границе промплощадки - контрольные точки на границе СЗЗ - контрольные точки на жилой зоне (при наличии)	Дигидросульфид (H ₂ S), Углеводороды предельные (Алканы C ₁₂ -C ₁₉). Метеопараметры: скорость ветра (м/с); направление ветра; температура воздуха (°C).	РД 52.04.186-89 ГОСТ Р 51945-2002 ГОСТ 12.1.005-88 ГОСТ 12.1.016-79
	Воздух рабочей зоны	- контрольная точка на рабочих местах		

10.8. Затраты на проведение производственного экологического контроля и экологического мониторинга

Размер финансовых средств, выделяемых на экологический мониторинг состояния окружающей среды и производственный экологический контроль из расчета проведения работ на одном земельном участке, составляет ориентировочно 61400,00 рублей за первый год (расшифровка затрат приведена в таблице 10.8.1.

Таблица 10.8.1.

Ориентировочные затраты на проведение производственного экологического контроля и экологического мониторинга

Вид работ	Показатели	Количество образцов	Стоимость выполнения работ на одну пробу, руб
Атмосферный воздух	Мергель (Взвешенные частицы)	1	2000
Почвы фоновых участков	Ртуть, Свинец, Кадмий, Мышьяк, Кальций, Стронций	3	4900
Почвы прилегающей территории	Ртуть, Свинец, Кадмий, Мышьяк, Кальций, Стронций	3	4900
Поверхностные воды	Цветность, прозрачность, запах, взвешенные вещества, рН, кобальт, свинец, мышьяк, ртуть, сухой остаток	2	5000
Подземные воды	рН, свинец, ртуть, мышьяк, кадмий, сухой остаток	2	5000
Растительный покров	видового разнообразия растительности, наличия сплошного или нарушенного травяного покрова, наличия некрозных пятен, наличия или отсутствия естественного древостоя, соотношения лиственного и хвойного древостоя, процента сухостойности	2	5000
ИТОГО			61400

Глава 11. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ВАРИАНТА НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИЗ ВСЕХ РАССМОТРЕННЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ

Одной из важнейших задач современного этапа развития агропромышленного комплекса является получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Решение данной задачи невозможно без использования комплекса мероприятий, включающих применение органических и минеральных удобрений и мелиорантов.

В рекомендованных регламентах применение указанного мелиоранта целесообразно и обоснованно. Его применение на сельскохозяйственных культурах оказалось эффективным, о чем свидетельствуют заключения ведущих НИИ России.

Исходя из приведенных выше альтернативных вариантов можно сделать вывод, что применение агрохимиката Мергель рыхлый улучшает агрохимические показатели почв, увеличивает урожайность (без временных затрат) и не наносит вреда ни одному из компонентов окружающей среды, в том числе человеку при правильном его использовании.

Глава 12. МАТЕРИАЛЫ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБСУЖДЕНИЙ, ПРОВОДИМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПОДГОТОВКЕ МАТЕРИАЛОВ ПО ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Представленный препарат заявителем рекомендуется к регистрации на территории Погарского района Брянской области Российской Федерации.

Общественные слушания по предварительным материалам оценки воздействия на окружающую среду проекта технической документации на агрохимикат «Мергель рыхлый», включая предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду, состоялись

Решение комиссии по общественным слушаниям оформлено протоколом, который является неотъемлемым приложением к настоящему проекту.

Слушания проводились на основании требований следующих нормативных актов:

- требования, предъявляемые к материалам, предоставляемым на государственную экологическую экспертизу (п. 1 ст. 14 ФЗ от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»);

- приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 999 от 01.12.2020 г. «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»;

Информирование общественности и других участников оценки воздействия на окружающую среду на этапе уведомления, предварительной оценки воздействия на окружающую среду, а также о результатах оценки воздействия осуществлялось за 30 дней до даты слушаний в:

- на федеральном уровне:

- на региональном уровне:

- на муниципальном уровне:

В публикациях были представлены сведения о:

- названии, целях и месторасположении намечаемой деятельности: проект технической документации на агрохимикат «Мергель рыхлый», включая предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду, в целях использования агрохимиката «Мергель рыхлый» в качестве мелиоранта для известкования кислых почв в условиях сельскохозяйственного производства и личных подсобных хозяйств на территории Погарского района Брянской области.

- наименовании и адресе заказчика: ООО «Торговый дом «Погарская Картофельная Фабрика», 111020, г. Москва, ул. Синичкина 2-я, д.9А, стр.4, пом. 1. Тел: (980)333-00-11;

- сроках проведения оценки воздействия на окружающую среду: _____;

- органе, ответственном за организацию общественного обсуждения: Администрация Погарского района Брянской области;

- форме общественного обсуждения: общественные слушания;

- форме представления замечаний и предложений: электронная и письменная;

- дате, времени и месте проведения: _____;

- сроках и месте доступности документации: проект технической документации на агрохимикат «Мергель рыхлый», включая предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду, доступны для ознакомления в электронном виде Администрация на официальном сайте Администрации Погарского района Брянской области;

- иной информации.

В ходе общественного обсуждения по предварительным материалам оценки воздействия на окружающую среду объекта государственной экологической экспертизы проекта технической документации на агрохимикат «Мергель рыхлый», включая предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду _____.

Глава 13. РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ АГРОХИМИКАТА МЕРГЕЛЬ РЫХЛЫЙ.

1. В «Государственном Каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» включены агрохимикаты: Доломитовая мука (№ гос. рег. 1463-09-212-343-0-0-0), производитель - ООО «БалтТрейдХим»; Доломитовая мука (№ гос.рег. 2084-10-212-430-0-0-0-1), производитель - ООО «Щебсервис»; Удобрения известковые местные (Мергель, Известняковая мука, Доломитовая мука) (№ гос.рег. 1112-08-212-293-0-0-0-1), производитель -ОАО «Татагрохим»; Мука доломитовая, марки А и С (№ гос.рег. 1719-09-212-280-0-0-0-1), производитель - ОАО «Доломит» и др.;

2. Территория планируемого использования агрохимиката Мергель рыхлый – Погарский район Брянской области Российской Федерации;

3. Агрохимикат Мергель рыхлый применяется в качестве мелиоранта для известкования кислых почв;

4. По заключению Федерального научного центра гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана, данное удобрение соответствует «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (раздел 15), утвержденным Решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 года № 299, возможна его регистрация сроком на 10 лет для использования в сельскохозяйственном производстве и личных подсобных хозяйствах, с соблюдением соответствующих регламентов применения;

5. Результаты агрохимических испытаний в Географической сети опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами свидетельствуют о высокой эффективности применения мергеля рыхлого для снижения почвенной кислотности на всей заявленной территории Российской Федерации. ФГБНУ ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова рассмотрев материалы регистранта, считает возможным рекомендовать агрохимикат Мергель рыхлый, для регистрации сроком на 10 лет.

6. Агрохимикат Мергель рыхлый не токсичен для водных организмов. Реализация опасности для водных организмов в полевых условиях практически исключена, поскольку он практически не мигрирует по почвенному профилю.

7. Мергель рыхлый не токсичен для наземных животных, дождевых червей и почвенных микроорганизмов и не оказывает негативного воздействия на последующие культуры севооборота. Агрохимикату присвоен 3 класс опасности (умеренно опасное вещество).

8. По заключению факультета почвоведения МГУ, учитывая оцененный уровень воздействия агрохимиката Мергель рыхлый на окружающую среду и его экотоксикологию, возможна регистрация препарата на 10 лет.

Согласно проведенным исследованиям и полученным заключениям можно сделать следующие выводы:

1. Материалы документации на препарат достаточны для оценки его воздействия на основные компоненты окружающей среды при его применении.

2. Применение агрохимиката Мергель рыхлый, в качестве известкового мелиоранта, не окажет существенного отрицательного воздействия на состояние объектов окружающей среды.

3. При соблюдении регламента применения, агрохимикат окажет весьма незначительную экологическую нагрузку и не представляет опасности для окружающей природной среды и угрозы для здоровья населения.

ЛИТЕРАТУРА

Федеральные законы и документы

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. №7-ФЗ;
2. Федеральный закона «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» от 19 июля 1997 г. №109-ФЗ;
3. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23 ноября 1995 №174-ФЗ;
4. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. №52-ФЗ;
5. ТР-ТС-019/2011. Технический регламент Таможенного союза.
6. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 999 от 01.12.2020 г. «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»;
7. Приказ Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации от 29 декабря 1995 года № 539 «Об утверждении «Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности»;
8. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";
9. СанПиН 2.3.2.1078-2001 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»;
10. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 13.12.2016 № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» (Зарегистрирован в Минюсте России 13.01.2017 № 45203);
11. Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 13.02.2018 года №25 «Об утверждении гигиенических нормативов ГН 2.2.5.3532-18 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»
12. МР 1.2.0235-21. Гигиеническая классификация пестицидов и агрохимикатов по степени опасности методические рекомендации

Опубликованная

13. Добровольский Г. В., Урусевская И. С. География почв: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. - 460 с.;
14. Минеев В.Г. Агрохимия: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп.- М: Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. - 720 с.;

15. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2015 году Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы».

16. Почвоведение. Учеб. для ун-тов. В 2 ч./Под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. Ч. 2. Типы почв, их география и использование/Богатырев Л. Г., Васильевская В. Д., Владыченский А. С. и др. - М.: Высш. шк., 1988. - 368 с.;

17. Tortuero F. & Centeno C. Studies of the Use of Calcium Carbonate in the Feeding of Laying Hens During Summer Months // Poultry Science. 1973. V. 52(3). P. 866-872;

18. Авдонин Н.С. Повышение плодородия кислых почв: – М.: Колос, – 1969. –304 с.;

19. 2. Авдонин Н.С и др. Известкование кислых почв / М.: Колос, 1976. С. 85–86.;

20. Авдонькин А.А. Потенциальная кислотность, зависимость от pH: Автореф. дисс. канд. биол.н. / А.А.Авдонькин. - М., 2005. - 24 с.;

21. Агеев В. В., Подколзин А. И. Системы удобрения в севооборотах юга России – Ставрополь: Гос. унит. предприятие «Ставропольская краевая типография», 2001. – 352 с.;

22. Адрианов, С.Н. Формирование фосфатного режима дерново-подзолистых почв в разных системах удобрения / С.Н. Адрианов. – М.: ВНИИА, 2004. – 294 с.

23. Айдаров И.П. Перспективы развития комплексных мелиораций в России. М., 2004. (20)

24. Айдаров И.П. Экологические основы мелиорации земель. Монография. М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2012.

25. Айдаров И.П. Экологические основы мелиорации земель. Монография. М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2012. 30. Русский чернозем – 100 лет после Докучаева. М.: Наука, 1983.

26. Андрусиник А., Панкратов В. Влияние тонины помола известняка на его эффективность в звене севооборота // Вопросы известкования кислых почв. Горки, 1973. 264 с.

27. Аканова Н.И. Агрэкологическая и энергетическая эффективность сочетания известкования с минеральными удобрениями: Автореф. дисс. докт. с.-х. наук.- М.- 2001.- 36с.

28. Аканова Н.И. , Шильников И. А., Ефремова С. Ю., Аваков М. С. Значение химической мелиорации в земледелии и потери кальция и магния из почвы. Проблемы агрохимии и экологии, 2017, № 1.

29. Александрова Л.Н. О природе и свойствах продуктов взаимодействия гуминовых кислот и гуматов с полутораокисями / Л.Н.Александрова // Почвоведение. - 1954. - №1. - С. 14-29.

30. Александрова Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации /Л.Н.Александрова. - Л.: Наука, 1980. - 287 с.

31. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в агроландшафте / Ю.В.Алексеев. - СПб., 2008. - 216с.
32. Алехин С.И., Радчевская Р.Д., Кузьмина Л.Н., Чепенко Л.Д. Влияние известкования слитого чернозема Кубани на агрохимические свойства, урожайность и качество культур табачного севооборота// Агрохимия, №2.- 1994.- С. 47-52
33. Алиев Ш. А., Шакиров В. З. Состояние плодородия почв Республики Казахстан //Деградация почвенного покрова и проблемы агроландшафтного земледелия: материалы первой междунар. науч. конф. – Ставрополь: Издво СГАУ, 2001. – С. 9–10
34. Альтшулер З.С. Выветривание месторождений фосфатов -аспекты геохимии и среды. М.:Мир, 1977, С. 43-231.
35. Антипова-Каратаева Т.Ф., Антипов-Каратаев И.Н. К вопросу об определении констант обмена катионов в почвах//Почвоведение.- 1947.-№2.- С.52-55.
36. Аристархов А.Н. Оптимизация питания растений и применения удобрений в агроэкосистемах. М.: ЦИНАО, 2000. 524 с.
37. Бабер С.А. Биологическая доступность питательных веществ в почве. - М.: Агропромиздат, 1988.-с. 224-228.
38. Бакина Л.Г., Плотникова Т.А., Митина О.Ж. Лабильность гумусовых веществ дерново-подзолистой глинистой почвы северо-запада России при известковании //Агрохимия. 1997. №6. - С.27-31.
39. Барина К. Е. Влияние длительного последействия окультуривания почв Нечерноземной зоны на их плодородие, урожайность сельскохозяйственных культур и его природоохранная оценка: Автор.диссертации кандидата сельскохозяйственных наук : С-Пб, 2000.-24.с.
40. Биккинина Л.М.-Х., Ломако Е.И., Алиева Ш.А., Ильясова М.М. «Эффективность местной доломитовой муки различного гранулометрического состава в условиях ресурсосберегающих технологий». Достижения науки и техники АПК, №3-2014.
41. Войтович, Н.В. Плодородие почв Нечерноземной зоны и его моделирование / Н.В. Войтович. – М.: Колос, 1997. – 387 с.
42. Володченков М. В., Паукштис С. И. Изменение плодородия пахотных почв Смоленской области // Плодородие. – 2006. – № 2 (29). – С. 9–10.
43. Виноградов А. П. Биохимические провинции. М., 1949. 123 с.
44. Воробьев О.М. Методические рекомендации обоснования эффективности реализации ФЦП «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы» с учетом региональных значимых программ. – Коломна: ИП, 2015. – 108 с.
45. Ганжара Н.Ф. Почвоведение. М:Агрокансалт. -2001.- 394 с.

46. Гедройц К.К. Учение о поглотительной способности почв / К.К.Гедройц. - М., 1935. - 343 с.
47. Голубев Б.А. Кислые почвы и их улучшение / Б.А.Голубев. - М.: Сельхозгиз, 1954. - 164 с.
48. Гинзбург К.Е. Фосфор основных типов почв СССР. - М.: Наука, 1981.- 242 с.
49. Гичев Ю. Ю. Руководство по биологически активным пищевым добавкам / Ю. Ю. Гичев, Ю. П. Гичев. – М. :Триада-Х, 2001. – 232 с.
50. Гомонова Н.Ф. «Эколого-агрохимические функции удобрений при их длительном применении (50 лет) в агроценозе на дерново-подзолистой почве». Автореф....д-ра биол. наук. М.:МГУ. 2010.- 45 с.
51. Горбылева А.И., Воробьев В.Б., Комаров М.М. Почвенный поглощающий комплекс дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы и урожайность сельскохозяйственных культур., Агрохимический вестник • №1 – 2008.
52. Городецкий В. В. Препараты магния в медицинской практике / В. В. Городецкий, О. Б. Талибов. – М. : ИД Медпрактика-М, 2003. – С. 4–17.
53. Григорьева, Л. Г., Слабко Ю. И., Синельников Э. П. Оценка фосфатного состояния пахотных почв Приморья// Плодородие. – 2007. – № 3 (36). – С. 2–4
54. Гришина Л.А. Гумусообразование и гумусное состояние почв. М., 1986.242 с.
55. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. М.: Издательский центр «Академия», 2003. 400 с.
56. Державин, Л.М. Применение минеральных удобрений в интенсивном земледелии / Л.М. Державин. – М.: Изд-во Колос, 1992. – 272 с.
57. Демешко О. Н. Чувствительность к хлориду натрия и нарушения кальциевого обмена у больных артериальной гипертензией : автореф. дис. канд. мед. наук / Демешко О. Н. – СПб., 2003. – 15 с.
58. Дьяконова К.В., Булеева В.С. Природа гумусовых веществ почвенных растворов, их роль в современных процессах почвообразования и питания растений / Тез. докл. 5 Всесоюзного съезда почвоведов. Минск, 1977. - С.10-12.
59. Журавская Э. Я. Многоэлементный состав крови у коренных жителей Чукотки / Э. Я. Журавская, Л. А. Гырголькау, К. П. Куценогий и др. // Вопросы сохранения и развития здоровья Севера и Сибири : материалы итог. науч. конф. ГУ НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН за 2002 г. / под ред. член-корр. РАМН В. Т. Манчука. – Красноярск, 2003. – Вып. 2. – С. – 63–64
60. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (Эколого-генетические основы).- Кишинев:Штиница,-1990.- 432 с.

61. Зубрене Е.А. Эффективность известковых удобрений различного гранулометрического состава в западной зоне Литовской ССР: автореф. дис. канд. с.-х. н. Каунас, 1970. 24 с.
62. Ильин В.Б. Тяжелые металлы и неметаллы в системе почва-растение. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. 220 с.
63. Ильина Г.В. Поступление стабильного стронция в растения в зависимости от некоторых элементов питания / Г.В. Ильина [и др.] // Агрохимия. 1966. №2. С. 83 -91.
64. Ильичев В. Н., Коршунов Н. А. Состояние плодородия почв севера Омской области и пути его повышения: Плодородие почв и эффективность удобрений – Омск, 2002. – С. 42–47.
65. Казьмин, В. М. Динамика содержания гумуса в почвах Орловской области // Плодородие. – 2002. – № 1. – С. 10–11.
66. Касицкий, Ю.И. Закономерности действия и последствий фосфорных удобрений в севообороте на слабокультуренной дерново-подзолистой легкосуглинистой почве / Ю.И. Касицкий, В.С. Литвинов, А.П. Айрумов // Агрохимия. – 1980. – № 11. – С. 15-23.
67. Кедров-Зихман О. К. (Известкование почв в нечерноземной полосе. Изд-во «Знание», Москва, 1953.)
68. Кириллова А. В. К вопросу о патогенезе гипертонической болезни и ишемической болезни сердца при дефиците потребления кальция и магния в условиях Севера /А. В. Кириллова, Н. В. Доршакова, И. П. Дуданов //Экология человека. – 2006. – № 1. – С. 3–8.
69. Кирпичников Н.А., Сычев В.Г. Приемы оптимизации фосфорного режима почв в агротехнологиях. М.:ВНИИА, 2009, 176 с.
70. Кирпичникова Н.А Оптимизация фосфатного режима дерново-подзолистой тяжело-суглинистой почвы при сочетании фосфорных и известковых удобрений. Автореф. докт. дисс.-М.:ВИУА.-1989.-46 с.
71. В.А. Ключач и П.П. Голуб. М.: 2005, 28с.; Тихонович И.А., Круглов Ю.В. Микробиологические аспекты плодородия почвы и проблемы устойчивого земледелия // Плодородие. 2006. № 5 (32). Статистические материалы и результаты исследований развития агропромышленного производства России.
72. Ковальский В. В. Геохимическая среда и жизнь /В. В. Ковальский. – М. : Наука, 1982. – 78 с.
73. Ковальский В. В. Геохимическая экология /В. В. Ковальский. – М. : Наука, 1974. – 299 с.
74. Ковальский В.В. К биогеохимии стронция / В.В. Ковальский, Е.Ф. Засорина // Агрохимия. 1965. №4. С. 78-88.
75. Ковда В.А. Биогеохимия почвенного покрова / В.А.Ковда. - М.: Наука., 1985. - 263

76. Кожанова О.Н., Дмитриева А.Г. Физиологическая роль металлов в жизнедеятельности растительных организмов. М.: МГУ, 1989. 55 с.
77. Колупаев, Ю.Е. (2007). Кальций и стрессовые реакции растений. Вестник Харьковского нац. аграрного ун-та. Серия Биология, вып.1 (10): 24-41.
78. Кононова, М.М. Проблема почвенного гумуса и современные задачи его изучения. - М.: Изд-во АН СССР. 1951. - с.62-66.
79. Кулаковская Т.Н., Детковская Л.П. Баланс кальция и магния в пахотных землях Белоруссии // Химия в сельском хозяйстве, – М., 1972, №12, С. 16-20.
80. Кулаковская Т.Н., Позняк Т.В., Лашукевич О.М. Содержание в почве и использование растениями почвенных фосфатов и калия. //Почвенные исследования и применение удобрений.-1973.- вып.4.- с. 75-81.
81. Кулаковская Т.Н. Динамика калия при известковании и различном содержании его в почве / Т.Н.Кулаковская [и др.] // Почвоведение и агрохимия. - Минск, 1970. - Сб. 7. - С.37-44.
82. Кулаковская Т.Н. Эффективность известкования при разной обеспеченности почвы калием / Т.Н.Кулаковская [и др.] // Тр. ВИУА. - 1978. - Вып. 7. - С.142-157.
83. Кулаковская, Т.Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений / Т.Н. Кулаковская. – М.: Агропромиздат, 1990. – 220 с.
84. Куликова А.Х. Гумусовое состояние черноземов Ульяновской области и пути его оптимизации//Эколого-агрохимические, технологические аспекты развития земледелия Среднего Поволжья и Урала. –Казань : Изд. Казанского университета, 1995.-с. 17-18.
85. Комаров В.И., Н.А. Комарова, А.В. Гришина, В.Н. Темников Агрохимический вестник № 6 –2008. Оценка применения фосфоритной муки и динамика фосфатного режима почв.
86. Литвинович А.В. Стронций в системе удобрения (мелиоранты) почва – природные воды-растения-животные (человек) / А.В.Литвинович, А.В.Лаврищев // Агрохимия. - 2008. - №5. С.73-86.
87. Лукин, С.М. Калийные удобрения на дерново-подзолистых песчаных и супесчаных почвах / С.М.Лукин, Н.А.Шилова, Л.И.Ермакова // Агрохимический вестник, 1997. – № 4. – С. 33-36.
88. Магницкий К.П. Диагностика потребности растений в удобрениях. М.: Московский рабочий, 1972. -272 с.
89. Медведев, С.С. (2005). Кальциевая сигнальная система растений. Физиология растений, 283-305.
90. Минеев В.Г. Агрохимия и биосфера / В.Г.Минеев. - М.: Колос, 1984. - 245 с.

91. Минеев, В.Г. Эффективность калийных удобрений в длительных полевых опытах на дерново-подзолистых почвах / В.Г. Минеев, Н.К. Панкова // Доклады ВАСХНИЛ. — 1986. — № 6. — С. 7-10.
92. Минеев В.Г. Химизация земледелия и природная среда / В.Г.Минеев. - М.:Агропромиздат, 1990. - 287 с.
93. Минеев В.Г., Дебрецени Б., Мазур Т. Биологическое земледелие и минеральные удобрения / Под ред. Минеева В.Г. М.: Колос, 1993.
94. Минеев, В.Г. Экологические функции агрохимии в современном земледелии / В.Г.Минеев // Агрохимия. – 2000. – № 5. – С. 5-13.
95. Небольсин А.Н. Известкование средство коренного улучшения кислых почв. - Ленинград, 1979. -133 с.
96. Небольсин А.Н., Небольсина З.П. Торетические основы известкования почв. С-Пб.- 2009.- 347 с.
97. А.Н.Небольсин, З.П.Небольсина. Известкование почв (результаты 50-летних полевых опытов) , СПб.: ГНУ ЛНИИСХ Россельхозакадемии, 2010. - 254с
98. Николаев Л.А. Металлы в живых организмах. М., Просвещение, 1986. 32 с.8
99. Овчаренко М.М Влияние реакции среды и концентрации кальция на содержание тяжелых металлов в растениях / М.М.Овчаренко // Вопросы известкования почв. - М.: Изд. ВИУА, 2002. - С.138-145.
100. Овчаренко М.М. Тяжелые металлы в системе почва-растение-удобрение /М.М.Овчаренко. - М., 1997. - 290 с.
101. Окорков В.В. Поглощающий комплекс и механизм известкования кислых почв: монография. Владимир:ВООО ВОИ, 2004. 181 с.
102. Орлов Д.С. Химия почв / Д.С.Орлов. - М.: Изд. МГУ, 1985. - 376 с.
103. Петербургский А.В. Поступление алюминия в растения / А.В.Петербургский //Докл. ТСХА. - 1945. - вып 1. - С.116-120.
104. Петербургский А.В. Обменное поглощение в почве и усвоение растениями питательных веществ. М.: Высшая школа.-1959.- 250 с.
105. Пономарева В.В. Теория подзолообразовательного процесса / В.В.Пономарева. - М.-Л.: Наука, 1964. -369 с.
106. Пономарева В.В., Плотникова Т.А. Гумус и почвообразование / В.В.Пономарева, Т.А.Плотникова. - Л., 1980. - 221 с.
107. Пономарева В.В., Сотникова Н.С. Закономерности процессов миграции и аккумуляции элементов в подзолистых почвах (лизиметрические наблюдения)//Биохимические процессы в подзолистых почвах. – Л., Наука,1972, С. 6-56.

108. Прокошев В.В., Вьюгина Т.А. Влияние минеральных удобрений на вымывание элементов питания из почвы // Вопросы известкования кислых почв. Пермь, 1976. - Вып.3. - С.40-42.
109. Прокошев В.В., Дерюгин И.П. Калий и калийные удобрения. М.: Ледум.- 2000.- 185 с.
110. Прянишников Д.Н. Агрохимия. - М.-1940. - 644 с.
111. Рассел Э. Почвенные условия и рост растений. М.: И.-Л., 1955. - 623 с
112. Сдобникова, О.В. Фосфорные удобрения и урожай / О.В. Сдобникова.– М.: Агропроиздат, 1985. – 112 с.
113. Скальная М. Г. Химические элементы-микронутриенты как резерв восстановления здоровья жителей России / М. Г. Скальная, Р. М. Дубовой, А. В. Скальный. – Оренбург : РИК ГОУ ОГУ, 2004. – 239 с.
114. Смирнов П. М. и Муравин Э. А. Агрохимия. М., «Колос», 1977. 240 с. с ил. (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).
115. Сорокина О.Ю., Кузьменко Н.Н. Оптимизация параметров плодородия почвы – важная задача для получения льнопродукции // Бюл. ВИУА. 2003. № 119. С. 189-191.
116. Толпешта И.И. Подвижные соединения алюминия в почвах ненарушенных экосистем Южной Тайги: автореф. дис. д-ра биол. наук. М., 2010. 52 с.
117. Тюрин И.В. К характеристике состава и свойств гуминовых кислот, растворимых в щелочах непосредственно после декальцирования / И.В.Тюрин, О.А.Найденова. - Тр. Почвенного ин-та. - 1951. - т 38.
118. Тюрин И.В. Некоторые результаты работ по сравнительному изучению состава гумуса в почвах СССР // Труды Почв. ин-та АН СССР. - М.: издво АН СССР, 1951. -Т.38.- 23-28.
- 119.Тюрин И.В. Органическое вещество почвы и его роль в плодородии / И.В.Тюрин. - М.: Наука, 1965.-320 с.
120. Усов В. А.. Известкование кислых почв и месторождения известняков в Вологодской области, 1954 г.
121. Фирсов С.А. Тенденции изменения калийного режима дерново-подзолистых почв Тверской области//Плодородие, 2011.-№2(59).- с. 10-12.
122. Царук И.А., Германович Т.М. , Сафроновская Г.М. Действие различных форм известковых мелиорантов на агрохимические свойства дерново-подзолистой легкосуглинистой слабокислой почвы. Почвоведение и агрохимия.Издательство: Республиканское научное дочернее унитарное предприятие "Институт почвоведения и агрохимии" (Минск).
123. Чекмарев П. А., Лукин С. В., Юмашев Н. П. Фосфатный режим черноземов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 6. – С. 28–30

124. Чернов В.А. О природе почвенной кислотности / В.А.Чернов. - М.-Л., 1947. - 188 с.
125. Чумаченко, И.Н. Формы фосфорных удобрений и условия их эффективного применения / И.Н. Чумаченко, Ю.П. Сиротин, Э.П. Базегский // В кн.: Удобрения и основные условия их эффективного применения. – М.: Колос, 1970. – С. 57-58.
126. Чумаченко, И.Н. Фосфор в жизни растений и плодородии почв // НИИСХ центр. районов Нечерноземной Зоны / И.Н. Чумаченко. – М., 2003. – 123 с.
127. Чурина С.К. Эколого-физиологические аспекты формирования артериальной гипертензии в условиях Ленинграда: факты и гипотезы / С. К. Чурина // Физиологический журнал СССР. – 1988. – № 11. – С. 1615–1631.
128. Шаймухаметов М.Ш., Травникова Л.С. Использование физико-химических методов для определения обеспеченности почв фосфором и калием и расчета потребности в удобрениях//Совершенствование методологии агрохимических исследований: М.:МГУ , 1997.- С. 315-324.
129. Шаймухаметова, А.А. и др. Стронций в почвах и растениях. Методы определения / А.А. Шаймухаметова [и др.] // Агрохимия. 1984. № 12. С. 111-121
130. Шафран, С.А. Влияние типа почв и содержания в них подвижных фосфатов на эффективность фосфорных удобрений / С.А. Шафран // Агрохимия.– № 3. – 2015. – С. 26-33.
131. Шедеров С.Г. Известкование почв в севообороте с картофелем и льном. Тр. ВИУА. – М., 1961. вып. 38. – С. 104–117.
132. Шедеров С.Г., Воробьева В.А. Действие извести на подвижность и качественный состав гумуса почвы / Вопросы известкования кислых почв. - Горки, 1973. С.56-62.
133. Шеуджен А.Х. Биогеохимия / А.Х. Шеуджен // Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2003. 1028 с.
134. Шильников И.А. Факторы, влияющие на поступление тяжелых металлов в растения / И.А.Шильников [и др.] // Агрохимия. - 1994. - №10. - С.94-101.
135. Шильников И. А., Гришин Г. Е., Н. И. Аканова, Н. А. Зеленев, В. Н. Темников. Некоторые аспекты проблемы известкования кислых почв в современных условиях./Нива Поволжья/ № 1 (18) февраль 2011.
136. Шильников И.А., Лебедева Л.А. Известкование почв. М.-1987.- 171 с.
137. Шугаров Ю.В. Поглощение почвой стабильного стронция из супер-фосфата и поступление его в озимую рожь / Ю.В. Шугаров // Агрохимия. 1970. №1. С. 112-121.
138. Юлушев И.Г. Система применения удобрений в севооборотах: учеб.-метод. пособие и рекомендации по применению удобрений. Киров, 1999. 154 с.
139. Ягодин Б.А. и др. Агрохимия/Под. ред. Б.А. Ягодина. - М.: Колос, 2002 -584 с.).

140. Бюллетень Географической сети опытов с удобрениями. Вып. 20. Подвижные формы тяжелых металлов в пахотных почвах России в 2002-2012 гг. (по данным локального мониторинга). М.: ВНИИА, 2015. 43 с.

141. WHO, UNICEF and ICCIDD. Assessment of the Iodine Deficiency Disorders and monitoring their elimination. – Geneva: WHO / Euro / NUT. – 2001. – P. 1–107.

142. Bolwer, Fluhr, 2000; Колупаев, 2007; Медведев, 2010). Bolwer, C., Fluhr, R. (2000). The role calcium and activated oxygens as signals for controlling cross-tolerance. *Trends Plant Sci.*, 5: 241-246. - 1981Rasmussen, H. (1981). Calcium and cAMP as a synarchic messengers. N.Y.: Wiley. 370 p.)

143. Comar C. L., Wasserman R. H., Hold M. M. Strontium-calcium discrimination factor in rats / C. L. Comar, R. H. Wasserman, M. M. Hold // Proc. Soc. Exptl. Biol. Med. 1956. v. 92. №4. P.

144. Kaur, N., Gupta, A.K. (2005). Signal transduction pathways under abiotic stresses in plants // *Curr. Sci.*, 88: 1771-1780.

145. Mengel K. Pflanzenbau ohne Mineraldungung, eine Alternative// Koali-Briefe.- 1979.- v.14.- №10.- p.707-711.

127. Trewavas, A.J., Malho, R. (1998). Signalling in plant cells: the big network. *Curr. Opin. Plant Biol.*, 1: 428-433.

Заключения, отчеты

146. Экспертное заключение ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф Эрисмана» Роспотребнадзора от 08.11.2022 г. по результатам токсиколого-гигиенической оценки агрохимиката Мергель рыхлый;

147. Экспертное заключение ФГБНУ ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова по установлению биологической эффективности и регламентов применения агрохимиката Мергель рыхлый от 01.12.2022 г.;

148. Экспертное заключение по оценки воздействия на окружающую среду агрохимиката Мергель рыхлый, выданное Факультетом Почвоведения Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова (07.12.2021 г.)