Проект технической документации на пестицид Трувор, МД

(187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама)

Оценка воздействия на окружающую среду

Генеральный директор
ООО «АГРУСХИМ» Першиков С.Г.

2025 г.

АННОТАЦИЯ

В соответствии со статьей 10 Федерального закона от 19.07.1997 г. № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» пестициды подлежат государственной экологической экспертизе.

В соответствии с Федеральным законом «Об экологической экспертизе» № 174-ФЗ от 23 ноября 1995 г. проект технической документации на Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) представлен для рассмотрения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы.

Препарат Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) рекомендуется в качестве гербицида для уничтожения однолетних и некоторых многолетних двудольных сорных растений на посевах зерновых колосовых культур озимых и яровых, за исключением овса.

Регистрантом препарата выступает ООО «АГРУСХИМ» (Россия).

Экологически и экономически обоснованные решения регистранта при регламентированном применении препарата гарантируют:

− обеспечение экологической безопасности при обращении с пестицидами;

− минимальный ущерб окружающей среде и населению при устойчивом социально-экономическом развитии;

− благоприятные экологические условия для проживания населения;

− максимально возможное снижение потенциальной опасности пестицидов для окружающей среды.

Материалы оценки воздействия на окружающую среду пестицида Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) разработаны в соответствии с утвержденным Постановлением Правительства РФ от 28 ноября 2024 года № 1644 «О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду».

Согласно Федерального закона "О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами" от 19 июля 1997 г. № 109-ФЗ вновь регистрируемые вещества должны проходить Государственную экологическую экспертизу, которая проводится при наличии в составе материалов, подлежащих экспертизе, материалов оценки воздействия на окружающую среду хозяйственной деятельности (ст. 14 Федерального закона от 23 ноября 1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»).

Настоящие Материалы по оценке воздействия на окружающую среду пестицида Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) (далее также – Материалы ОВОС) подготовлены в соответствии с требованиями следующих нормативных правовых актов Российской Федерации:

- Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

- Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;

- Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;

- Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ;

- Земельного кодекса Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ;

- Федерального закона от 23.11.995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;

- Постановления Правительства РФ от 28 ноября 2024 года № 1644 «О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду».

Оценка воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду – процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий (Постановление Правительства РФ от 28 ноября 2024 года № 1644 «О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду»).

Представленные Материалы ОВОС обосновывают возможность применения пестицида Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) (далее - препарат) с точки зрения минимизации негативного воздействия на состояние компонентов природной среды от применения препарата.

В Материалах ОВОС представлена информация о характере и масштабах воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности по применению препарата, в том числе альтернативных вариантах. Также представлены технологические и природоохранные решения, оценка экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий воздействия препарата, значимость этих воздействий, возможность минимизации рисков воздействия.

В Материалах ОВОС использованы результаты исследований препарата, проведенных: ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, факультетом почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений», Центром экопестицидных исследований «Эпицентр».

Регистрантом препарата является ООО «АГРУСХИМ».

Работа выполняется на основании материалов, предоставляемых Регистрантом, а также на справочных материалах, Государственных докладов о состоянии окружающей среды на территории Российской Федерации и территориях соответствующих субъектов Российской Федерации.

Целью настоящей работы является подготовка экологического обоснования возможности применения на территории Российской Федерации препарата посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению негативных воздействий на окружающую природную среду.

Цель намечаемой хозяйственной деятельности.

Целью намечаемой хозяйственной деятельности является применение препарата на территории Российской Федерации в качестве гербицида для уничтожения однолетних и некоторых многолетних двудольных сорных растений на посевах зерновых колосовых культур озимых и яровых, за исключением овса.

Государственная регистрация

Государственная регистрация (на новый срок).

Препарат Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама), заявленный на государственную регистрацию в качестве гербицида компанией ООО «АГРУСХИМ» не зарегистрирован в «Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации». В Российской Федерации используются препараты, содержащие тифенсульфурон-метил, флорасулам и флуметсулам, но в других количествах.

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ 1

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ДЕЯТЕЛЬНОСТИ . 10

1.1. Заказчик намечаемой деятельности 10

1.2. Разработчик (исполнитель) 10

1.3. Сроки проведения оценки воздействия на окружающую среду 10

1.4. Наименование намечаемой деятельности и планируемое место ее реализации ... 10

1.5. Наименование и характеристика обосновывающей документации 11

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПЕСТИЦИДЕ 13

2.1. Общие сведения об объекте государственной экологической экспертизы 13

2.1.1. Наименование препарата: 13

2.1.2. Назначение: 13

2.1.3. Идентификация действующего вещества, физико-химические свойства: 13

2.1.4. Препаративная форма: масляная дисперсия (МД). 15

2.1.5. Состав препарата 15

2.1.6. Физико-химические свойства препаративной формы. 15

2.2. Регламент применения: 16

2.2.1. Область применения: сельскохозяйственное производство..... 16

2.2.2. Обрабатываемая культура: пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, рожь озимая, тритикале озимая..... 16

2.2.3. Вредный объект: однолетние и некоторые многолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и МЦПА, и некоторые злаковые (метлица полевая) сорные растения. 16

2.2.4. Способ применения: опрыскивание посевов в фазе кущения-начало выхода в трубку культуры и ранние фазы роста сорняков. 16

2.2.5. Время применения: апрель-май (яровые), август-сентябрь (озимые). 17

2.2.6. Нормы применения: 17

2.2.7. Технология внесения препарата 17

2.3. Вид (механизм) действия на вредные организмы (системный, контактный): 18

2.5. Селективность 18

2.6. Скорость воздействия 18

2.7. Совместимость с другими препаратами 18

2.8. Фитотоксичность и толерантность культур 19

2.9. Возможность возникновения резистентности 19
2.10. Возможность варьирования культур в севообороте 19
2.11. Результаты оценки биологической эффективности и безопасности в других странах. 19
2.12. Характеристика опасности препарата: 19
2.12.1. Маркировка препарата (включая знак опасности) 19
2.12.2 Краткая характеристика опасности – 20
2.13. Обезвреживание, утилизация, уничтожение, захоронении пришедшего в непригодность пестицида, а также тары из-под него 20
2.14. Вид тары 20
2.15. Рекомендации по безопасному хранению и транспортировке пестицида 20
2.16. Правила работы с препаратом: 20
3. ЦЕЛИ И ПОТРЕБНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 22
3.1. Потребность в применении препарата ТРУВОР, МД на территории Российской Федерации. 22
3.2 Биологическая эффективность гербицида ТРУВОР, МД 24
4. ОПИСАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В ТОМ ЧИСЛЕ «НУЛЕВОЙ ВАРИАНТ» 26
4.1 Альтернативные методы борьбы с сорной растительностью. 26
4.1.1. Агротехнические методы борьбы с сорняками. 26
4.1.2. Биологические методы борьбы с сорняками. 28
4.2. Альтернативные химические препараты для борьбы с сорной растительностью. 28
5. ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ 31
5.1. Климатическая характеристика основных поясов России 31
5.2. Растительный покров 33
5.3. Животный мир 43
5.4. Редкие и исчезающие виды растительного и животного мира 45
5.5. Общая характеристика рек 47

5.5.1. Фоновое загрязнение поверхностных вод 48

5.6. Геологическая среда и подземные воды 49

5.6.1. Подземные воды 53

5.6.2. Эндогенные геологические процессы 56

5.6.3. Экзогенные геологические процессы 56

5.7. Почвенный покров 61

5.7.1. Агрохимическая характеристика основных типов почв России 68

5.7.2. Фоновое содержание загрязняющих веществ в почвах 72

5.8. Фоновое содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе 74

5.9. Специфика применения гербицида ТРУВОР, МД по почвенно-климатическим зонам 76

5.10. Социально-экономическая ситуация на территории Российской Федерации 78

5.11. Описание окружающей среды, которая может быть затронута при реализации альтернативных вариантов 83

6. Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной деятельности (ВариАнТ – Применение препарата ТРУВОР, МД). 85

6.1. Экотоксикологическая оценка влияния препарата на живые организмы 86

6.1.1. Оценка воздействия препарата ТРУВОР, МД на млекопитающих. 86

6.1.2. Оценка воздействия препарата ТРУВОР, МД на птиц 104

6.1.3. Оценка воздействия препарата ТРУВОР, МД на почвенные микроорганизмы. 104

6.1.4 Оценка возействия препарата ТРУВОР, МД на дождевых червей. 106

6.1.5 Оценка воздействия препарата ТРУВОР, МД на гидробионты и водные организмы. 108

6.1.6 Оценка воздействия препарата ТРУВОР, МД на насекомых (на примере пчел). 111

6.1.7 Оценка риска применения препарата ТРУВОР, МД для живых организмов. 112

6.2. Оценка воздействия препарата ТРУВОР, МД на почвенный покров 121

6.3. Оценка воздействия препарата ТРУВОР, МД на атмосферный воздух. 126

6.4. Оценка воздействия на поверхностные водные объекты 127

6.5. Оценка воздействия на геологическую среду и подземные воды 130

6.6. Оценка воздействия на особо охраняемые природные территории (ООПТ), растительности и животный мир. 131
6.8. Оценка опасности для населения пищевых продуктов, полученных при применении пестицида. 133
6.9. Оценка физических факторов применения препарата ТРУВОР, МД. 133
6.10. Оценка образования отходов производства и потребления при применении препарата. 134
6.11. Описание возможных аварийных ситуаций и оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях 137
6.12. Оценка условий труда при применении препарата ТРУВОР, МД 147
7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СЦЕНАРИЕВ 149
7.1. Вариант 2 – применение альтернативных препаратов 149
7.2. Вариант 3 – отказ от деятельности 149
8. Меры по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду 150
8.1. Мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 150
8.2. Мероприятия по снижению отрицательного воздействия на поверхностные и подземные воды 151
8.3. Мероприятия по защите от шума 151
8.4. Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земель и почвенного покрова 152
8.5. Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами 152
8.6. Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания, включая объекты растительного и животного мира, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и красные книги субъектов Российской Федерации 153
8.7. Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду 154
9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МЕРОПРИЯТИЯМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 156
9.1. Общие положения 156

9.2. Мониторинг состояния атмосферного воздуха 158
9.3. Контроль уровня физического воздействия 159
9.4. Мониторинг состояния почв 159
9.5. Мониторинг состояния растительности и животного мира 160
9.6. Мониторинг состояния природных вод 161
9.7. План-график отбора проб 162
9.8. Затраты на проведение производственного экологического контроля и программы локального мониторинга окружающей среды 164
9.9. Мониторинг окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций 165
9.10. Контроль в области обращения с отходами 168
10. ВЫЯВЛЕННЫЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИя НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 171
11. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ВАРИАНТА НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИЗ ВСЕХ РАССМОТРЕННЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ 173
12. СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕДЕНИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБСУЖДЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ИНФОРМИРОВАНИЕ ГРАЖДАН И ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ О НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЕЕ ВОЗМОЖНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 175
12.1. Объект общественных обсуждений 175
12.3. Сведения об органах государственной власти и (или) органах местного самоуправления, ответственных за информирование общественности, организацию и проведение общественных обсуждений 175
12.4. Информация, содержащаяся в размещенном (опубликованном) уведомлении об обсуждениях 175
12.5. Дата и источник размещения (опубликования) уведомления об обсуждениях, а также сведения о распространении указанной в уведомлении об обсуждениях информации иными способами: 176
12.6. Сведения о проведении общественных слушаний 176
12.7. Информация о сроке, в течение которого принимались предложения и замечания участников общественных обсуждений 176
12.8 Иная информация, детализирующая учет общественного мнения 176
12.9. Результаты общественных обсуждений 176

13. РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА 177

13.1 Выводы 180

14. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ НОРМАТИВНЫХ, НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ И МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, А ТАКЖЕ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ 182

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКОЙ .....

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 СПРАВКА О ФОНОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ. СПРАВКА О КРАТКОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ. .....

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 РАСЧЕТЫ РАССЕИВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ. КАРТЫ РАССЕИВАНИЯ. .....

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 РАСЧЕТ УРОВНЯ ШУМА. КАРТОСХЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ЗВУКА......

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 РАСЧЕТ НОРМАТИВОВ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ.....

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. РАСЧЕТ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ .....

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. Заказчик намечаемой деятельности

ООО «АГРУСХИМ», ОГРН 1057747562509, адрес в пределах нахождения юридического лица: 117452, г. Москва, Симферопольский бульвар, д. 29, корп. 8; тел.: (495) 287-85-36, e-mail: info@s-ah.ru

Регистрант:

ООО «АГРУСХИМ», ОГРН 1057747562509, адрес в пределах нахождения юридического лица: 117452, г. Москва, Симферопольский бульвар, д. 29, корп. 8; тел.: (495) 287-85-36, e-mail: info@s-ah.ru

Изготовитель:

Действующее вещество:

Тифенсульфурон-метил:

«Джангсу Институт оф Экомонес Ко., Лтд.», адрес в пределах нахождения юридического лица: 95 Ху-аняан Н. Роад, Экомоник Девелопмент Зоне, район Джинтан, Джангсу, 213200, Китай. Тел: 0086-519-82822581 82821700, Факс: 0086-519-82883308

Флорасулам и Флуметсулам:

«Джангсу Агрокем Лаборатори Ко., ЛТД.», адрес в пределах нахождения юридического лица: №1218, Северная Дорога Чанцзян, Хай-тек Девелопмент Зон, Чанчжоу, Джангсу, 213034, Китай.

Препаративная форма:

- «ООО «АГРУСХИМ-АЛАБУГА», адрес в пределах нахождения юридического лица: 423601, Республика Татарстан, Елабужский район, ул. Ш-2 (ОЭЗ Алабуга тер.), здание 19/1, корп. АБК, пом.10. Адрес производства: 423601, Республика Татарстан, Елабужский район, ул. Ш-2 (ОЭЗ Алабуга тер.), здание 19/1
- «Траст Кроп Протекшн Технолоджи Ко., Лтд», адрес в пределах нахождения юридического лица: № 168, Сауф Жао Квиаохе Роад, Нанджинг Кемикал Индастри Парк, Нанджинг, 210047, Китай.

1.2. Разработчик (исполнитель): ООО «АГРУСХИМ»

1.3. Сроки проведения оценки воздействия на окружающую среду

Сроки проведения оценки воздействия на окружающую среду: декабрь 2024 г. - июнь 2025 г.

1.4. Наименование намечаемой деятельности и планируемое место ее реализации

Объектом проектирования является гербицид, предназначенный для уничтожения однолетних и некоторых многолетних двудольных сорных растений на посевах зерновых

колосовых культур озимых и яровых, за исключением овса в сельскохозяйственном производстве на всей территории Российской Федерации.

1.5. Наименование и характеристика обосновывающей документации

Обосновывающей документацией является проект технической документаци на пестицид, включающий в себя:

1. Сведения о препарате;
2. Рекомендации о транспортировке, применении, хранении пестицида, о его обезвреживании, утилизации, уничтожении, захоронении;
3. Тарная этикетка;
4. Технические условия ТУ;
5. Краткая справка о технологическом регламенте получения препарата Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама);
6. Паспорт безопасности ПБ №78465028.20;
7. Экспертное заключение РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева от 2025 г. на материалы регистрационных испытаний гербицида Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) ООО «Агрусхим» по разделу «биологическая эффективность и безопасность» с рекомендациями к регистрации;
8. Письмо Роспотребнадзора 02/12656-2025-31 от 03.07.2025 г. о санитарно-эпидемиологической экспертизе пестицида;
9. Письмо Роспотребнадзора 02/12657-2025-31 от 03.07.2025 г. о санитарно-эпидемиологической экспертизе пестицида;
10. Экспертное заключение ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора № 25-исх-ОИ/047-П от 17.06.2025 г. по токсиколого-гигиенической оценке препарата Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама). Регистрант: ООО «АГРУСХИМ»;
11. Письмо ООО «Агрусхим» исх.№ 023-А/25 от 04.02.2025г. о смене товарного знака САХ-0058, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) на Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама).
12. Заключение МГУ от 08.06.2025 на Трувор, МД
13. Отчет ООО «НИЦ Биоэффект» от 22.01.2025 по результатам регистрационных испытаний пестицида САХ-0058, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л

флорасулама + 25 г/л флуметсулама) ООО «АГРУСХИМ» на пшенице озимой (1-я зона, 2024 г.)

14. Отчет ООО «НИЦ Биоэффект» от 22.01.2025 по результатам регистрационных испытаний пестицида САХ-0058, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) ООО «АГРУСХИМ» на пшенице озимой (1-я зона, 2023 г.)

15. Отчет ООО «НИЦ Биоэффект» от 22.01.2025 по результатам регистрационных испытаний пестицида САХ-0058, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) ООО «АГРУСХИМ» на пшенице яровой (3-я зона, 2023 г.)

16. Отчет ООО «НИЦ Биоэффект» от 22.01.2025 по результатам регистрационных испытаний пестицида САХ-0058, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) ООО «АГРУСХИМ» на пшенице яровой (3-я зона, 2024 г.)

17. Отчет ООО «НИЦ Биоэффект» от 22.01.2025 по результатам регистрационных испытаний пестицида САХ-0058, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) ООО «АГРУСХИМ» на ячмене озимом (2-я зона, 2023 г.)

18. Отчет ООО «НИЦ Биоэффект» от 22.01.2025 по результатам регистрационных испытаний пестицида САХ-0058, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) ООО «АГРУСХИМ» на ячмене озимом (2-я зона, 2024 г.)

19. Отчет ЦЭИ «ЭПИцентр» от 2025 г. о научно-исследовательской работе «Оценка токсичности и определение класса опасности препарата Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) для водных организмов (дафний, рыб и зеленых водорослей) при остром воздействии»;

20. Отчет ЦЭИ «ЭПИцентр» от 2025 г. о научно-исследовательской работе "Оценка влияния пестицида Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама)» на почвенные микроорганизмы" за 2025 год;

21. Отчет ЦЭИ «ЭПИцентр» от 2025 г. о научно-исследовательской работе "Оценка токсичности и определение класса опасности препарата Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) для высшей водной растительности (ряски *Lemna minor)* при остром воздействии";

1. Отчет ЦЭИ «ЭПИцентр» от 2025 г. о научно-исследовательской работе "Определение хронической (репродуктивной) токсичности пестицида Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама)» для дождевых червей" за 2025 год;

14. Отчет ЦЭИ «ЭПИцентр» от 2025 г. о научно-исследовательской работе "Определение острой токсичности пестицида Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама)» для дождевых червей" за 2025 год;

15. Отчет ЦЭИ «ЭПИцентр» от 31.08.2025 г. о научно-исследовательской работе «Оценка пероральной и контактной токсичности и определение класса опасности препарата Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) для медоносных пчел *Apis mellifera carnica* при остром воздействии».

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПЕСТИЦИДЕ

2.1. Общие сведения об объекте государственной экологической экспертизы

2.1.1. Наименование препарата:

Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама).

2.1.2. Назначение:

Гербицид.

2.1.3. Идентификация действующего вещества, физико-химические свойства:

- Тифенсульфурон-метил

Наименование по ISO: Тифенсульфурон-метил.

Наименование по IUPAC: 4 метил 3-(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-илкарбамоилсульфамоил)тиофен-2-карбоксилат.

Химический класс: сульфонилмочевина.

Функциональное назначение: гербицид.

CAS №79277-27-3.

Спецификация ФАО: нет.

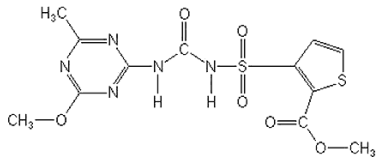
Содержание д.в. в техническом продукте: не менее 98%.

Экологически значимые примеси: нет данных.

Молекулярная масса: 387,4.

Молекулярная формула: $C_{12}H_{13}N_5O_6S_2$.

Структурная формула:



Растворимость в воде зависит от уровня кислотности:

при pH 5: 225, мг/л (t=20 °C);

при pH 7: 2240 мг/л (t=20 °C);

при pH 9: 8830 мг/л (t=20 °C).

Коэффициент распределения октанол/вода (pH = 7, t=20 °C): log P_{ow} = --1,65.

Константа диссоциации (t=25 °C): pKa = 4,00.

Давление пара, Па: (t=25 °C) $5,2\times10^{-9}$.

Константа Генри: $3,23\times10^{-9}$ Па×м^3×моль$^{-1}$.

- Флорасулам

Наименование по ISO: флорасулам.

Наименование по IUPAC: 2',6',8-трифтор-5-метокси[1,2,4]триазол[1,5-c]пиримидин-2-сульфонамид.

Химический класс: пиримидины.

Функциональное назначение: гербицид.

CAS № 145701-23-1

Спецификация ФАО: Нет.

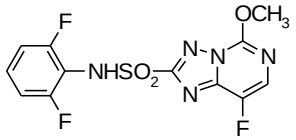
Содержание д.в. в техническом продукте: не менее 98%.

Экологически значимые примеси: нет данных.

Молекулярная масса: 359,28.

Молекулярная формула: $C_{12}H_8F_3N_5O_3S$.

Структурная формула:



Растворимость в воде: 6360 мг/л (t=20 °C).

Коэффициент распределения октанол/вода (pH = 7, t=20 °C): log P_{ow} = -1,22.

Константа диссоциации: pKa = 4,54.

Давление пара, Па: (t=25 °C) 0,01.

Константа Генри: $4,35\times10^{-7}$ Па×м^3×моль$^{-1}$, $2,28\times10^{-10}$ (безразмерная, t=20 °C).

- Флуметсулам

Наименование по ISO: флуметсулам.

Наименование по IUPAC: 2′,6′-рифторо-5-метил[1,2,4] триазоло N-(2,6-дифторфенил)-5-метил(1,2,4)триазоло[1,5-а] пиримидин-2-сульфонанилид.

Химический класс: пиримидины.

Функциональное назначение: гербицид.

CAS № 98967-40-9

Спецификация ФАО: Нет.

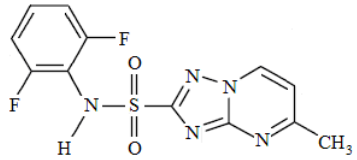
Содержание д.в. в техническом продукте: не менее 97,4%.

Экологически значимые примеси: нет данных.

Молекулярная масса: 325,3.

Молекулярная формула: $C_{12}H_9F_2N_5O_2S$.

Структурная формула:



Растворимость в воде: 5650 мг/л (t=20 °C).

Коэффициент распределения октанол/вода (pH = 7, t=20 °C): log P_{ow} = 0,21.

Константа диссоциации: pKa = 4,6.

Давление пара, Па: (t=25 °C) $3,7\times10^{-7}$.

Константа Генри: $2,00\times10^{-14}$ Па×м^3×моль$^{-1}$, $8,75\times10^{-15}$ (безразмерная, t=20 °C).

2.1.4. Препаративная форма: масляная дисперсия (МД).

2.1.5. Состав препарата

Состав препарата представляет собой конфиденциальную информацию, являющуюся собственностью регистранта. Экспертами установлено, что входящие в состав препарата инертные компоненты, не являются новыми веществами (все имеют номера CAS) и входят в базу данных инертных компонентов пестицидов, которая ведется головной научной организацией по экологической оценке пестицидов.

2.1.6. Физико-химические свойства препаративной формы.

Агрегатное состояние: жидкость.

Цвет, запах: вязкая жидкость бежевого цвета.

Стабильность водной эмульсии или суспензии: допускается выделения «сливок» не более 2.0 мл.

pH: 3,5 – 5,5.

Содержание влаги (%). не более 0.5.

Вязкость: 500 - 2500 (20°С об/мин).

Дисперсность: не более 0.5% на сите N0045 мкм.

Плотность: ρ = 1,036 г/см^3 (при t = 20°С).

Размер частиц: не более 0.5% на сите N0045 мкм.

Смачиваемость: не требуется (масляная дисперсия).

Температура вспышки: нет данных.

Температура кристаллизации, морозостойкость: Стабилен при минус 6^{0}С.

Летучесть: не летуч.

Данные по слеживаемости: не требуются (масляная дисперсия).

Коррозионные свойства: не коррозивен, не проникает через стены контейнера. Рекомендуемый упаковочный материал: стекло, полиэтилен высокого давления.

Качественный и количественный состав примесей: содержание дв тифенсульфурон-метила составляет не менее 99%, содержание дв флорасулама составляет не менее 98,2%, содержание дв метсульфурон-метила составляет не менее 98,8%.

Стабильность при хранении: стабилен в заводской упаковке в течение 3 лет со дня изготовления, температурный режим хранения в складских помещениях– от 0^{0}С до +35^{0}С.

2.2. Регламент применения:

2.2.1. Область применения: сельскохозяйственное производство.

2.2.2. Обрабатываемая культура: зерновые колосовые культуры озимые и яровые, за исключением овса.

2.2.3. Вредный объект: однолетние, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные сорные растения, включая виды осота и бодяка.

подмаренник цепкий	*Galium aparine L.*
ромашка, виды	*Matricaria spp.*
звездчатка средняя (мокрица)	*Stellaria media (L.)Vill.*
осот полевой	*Sonchus arvensis L.*
осот шероховатый	*Sonchus asper (L.) Hill.*
бодяк полевой	*Cirsium arvense L.*
бодяк щетинистый	*Cirsium setosum (Willd) Bess.*
горчица полевая	*Sinapis arvensis L.*
пастушья сумка обыкновенная	*Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.*
ярутка полевая	*Thlaspi arvense L.*
редька дикая	*Raphanus raphanistrum L.*
марь белая	*Chenopodium album L.*
щирица, виды	*Amaranthus spp.*
мак самосейка	*Papaver rhoeas L.*
горец, виды	*Polygonum spp.*
гречишка вьюнковая	*Fallopia convolvulus (L.) A. Love*

вероника, виды	*Veronica spp.*
амброзия полыннолистная	*Ambrosia artemisiifolia L.*
гулявник лекарственный	*Sisymbrium officinale L.*
дескурения Софьи	*Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl.*
дымянка аптечная	*Fumaria officinalis L.*
желтушник лакфиольный	*Erysimum cheiranthoides L.*
латук татарский	*Lactuca tatarica (L.) C.A.Mey.*
одуванчик лекарственный	*Taraxacum officinale Wigg.*
яснотка, виды	*Lamium spp.*

Менее чувствителен проблемный сорняк вьюнок полевой (Convolvulus arvensis L.)

2.2.4. Способ применения: опрыскивание вегетирующих растений весной от фазы кущения до фазы формирования второго междоузлия культуры (включительно) и ранние фазы роста.

2.2.5. Время применения: апрель-май (яровые), август-сентябрь (озимые).

2.2.6. Нормы применения:

Таблица 2.1. Нормы применения препарата Трувор, МД

Норма применения препарата, л/га	Культура	Вредный объект	Способ, время, особенности применения препарата	Срок ожидания (кратность обработок)
1	3	4	5	6
0,12-0,2	Зерновые колосовые культуры озимые и яровые, за исключением овса	Однолетние, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные сорные растения, включая виды осота и бодяка	Опрыскивание вегетирующих растений весной от фазы кущения до фазы формирования второго междоузлия культуры (включительно) и ранние фазы роста (всходы – 2-4 листа однолетних и розетка листьев многолетних) двудольных сорных растений. После весеннего применения препарата, осенью того же года можно высевать озимые зерновые, озимый рапс и злаковые травы. Весной следующего года: ограничения отсутствуют. В случае необходимости пересева, на том же поле можно высевать яровые зерновые, кукурузу, сорго. Расход рабочей жидкости – 50-300 л/га	60(1)

2.2.7. Технология внесения препарата

Рабочий раствор готовится непосредственно перед опрыскиванием. Отмеряют требуемое количество гербицида на одну заправку опрыскивателя.

Бак опрыскивателя наполняют наполовину водой, добавляют в него необходимое количество гербицида. Доливают бак водой до полного объема и перемешивают рабочий раствор гидравлическими мешалками.

Не рекомендуется использовать предбак или готовить маточный раствор препарата.

Приготоволение рабочего раствора и заправку опрыскивателя проводят на специальных площадках, которые в дальнейшем подвергают обезвреживанию.

Для опрыскивания применяется наземные штанговые опрыскиватели марок: Амазоне, ЗУБР «Grand Master» 4000, ОПШ-18-2500, ОП-2500, ОП-3000, ОП-4000 или аналогичные.

Срок безопасного выхода людей на обработанные пестицидом площади для проведения механизированных работ – 3 дня.

2.3. Вид (механизм) действия на вредные организмы (системный, контактный):

Послевсходовый селективный гербицид системного действия.

Тифенсульфурон-метил как и другие гербициды на основе сульфонилмочевины является ингибитором синтеза аминокислот с разветвленной цепью. Действует на фермент ацетолактатсинтазу (АЛС) у чувствительных сорных растений. Нарушает деление клеток и рост растений. Поглощается, главным образом, через надземные органы и перемещается по всему растению. Хлороз и некроз проявляются на поврежденных растениях через несколько дней, а полная гибель происходит через 2-4 недели при оптимальных условиях.

Флорасулам и флуметсулам также ингибируют ацетолактатсинтазу, которая является ключевым ферментом в биосинтезе аминокислот с разветвленными цепями, такими как лейцин, изолейцин и валин.

Препарат проникает в растения через листовую поверхность, а также препарат способен поглощаться корнями из почвы.

2.4. Период защитного действия

Обеспечивает борьбу с двудольными сорными растениями в течение всего вегетационного периода. Действует на взошедшие и прорастающие при обработке сорные растения.

2.5. Селективность

Препарат обладает достаточно высокой селективностью, однако при определенных условиях может вызвать некоторое торможение роста культурных растений.

2.6. Скорость воздействия

Гербицид быстро поступает через листья и перемещается по всему растению, однако полное отмирание сорняков отмечается через 2-3 недели после обработки. Быстрота проявления задержки роста зависит от погодных условий в момент обработки (влажность, температура), видового состава сорняков и фазы их развития. Молодые сорные растения более чувствительны к гербициду. Видимые симптомы угнетения проявляются через 1-2 дня после обработки.

2.7. Совместимость с другими препаратами

Препарат совместим в баковых смесях с большинством гербицидов, фунгицидов и инсектицидов. Однако в каждом конкретном случае перед приготовлением рабочего раствора необходима проверка на физико-химическую совместимость смешиваемых компонентов.

2.8. Фитотоксичность и толерантность культур

Повреждений растений зерновых культур и кукурузы при проведении опытов отмечено не было.

2.9. Возможность возникновения резистентности

Препарат Трувор, МД действует на сорные растения двояким образом, т.е. как гербицид, ингибирующий образование ацетолактатсинтазы (ASL) и как гербицид, вызывающий реакцию ауксинного типа. Указанное двойное действие препарата снижает возможность возникновения резистентности.

2.10. Возможность варьирования культур в севообороте

Ограничения по севообороту отсутствуют.

2.11. Результаты оценки биологической эффективности и безопасности в других странах.

В других странах препарат ТРУВОР, МД не зарегистрирован.

2.12. Характеристика опасности препарата:

По степени воздействия на организм препарат, в соответствии с гигиенической классификацией пестицидов относится к 3 класс- умеренно опасная продукция. Лимитирующий показатель вредности - общетоксическое действие. При попадании на кожу вызывает раздражение. При попадании в глаза вызывает раздражение. Вредно при вдыхании. Может вызывать раковые заболевания. Предполагается, что данное вещество может отрицательно повлиять на способность к деторождению или на неродившегося ребенка. Горючее вещество. Вредно для водных организмов с долгосрочными последствиями. 3 класс по стойкости в почве. Малоопасный для пчёл (3 класс опасности).

2.12.1. Маркировка препарата (включая знак опасности)

Сигнальное слово «Осторожно» по ГОСТ 31340-2022 «Предупредительная маркировка химической продукции».

Символы опасности по ГОСТ 31340-2022:

«Восклицательный знак»

«Опасность для окружающей среды»

2.12.2 Краткая характеристика опасности –

H227: Горючая жидкость.

H319: При попадании в глаза вызывает выраженное раздражение.

H410: Чрезвычайно токсично для водных организмов с долгосрочными последствиями.

2.13. Обезвреживание, утилизация, уничтожение, захоронении пришедшего в непригодность пестицида, а также тары из-под него

Уничтожение и обезвреживание остатков препарата, загрязненных отходов и тары из-под препарата проводят в соответствие с ГОСТ 14189 (4), ГОСТ 12.3.041 (18), ГОСТ 30772 (9) и СанПиН 2.1.3684 (28).

При изменении физико-химических и потребительских свойств препарат подлежит утилизации в соответствии с действующим законодательством и правилами обращения с отходами пестицидов.

До момента передачи специализированной организации, имеющей лицензию на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности, такие отходы должны накапливаться в емкостях (контейнерах), плотно (герметично) закрытых, из инертного материала устойчивого к коррозии, исключающих возможность попадания отходов в объекты окружающей среды.

Освободившаяся тара должна быть очищена и передана на утилизацию. Вторичное использование тары для хозяйственных нужд не допускается.

2.14. Вид тары

Препарат упаковывают в пластиковые канистры по ГОСТ 33756 (11), вместимостью 1 дм^3, 5 дм^3, 10 дм^3, 20 дм^3, согласно ГОСТ 14189 (4) и ГОСТ 12.3.041 (18).

Тару заполняют по объему не более, чем на 95%.

Требования по количеству препарата в канистре – по ГОСТ 8.579 (12).

Канистры упаковывают в ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13841 (3) и ГОСТ 26319 (32), кроме канистр объёмом 20 дм^3, которые паллетируют стрейч лентой в два яруса.

Масса ящика брутто – не более 25 кг.

2.15. Рекомендации по безопасному хранению и транспортировке пестицида

Транспортирование и хранение препарата осуществляют в соответствии с ГОСТ 14189 (4), ГОСТ 12.3.041 (18).

Препарат следует хранить в исправной заводской таре, снабженной этикеткой с указанием наименования препарата и даты его изготовления. Хранение при температуре от 0 ºС до плюс 35 ºС. Не допускается хранение препарата совместно с пищевыми продуктами и фуражом. Хранение препарата разрешается только в специально предназначенных для этой цели складах, отвечающих санитарным требованиям, отдельно от других пестицидов. Склад должен обеспечивать защиту пестицида от воздействия прямых солнечных лучей, попадания влаги, загрязнения и механического повреждения.

Допускается комплектовка и опаллечивание ящиков из гофрированного картона на поддонах по конструкторской документации производителя. Боковые стороны и верх паллеты должны быть обернуты стретч-пленкой. Фиксация тары в паллетах производится путем стягивания стреппинг-лентой. Складирование паллет в ярусы без использования стеллажей не допускается.

2.16. Правила работы с препаратом:

Препарат следует применять в соответствии с рекомендациями, изложенными в Экспертном заключении по установлению биологической эффективности пестицида.

Избегать прямого контакта с препаратом, использовать СИЗ, соблюдать правила личной гигиены, не скапливать ветошь, отходы.

Все работы с препаратом должны выполняться в специальной одежде и средствах индивидуальной защиты кожи и органов дыхания. В качестве СИЗ органов дыхания использовать респиратор фильтрующий. Для защиты рук применяют перчатки резиновые технические. Для защиты глаз применяют защитные очки. Для защиты ног используют резиновые сапоги с повышенной стойкостью к действию пестицидов. Резиновые сапоги, перчатки необходимо обрабатывать (3-5) %-ным раствором кальцинированной соды с последующим промыванием проточной водой. Резиновые части респираторов и очков промыть теплой водой с мылом, обработать 0,5 %-ным раствором марганцовокислого калия, промыть водой и высушить.

После работы персонал должен снять спецодежду, вымыть руки и лицо с мылом.

3. ЦЕЛИ И ПОТРЕБНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

3.1. Потребность в применении препарата ТРУВОР, МД на территории Российской Федерации.

Защита растений – одна из важнейших отраслей сельскохозяйственной науки. Ежегодно, потенциальный мировой урожай продовольственных культур снижается от развития вредителей и сорняков, таким образом, роль защиты растений трудно переоценить. В мире насчитывается около 1,5 млн. вредителей. На территории СНГ – около 100 тыс., из них потенциальные – 10 тыс., ярко выраженные – 1 тыс. Описано 500 видов вредителей, в хозяйствах распространено 30-40 видов вредителей. Болезней насчитывается около 35 тыс., из них 300 вирусных (Козлов, Литвинова, 2014). Защита растений основывается на принципах регулирования численности вредных организмов в агрофитоценозах, удержании ее на хозяйственно безопасном уровне.

Основополагающая задача защиты растений – не просто уничтожить вредные организмы, но также вовремя предусмотреть и устранить их появление и, по возможности, уменьшить масштабы распространения и таким образом повысить рентабельность сельскохозяйственного производства. Одним из средств повышения эффективности сельскохозяйственного производства является химический способ борьбы с сорняками, болезнями, вредителями культурных растений, который способствует значительному сокращению потерь в сельском хозяйстве. При этом повышается урожайность, увеличивается срок хранения растительной продукции, улучшается внешний вид плодов.

Гербициды являются химическими веществами, предназначенными для уничтожения сорной растительности. Эти средства применяются во многих сферах. Однако преимущественно их используют при химической прополке посевов сельскохозяйственных культур. В состав гербицидов для уничтожения сорняков может входить одно действующее вещество или их комбинация. Во втором случае спектр действия состава расширяется, а активность повышается.

По способности перемещаться по растению бывают:

контактные: попадая на поверхность растения, они вызывают повреждение в месте соприкосновения (местно-проникающее действие).

системные: после нанесения на растение они проникают внутрь него и с током жидкости распространяются по органам, обусловливая общее поражение. Такие вещества приобретают особенную ценность, когда борьба происходит с сорняками, имеющими развитые корни, которые сложно повредить другими способами.

Основная область применения гербицидов – это борьба с сорной растительностью на сельскохозяйственных полях и в садах.

Препарат Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) рекомендуется в качестве гербицида системного действия, предназначенного для борьбы с однолетними двудольными сорными растениями, включая устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные сорняки. Норма применения препарата – 0,12-0,2 л/га. Норма расхода рабочей жидкости - 50-300 л/га.

Препарат Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама), заявленный на государственную регистрацию в качестве гербицида компанией ООО «АГРУСХИМ» не зарегистрирован в «Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации»

Преимущества препарата:

- благодаря системному действию обеспечивает гибель, не только надземной части, но и корневой системы сорняков, предотвращая повторное отрастание;

- отличается высокой биологической эффективностью;

- характеризуется высокой селективностью к защищаемым культурам;

- низкая фитотоксичность к культурным растениям, благодаря действию антидота;

- широкий спектр действия против однолетних и многолетних двудольных и некокорых злаковых сорняков в посевах многих зерновых культур;

- высокая скорость действия гербицида;

- длительное действие.

Для рациональной организации работ по защите растений хозяйству целесообразно иметь перспективный и текущий (годовой) планы по защите растений. Первый составляется на основе многолетнего и долгосрочного (годичного) прогнозов появления и распространения вредителей и болезней, а также по многолетним наблюдениям за видовым составом вредных организмов, включая сорные растения. Годовой план по защите растений имеет форму конкретной сезонной программы. В нем учитываются перечень и площадь сельскохозяйственных культур, история фитосанитарной обстановки на культурах в предшествующие годы, и он основывается на годичном прогнозе распространения вредных организмов, который обычно разрабатывается специалистами районной станции защиты растений. Годовой план по защите растений дифференцируют по культурам с учетом фаз их развития. В нем отражают тип мероприятия по защите растений, виды вредных организмов, планируемые календарные и фенологические сроки проведения мероприятий, примерные объемы работ, перечень необходимых пестицидов и их количество, сельскохозяйственную

технику для защиты растений, намечается число работников, осуществляющих конкретные операции. Годовой план по защите растений должен корректироваться исходя из складывающейся в сезоне фитосанитарной обстановки. Особенно это касается вредителей, плотность популяций которых должна определяться на каждом конкретном поле и сравниваться с экономическими порогами вредоносности – ЭПВ. Под ЭПВ понимают численность популяции вредного вида или степень повреждения растений, при которых потери достигают хозяйственно ощутимого уровня.

Гербицид ТРУВОР, МД используется в сельскохозяйственном производстве в качестве средства борьбы с сорняками при выращивании зерновых культур за исключением овса.

Согласно Докладу Росстата за 2023г. в Российской Федерации посевы зерновых и зернобобовых культур составляют 48035 тыс.га.

Исходя из этого, необходимо наличие на рынке широкого ассортимента препаратов химической защиты растений, в том числе и гербицидов, необходимых для повышения урожайности культур и доступности для населения продовольственных товаров.

Таким образом, существует потребность хозяйств в препаратах повышающих их эффективность и способных интенсифицировать сельскохозяйственное производство на территории Российской Федерации для чего выводятся на рынок новые препараты и проводится их государственная регистрация.

3.2 Биологическая эффективность гербицида ТРУВОР, МД

Гербицид Трувор, МД (187,5 + 37,5 + 25 г/л) под №51 (стр. 3) включен в Дополнение № 41 от 15.08.2022 г к Плану регистрационных испытаний пестицидов и агрохимикатов на 2020-2025 гг.

Регистрационные испытания гербицида Трувор, МД проводились в период с 2023 по 2024 гг. на посевах зерновых культур (пшеница яровая, пшеница озимая, ячмень озимый). Оценка препарата проводилась в различных климатических зонах страны.

Пшеница озимая

На посевах пшеницы озимой оценка биологической эффективности препарата была проведена в Смоленской области, Глинковский р-н, д.Ромоданово, «ООО Рассвет» (I климатическая зона возделывания сельскохозяйственных культур).

В фазу кущения культуры и в фазе 2-го междоузлия культуры в 2023 году оценивалась эффективность применения 0,12 и 0,2 л/га препарата Трувор, МД (187,5 + 37,5 + 25 г/л). Эталонами служили варианты с применением 0,03 кг/га гербицида Бомба, ВДГ (563 г/кг трибенурон-метила + 187 г/кг флорасулама).

В фазу кущения культуры и в фазе 2-го междоузлия культуры в 2024 году оценивалась эффективность применения 0,12 и 0,2 л/га препарата Трувор, МД (187,5 + 37,5 + 25 г/л).

Эталонами служили варианты с применением 0,03 кг/га гербицида Бомба, ВДГ (563 г/кг трибенурон-метила + 187 г/кг флорасулама).

Ячмень озимый

На посевах ячменя озимого оценка биологической эффективности препарата была проведена в Воронежской области, КФХ "Владимиров А.Д." (II климатическая зона возделывания сельскохозяйственных культур).

В фазу кущения культуры и в фазе 2-го междоузлия культуры в 2023 году оценивалась эффективность применения 0,12 и 0,2 л/га препарата Трувор, МД (187,5 + 37,5 + 25 г/л). Эталонами служили варианты с применением 0,03 кг/га гербицида Бомба, ВДГ (563 г/кг трибенурон-метила + 187 г/кг флорасулама).

В фазу кущения культуры и в фазе 2-го междоузлия культуры в 2024 году оценивалась эффективность применения 0,12 и 0,2 л/га препарата Трувор, МД (187,5 + 37,5 + 25 г/л). Эталонами служили варианты с применением 0,03 кг/га гербицида Бомба, ВДГ (563 г/кг трибенурон-метила + 187 г/кг флорасулама).

Пшеница яровая

На посевах пшеницы яровой оценка биологической эффективности препарата при весеннем применении была проведена в Астраханской области, Ахтубинский р-н, с. Сорутовка, СССПК «Астрахань-ПлодОвощ» (III климатическая зона возделывания сельскохозяйственных культур).

В фазу кущения культуры и в фазе 2-го междоузлия культуры в 2023 году оценивалась эффективность применения 0,12 и 0,2 л/га препарата Трувор, МД (187,5 + 37,5 + 25 г/л). Эталонами служили варианты с применением 0,03 кг/га гербицида Бомба, ВДГ (563 г/кг трибенурон-метила + 187 г/кг флорасулама).

В фазу кущения культуры и в фазе 2-го междоузлия культуры в 2024 году оценивалась эффективность применения 0,12 и 0,2 л/га препарата Трувор, МД (187,5 + 37,5 + 25 г/л). Эталонами служили варианты с применением 0,03 кг/га гербицида Бомба, ВДГ (563 г/кг трибенурон-метила + 187 г/кг флорасулама).

4. ОПИСАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В ТОМ ЧИСЛЕ «НУЛЕВОЙ ВАРИАНТ»

4.1 Альтернативные методы борьбы с сорной растительностью.

Система защиты растений зависит от культуры. Однако в любом случае химическому методу следует предпочитать интегрированные системы. Многолетний опыт борьбы с сорной растительностью на посевах сельскохозяйственных культур показал необходимость постоянного совершенствования средств и методов борьбы с ними. Интегрированная система защиты предусматривает комплексное использование профилактических, агротехнических, биологических, химических, и физических методов. Она является наиболее эффективной в снижении вредоносности болезней, вредителей и сорняков. Каждый из методов защиты имеет свои особенности, которые необходимо знать при возделывании сельскохозяйственных культур и использовать с наибольшей эффективностью. Применять химические средства защиты рекомендуется только при показателях, превышающих пороги вредоносности (ЭПВ).

4.1.1. Агротехнические методы борьбы с сорняками.

Агротехнические методы борьбы с сорными растениями можно подразделить на предупредительные и истребительные.

Предупредительные методы борьбы с сорняками:

- тщательная очистка посевного материала;

- скашивание (до обсеменения) сорняков на межах, придорожных полосах, пустырях, краях дорог и обочин канав, приусадебных участках и других необрабатываемых землях;

- предупреждение засорения полей через навоз. Для этого засоренное зерно скармливают в дробленом и размолотом виде; солому, содержащую созревшие сорняки, перед скармливанием запаривают; навоз вывозят на поля после предварительного компостирования и разогревания в буртах, где многие семена сорняков могут потерять всхожесть;

- сбор семян зерновых сорняков, осыпающихся на уборочные машины и остающихся в комбайне, с помощью зерноуловителей;

- контроль карантинными инспекциями семян карантинных сорняков (противосорняковый карантин). К карантинным сорнякам принадлежат разные виды амброзии, все виды стриги, горчак розовый, повилика и некоторые другие сорные растения.

Важной предупредительной мерой борьбы с сорными растениями является противосорняковый карантин. Он предусматривает систему мероприятий предупреждения завоза и распространения особо опасных сорных растений из-за границы (внешний карантин)

и в пределах страны из одних районов в другие (внутренний карантин). При обнаружении карантинных сорняков в хозяйстве применяют все доступные средства для полного их уничтожения.

Истребительные методы борьбы с сорняками.

Истребительные меры борьбы подразумевают уничтожение сорняков, произрастающих совместно с культурными растениями.

Агротехнические мотоды борьбы с сорняками подразумевают системный подход, выраженный в правильной идентификации сорной растительности, а также в оптимальном выборе приемов агротехнической борьбы с сорной растительностью. Приступая к борьбе с сорняками, следует тщательно обследовать поля, составить карту их засоренности. Карты должны быть обязательно в каждом хозяйстве и через два года обновляться. Важно также выявить степень засоренности почвы семенами сорняков.

Основные приемы агротехнической борьбы с сорняками:

Провокация семян сорняков.

Под этим методом понимается создание благоприятных условий для прорастания семян сорных растений с последующим массовым уничтожением их ростков и всходов. Этот метод применяют на сильно засоренных полях в теплое время года при отсутствии на поле посевов культурных растений.

Механическое уничтожение.

Сорные растения подрезают или выравнивают вручную и орудиями обработки почвы. Метод применяется при истреблении всех биологических групп растений в системе основной, предпосевной и послепосевной обработки. При этом необходимо учитывать биологические особенности растений. Например, подрезание многолетних растений после интенсивного биосинтеза питательных веществ и локализации их в глубоких слоях корней приводит к еще большей засоренности почвы.

Истощение

Регулярно подрезаются вегетативные органы растений, вследствие чего увеличивается расход питательных веществ сорняков на развитие новых ростков, что способствует их дальнейшему вымиранию. Метод широко применяется на участках с корнеотпрысковой засоренностью многолетними и двулетними сорняками в системе зяблевой обработки почвы.

Удушение

Корни сорняков измельчают орудиями обработки почвы с последующей глубокой запашкой отрезков в почву. Этот метод в основном применяют на полях с корневищной засоренностью в системе зяблевой обработки почвы.

Высушивание (перегар)

Корневища сорных растений измельчают и подвергают воздействию солнечных лучей в сухую, жаркую погоду. Высушивание длится 15–30 дней в сухую погоду, пока растение полностью не потеряет жизнеспособность. Этот способ широко применяется в южных (засушливых) районах европейской части России.

Вымораживание

При глубокой вспашке корни многолетних сорняков извлекаются на поверхность почвы для того, чтобы при низких температурах они погибали.

Метод используется в районах с малоснежными, морозными зимами.

В целом, агротехнические методы борьбы способны давать положительный результат, но требуют привлечения большого количества ресурсов, что часто сказывается на рентабельности сельскохозяйственного производства, поэтому применяются либо в ограниченном виде, либо в комплексных мероприятиях по борьбе с сорняками совместно с химическими методами.

4.1.2. Биологические методы борьбы с сорняками.

К биологическим способам борьбы с сорняками относят повышение конкурентоспособности культурных растений по отношению к сорнякам. Это наблюдается при соблюдении севооборота, высоком фоне питания, возделыванием промежуточных культур и т. д.

Однако, широкого применения биологические методы не получили. Это связано с трудностями в искусственном размножении фитофагов и весьма узким спектром действия этих организмов.

4.2. Альтернативные химические препараты для борьбы с сорной растительностью.

В настоящее время в Российской Федерации зарегистрировано большое количество препаратов для борьбы с сороной растительностью. В «Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов», разрешенных к применению на территории Российской Федерации, присутствуют другие пестициды, способные бороться с сорной растительностью, в том числе и препараты содержащие те же действующие вещества, что и гербицид «Трувор, МД» в сочетании с другими действующими веществами.

Перед выбором препарата необходимо свериться с «Государственным каталогом пестицидов и агрохимикатов» об актуальности регистрации конкретного препарата. В целом, наличие других зарегистрированных в России гербицидов не может служить препятствием для регистрации препарата, так как разнообразие применяемых гербицидов позволит:

1) бороться с возникновением резистентности к какому-то одному из действующих веществ препаратов;

2) снизить стоимость производства с/х продукции благодаря конкуренции на рынке различных препаратов для этих культур.

В Таблице 4.1 представлены альтернативные препараты содержащие такие же действующие вещества, как и Трувор, МД.

Таблица 4.1. Альтернативные препараты, содержащие тифенсульфурон-метил, флуметсулам и флорасулам, зарегестрированные на террритории Российской Федерации.

Название, препаративная форма, Д.В., содержание д.в., заявитель, классы опасности, номер государственной регистрации, ограничения, дата окончания срока регистрации (число, месяц, год)	Норма применения препарата (л/га, кг/га)	Культура, обрабатываемый объект	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработок)	Сроки выхода для ручных (механизированных) работ
Пиксель, МД (90 г/кг + 24 г/кг + 18 г/кг) АО «Щелково Агрохим» ОГРН: 1025006519427 III/III 018-03-2321-1 18.07.2019 17.07.2029	0,25-0,3	Пшеница яровая, ячмень яровой	Однолетние и многолетние двудольные сорные растения, включая виды осота, бодяка	Опрыскивание посевов от фазы кущения культуры до фазы формирования второго междоузлия (включительно) и ранние фазы роста сорных растений. После весеннего применения препарата, осенью того же года на том же поле можно высевать озимые зерновые, озимый рапс и злаковые травы. Весной следующего года ограничения отсутствуют. В случае необходимости пересева, на том же поле можно высевать яровые зерновые, кукурузу, сорго. Не применять препарат на посевах зерновых с подсевом клевера, люцерны или других бобовых культур Расход рабочей жидкости - 200-300 л/га	60(1)	-(3)
	0,25-0,3	Пшеница озимая, ячмень озимый	Однолетние и многолетние двудольные сорные растения, включая виды осота, бодяка	Опрыскивание посевов весной от фазы кущения культуры до фазы формирования второго междоузлия (включительно) и ранние фазы роста сорных растений. После весеннего применения препарата, осенью того же года на том же поле можно высевать озимые зерновые, озимый рапс и злаковые травы. Весной следующего года ограничения отсутствуют. В случае необходимости пересева, на том же поле можно высевать яровые зерновые, кукурузу, сорго. Не применять препарат на посевах зерновых с подсевом клевера, люцерны или других бобовых культур Расход рабочей жидкости - 200-300 л/га	60(1)	-(3)

Как видно из Таблицы 4.1 альтернативные препараты содержат 90 г/кг тифенсульфурон-метила, 24 г/кг флуметсулама и 18 г/кг флорасулама.

У каждого вещества есть свои достоинства и недостатки. Для минимизации воздействия пестицидов на окружающую среду необходимо строгое соблюдение регламентов применения препаратов и учет фитосанитарного состояния агроценозов.

Как уже было сказано выше, для эффективной борьбы с сорной растительностью и избегания появления резистентности следует чередовать препараты с различным механизмом действия и действующими веществами разных классов.

Многообразие представленных на рынке препаратов позволяет создавать конкурентную среду в области защиты растений, которая позволяет производителям сельхозпродукции выбирать готовое решение исходя из необходимых задач.

Отказ от применения химических средств защиты растений при превышении порога вредоносности – «нулевой вариант», может привести к чрезмерному распространению сорной растительности, ухудшению фитосанитарной обстановки в районах возделывания культуры, что является не допустимым. В современных условиях ведения сельского хозяйства отказ от применения подобных препаратов возможен лишь в хозяйствах, позиционирующих себя как «органическое земледелие», что является очень нишевым продуктом, занимающим мизерную долю рынка. Хозяйства, направленные на производство селькохозяйственной продукции для широкого круга потребителей, вынуждены прибегать к химическим средствам защиты растений, для обеспечения рентабельности производства и повышения урожайности.

Применение препаратов, борющихся с сорной растительностью, возможно только после проведения регистрационных испытаний препаратов, в ходе которых вырабатывается регламент их применения. При соблюдении всех норм регламента применения препарата его воздействие на компоненты окружающей среды будет минимальным.

5. ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

Окружающая среда, которая может быть затронута намечаемой хозяйственной деятельностью в результате ее реализации и по альтернативным вариантам одинаковы, т.к. пестицид (**основной вариант**) и близкие по содержанию действующих веществ препараты, выпускаемые отечественными и зарубежными производителями (**альтернативный вариант**), предназначены для борьбы с сорной растительностью и повышения урожайности сельскохозяйственных культур в условиях сельскохозяйственного производства на всей территории России и на всех типах почв.

5.1. Климатическая характеристика основных поясов России

Климатическая характеристика приведена согласно справочнику «Природно-климатические условия и социально-географическое пространство России» (ред. А.Н. Золотокрылин, 2018).

Умеренный пояс характеризуется господством воздушных масс умеренных широт в течение всего года. В то же время наблюдаются большие различия в количестве солнечной радиации, поступающей на поверхность в разные сезоны года.

Зимой солнечной радиации поступает мало, причем значительная часть ее отражается от заснеженной поверхности. Происходит сильное выхолаживание поверхности и приземного слоя воздуха. Формируется холодный континентальный воздух умеренных широт. Летом приток солнечной радиации увеличивается, а отражение сокращается за счет меньшего альбедо. Поверхность и воздух прогреваются. Поэтому зима в умеренном поясе холодная, а лето теплое.

На большом пространстве умеренного пояса наблюдаются довольно существенные изменения климата как с севера на юг, так и с запада на восток. От северных границ пояса к южным происходит постепенное увеличение сухости климата вследствие роста инсоляции и уменьшения количества садков. В северных районах осадки превышают испаряемость, на юге же поступающая солнечная радиация значительно превосходит затраты тепла на испарение. Наблюдаются качественные изменения в структуре радиационного баланса: меняется соотношение тепла, затрачиваемого на испарение и на прогревание приземного слоя воздуха. С этим связана смена климатов в пределах умеренного пояса от климата тайги до климата пустынь.

В пределах умеренного пояса при движении с запада на восток также происходят довольно существенные изменения в температурных условиях и увлажнении, но связаны они с распространением и повторяемостью различных воздушных масс, т.е. не с радиационными,

а с циркуляционными условиями. Это позволяет выделить на пространстве умеренного пояса России четыре подтипа климатов — умеренно-континентальный, континентальный, резко континентальный и муссонный, соответствующих определенным секторам материка.

Умеренно-континентальный климат характерен для европейской части России и крайнего северо-запада умеренного пояса в пределах Западной Сибири. В эти районы часто поступает атлантический воздух, поэтому зима здесь не так сурова, как в более восточных районах. Преобладают слабоморозные типы погоды. Во все зимние месяцы бывают дни с оттепелями, число которых возрастает к югу. Средняя температура января изменяется от -4 до -28°С.

Лето теплое. Средняя температура июля изменяется от 12 до 24°С. В связи с активной циклонической деятельностью здесь выпадает наибольшее количество осадков (на западе более 800 мм). Доля зимних осадков достаточно велика, но из-за оттепелей мощность снежного покрова на большей части территории менее 60 см. Увлажнение изменяется от избыточного до недостаточного. От северной границы пояса к южной происходит смена зональных климатов от тайги до степей.

Континентальный климат характерен для большей части Западной Сибири и крайнего юго-востока Восточно-Европейской равнины (полупустыни и пустыни Прикаспия). Здесь в течение всего года господствует континентальный воздух умеренных широт. Усиливается меридиональная циркуляция, в результате которой на территорию поступает как арктический, так и тропический воздух. С западным переносом сюда поступает атлантический воздух, в значительной мере трансформированный. Средняя температура января возрастает к юго-западу от -28°С до -18°С в Западной Сибири и до -12...-6°С — в Прикаспии. Средняя температура июля возрастает от 15-16°С до 21°С на юге Западной Сибири и до 25° в Прикаспии. Циклоническая активность ослабевает, поэтому годовая сумма осадков изменяется от 600-650 мм до 300 мм. Здесь особенно отчетливо прослеживается зональность в изменении климата: от климата тайги до климата пустынь.

Резко континентальный климат характерен для умеренного пояса Средней Сибири. В течение всего года здесь господствует континентальный воздух умеренных широт, поэтому характерны крайне низкие зимние температуры (-25...-44°С) и значительное прогревание летом (14-20°С). Зима солнечная, морозная, малоснежная. Преобладают сильноморозные типы погоды. Годовая сумма осадков менее 500 мм. Лето солнечное и теплое. Коэффициент увлажнения близок к единице. Здесь формируется климат тайги.

Муссонный климат характерен для восточной окраины России. Зимой здесь господствует холодный и сухой континентальный воздух умеренных широт, а летом влажный морской воздух с Тихого океана, поэтому зима холодная, солнечная и малоснежная

с температурой -15...-35°С, а лето облачное и прохладное (средняя температура июля 10-20°С) с большим количеством осадков, выпадающих в виде ливней. Увлажнение всюду избыточное.

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

5.2. Растительный покров

Растительный и почвенный покров приведен согласно «Национальному Атласу почв Российской Федерации» (ред. Шоба С.А., 2011). Растительность Российской Федерации составляет существенную часть северной внетропической растительности земного шара. Около 1600 млн га (93,4 %) земельного фонда страны в той или иной степени покрыты растительностью. По данным Российской академии наук, в акваториях приграничных морей обитает более 6000 видов и экологических форм водорослей (из 12 отделов), на суше встречается около 3665 видов и форм лишайников, около 2200 видов мохообразных, более 11000 видов грибов (включая микромицеты) и примерно 12500 видов сосудистых растений, принадлежащих к 1488 родам и 197 семействам, из них около 20 % составляют эндемические виды.

В Российской Федерации выделяются четыре основных центра флористического богатства – Северо-Кавказский, Саяно-Алтайский, Приморский и Крым. Высокий уровень биоразнообразия сосудистых растений характерен для горных территорий (рисунок 5.1). Низкий уровень биоразнообразия сосудистых растений регистрируется на территориях северной тайги, лесотундры и тундры.

Рисунок 5.1 – Биоразнообразие сосудистых растений (карта-схема)

На территории России флора представлена тремя подцарствами: флористически богатыми и относительно древними подцарствами (Восточно-Азиатским и Древнесредиземноморским) и флористически наименее богатым и более молодым Бореальным подцарством, к которому относится флора почти всей территории. В значительной степени флора России оригинальна, что прежде всего определяется составом сосудистых растений; ок. 2700 видов и подвидов – эндемики (встречаются только в России). Из них 1500 являются эндемиками лишь одного из таких крупных природных регионов, как Арктика, Европейская часть России, Урал, Северный Кавказ, юг Западной Сибири, Прибайкалье и Восточная Сибирь, Дальний Восток. Остальные эндемичные виды распространены более широко. Число же эндемичных для России родов растений невелико. Строгими эндемиками являются лишь 11 родов. К цветковым растениям относятся 10 родов [дальневосточные роды астрокодон (семейство колокольчиковые, Охотия, северная Камчатка), магадания (зонтичные, Охотия), миякея (лютиковые, Сахалин), поповиокодония (колокольчиковые, Приморье, Сахалин), эрмания; восточносибирские – тридактилина (сложноцветные, юг Байкала), редовския и городковия (крестоцветные, Якутия); кавказский род мюленбергелла (колокольчиковые), а также род бородиния, распространённый в Прибайкалье и Охотии.

К голосеменным принадлежит лишь 1 род микробиота (Приморье, юг Хабаровского края).

Группу условных эндемиков составляют 5 родов, заходящих на пограничные территории Главного Кавказского хребта: лжепузырник и петрокома (гвоздичные), симфиолома (зонтичные), тригонокариум (бурачниковые), а также Китая – лимнас (мятликовые). До 50 родов цветковых растений распространены на примерно равных территориях как в России, так и в сопредельных государствах. К числу таких субэндемичных родов относятся, например, на Кавказе – габлиция (маревые), кемуляриелла (сложноцветные), эуномия (крестоцветные), в Сибири и на Дальнем Востоке – арктогерон (сложноцветные), макроподиум (крестоцветные). Наличие довольно большого числа субэндемиков служит показателем значительной гетерогенности флоры (см. карту). Богатство и оригинальность флоры России в первую очередь связаны с обширностью её территории.

Восточно-Азиатское флористическое подцарство. Наиболее резкая граница смены флор на территории России проходит на Дальнем Востоке. Более четверти родов (195 из 748) произрастающих здесь сосудистых растений отсутствуют в др. регионах. Ещё 50 родов едва заходят в Восточную, реже в Среднюю Сибирь. Среди них представители не только цветковых растений, но и хвойных, папоротников. Для флоры Дальнего Востока характерны

ок. 10 родов больше нигде не встречающихся мхов, а также произрастающие в диком виде растения из семейств актинидиевые, хлорантовые, магнолиевые, волчниколистные, тутовые, лимонниковые и др. (всего из 12 семейств цветковых и 5 семейств папоротников). Более разнообразно, чем в др. районах, представлены дикорастущие виды: аралиевые, барбарисовые, вересковые, крапивные.

На относительно небольшой территории здесь можно выделить 4 флористические провинции. Наиболее обособлена из них Сахалино-Хоккайдская провинция (остров Сахалин без его северной оконечности и часть Курильских островов – от острова Уруп к югу). В её флоре присутствуют магнолия снизу-белая, произрастающая в России только на острове Кунашир, волчелистник (остров Кунашир) – единственный род семейства волчниколистные, дифиллея (дифиллея Грея, редкий реликтовый вид семейства барбарисовые), монотипический род фория (вид – фория гребневая из семейсва вахтовые, растущая на подгольцовых болотах острова Итуруп), роды скиммия (рутовые), кардиокринум (лилейные), встречающиеся на юге Сахалина и на южных островах Курильского архипелага и др. Эндемичный род миякея, близкий к прострелу, растёт только в Восточно-Сахалинских горах. На юге Сахалина и на острове Кунашир обитает представитель особой группы злаков – брылкиния хвостатая – единственный вид этого восточноазиатского рода. Из деревьев и кустарников для этой провинции характерны: дуб курчавенький, орех айлантолистный, виды рода падуб (падубы Сугероки и городчатый, юг Сахалина и Курильских островов), очень древние виды – берёза Максимовича (остров Кунашир), близкий к сирени трескун японский (острова Шикотан и Кунашир) и др.

Южную часть континентального Дальнего Востока, включая Амурско-Зейскую равнину, Приамурье (за исключением нижней части бассейн реки Амур) и Приморье, занимает Амурская провинция. Её особенностью можно считать микробиоту перекрёстнопарную, единственного представителя эндемичного рода из семейства кипарисовые, произрастающего на каменистых россыпях хребта Сихотэ-Алинь. Эту провинцию отличают водный однолетник эвриала устрашающая (кувшинковые), маакия амурская (бобовые), жирардиния северная (крапивные) и др. редкие виды. Основными древесными породами богатых хвойно-широколиственных лесов являются сосна корейская или кедр корейский, пихта цельнолистная, бархат амурский (рутовые), липа маньчжурская, орех маньчжурский, берёза Шмидта. В подлеске встречаются разные виды клёнов (не менее 5).

Из деревянистых лиан произрастают виды рода актинидия (актинидиевые), лимонник китайский (лимонниковые), распространённый также на Сахалине и на юге Курильскох

островов. В центральных и южных районах Приморского края в густых кедровых и кедрово-широколиственных лесах очень редко можно встретить женьшень настоящий.

Прибрежные участки Охотского моря Магаданской области, низовья Амура, центральный и южный районы Камчатки охватывает Охотско-Камчатская провинция. В её небогатой флоре восточноазиатские элементы сочетаются с восточносибирскими, но немало и эндемичных видов. В лесах господствуют ель аянская (хоккайдская), пихта белокорая (почкочешуйная), берёза Эрмана (каменная), образующая листопадные леса и криволесья и др. породы. В поймах рек прирусловые чистые и смешанные леса составляет чозения земляничниколистная (ивовые), но др. широколиственные породы в этой провинции практически отсутствуют. Особенно отличают эту провинцию от более южных восточноазиатских эндемичные роды астрокодон и магадания, произрастающие главным образом на материковой части побережья Охотского моря, виды родов бородиния (бородиния Тилинга, крестоцветные) и лимнас (лимнас Стеллера), распространённые также на юге Восточной Сибири. Западные рубежи Восточно-Азиатского подцарства на территории России занимает Дауро-Маньчжурская провинция, которая охватывает отдельные участки на юге Бурятии, в Читинской и Амурской областях и в Приморском крае (в бассейне озера Ханка). Своеобразие её флоры определяется дубравами, состоящими из дуба монгольского, борами из сосен Ямазуты и могильной, сообществами абрикоса сибирского, вяза крупноплодного, сливы черешчатой, секуринеги полукустарниковой (молочайные) и др. Здесь, в составе восточноазиатских прерий, типичны нителистник сибирский (сложноцветные), злаки леймус китайский, арундинелла необычная, виды леспедецы из семейства бобовых и др. Из родов, свойственных этой провинции, особенно важны субэндемики сапожниковия (сапожниковия растопыренная, семейство зонтичные), пардантопсис (пардантопсис вильчатый, ирисовые), цельнолистник (цельнолистник даурский, рутовые) и др.

Древнесредиземноморское флористическое подцарство. Самыми богатыми по составу флоры являются относящиеся к России части Большого Кавказа и участки Черноморского побережья Крыма от Севастополя до Феодосии и от Анапы до Сочи. На площади, которая в 6 раз меньше, чем площадь, занимаемая восточноазиатской флорой Дальнего Востока, произрастают ок. 4000 видов дикорастущих сосудистых растений. Однако флора этого региона менее оригинальна. Лишь 125 родов (из более чем 900) сосудистых растений встречаются в России только здесь, но некоторые из них относятся к семействам лавровых, стафилеевых, датисковых, иглицевых, не представленным на остальной территории России. Строгим эндемиком является лишь один род – мюленбергелла.

Немало в этом регионе и таких родов, которые обитают только на Кавказе. Это роды арафое, химсидия и крупнозонтичник (семейство зонтичные), древние роды пахифрагма (крестоцветные) и трахистемон (бурачниковые). В высокогорьях встречаются древние роды вавиловия (бобовые), срединския (первоцветные), вороновия (розовые). В составе флоры Черноморского побережья Кавказа и северо-западной части Главного Кавказского хребта произрастают виды лавра, лапины, лавровишни, самшита, сумаха, земляничника, ладанника, жасмина, хурмы и др., что связывает эту флору со странами Средиземноморья, а отчасти и субтропической Восточной Азии. Некоторые учёные относят флору Кавказа к Бореальному флористическому подцарству.

На Кавказе различают участки трёх провинций – Эвксинскую (причерноморская часть), Кавказскую (большей частью в пределах Главного Кавказского хребта) и Дагестанскую, которая продолжается в пределах Азербайджана. В Дагестанской провинции произрастают мюленбергелла и условные эндемики – тригонокариум, ложнобеткея (валериановые), а также симфиолома и лжепузырник, общие с Кавказской провинцией.

Для Кавказской провинции характерен ещё один эндемик – представитель монотипного рода петрокома (петрокома Гефта, семейство гвоздичные). В Эвксинской провинции наиболее полно представлены все субэндемичные роды Кавказа. Южный Крым (полоса, ограниченная с севера высокогорьями Яйл), северная часть Западного Закавказья от Анапы до Туапсе относятся к Крымско-Новороссийской подпровинции. Она представляет собой территорию с довольно обеднённой средиземноморской флорой (особенно в кавказской части). Так, например, в Крыму отсутствует пояс вечнозелёных жёстколистных дубовых лесов, характерных для собственно Средиземноморья. Тем не менее на южном берегу Крыма сохранились такие реликты, как земляничник мелкоплодный (вересковые), ладанник крымский (ладанниковые), тисс ягодный (тиссовые) и др. Эндемичных видов во флоре Крыма более 100, в частности крестовник крымский (сложноцветные), ясколка Биберштейна (гвоздичные), волчник крымский (волчниковые) и др. Северо-восточнее Кавказа, в пределах Прикаспийской низменности и прилегающими к ней территориями, хорошо выделяется участок Туранской провинции Древнего Средиземья, занятый бедной флорой умеренных пустынь. Здесь распространены виды анабазиса, борщовии, офайстона, поташника, сарсазана и многих др. родов семейства маревых, джузгуна (гречишные), эремоспартона (бобовые), а также солончаковые виды гребенщика (гребенщиковые), франкении (франкениевые), тетрадиклиса (тетрадиклиевые), карелинии (сложноцветные) и др.

Бореальное флористическое подцарство представлено Циркумбореальной областью, в которую входят Степная, Евросибирская, Восточно-Сибирская и Арктическая подобласти.

В состав Степной подобласти входят 4 провинции: Понтическая, включающая Предкавказье, равнинный Крым вместе с Керченским полуостровом, на севере доходящая до Донской равнины, а на востоке – до реки Урал вблизи государственной границы, Казахская, занимающая довольно узкие участки приграничных с Казахстаном территорий, Алтае-Джунгарская и Тувинско-Монгольская.

Флора Степной подобласти насчитывает более 2000 видов, но она не отличается оригинальностью. К её эндемичным и субэндемичным родам относятся: цимбохазма (цимбохазма днепровская, семейство норичниковые, произрастающая в Ростовской области и в приманычских степях), миддендорфия (миддендорфия днепровская, семейство дербенниковые, редкий вид заливных лугов, песчаных обнажений средней полосы и юга Европейской части), палимбия (палимбия солончаковая, семейство зонтичные, юго-восток Европейской части), лысосемянник (лысосемянник девясиловидный, семейство сложноцветные, растущий на солонцеватых лугах и глинистых склонах на Донской гряде в пределах Волгоградской области) и др.

Характерны для степей ползунок (семейство лютиковые), теллюнгиелла (крестоцветные), брахиактис (сложноцветные), термопсис (бобовые). Как правило, они есть и в северных пустынях, и в горах Азии. В степях присутствуют также роды, более тесно связанные с западным Средиземноморьем, например брандушка (семейство лилейные), близкая к безвременнику. Весьма своеобразна флора и растительность каменистых обнажений, характерных для возвышенных равнин юга и юго-востока Европейской части России, занятых степными и лесостепными ландшафтами. На Среднерусской возвышенности на выходах мела и известняка встречаются петрофитные луговые степи с участием специфических видов с узкими ареалами или эндемиками, например волчник Юлии (петрофитная раса волчника борового, семейство волчниковые), дрок донской (бобовые), проломник Козо-Полянского (семейство проломниковые) и др. К югу от лесостепи, в Крыму, в бассейне реки Дон, в Поволжье и Заволжье на обнажениях мела и др. карбонатных пород развиты тимьянники, в которых господствуют виды чабреца (губоцветные). В тимьянниках и тимьяновых степях произрастают эндемики или субэндемики, в частности представители семейства губоцветные (иссоп меловой, яснотка голая, шалфей скабиозолистный, шлемник меловой и др.), норичник меловой (норичниковые), нагловатка меловая (сложноцветные) и др. Многие виды меловых обнажений принадлежат к числу охраняемых растений. Флора настоящих степей резко отличается от широколиственно-лесной флоры, но при этом сохраняет значительное единство от Причерноморья до Алтая.

Один из крупнейших геоботаников Е.М.Лавренко особо подчёркивал древнесредиземноморские связи многих растений, определяющих особенности степных сообществ (например, перистых ковылей). Др. исследователи указывали на более тесную связь степной флоры (например, видов типчака, полыни и др.) с бореальной и даже восточноазиатской. В двух далеко отстоящих друг от друга регионах – на нижней Волге и в ряде районов юга Сибири – степные флоры обогащены представителями флор северных пустынь. На нижней Волге это обусловлено контактами с растительными сообществами туранских пустынь, а на крайнем юге Тувы (близ озера Убсу-Нур) – с пустынями Монголии: роды канкриния (сложноцветные), кинжалик (крестоцветные), Средней Азии и Джунгарии: роды нанофитон (маревые), франкения (франкениевые). Горно-пустынные виды реомюрия джунгарская (гребенщиковые), парнолистник дынеплодный (парнолистниковые), марь кустарниковая (маревые) и др. широко представлены высоко в горах Алтая на границе с Монголией, в Чуйской степи. Ныне многие участки со степной флорой практически исчезли благодаря деятельности человека. Так, например, полностью распаханы прикубанские остепнённые луга и луговые степи. В экономически развитых регионах фрагменты степной флоры сохранились на незанятых под посевы (балки, овраги и пр.) и на заповедных территориях.

Севернее степей в Европейской части России и Западной Сибири развиваются флоры восточноевропейской (с дубравами), приуральско-зауральской (боровой) и западносибирской (с берёзовыми колками) лесостепи, входящие в состав ряда провинций и подпровинций Евросибирской подобласти. Они богаты по числу видов, но эндемиков среди них мало. Очевидна и бореальная природа этих флор. Иные закономерности выявляются в горах Урала, Алтая и особенно к востоку от него. Островные лесостепные территории в межгорных котловинах и в предгорьях сливаются здесь с горной лесостепью, где на склонах разной экспозиции рядом развиваются и степные, и горно-таёжные лесные элементы флор. Кроме того, в Восточно-Сибирской подобласти (особенно в Якутии) северные лесостепные и таёжно-лугово-степные сообщества занимают обширные пространства, причём в условиях резкой континентальности климата и многолетней мерзлоты они обогащаются видами азиатского и североамериканского родства, нередко очень оригинальными. Так, в бедной флоре Якутии (ок. 1750 видов) есть 2 строго эндемичных рода – редовския и городковия, а во флоре разных районов юга Сибири – немало субэндемичных родов, нигде более в России не представленных. Таковы в Алтае, Саянах, горах Тувы саянелла (зонтичные), микростигма и толстожильник (крестоцветные), на Алтае и в Туве – роды тафроспермум (крестоцветные), стеноцелиум (зонтичные). Бруннера сибирская (бурачниковые) и стеллеропсис алтайский (волчниковые), встречающиеся в Тянь-Шане, биберштейния душистая (биберштейниевые),

растущая в Гималаях и Центральном Китае, связывают флоры гор Южной Сибири с Передней Азией и Кавказом. Саяно-Прибайкальская провинция характеризуется эндемичным родом тридактилина, а также субэндемичными родами мегадения (семейство крестоцветные), манагеттея (заразиховые) и др. Байкало-Джугджурская провинция отличается эндемичным родом бородиния (крестоцветные) с дизъюнктивным ареалом от Байкала до Охотии и субэндемиком ханзения (зонтичные).

Колымско-Корякскую провинцию характеризуют эндемик магадания и субэндемик эрмания (крестоцветные), а также роды додекацион, или дряквенник, произрастающий на Чукотке (первоцветные), дицентра (дымянковые) и др., присутствующие во флоре Америки. Известны азиатские и азиатско-американские роды: хамеродос (гераниевые), флокс (синюховые), зигаденус (безвременниковые), бошнякия (заразиховые) и др., общие для Урала и Сибири. Распределение всех этих родов в весьма обеднённых флорах разных районов Сибири и лежит в основе различий провинций, выделяемых в этом регионе.

На территории Евразии многообразие флоры определяется в немалой степени и составом лесных элементов. Неморальные (листопадные широколиственные) и субнеморальные (хвойные с широколиственными породами) леса зонально развиты лишь в Европейской России. При этом дубравы доходят до юго-восточной оконечности Урала, а липовые рощи после значительного перерыва появляются в Кузнецком Алатау, на Салаирском кряже и на северо-восточных отрогах Алтая. Леса эти слагаются преимущественно палеарктическими и европейско-сибирскими видами. Центральноевропейские виды, в частности бук европейский, тисс ягодный, дуб скальный, плющ обыкновенный, из трав – равноплодник василистниковый (лютиковые), астранция большая (зонтичные), очитник большой (толстянковые), ясенец белый (рутовые) и др. в Европейской России растут лишь в лесах Калининградской области, которая относится к Балтийской провинции. Граб обыкновенный, ареал которого связан с юго-западными районами Европейской части, доходит к востоку до Брянской области, но вновь, как и некоторые др. виды, появляется на Кавказе. В то же время ряд растений, обычных для запада Европейской России, на Кавказе отсутствует, например, печёночница благородная (лютиковые), лунник оживающий (крестоцветные), лапчатка белая (розовые) и др. В западносибирских липняках, кроме видов, общих с Восточной Европой, встречаются и виды, общие только с Кавказом (например, папоротник ореоптерис горный). Неморальные растения в Сибири связаны с особым типом хвойных лесов – черневой тайгой. На Алтае в таких лесах есть и некоторые восточноазиатские виды – злак овсяница дальневосточная, осока Ханкока и доходящие до Урала азиатские виды – подмаренник парадоксальный (мареновые), ветреница отогнутая (лютиковые). Общий для Предуралья и Алтая и тоже

связанный с черневой тайгой подлесник уральский (зонтичные) также родствен восточноазиатским видам, как, впрочем, и ряд собственно европейских неморальных видов.

Лиственничник. Основная часть территории России занята тайгой – флористически бедными и малооригинальными лесами. В Восточной Европе и Западной Сибири до Среднесибирского плоскогорья, где развита темнохвойная тайга (из видов ели, пихты сибирской и сосны сибирской), состав флоры определяется преимущественно широко распространёнными европейско-сибирскими видами. В Восточной Сибири, где господствуют леса из лиственницы, флора обычно ещё беднее, но в её составе больше собственно сибирских и азиатских видов, а в северной половине региона и субарктических видов из родов дриада (розовые), арктоус (вересковые). Некоторое обогащение в таёжных флорах связано с широким развитием боров – лесов из сосны обыкновенной и, реже, лиственницы сибирской (на севере Европейской части России, Западной и Средней Сибири) или только светлых редкостойных лесов из лиственниц даурской и Каяндера (в Восточной Сибири). В Предуралье, а также на юге Сибири именно в борах растут хризантема Завадского (сложноцветные), клевер пятилисточковый и вика многостебельная (бобовые), истоды сибирский и тонколистный (истодовые) и др. На юге Сибири распространены и кустарниковые боры с участием вида рода душекия (душекия кустарниковая), рододендрона даурского (маральника), видов прострела, вики однолисточковой и др. Самые северо-западные боры в России отличает присутствие вереска обыкновенного. В то же время в темнохвойной тайге имеется небольшой набор специфичных, часто весьма обособленных видов: кислица обыкновенная (кисличные), седмичник европейский (первоцветные), линнея северная (жимолостные), вечнозелёные кустарнички и травы из семейств вересковых и грушанковых, некоторые папоротники, плауны и довольно разнообразные орхидеи (например, калипсо клубневая). Видовой состав таёжных флор становится более разнообразным также за счёт мелколиственных лесов из видов берёзы и характерных высокотравных представителей послелесных лугов, в т.ч. зонтичных дудника и плевроспермума, борца (лютиковые), бодяка (сложноцветные), а в Сибири также и соссюреи (сложноцветные), мытника (норичниковые) и др. Наиболее специфична, хотя и очень бедна, флора торфяных болот и топей. Она представлена такими обособленными видами, как единственным видом рода шейхцерия (шейхцерия болотная, шейхцериевые), белокрыльник болотный, или калла (аронниковые), сабельник болотный, морошка, (розовые), видами росянки, вечнозелёными видами вересковых из родов багульник, андромеда, хамедафне, клюква и др. Сильными средообразователями (эдификаторами) болот являются сфагновые и листостебельные мхи, которые участвуют в образовании субстрата для высших растений. Виды болот, как правило, занимают обширные ареалы. Эндемичных родов на огромных

просторах тайги России нет; субэндемичным может считаться пустореберник (зонтичные) с одним, преимущественно луговым видом — пустореберником обнажённым. Выделение провинций здесь определяется различными наборами видов, а отличительные роды появляются лишь в низкогорьях и среднегорьях Хибин, Тимана, Урала, Путорана и Верхоянского хребта. При этом между Североевропейско-Уралосибирской и Восточно-Европейской провинциями есть широкая полоса особо обеднённых флор.

Огромные территории севера России относятся к Арктической подобласти, которая разделяется на 3 провинции: Атлантико-арктическую, Сибирско-арктическую и Берингo-арктическую. Флора тундр, лесотундры и северных редколесий бедна (ок. 1400 видов).

Однако по сравнению с таёжными флорами её можно считать более оригинальной. Все собственно арктические роды этой флоры, например, злаки дюпонция, фиппсия и арктофила, не строго эндемичны для российской Арктики. Большая часть их ареалов может частично захватывать и горы Кольского полуострова, Полярного Урала, Восточной Сибири. Кроме того, во флоре присутствует довольно большое число субэндемичных родов, таких как вильгельмсия (гвоздичные), клайтонелла (портулаковые), новосиверсия (розовые), гарриманиелла (вересковые), арктантемум и хультениелла (сложноцветные) и др. Имеется ряд родов с тихоокеанско-североамериканскими связями, например, сиверсия (розовые), лескерелла (крестоцветные). Существует группа эндемичных видов и подвидов (не менее 100) из родов мак, лапчатка, остролодочник, камнеломка, лютик, одуванчик и др. В Арктике весьма разнообразны флоры лишайников и моховидных. Эти группы растений доминируют во флоре полярных пустынь, которые занимают наиболее северные регионы высокоширотной Арктики (архипелаги Земля Франца-Иосифа, Северная Земля, северная оконечность острова Новая Земля). Так, на Земле Франца-Иосифа встречается 120 видов лишайников, 85 мхов, 29 печёночников и только 50 видов сосудистых растений. Высокой долей лишайников и мхов отличается флора Берингийского сектора Арктики. Например, на Чукотке известно до 900 видов и подвидов сосудистых растений, 177 видов печёночников и 448 видов листостебельных мхов. Это обусловлено не только огромными размерами территории, но и сложностью рельефа, влиянием тёплых вод океана, а также сочетанием здесь тундр океанического типа и особых континентальных типов растительности (криофитных лугостепей в их самых северных вариантах). Ярким проявлением влияния на состав флор климатических факторов и особенностей макрорельефа является резкое различие флор (и основном черт растительного покрова вообще) между Восточной Сибирью и остальной частью Евразии в пределах России.

Значительную сложность в систему флористического районирования России вносят Уральские горы, вытянутые по меридиану на границе Европы и Азии. В целом флора их

достаточно богата (до 2000 видов сосудистых растений) и оригинальна (с Предуральем – более 100 эндемичных видов и подвидов). С одной стороны, Уральские горы влияют на прилегающие равнины (в различной мере в разных широтах), с другой – на проникновение разных видов растений в ряде участков гор на соседние территории.

Элементы настоящих европейских флор преобладают и в Зауралье (особенно в низовьях рек Тура, Тобол и Ишим). В то же время значительная общность флоры собственно гор Урала сохраняется от южной границы Приполярного Урала до высоких гор Южного Урала, а в различных районах Урала по-разному, но обильно представлены и элементы флоры, связующие его с горами Южной Сибири, особенно с Алтаем. Поэтому определить место всего Урала в системе флористического районирования очень непросто, ведь северные флоры здесь резко отличаются от южных.

5.3. Животный мир

Справка о разнообразии животного мира приведена согласно «Национальному атласу России. Том 2. Экология» (Национальный атлас России , 2004–2008.)

На территории Российской Федерации выделяются несколько регионов с высоким уровнем видового богатства наземных позвоночных: Северный Кавказ, Крым, юг Сибири и Дальнего Востока. Относительно высокое видовое богатство характерно также для центральных и южных районов Европейской части Российской Федерации в зонах широколиственных лесов и лесостепей (рисунок 5.2).

Рисунок 5.2. Видовое разнообразие наземных позвоночных (карта-схема).

В нашей стране обитает значительная часть сухопутных представителей фауны мира. Позвоночных животных в России свыше 1550 видов - 700 видов различных птиц, порядка 300 видов млекопитающих, рептилий - более 85, 350 видов представителей пресноводных рыб, более 35 видов амфибий. Количество видов морских рыб переваливает за 1,5 тысячи. В

связи с огромной территорией, распространение и видовое присутствие животных напрямую зависит от климатического и ландшафтного свойства местности. Только в нашей стране в зависимости от места присутствия можно проживать и в пустынях Арктики, и в знойных полупустынных климатических районах, и девственной, нетронутой ногой человека тундре, и в хвойных, лиственных или смешанных лесах, и в бескрайних пустынях.

Большую часть животного мира России представляют таёжные, арктические и субарктические комплексы фауны. Значительная часть этого разнообразия видов обитает в таёжных районах нашей родины. К сожалению, из-за антропогенного фактора, последние два столетия многообразие и количественное выражение представителей нашей фауны неуклонно уменьшается. Человек, расширяя свое присутствие, увеличивая размеры пастбищ и посевных, загрязняя землю, воздух и воду, уничтожает животный мир России, отдельных ярких представителей которого мы уже можем видеть только на картинках.

Для Арктической фауны характерны однородность на всей территории, скудность видового разнообразия, доминирование морских представителей и зависимость в по части пропитания сухопутных животных от морских. Самые яркими представители арктических просторов - белые медведи, моржи, кольчатая нерпа - обитают в пределах достаточно узкой полосой на побережье. Из млекопитающих больше всего морских видов: четырнадцать китообразных, девять ластоногих, таких как нерпа, лахтака, морской заяц, морж, гренландский тюлень. Сухопутных млекопитающих порядка десяти видов, но к арктическим относят песца, белого медведя и дикого северного оленя.

Видовое разнообразие животных тундры гораздо богаче Арктики. Животное достаточно изобильно заселяет лесотундру и тайгу. Значительная часть фауны имеют густой мех и светлый окрас. Между Енисейским заливом Карского моря и Хатангским заливом моря Лаптевых в летнее время стоит на пастбищах самая большая в мире популяция дикого северного оленя.

Животные тайги представлены достаточно однородно. Типичными представителями тайги являются белки, полевки, соболи, куницы, горностаи, лоси, северный олень, изюбрь, сибирская косуля, заяц-беляк, огромные бурые медведи, грациозные большие кошки - рыси.

Фауна лиственных и смешанных лесов разделена южно-сибирскими горами на две части. В европейском регионе богато представлены крупные млекопитающие – европейская косуля, кабан, олень. В лесах обитают хищники: лесная куница, барсук, европейская норка, рысь, волки. Животный мир российских лесостепей характеризуется смешением степных и лесных представителей фауны и, поэтому, не выделяется свой уникальностью.

Богатое в недавнее время разнообразие степных животных России стремительно исчезает. Освоение человеком степей меняет картину степной фауны на глазах. Наиболее

типичными представителями млекопитающих степей является заяц-русак, большой тушканчик байбак, крапчатый и большой суслики, хомяк, степная пеструшка, сайгак и др.

Забайкальские степи были менее подвержены воздействию человека чем Европейские и несмотря на более засушливый климатический характер они более богато населены представителями разнообразной фауны. Здесь широко представлены суслики, джунгарские, даурские и серые хомячки, сурки, полёвки, тушканчики, заяц-толай.

В Центрально-Азиатской части России типичны представители пустынной фауной, привыкшие большой разнице температур зимой и летом, днем и ночью. Распространены ушастый ёж, сайгак, песчанки, малый суслик, общественная полёвка, тушканчики, землеройки, земляной зайчик. Из хищников можно встретить хорьков и корсаков.

Побережье черного моря и горы Большого Кавказа образуют северную часть Средиземноморской подобласти, с богатой и разнообразой фауной.

Дальний Восток России отличается обилием благоприятных условий для жизни многих животных. Широко представлены бурундук, рябчик, росомаха, соболь, белка, куница-харза, пятнистый олень. Легендарные хищники - уссурийский тигр, леопард, медведь.

Хорошо распространены на территории России дикие копытные животные: большой кабан, дикий северный олень, грациозная косуля, крупный лось и сайгаки. Излюбленными животными для охоты из покон веков были пушные звери: соболь, занимающий первое место по своей ценности, белка, ондатра, норка, лисица. Главным промысловым зверьком является песец.

5.4. Редкие и исчезающие виды растительного и животного мира

Сведения о редких и исчезающих видах растительного и животного мира Российской Федерации представлены в составе Красной Книги Российской Федерации на официальном сайте Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации https://www.mnr.gov.ru/activity/red_book и красных книг субъектов Российской Федерации, которые представляют собой официальные юридические документы, регулирующие охрану редких видов животных, растений и грибов. Они содержат свод документированной информации о состоянии, распространении, категориях статуса редкости и статуса угрозы исчезновения и мер охраны с целью обеспечения сохранения и восстановления редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций) диких животных и дикорастущих растений и грибов, обитающих (произрастающих) на территории (акватории) Российской Федерации, континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации. Для каждого редкого и исчезающего объекта животного и растительнго мира определен статус редкости: категория 0 («Вероятно исчезнувшие»); категория 1 («Находящиеся под угрозой исчезновения»); категория 2 («Сокращающиеся в

численности и/или распространении»); категория 3 («Редкие»); категория 4 («Неопределенные по статусу»); категория 5 («Восстанавливаемые и восстанавливающиеся») (таблицы 5.1, 5.2).

Таблица 5.1

Количество редких и исчезающих видов дикорастущих растений и грибов, по категориям статуса редкости

Растения и грибы	Категории статуса редкости видов						Всего
	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Покрытосеменные	6	79	131	254	4	-	474/70,1
Голосеменные	-	1	8	5	-	-	14/2,1
Папоротниковидные	-	6	6	11	-	-	23/3,4
Плауновидные	-	-	2	1	-	-	3/0,4
Мохообразные	-	8	13	40	-	-	61/9,0
Лишайники	-	1	7	34	-	-	42/6,2
Морские и пресноводные водоросли	-	1	8	26	-	-	35/5,2
Грибы	-	-	4	20	-	-	24/3,6
Всего	6/0,9	96/14,2	179/26,5	391/57,8	4/0,6	0/0	676/100

Примечание: (0) - «Вероятно исчезнувшие», (1) - «Находящиеся под угрозой исчезновения», (2) - «Сокращающиеся в численности и/или распространении», (3) - «Редкие», (4) - «Неопределенные по статусу», (5) - «Восстанавливаемые и восстанавливающиеся»

Таблица 5.2

Количество редких и исчезающих видов диких животных, по категориям статуса редкости

Животные	Категории статуса редкости видов						Всего
	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Млекопитающие	2	23	15	19	6	-	65/15,7
Птицы	-	29	27	55	9	3	123/29,8
Пресмыкающиеся	2	2	5	10	2	-	21/5,1
Земноводные	-	-	5	2	1	-	8/1,9
Круглоротые и рыбы	1	17	16	6	1	-	41/9,9
Беспозвоночные	-	44	85	21	5	-	155/37,5
Всего	5/1,3	115/27,8	153/37,0	113/27,4	24/5,8	3/0,7	413/100

Примечание: (0) - «Вероятно исчезнувшие», (1) - «Находящиеся под угрозой исчезновения», (2) - «Сокращающиеся в численности и/или распространении», (3) - «Редкие», (4) - «Неопределенные по статусу», (5) - «Восстанавливаемые и восстанавливающиеся»

В Российской Федерации зарегистрировано 1089 редких видов различного статуса редкости, из них 676 видов растений и грибов и 413 видов животных.

Распространение редких и исчезающих видов растительного и животного мира по территории Российской Федерации неравномерно. Наибольшее количество таких видов сосредоточено на Кавказе, юге Сибири и Дальнем Востоке.

Снижение численности редких и исчезающих видов происходит из-за деградации привычных мест обитания вследствие масштабного хозяйственного освоения (реосвоения) территорий, а также из-за глобальных климатических изменений. Основными причинами сокращения численности и возникновения проблем, связанных с сохранением редких и исчезающих видов, являются антропогенное воздействие, в том числе увеличение масштабов

лесопользования и недропользования, реализация крупных инфраструктурных проектов, загрязнение окружающей среды и деградация экосистем.

5.5. Общая характеристика рек

Данные по гидрографии России представлены согласно Большой Российской энциклопедии 2004-2017, представленном на официальном сайте Министерства культуры Российской Федерации https://old.bigenc.ru/geography/text/5564134 (ред. И. С. Зайцева, Н. И. Коронкевич).

Россия, ввиду размеров территории и особенностей климата, располагает большим количеством рек. На территории страны протекает более 3 млн рек. Их общая длинна превышает 10 млн км. Подавляющее большинство рек – типичные равнинные реки.

Распределены реки по территории страны очень неравномерно. Это обусловлено особенностями климата и рельефа.

Реки бассейна Северного Ледовитого океана

Территория северной части Восточно-Европейской равнины, Сибири и части Дальнего Востока имеет уклон поверхности на север. Поэтому более половины территории страны принадлежит к бассейну Северного Ледовитого океана. Самые крупные из них – это системы Оби, Енисея, Лены. На территории Европейской части страны самыми крупными реками бассейна Северного Ледовитого океана являются Северная Двина и Печора. Река Лена является самой длинной рекой России (без притоков). Ее длинна составляет 4400 км. Енисей – самая полноводная река бассейна и одна из самых полноводных рек мира. Река Обь имеет самый большой по площади бассейн.

Реки европейской части бассейна

Реки европейской части бассейна обладают медленным спокойным течением. Это – типично равнинные реки. Они значительно короче рек Сибири. Сибирские реки берут свое начало далеко на юге, в горах Южной Сибири (Алтай, Саяны, Забайкалье). В верхнем течении они часто носят характер горных рек, имеют пороги. В среднем и нижнем течении – это равнинные реки. Тип питания северных рек – снеговой и дождевой. Половодье наступает весной, когда весенние дожди совпадают со снеготаянием. Северные реки зимой замерзают. Таяние льда происходит с юга на север. Поэтому, когда талые воды приходят на север, а там еще стоит лед, происходят разливы рек на больших площадях. Северные реки богаты рыбой. А Северная Двина и Печора в старину славились промыслом мягкого жемчуга. К сожалению, из-за ухудшения экологической ситуации мягкий жемчуг уже не добывается. Сибирские реки имеют большие энергетические ресурсы, поэтому там было построено ряд мощных ГЭС.

Реки бассейна Тихого океана

Бассейн Тихого океана занимает примерно пятую часть территории России. Самая большая река этого бассейна – Амур. Реки бассейна амура имеют дождевое питание, связанное с муссонным климатом дальневосточного побережья. Амур – одна из самых полноводных рек мира. Реки побережья Охотского и Берингова морей короткие. Они принадлежат к рекам со снеговым типом питания. На реках системы Амура сооружено ряд ГЭС. По рекам Амур, Уссури, Аргунь проходит государственная граница с Китаем.

Реки бассейна Атлантического океана

Бассейн Атлантического океана – самый маленький. На него приходится около 5% площади страны. Тип питания рек смешанный, с преобладанием дождевого. Как правило, реки полноводные круглый год. В Балтийское море впадают Западная Двина, Неман, Нева. На юг, в Черное и Азовское моря несут свои воды Днепр, Дон и Кубань. Вода этих рек активно используется в сельском хозяйстве для орошения. В старину по системе рек Восточно-Европейской равнины пролегал легендарный путь «из варяг в греки».

Реки области внутреннего стока (Арало-Каспийского бассейна)

Бассейн Каспийского моря охватывает внутренние районы Восточно-Европейской равнины, Южный Урал, восточную часть Кавказа. Он называется бессточным, так как Каспий не сообщается с Мировым океаном и является морем-озером. Самые известные реки этого бассейна – Волга, Урал, Аракс, Терек. Бассейн Волги занимает примерно 34% площади Восточно-Европейской равнины. При впадении в Каспий Волга образует обширную дельту (примерно 80 рукавов). Сегодня Волга – это фактически целый каскад водохранилищ. Система каналов позволила объединить судоходные реки Восточно-Европейской равнины в единую транспортную систему (Волго-Донский канал, Беломоро-Балтийский канал).

5.5.1. Фоновое загрязнение поверхностных вод

Тяжелые металлы

В 2023 г. фоновое содержание ртути, свинца, кадмия в поверхностных водах большинства фоновых районов России соответствовало интервалам величин, наблюдаемых в последние годы, и составило для ртути 0,21– Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2021 год. 68 Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды 0,67 мкг/л, свинца 0,28–1,62 мкг/л, кадмия 0,02–3,0 мкг/л. На Азиатской части России фоновые концентрации тяжелых металлов, как правило, ниже, чем на Европейской части России (табл. 5.3). По данным сети станций комплексного мониторинга (далее-СКФМ) в течение последних 10-лет сохраняется тенденция стабилизации фонового содержания тяжелых металлов.

Таблица 5.3.

Фоновое загрязнение поверхностных вод по данным сети КФМ

Заповедник	Период наблюдений	Свинец, мкг/л		Кадмий, мкг/л		Ртуть, мкг/л	
		Диапазон	2021 г	Диапазон	2021 г	Диапазон	2021 г
Кавказский БЗ	1982-2021	0,2-16,0	1,62	0,004-2.5	0,036	0,03-1,4	0,40
Приокско-Террасный БЗ	1987-2021	нпо-39,4	0,31	0,03-3,5	0,13	0,03-8,7	0,25
Астраханский БЗ	1988-2021	0,08-128	0,58	0,1-413	3,01	0,01-74	0,67
Воронежский БЗ	1990-2021	0,16-50	0,28	0,01-4,6	0,02	0,06-0,54	0,21
Яйлю	2002-2021	0,01-3,6	0,20	0,01-1,7	0,34	0,01-0,44	0,07

нпо - ниже предела обнаружения

5.6. Геологическая среда и подземные воды

Справка о геологическом строении и гидрогеологии приведена согласно «Национальному атласу России. Том 2. Экология» (Национальный атлас России, 2004–2008.), раздел «Геологическое строение и ресурсы недр».

В основе территории России лежат крупные тектонические структуры (платформы, щиты, складчатые пояса), которые выражены разнообразными формами в современном рельефе – горами, низменностями, возвышенностями и др.

На территории России имеются две крупные древние докембрийские ***платформы*** (фундамент их сформировался в основном в архее и протерозое) - это Русская и Сибирская, а также три молодые (Западно-сибирская, Печорская и Скифская). Представление о геологическом строении и условиях залегания пород отражены на тектонической карте России.

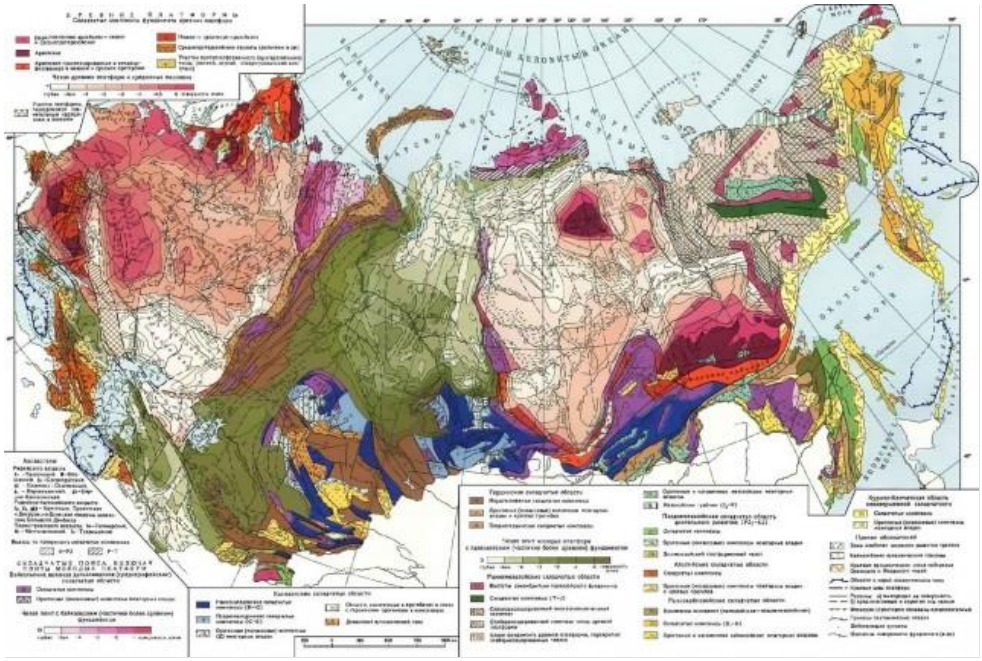


Рисунок 5.3. Тектоническая карта Российской Федерации

На Восточно-Европейской платформе в пределах России находится Балтийский ***щит***, на Сибирской – Алданский и Анабарский.

На Восточно-Европейской платформе располагается Русская ***плита***, на Сибирской – Лено-Енисейская.

Молодые платформы в России не имеют выходов фундамента на поверхность. На них практически повсеместно накопился чехол из осадочных горных пород, то есть они целиком представлены плитами. Например, на Западно-Сибирской платформе - Западно-Сибирская плита и т.д.

К плитам платформ приурочены такие крупнейшие формы рельефа, как ***равнины*** различной высоты. На Русской плите находится Русская равнина (Восточно-Европейская), на Лено-Енисейской – Средне-Сибирское плоскогорье, на Западно-Сибирской – Западно-Сибирская низменность, на Печорской – Печорская низменность, на Скифской – равнины Предкавказья. Наличие на территории России нескольких крупных платформ обусловило то, что равнины занимают три четверти территории России.

Восточно-Европейская платформа

В пределах Русской плиты фундамент древней Восточно-Европейской платформы перекрыт осадочным чехлом горных пород преимущественно палеозойского и мезозойского возраста. Чехол на разных участках обладает различной мощностью. Над впадинами фундамента он достигает 3 км и более. Хотя неровности фундамента сглаживаются осадочными породами, некоторые из них отражаются на рельефе. Высоты большей части Русской равнины - менее 200 м, однако в ее пределах есть и возвышенности (Средне-Русская, Смоленско-Московская, Приволжская, Северные Увалы, Тиманский кряж).

Как породы фундамента, так и осадочного чехла содержат крупные месторождения полезных ископаемых. Среди рудных ископаемых наибольшее значение имеют железные осадочно-метаморфического происхождения, приуроченные к кристаллическому фундаменту. С магматическими породами Балтийского щита связаны месторождения медно-никелевых, алюминиевых руд и апатитов. Разнообразные осадочные породы содержат нефть, газ, каменный и бурый уголь, каменные и калийные соли, фосфориты, бокситы.

Сибирская платформа

В пределах Лено-Енисейской плиты Сибирской платформы древний кристаллический фундамент погребен под мощным чехлом в основном палеозойских отложений. Особенностью геологического строения Сибирской платформы является наличие траппов – излившихся на поверхность или застывших в осадочных толщах магматических пород.

Средне-Сибирское плоскогорье имеет высоты 500-800 м над уровнем моря, высшая точка - на плато Путорана (1701 м).

Фундамент и осадочный слой Сибирской платформы содержат огромное количество полезных ископаемых. В породах фундамента и трапах находятся крупные железнорудные

месторождения. К внедрившимся в осадочный чехол магматическим породам приурочены алмазы и медно-никелевые руды с хромом и кобальтом. В палеозойских и мезозойских толщах осадочных пород образовались огромные скопления каменных и бурых углей, калийных и поваренных солей, нефти и газа.

Западно-Сибирская платформа

Фундамент молодой Западно-Сибирской платформы представляет собой разрушенные горные сооружения, созданные в эпохи герцинской и байкальской складчатостей. Фундамент перекрыт мощным чехлом мезозойских и кайнозойских морских и континентальных преимущественно песчано-глинистых отложений. К мезозойским породам приурочены огромные запасы нефти и газа, бурые угли, железные руды осадочного происхождения.

Высоты преобладающей части Западно-Сибирской равнины не превышают 200 м.

Платформы обрамляются ***горно-складчатыми областями***, которые отличаются от платформ характером залегания горных пород и высокой подвижностью земной коры.

Например:

Русскую равнину отделяют от Западносибирской древние *Уральские горы*, протянувшиеся с севера на юг на 2,5 тыс. км.

С юго-востока Западно-Сибирскую равнину окаймляют *Алтайские горы*.

Сибирскую платформу с юга обрамляет пояс гор Южной Сибири. В современном рельефе это *Байкальская горная страна, Саяны, Енисейский кряж*.

На Алданском щите Сибирской платформы расположены Становой хребет и Алданское нагорье.

К востоку от реки Лены, вплоть до Чукотки, а также в Приморье располагаются значительные горные массивы (хребты: Черского, Верхоянский, Колымское нагорье).

На крайнем северо-востоке и востоке страны проходит Тихоокеанский пояс складчатости, включающий Камчатку, остров Сахалин и гряду Курильских островов. Далее на юг эта область молодых гор продолжается на Японских островах. Курильские острова являются вершинами высочайших (около 7 тыс. м) гор, поднимающихся со дна моря. Их большая часть находится под водой.

Мощные горообразовательные процессы и подвижки литосферных плит (Тихоокеанской и Евразийской) в этом районе продолжаются. Свидетельством этому являются интенсивные землетрясения и моретрясения. Для мест вулканической деятельности характерны горячие источники, в том числе периодически фонтанирующие - гейзеры, а также выбросы газов из кратеров и трещин, которые свидетельствуют об активных процессах в глубине недр. Действующие вулканы и гейзеры наиболее широко представлены на полуострове Камчатка.

Горно-складчатые области России отличаются друг от друга по времени формирования.

По этому признаку выделяют пять видов складчатых областей.

1. *Области байкальской и раннекаледонской складчатости* (700 – 520 млн лет тому назад) образовались территории Прибайкалья и Забайкалья, Восточного Саяна, Тывы, Енисейского и Тиманского кряжей.

2. *Области каледонской складчатости* (460-400 млн лет) сформировались Западный Саян, Горный Алтай.

3. *Области герцинской складчатости* (300 – 230 млн. лет) – Урал, Рудный Алтай.

4. *Области мезозойской складчатости* (160 – 70 млн. лет) – Северо-Восток России, Сихотэ-Алинь.

5. *Области кайнозойской складчатости* (30 млн. лет до настоящего времени) – Кавказ, Корякское нагорье, Камчатка, Сахалин, Курильские острова.

Складчатые области докайнозойского возраста возникали на границах древних литосферных плит при их столкновении. Количество, размеры и очертания литосферных плит неоднократно менялись на протяжении геологической истории. Сближение древних литосферных плит вызывало столкновение континентов друг с другом и с островными дугами. Это приводило к смятию в складки осадочных толщ, накопившихся в морских бассейнах окраин континентов и формированию складчатых горных сооружений. Именно таким образом в раннем палеозое возникли области каледонской складчатости Алтая и Саян, в позднем палеозое – герцинские складки Горного Алтая, Урала, фундамента Западно-Сибирской и Скифской молодых платформ, в мезозое – складчатые области Северо-Востока и Дальнего Востока России.

Сформировавшиеся складчатые горы со временем разрушались под воздействием внешних сил: выветривания, деятельности моря, рек, ледников, ветра. На месте гор образовывались относительно выровненные поверхности на складчатом основании. В дальнейшем обширные участки этих территорий испытывали лишь медленные поднятия и опускания. В периоды опусканий территории покрывались водами морей и происходило накопление горизонтально залегающих толщ осадочных пород. Так формировались молодые Западно-Сибирская, Скифская, Печорская платформы, имеющие складчатый фундамент, состоящий из разрушенных гор, и чехол из осадочных пород. Большие площади докайнозойских складчатых областей во второй половине кайнозоя испытали поднятия. Здесь образовались разломы, разбившие земную кору на блоки (глыбы). Отдельные поднялись на различную высоту, сформировав возрожденные глыбовые горы и нагорья Южной и Северо-Восточной Сибири, юга Дальнего Востока, Урала, Таймыра.

Горно-складчатые области отделяются от смежных платформ либо ***разломами***, либо ***краевыми (предгорными) прогибами***. Самыми крупными прогибами являются Предуральский, Предверхоянский и Предкавказский.

5.6.1. Подземные воды

На территории России подземные воды характеризуются большим разнообразием условий распространения, формирования ресурсов и химического состава. Широко представлены пресные, минеральные и термальные подземные воды. Закономерности формирования подземных вод в различных регионах России находятся прежде всего в зависимости от их структурно-гидрогеологических условий, т.е. особенностей распространения в этих регионах различных типов гидрогеологических структур. Выделяется ряд артезианских и гидрогеологических складчатых областей, особый класс по условиям залегания и формирования составляют подземные воды криолитозоны.

Основные артезианские области

К главным артезианским областям относятся Восточно-Европейская, Западно-Сибирская и Восточно-Сибирская.

Восточно-Европейская артезианская область

В пределах Восточно-Европейской артезианской области выделяют Московский, Северо-Двинский, Волго-Камский, Сурско-Хопёрский, Прикаспийский и Печорский артезианские бассейны. Основные факторы формирования подземных вод этой артезианской области: значительные изменения ландшафтно-климатической обстановки от северной тундры до засушливых полупустынь Прикаспия; равнинный рельеф; неглубокий врез речных долин (до 150 м); присутствие в разрезе чехла четырёх структурных этажей, сложенных верхнепротерозойскими, вендско-нижнедевонскими, среднедевонско-верхнетриасовыми и нижнеюрско-кайнозойскими отложениями; широкое развитие карбонатных пород палеозойского возраста и четвертичных ледниковых отложений; развитие мощных соленосных толщ в девоне, карбоне и перми; наличие многолетней мерзлоты на севере области.

Обводнённость пород прослеживается до глубины нескольких тысяч метров. Пресные подземные воды приурочены в основном к терригенным и карбонатным породам верхнего гидрогеологического этажа. Наибольшие значения модуля подземного стока (до 6–8 л/с·км^2) характерны для районов развития карста, для терригенных отложений перми – значительно меньше (1,0–1,5 л/с·км^2), для флювиогляциальных отложений – около 2 л/с·км^2. В гидрохимическом разрезе артезианской области выделяют (сверху вниз) 3 зоны: пресных вод (минерализация до 1 г/л), солёных вод (1–35 г/л) и рассолов (свыше 35 г/л). Мощность зоны пресных вод

в среднем составляет 200–300 м, а на отдельных участках Прикаспийского артезианского бассейна эта зона вообще отсутствует. Значительная эксплуатация подземных вод в Московском артезианском бассейне привела к образованию обширных депрессионных воронок (глубина – десятки метров, площадь – сотни км^2).

Западно-Сибирская артезианская область

Западно-Сибирская артезианская область (называемая также артезианским бассейном) является крупнейшей в мире (площадь 3 млн км^2). Гидрогеологические условия определяются: неглубоким врезом речных долин (до 70 м); сравнительно небольшим количеством атмосферных осадков (250–400 мм в год); широким развитием болот и озёр; преимущественно песчано-глинистым разрезом осадочного чехла мощностью 7 км при отсутствии соленосных и карбонатных пород; широким распространением региональных водоупоров (глинистые толщи верхней юры, мела и кайнозоя); распространением многолетней мерзлоты на севере области; важной ролью неотектонических нарушений. Пресные подземные воды распространены в основном на её окраинах, причём на юге и юго-востоке мощность зоны пресных вод достигает 1,8 км, что объясняется длительным сохранением континентальных условий осадконакопления. Значения модулей подземного стока колеблются в пределах 0,1–4,0 л/с·км^2. Мощность расположенной ниже зоны солёных вод возрастает от окраины к центру артезианской области (от первых сотен метров до 4 км). Солоноватые и солёные воды (минерализация 1–35 г/л) занимают преобладающую часть территории, особенно на западе и севере области.

Восточно-Сибирская артезианская область

В пределах Восточно-Сибирской артезианской области выделяются Ангаро-Ленский, Тунгусский, Якутский, Оленёкский, Котуйский и Хатангский артезианские бассейны. Основные факторы формирования подземных вод: резко континентальный климат с наибольшим количеством атмосферных осадков (до 350 мм в год); широкое развитие многолетнемёрзлых пород мощностью до 1000 м; глубокие эрозионные врезы долин (до 500 м); значительные мощности карбонатных и соленосных пород; проявления карста в Ангаро-Ленском бассейне и соляной тектоники на юге Якутского бассейна; широкое проявление разрывной тектоники и связанных с разломами выходов на поверхность солёных вод и рассолов; активный неотектонический режим – поднятия до 500 м на окраинах артезианской области и опускания до 1000 м на востоке Якутского артезианского бассейна. Модули родникового стока на участках выхода фундамента на поверхность не превышают 0,2–0,3 л/с·км^2, дебиты скважин – до 1 л/с. Мощность зоны пресных вод составляет около 400 м на юге артезианской области, а в континентальных

пермских и меловых отложениях Вилюйской синеклизы достигает 4 км. Модули подземного стока колеблются от 0,5 до 4,0 л/с·км^2. Мощность зоны солёных вод варьирует от нескольких сотен метров до 4 км (в Хатангском и Якутском артезианских бассейнах). Мощность зоны рассолов превышает 3 км, а их общие запасы достигают $1{,}5 \cdot 10^{14}$ т.

Гидрогеологические складчатые области и массивы

В горных районах страны выделяются гидрогеологические складчатые области и массивы, обводнённость которых определяется в первую очередь геолого-структурными факторами и климатическими условиями. К таким областям относят складчатые сооружения Балтийского и Алданского щитов, Урала, Тиманского кряжа, архипелага Новая Земля, Анабарской антеклизы, Енисейского кряжа, Саян, Алтая, Сихотэ-Алиня, Забайкалья, Верхояно-Колымского и Корякского нагорий, п-вов Таймыр и Камчатка, Курильских о-вов и о. Сахалин. В их пределах осадочные, метаморфические и магматические породы содержат трещинно-жильные, пластово-трещинные или пластовые напорные, напорно-безнапорные и безнапорные подземные воды, приуроченные главным образом к зонам эндогенной и экзогенной трещиноватости и рыхлым покровным отложениям. Глубина залегания прерывистой в разрезе водоносной зоны эндогенной трещиноватости в глубоко метаморфизованных породах древних массивов может превышать 6–7 км.

Криолитозона

В криолитозоне, занимающей более 65 % территории России (а в Восточно-Сибирской артезианской области свыше 90 %), наряду с геолого-структурным фактором распространение и формирование подземных вод определяются толщей многолетнемёрзлых пород. Подземные воды приурочены в основном к надмерзлотным отложениям различного возраста. Сплошная толща многолетнемёрзлых пород является региональным водоупором и ограничивает распространение пресных надмерзлотных и межмерзлотных подземных вод участками сквозных и несквозных таликов под крупными реками и озёрами. Талики часто характеризуются ограниченными эксплуатационными ресурсами и низким качеством воды в зимний период, в конце которого общая минерализация воды может возрасти с 0,05–0,1 до 2–3 г/л, а суммарный дебит скважин уменьшиться в 5–10 раз. В летний период запасы и качество воды таликов восстанавливаются. Подмерзлотные воды в артезианских бассейнах Восточно-Сибирской области обычно являются рассолами (до 300 г/л) с отрицательной (до –8°С) температурой, с азотно-метановым и сероводородным составом газов.

5.6.2. Эндогенные геологические процессы

Среди эндогенных геологических процессов, обусловленных внутренней энергией Земли, наибольшее значение имеют неотектонические процессы, землетрясения и вулканическая деятельность. Свыше 20 % территории Российской Федерации подвержено сейсмическим воздействиям, превышающим 7 баллов по 12-балльной шкале MSK-64, отражающей сейсмический эффект на земной поверхности, когда требуется проведение антисейсмических мероприятий в строительном деле. Наиболее сейсмоактивными являются Северо-Кавказский, Алтае-Саянский, Байкальский и Дальневосточный регионы. По данным МЧС, в 2023 г. землетрясений и извержений вулканов с катастрофическими последствиями на территории Российской Федерации не происходило. Угрозам цунами в Российской Федерации подвержено побережье Камчатского и Приморского краев, Сахалинской области, в меньшей степени – побережье Хабаровского края и Магаданской области. Вулканические процессы на территории Российской Федерации в 2023 г. по данным МЧС отмечены на Камчатке, где произошло мощное эксплозивное извержение вулкана Шивелуч.

5.6.3. 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.

Рисунок 5.4. Развитие оползневого процесса на территории Российской Федерации (данные Роснедр)

Рисунок 5.5. Развитие процесса овражной эрозии (данные Роснедр)

Рисунок 5.6. Развитие карстово-суффозионных процессов на территории РФ (данные Роснедр)

В районах с избыточным увлажнением и широким распространением слабопроницаемых пород развиты процессы заболачивания, которым способствуют

затрудненные условия стока подземных и поверхностных вод: редкая, слабоврезанная гидрографическая сеть, низкое гипсометрическое положение местности, неглубокое залегание водоупоров, затрудняющих фильтрацию атмосферных осадков. На севере страны развиты криогенные процессы, характерные для сезонномерзлых пород (термокарст, криогенное пучение, термоэрозия, термоабразия, солифлюкция и др).

Центральный федеральный округ. В центральной и южной частях округа большая расчлененность рельефа и наличие достаточно крутых и высоких склонов, сложенных глинистыми отложениями, обуславливают развитие на них оползней и овражной эрозии. Оползневой процесс развит в бортах оврагов, по берегам крупных рек и водохранилищ. Наибольшее распространение данного процесса наблюдается в Орловской, Тульской, Рязанской, Калужской, Владимирской, Белгородской, Воро- нежской и Московской областях. В центральной и южной частях федерального округа также развиты карстово-суффозионные процессы (Владимирская, Ивановская, Липецкая, Белгородская, Тульская, Калужская, Московская области и г. Москва). Кроме того, на территории округа развиваются ЭГП, спровоцированные хозяйственной деятельностью человека: подтопление, гравитационные процессы в береговых зонах водохранилищ, оседание и обрушение пород над горными выработками.

Северо-Западный федеральный округ. Разнообразие природных условий обуславливает развитие на территории округа практически всех генетических типов ЭГП. Широко распространены комплексы гравитационно-эрозионных и гравитационных процессов (оползневый, обвальный, осыпной, процесс овражной эрозии), карстово-суффозионные, комплекс криогенных процессов (криогенное пучение, термокарст, солифлюкция, курумообразование, термоэрозия), процесс подтопления и др. Наиболее активно гравитационно-эрозионные процессы развиваются в долинах крупных рек: Северная Двина, Вычегда, Мезень, и в долинах рек в границах г. Санкт-Петербурга. В горных районах округа: Хибины (Мурманская область), Пай-Хой (Ненецкий автономный округ) и Тиманский кряж (Республика Коми) преобладающее значение имеют осыпи, обвалы, оползни). Карстово-суффозионные процессы развиты на территориях Архангельской, Ленинградской, Вологодской, Псковской, Новгородской областей и ограниченно – в Республике Коми (в границах Уральского региона и в Тиманском регионе) и в г. Санкт-Петербурге.

Южный федеральный округ. Природные условия территории округа (Нижнего Дона, Нижней Волги, равнин, предгорий и складчатой зоны Северного Кавказа, Черноморского побережья) весьма разнообразны. Оползневый процесс и комплекс гравитационно-эрозионных процессов широко развиты практически на всей территории округа. Наибольшая

пораженность территории, интенсивность и масштабность проявлений оползневого процесса отмечаются в пределах горной системы Большого Кавказа.

Обвально-осыпные процессы наиболее развиты на территории горно-складчатого сооружения Большого Кавказа. Овражная эрозия развита на равнинных территориях Русской платформы и Предкавказья, а также в среднегорье-низкогорье Кавказа. Процесс подтопления фиксируется преимущественно в равнинной части территории округа (Краснодарский край). Эоловый процесс наибольшее развитие получил в восточной части Республики Калмыкия. Суффозия – один из самых распространенных генетических типов ЭГП в Республике Калмыкия. Суффозионный процесс также проявляется на территории Астраханской области.

Северо-Кавказский федеральный округ. Географически территория округа охватывает Предкавказье, северный и юго-восточные склоны горно-складчатого сооружения Большого Кавказа (Мегантиклинория Большого Кавказа и Скифская плита), которые в связи с различными орографическими, геологическими и климатическими условиями существенно отличаются по набору генетических типов ЭГП. Оползневый процесс развит практически на всей территории округа. Обвально-осыпные процессы в основном развиты в пределах Мегантиклинория Большого Кавказа. Овражная эрозия развита в пределах аллювиальных равнин Предкавказья, Ставропольской возвышенности и низкогорного рельефа Скифской плиты (Терский и Сунженский хребты) и в пределах Мегантиклинория Большого Кавказа. Эоловый процесс (перевевание песков и ветровая эрозия) являются преобладающим типом ЭГП в северо-восточной части Терско-Кумской низменной равнины. Подтопление развито на территории Карачаево-Черкесской Республики на правобережье р. Кубани, в прибрежной зоне Большого Ставропольского канала и на южных склонах Кубанского водохранилища. Карбонатный карст на территории округа распространен в области средне-низкогорного и высокогорного рельефа Мегантиклинория Большого Кавказа (Скалистый, Пастбищный хребты и др.). Просадочный процесс наибольшее развитие получил в равнинной части Скифской плиты и в области низкогорного рельефа Терского и Сунженского хребтов. Криогенные процессы развиты в высокогорно–нивальной области Большого Кавказа.

Приволжский федеральный округ. На территории распространены различные генетические типы ЭГП: оползневый, карстовый, суффозионный, плоскостная и овражная эрозия, подтопление, дефляция и др. Наиболее опасными ЭГП, приносящими значительный материальный ущерб и нередко создающими непосредственную угрозу для человека, являются оползневый (Республики Татарстан и Чувашия; Саратовская, Нижегородская, Ульяновская области, в значи- тельно меньшей степени – Республики Мордовия и Башкортостан; Пензенская и Кировская области) и карстовый (Республики Марий Эл, Татарстан и Башкортостан, Пермский край) процессы.

Уральский федеральный округ. Распространение и развитие ЭГП на территории обусловлено природными и природно-техногенными факторами. В Предуралье (западные части территорий Свердловской и Челябинской областей) наиболее развиты карстово-суффозионные процессы, а также оползневый процесс и процесс овражной эрозии. Для Пайхой-Новоземельского региона характерны преимущественно криогенные процессы (криогенное пучение, термокарст, солифлюкция). В Уральском регионе (горная часть Свердловской, Челябинской областей, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов) в условиях перепада высот от 300 до 1700 м развивается оползневый процесс. В области криолитозоны (части Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов) развиты процессы солифлюкции, пучения, обвалы, осыпи и гравитационно-эрозионные процессы. На территории Уральского региона активно, но неравномерно развиты карстово-суффозионные процессы. На территории Западно-Сибирского региона (Курганская область, восточные участки Свердловской и Челябинской областей, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа) развиты преимущественно процессы овражной эрозии. На участках распространения талых отложений и на подмываемых склонах речных пойм развивается оползневый процесс. В пределах криолитозоны, кроме перечисленных процессов, наблюдаются термоэрозия, криогенное пучение, термокарст, солифлюкция. На междуречных равнинах и в долинах крупных рек развит эоловый процесс. На урбанизированных территориях Уральского федерального округа наиболее широкое развитие получили следующие комплексы опасных ЭГП, обусловленные природно-техногенными факторами: процессы оседания и обрушения поверхности над горными выработками, карстово-суффозионные процессы, оползневый процесс и процесс овражной эрозии, подтопление, комплекс криогенных процессов.

Сибирский федеральный округ. На территории округа распространение и набор генетических типов ЭГП определяется как природными (геологические и климатические), так и техногенными факторами. Одним из основных факторов зонального изменения состава комплекса ЭГП также является распространенность многолетнемерзлых пород. Гравитационные процессы (оползни, осыпи, обвалы) приурочены к долинам крупных рек (р. Иртыш и его притоки) в пределах Томской, Омской, Новосибирской областей, Алтайского края. Овражная эрозия развита в Томской области, в Республике Хакасия, в Алтайском крае, в Байкальской горной области (территория Республики Бурятия), в Забайкальском крае. Карстовый процесс развивается в предгорных и горных районах в пределах Среднесибирского плато, Кемеровской области, Забайкальского края. Карстово-суффозионные процессы распространены на участках, прилегающих к водохранилищам Ангарского каскада. Суффозионный процесс развит в районах распространения лессовидных

суглинков в Новосибирскоӣ области, в Алтаӣском крае, в пределах Среднесибирского плато. Эоловые процессы распространены в пределах степноӣ части Алтаӣского края (Кулундинская низменность и западная часть Приобского плато), в Республике Хакасия, Новосибирскоӣ области, Забаӣкальском крае и северноӣ части Омскоӣ области. Процесс подтопления развит в низкогорье Республики Хакасия, в Новосибирскоӣ области, в Баӣкальскоӣ горноӣ области (Республика Бурятия), в Алтаӣском крае, Республике Тыва (на берегах Саяно-Шушенского водохранилища), а также в крупных городах (Томск, Иркутск, Черемхово, Тулун), райцентрах и сельских населенных пунктах. В Баӣкальскоӣ горноӣ области (территория Республики Бурятия) и в пределах степноӣ части Алтаӣского края (Кулундинская низменность и западная часть Приобского плато) развивается просадочныӣ процесс. В горных и предгорных раӣонах Алтаӣского края, Республики Бурятия на участках распространения многолетнемерзлых пород широко развиты криогенные процессы.

Дальневосточныӣ федеральныӣ округ. Территория округа, для котороӣ характерно многообразие природно-климатических зон, сложные геолого-структурные и гидрогеологические условия, характеризуется большим разнообразием ЭГП (гравитационно-эрозионные, гравитационные, криогенные, карстово-суффозионные), развитие и активизация которых обусловлены как природными, так и техногенными факторами. Оползни развиты на территории Приморского, Хабаровского, Камчатского краев, Сахалинскоӣ и Амурскоӣ областеӣ. Абразионные процессы на берегах с высокими клифами сопровождаются активизациеӣ оползневого и осыпного процессов, на участках выхода скальных пород – обвально-осыпными формами.

Карстовыӣ процесс имеет ограниченное распространение и наиболее развит в раӣонах распространения карбонатных пород на Малом Хингане, в Приморском крае, в центральноӣ части Восточно-Сахалинских гор, в пределах Таулан-Армуданского и Тонино-Анивского хребтов. Суффозия распространена в основном на равнинных участках Северо-Сахалинскоӣ равнины и реже проявляется на Тымь-Поронаӣскоӣ и Сусунаӣскоӣ низменностях.

5.7. Почвенный покров

Растительный и почвенный покров приведен согласно «Национальному Атласу почв Российской Федерации» (ред. Шоба С.А., 2011).

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

Наибольшее распространение имеют таежно-лесные почвы (56,4 %), почвы лиственно-лесноӣ, лесостепноӣ и степноӣ зон занимают 14,7 %, субтропические почвы (коричневые и желтоземы) составляют только 0,05 % всего почвенного покрова страны. В составе горных

почв, расположенных главным образом в Средней и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, имеются почвы, не имеющие равнинных аналогов.

В разрезе федеральных округов многообразие почв характеризуется, следующим образом.

Центральный федеральный округ. В почвенном покрове преобладают дерново-подзолистые почвы (около 40%). Свыше 26% приходится на черноземы и лугово-черноземные почвы, развитые преимущественно в южной части округа. Значительную долю в почвенном покрове составляют серые лесные (более 10%) и пойменные почвы (более 7%). Более 3% территории занимают болотные почвы.

Северо-Западный федеральный округ. Почвенный покров более чем на 50% состоит из подзолов, подзолисто-глеевых, подзолистых и глееподзолистых почв, ещё 10% занимают дерново-подзолистые почвы. Более 12% приходится на болотные почвы и их различные комплексы. Свыше 10% территории округа – это тундровые, арктотундровые, арктические почвы и криогенные комплексы.

Южный федеральный округ. Почти 37% территории занимают черноземы и лугово-черноземные почвы; 25% почвенного покрова приходится на каштановые и лугово-каштановые почвы и их галогенные комплексы; более 15% – на бурые почвы и их галогенные комплексы. По 2% занимают солонцы и солончаки, а также луговые почвы, 7 % – различные пойменные и маршевые. Около 3,5% занимают буроземы и серые лесные почвы, столько же – незакрепленные пески. Почти 50% Крымского полуострова – черноземы, около 20% – каштановые почвы, около 15% – коричневые.

Северо-Кавказский федеральный округ. Больше трети площади округа занимают горные территории; 26% приходится на различные каштановые и лугово-каштановые почвы, более 25% – на черноземы и лугово-черноземные почвы. Свыше 6% площади занимают луговые почвы, более 4% – коричневые и лугово-коричневые, 3% – пойменные почвы. Пески – более 4%, солонцы и солончаки – более 1 %. Свыше 7% – тбуроземы, более 20% – горно-луговые и горно-лугово-степные почвы.

Приволжский федеральный округ. Третья часть территории приходится на черноземы и лугово-черноземные почвы. Свыше 20% составляют различные дерново-подзолистые почвы. Серые лесные почвы занимают более 16%. Подзолистые почвы и подзолы развиты более чем на 8%, почти столько же приходится на пойменные почвы. В состав почвенного покрова округа входят также каштановые и лугово-каштановые почвы (более 5%), включая солонцеватые и солончаковатые (2%).

Уральский федеральный округ. Более четверти площади занято болотными почвами и гидроморфными комплексами. Подзолы и подзолистые почвы составляют свыше 15%.

Таежные глеевые и тундровые глеевые почвы – более 18% территории. 11% занимают пойменные почвы, более 7% – черноземы и лугово-черноземные, 5% дерново-подзолистые, 3% серые лесные почвы. Солонцы и солончаки развиты на 1,5 % территории.

Сибирскиӣ федеральныӣ округ. Более 40% почв горные. Арктотундровые и тундровые криогенные комплексы – почти 10%, болотные почвы – 5%, глееземы таежные – 3%. Свыше 13% – разные подбуры, более 10% – подзолы и подзолистые почвы. Дерново-подзолистые – 9%, буроземы и дерново-буроземные почвы – более 8%, таежные торфянисто-перегноиӣные – около 6%. Свыше 5% – дерново- и перегноиӣно-карбонатные почвы, 4% – серые лесные, 7% – черноземы и лугово-черноземные, 4% – пойменные почвы. Каштановые почвы и солонцы – по 1%.

Дальневосточныӣ федеральныӣ округ. Почти половина почв горные. Встречаются разные подбуры (около 19%), таежные и тундровые глеевые (15%), различные болотные почвы (10%). Свыше 10% занимают арктические, тундровые и болотные почвенные комплексы. 9% приходится на перегноиӣно- и дерновокарбонатные почвы, по 8% – на подзолы и палевые почвы. Свыше 7% почвенного покрова составляют буроземы, около 5 % – пойменные почвы, около 3 % – вулканические.

Таблица 5.4

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
Лесотундровосеверотаежная	13,7	Глееподзолистые и подзолы иллювиально-гумусовые	119,0
		Глее-мерзлотно-таежные	82,5
		Болотные	22,5
Среднетаежная	13,0	Подзолистые	91,0
		Мерзлотно-таежные	80,5
		Болотно-подзолистые	21,0
		Болотные	20,5
Южнотаежная	14,3	Дерново-подзолистые	157,5
		Буро-таежные	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

Природная зона	Доля зоны, % от территории России	Преобладающий тип почв	Площадь, млн га
		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 гербицида предполагается на всей территории Российской Федерации на всех типах почв (подзолистые, дерново-подзолистые, торфяно-болотные, черноземы и т.д.).

В местах, где условия дренажа лучше (на песчаных породах или в условиях расчлененного рельефа), в южной тундре и лесотундре формируются иллювиально-гумусовые оподзоленные почвы. На щебнистом субстрате при глубоком залегании мерзлоты или при ее отсутствии они могут вовсе не иметь признаков переувлажнения и оглеения.

Подзолистые почвы - самый распространенный в России тип почв. Они формируются под хвойными и смешанными лесами в условиях положительного баланса влаги (Кувл= 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 (А2). 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 основаниями 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 южной тайге и смешанных лесах, где увеличивается поступление растительного спада 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, а в азиатской части — с мелколиственными 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).

Под степной растительностью в лесостепной зоне и в степях господствуют черноземы. Они тянутся сплошной полосой от западных границ страны до предгорий Алтая (восточнее встречаются лишь отдельными массивами). В формировании черноземов ведущую роль играет дерновый процесс. Водный режим черноземных почв непромывной, а богатая степная растительность ежегодно поставляет в почву большое количество органического вещества, поэтому черноземы отличаются высоким содержанием гумуса. Профиль черноземов характеризуется хорошо развитым темным гумусовым слоем комковато-зернистой структуры и наличием карбонатного горизонта.

Тип черноземных почв подразделяется на пять подтипов: оподзоленные, выщелоченные, типичные, обыкновенные и южные черноземы, которые сменяют друг друга с севера на юг по мере нарастания дефицита влаги. Первые три подтипа развиты в лесостепной зоне, два последних - в северной части степи. Если в оподзоленных и выщелоченных черноземах еще присутствуют некоторые признаки промывания, выражающиеся в наличии горизонта вмывания илистой фракции и полуторных окислов, слабокислой реакции гумусового слоя и отсутствием в нем карбонатов, то в типичных черноземах наиболее полно проявляется дерновый процесс и наиболее высок процент гумуса (8- 12%). Черноземы обыкновенные и южные формируются в условиях меньшего увлажнения, они содержат больше карбонатов, горизонт их накопления лежит на меньшей глубине, а в южных черноземах в более глубоких частях профиля обнаруживается присутствие гипса. Запасы гумуса в метровом слое постепенно возрастают от оподзоленных черноземов к типичным, а от них к южным уменьшаются в два раза.

При неглубоком залегании грунтовых вод (до 3-5 м) в условиях слабого дренажа поверхности, либо в понижениях рельефа, формируются лугово-черноземные почвы. Их водный режим в некоторые периоды (например, при весеннем снеготаянии, когда уровень грунтовых вод повышается или образуется верховодка) временно приобретает черты застойного или выпотного, что находит свое отражение в специфических особенностях почв. По гумусовому профилю они близки к черноземам, хотя могут содержать несколько больше гумуса, но, подобно луговым почвам, имеют в нижней части профиля признаки оглеения. В средней и даже в верхней части профиля нередко прослеживается воздействие процессов засоления - рассоления. Поэтому лугово-черноземные почвы часто бывают солонцеватыми, осолоделыми или реже - солончаковатыми. Значительную роль в черноземной зоне начинают играть засоленные почвы. Они представлены солодями и солонцами, значительно реже - солончаками.

В сухих степях и полупустынях распространены каштановые почвы. Они занимают в России небольшие площади и распространены на юго-востоке Восточно-Европейской равнины, в Среднем и Восточном Предкавказье, на Кулундинской равнине и в некоторых межгорных котловинах Южной Сибири. Каштановые почвы формируются в условиях дефицита влаги и разреженного злакового и полынно-злакового травостоя. Поступление растительных остатков в эти почвы меньше, чем в черноземах, а в условиях более теплого весеннего периода происходит интенсивная гумификация и минерализация органического вещества. Поэтому каштановые почвы содержат намного меньше гумуса, чем черноземы, и имеют меньшую мощность. Вынос легкорастворимых солей происходит на меньшую глубину, чем в черноземах. Карбонатный горизонт находится на глубине 30-60 см от

поверхности и содержит обильные скопления карбонатов. Глубокие горизонты каштановых почв содержат некоторое количество легкорастворимых солей. Во многих местах каштановые почвы солонцеваты. Каштановые почвы делятся на три подтипа: темно-каштановые, каштановые и светло-каштановые.

Почвенные ресурсы. Наиболее важное свойство, которое человек ценит в почвах и стремится использовать - плодородие, т.е. способность почвы создавать урожай растений. Плодородие обусловлено наличием в почвах органического вещества - гумуса, или перегноя. Благодаря плодородию, почвы являются величайшим природным богатством.

Самыми плодородными почвами являются черноземы, формирующиеся в оптимальных условиях для гумусонакопления. Именно в этих почвах запасы гумуса в метровом слое почвы особенно велики. В типичных черноземах они достигают 709 ц/га (Кононова М.М., 1963). В выщелоченных черноземах запасы гумуса уменьшаются (512 ц/га), еще заметнее они снижаются в серых лесных почвах (215 ц/га), а в подзолистых не достигают и 100 ц/га. Таким образом, к северу запасы гумуса уменьшаются, снижается и плодородие почв вследствие возрастания их выщелоченности и увеличения заболоченности, т.е. переувлажнения.

К югу от типичных черноземов запасы гумуса также уменьшаются: в черноземах обыкновенных они составляют 426 ц/га, в южных - 391 ц/га, темно-каштановых - 229 ц/га. В светло-каштановых почвах запасы гумуса сокращаются до 116 ц/га, в бурых пустынно-степных - до 62 ц/га. Снижение плодородия почв в сухих степях и полупустынях обусловлено не только уменьшением запасов гумуса, но и засолением почв.

С запасами гумуса тесно связана естественная продуктивность почв, которая может быть выражена величиной годового прироста биомассы на единицу площади. На подзолистых и дерново-подзолистых почвах биомасса составляет 45-85 ц/га, на черноземах - 90-137 ц/га, на каштановых снижается до 40 ц/га. Естественно, что обладающие высоким естественным плодородием черноземы уже давно распаханы. Ныне свыше 50% пашни России размещено на черноземах. Около 15% пашни приходится на серые и бурые лесные почвы и примерно столько же - на дерново-подзолистые и подзолистые. Чуть более 10% пашни приурочено к каштановым, главным образом темно-каштановым почвам.

Под влиянием длительной обработки почвы постепенно теряют запасы питательных веществ, структура их разрушается. Стремясь поднять продуктивность земледелия, человек вкладывает определенный труд в обработку почвы, вносит в нее удобрения, использует специальные агротехнические приемы, при помощи которых стремится изменить многие важные свойства почв в нужном для него направлении. Благодаря этому многие окультуренные почвы стали более плодородными, чем их девственные аналоги.

Естественные ресурсы расширения пашни в России почти исчерпаны, поэтому необходимо повышать эффективное плодородие почв.

5.7.1. Агрохимическая характеристика основных типов почв России

Дерново-подзолистые почвы имеют кислую реакцию, значительную обменную кислотность (1-2 мэкв на 100 г), 90% величины которой приходится на обменный Al, 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. 6.5). Большинство дерново-подзолистых почв характеризуется сравнительно низким содержанием усвояемых (минеральных) форм азота и подвижного фосфора, а песчаные и супесчаные почвы – также и калия.

Таблица 5.5

Агрохимическая характеристика дерново-подзолистых почв

Степень окультуренности	pH 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. 5.6-5.7).

Таблица 5.6 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 5.7 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.

Черноземы по сравнению с другими почвами характеризуются более высоким естественным плодородием, имеют мощный гумусовый горизонт, значительно больше содержат гумуса и общего азота в пахотном горизонте с постепенным снижением их по профилю.

Валовой запас гумуса и азота в слое 0-20 см составляет соответственно 60-220 и 3-15 т на 1 га, а в метровом слое – в 3-4 раза больше. Общее содержание фосфора (P_2O_5) колеблется от 0,1 до 0,3%, а валовой запас его 2-4,5 т на 1 га. Реакция этих почв близка к нейтральной или слабощелочная (pH 6-8), обменная кислотность, как правило, отсутствует, гидролитическая кислотность колеблется от 0 до 4 мэкв на 100 г. Черноземы имеют высокую емкость поглощения и степень насыщенности основаниями. У типичного чернозема наибольшая мощность гумусового горизонта, более высокое содержание гумуса, общего

азота, фосфора и валовые их запасы (соответственно 120-220, 7-15 и 3,5-4,5 т на 1 га), а также емкость поглощения. К северу – у выщелоченного чернозема и к югу – у обыкновенного и особенно южного черноземов эти показатели снижаются.

Реакция почвы слабокислая у выщелоченного чернозема и слабощелочная у обыкновенного и южного, у которых также выше степень насыщенности основаниями, и незначительная или вовсе отсутствует гидролитическая кислотность.

У выщелоченных черноземов гидролитическая кислотность достигает часто 3-5 мэкв на 100 г. Все подтипы черноземов богаты калием, общее содержание его равно 2,5-3%, а валовой запас 45-60 т на 1 га. Несмотря на высокое потенциальное плодородие черноземов, обеспеченность их усвояемыми формами азота и подвижным фосфором, особенно старопахотных и слабо удобрявшихся почв, очень часто невысокая. Поэтому на этих почвах наблюдается высокая эффективность фосфорных, а при более благоприятных условиях увлажнения – и азотных удобрений.

Таблица 5.8 Агрохимические свойства черноземов

Подтип	**Мощность гумусового горизонта, см**	**Содержание гумуса, %**	**pH подпой вытяжки**	**Гидролитическая кислотность мЭкв на 100г.**	**Емкость поглощения мЭкв на 100г**	**V, %**
Выщелоченный	80-150	6-9	5,5-6,5	2-4	45-55	85-95
Типичный	100-180	8-12	6,5-7	0,5-3	50-60	90-98
Обыкновенный	60-140	5-8	7-8	0-1	40-50	95-100
Южный	40-80	3-6	7-8	0-0,5	25-35	98-100

На старопахотных и слабоудобрявшихся черноземах уменьшаются по сравнению с целинными, запасы общего и обменного калия, поэтому на таких почвах, особенно под калиелюбивые культуры (сахарная свекла, картофель, подсолнечник и др.), эффективно применение калийных удобрений (вместе с азотными и фосфорными). Минеральные удобрения эффективнее в более увлажненных западных районах Черноземной зоны, в восточных районах (параллельно с ухудшением условий увлажнения) эффективность их снижается.

Каштановые почвы делятся на темно-каштановые, каштановые и светло-каштановые, которые отличаются по агрохимическим свойствам (табл. 5.9).

Темно-каштановые почвы – переходные от черноземных к каштановым. Мощность гумусового горизонта достигает 45 см с постепенным уменьшением содержания гумуса по профилю. Карбонатный горизонт залегает на глубине 45-50 см. Реакция почвы слабощелочная, легкорастворимых солей мало и залегают они глубже 2-2,5 м.

Таблица 5.9 Агрохимические свойства каштановых почв

Подтип	Мощность гумусового горизонта, см	Содержание гумуса, %	Общий N	Общий фосфор, %	pH солевой вытяжки	Сумма обменных катионов, мг-экв на 100 г.
Темно-каштановая	35-45	4-5	0,2-0,3	0,1-0,2	7-7,2	30-35
Каштановая	30-40	3-4	0,15-0,20	1,1-0,2	7,2-7,5	20-13
Светло-каштановая	25-30	2-3	0,10-0,15	0,08-0,15	7,4-8	12-15

У каштановых и светло-каштановых почв, которые распространены в более засушливых районах сухих степей, меньше мощность гумусового горизонта, ниже содержание гумуса и общего азота; более резкое снижение их с глубиной, карбонатный горизонт залегает выше (на глубине 30-40 и 25-30 см), реакция слабощелочная и щелочная (pH 7,2-8). Среди светло-каштановых почв много солонцеватых и сильно солонцеватых разностей. Для каштановых почв характерна различная степень засоления, но солевой горизонт обычно расположен на глубине 1 м и ниже. Из верхнего горизонта водорастворимые соли вымыты, содержание их (главным образом бикарбонатов Са и Mg) небольшое (сотые доли %). В солевом горизонте из водорастворимых солей преобладают сульфаты и хлориды.

Каштановые почвы богаты калием, но имеют низкую обеспеченность подвижными формами азота и фосфора. Однако эффективность минеральных удобрений на этих почвах из-за недостатка влаги обычно низкая. В условиях богарного земледелия рекомендуется внесение небольших доз фосфорных удобрений в рядки при посеве зерновых культур. При орошении эффективность азотных и фосфорных удобрений резко повышается, но калийные удобрения малоэффективны. Для повышения плодородия солонцовых почв и солонцов рекомендуется применение гипса.

Сероземы подразделяются на три подтипа: светлые, типичные (обыкновенные) и темные. Земледелие на этих почвах ведется при орошении (без орошения возможно лишь на темных сероземах). Сероземы характеризуются высокой карбонатностью, малогумусностью и низким содержанием азота. Содержание гумуса в слое 0-20 см у светлых сероземов 1-1,5%, типичных – 1,5-3, темных – до 4-5%, а общее содержание азота соответственно 0,07-0,12%, 0,1-0,2, 0,35-0,40%. Валовой запас гумуса в слое 0-20 см колеблется от 30-40 у светлых сероземов до 120-150 т на 1 га у темных, а запас азота от 2-4 до 8-10 т на 1 га.

Общее содержание фосфора варьирует от 0,08 до 0,2%, а запас его от 2 до 6 т на 1 га, калия – соответственно 2,5-3% и 75-90 т на 1 га, т. е. валовой запас фосфора и калия в этих почвах весьма значительный.

Сероземы имеют слабощелочную реакцию (pH 7,2-8), относительно низкую емкость поглощения (9-30 мэкв у светлых, 12-15 – у типичных и 18-20 мэкв на 100 г у темных

сероземов). Из суммы обменно-поглощенных катионов 80-90% составляет Ca^{2+}, 10-15% Mg^{2+} и 5-8% K^{+} и Na^{+}. Для орошаемых сероземов характерна высокая биологическая активность и нитрификационная способность, но образующиеся нитраты интенсивно мигрируют (при поливах) по профилю почвы. Для повышения плодородия этих почв крайне важно систематическое применение органических и минеральных удобрений.

Из минеральных удобрений на первом месте по эффективности стоят азотные, а затем фосфорные, которые весьма эффективны при низком содержании в почве подвижного фосфора. Калием сероземы обеспечены лучше, чем азотом и фосфором. Однако на длительно орошаемых и используемых для возделывания хлопчатника и других культур площадях возникает потребность и в калийных удобрениях, особенно при систематическом внесении высоких норм азотных и фосфорных удобрений.

5.7.2. Фоновое содержание загрязняющих веществ в почвах

По данным отчета Росгидромета (Обзор фонового состояния окружающей среды на территории стран СНГ за 2023 г., 2024 г.), отмечаемые в последние сроки наблюдений на СКФМ величины содержания тяжелых металлов в верхних горизонтах почв в целом близки к оценкам среднемировых кларков элементов в верхней части континентальной земной коры (табл. 5.10). Исключения составляют только повышенные уровни соединений свинца в горных бурых лесных почвах Кавказского БЗ, которые обусловлены естественной обогащенностью этим элементом материнских гранито-гнейсовых пород Альпийско-Гималайского складчатого пояса, а также повышенные по сравнению с другими СКФМ концентрации соединений меди и кадмия в дерново-подзолистых почвах на Мариинск-Уральской СКФМ.

В плане экологического нормирования текущие средние уровни накопления в почвах СКФМ соединений свинца, кадмия и меди в подавляющей массе опробованных почв существенно уступают величинам предельно- и ориентировочно-допустимых концентраций (ПДК и ОДК, соответственно), что характеризует фоновый уровень загрязнения наземных экосистем России как допустимый.

Таблица 5.10.

Средние величины (числитель) и размах (знаменатель) содержания тяжелых металлов и органических загрязнителей в почвах СКФМ за период 2018-2023 гг.

СКФМ	Опробованные почвы		Кадмий	Медь	Бенз(а)пирен	сумма-ДДТ	γ-ГХГЦ
		мг/кг			мкг/кг		
Центральный федеральный округ							
Приокско-Террасный БЗ	Дерново-подзолистые суглинистые	11,5	0,05	1,5	0,6	4,5	0,3
Воронежский БЗ	Дерново-подзолистые песчаные	11,5	0,09	4,3	0,9	21,7	10,2
Южный федеральный округ							
Кавказский БЗ	Горные бурые лесные суглинистые	39,2	0,06	24,2	0,2	18,5	0,7
Сибирский федеральный округ							
Алтайский БЗ (Яйлю)	Горно-луговые суглинистые	7,7	0,04	8,5	0,5	4,8	0,25
Мариинск-Уральская СКФМ	Дерново-подзолистые суглинистые	18,6	0,27	86,5	–	–	–
*$ОДК_{квал}$**		*32 / 65 / 130*	*0,5 / 1 / 2*	*33 / 66 / 132*	*20*	*100*	*100*
*Кларк почв***		*16 / 17 / 17*	*0,13 / 0,06 / 0,64*	*47 / 27 / 39*	-	-	-

* ОДКвал для тяжелых металлов (в песчаных и супесчаных почвах / кислых (с pHKCl5,5) суглинистых и глинистых почвах, соответственно), а также ПДК для органических загрязнителей по СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

** Кларки элементов в верхней части континентальной земной коры по: А.П.Виноградову (1962) / Z.Hu and S.Gao (2008) / Н.А.Григорьеву (2009)

На недавно образованной Мариинск-Уральской СКФМ в 2022 г. было проведено обследование экологического состояния зональных автоморфных почв по расширенному перечню определяемых показателей. При средне- и тяжелосуглинистом составе они имеют слабо-, средне или сильнокислую реакцию среды (pHKCl 4,3-5,2 ед.), содержат незначительное количество нитратного азота (2,8-6,2 мг/кг и менее), высокие концентрации валовых форм соединений Mn и Fe (685-1098 и 31292-35712 мг/кг, соответственно), что отражает характерные свойства почв дерново-подзолистых типов. Среди тяжелых металлов 1 класса опасности в виде кислоторастворимых (условно валовых) форм соединений в почвах среднее содержание Hg составляет 0,05 мг/кг (0,03-0,06 мг/кг), Cd – 0,3 мг/кг (0,1-0,4 мг/кг), Pb – 19 мг/кг (11-28 мг/кг), Zn – 74 мг/кг (49-88 мг/кг); среди тяжелых металлов 2 класса опасности: Cu – 87 мг/кг (58-106 мг/кг), Cr – 26 мг/кг (23-31 мг/кг), Ni – 33 мг/кг (31-36 мг/кг), Co – 19 мг/кг (17-20 мг/кг). Помимо повышенного содержания соединений меди и кадмия для остальных тяжелых металлов в почвах Мариинск-Уральской СКФМ не было отмечено заметного отклонения от среднемировых кларков почв, и коэффициенты концентрации анализируемых элементов (отношение эмпирически наблюдаемых величин концентраций к кларковой величине) близки к единице.

Содержание в почвах СКФМ приоритетных загрязнителей органической природы характеризует их экологическое состояние в основном как благополучное. Как правило, в поверхностных горизонтах почв выявляются лишь следовые количества загрязнителей, поступивших в наземные экосистемы заповедников и национальных парков вследствие глобального рассеяния в атмосфере. Так, содержание в почвах СКФМ наиболее значимого

химического канцерогена органической природы – бенз(а)пирена – на один-два порядка меньше, чем величина его ПДК. Лишь единично за 10-летний период наблюдений в 2009 г. в дерново-подзолистых почвах Воронежского БЗ было отмечено содержание бенз(а)пирена на уровне 0,9 ПДК, однако согласно последнему сроку опробования почв концентрация загрязнителя близка к пределу его обнаружения.

В отношении стойкого в природной среде пестицида ДДТ и его метаболитов в почвах СКФМ в последние годы регистрируются концентрации, которые в 3-5 раз ниже установленного ПДК. Однако в ряде почв станций фонового мониторинга с суглинистым составом спорадически отмечаются достаточно высокие остаточные концентрации пестицида, поступившего ранее из атмосферы. Так, суммарное содержание ДДТ и его метаболитов, численно превышающее величину 0,5 ПДК, было зарегистрировано в дерново-подзолистых почвах Приокско-Террасного и Воронежского БЗ.

По результатам наблюдений за содержанием остаточных количеств инсектицида γ-гексахлорциклогексана (γ-ГХЦГ), который был официально запрещен к применению в России в 1990 г., в почвах СКФМ были зарегистрированы значения, которые близки к пределу лабораторного обнаружения и в 50 и более раз ниже установленных ПДК. Это позволяет говорить о фактическом отсутствии в настоящее время загрязнения почв фоновых территорий γ-ГХЦГ.

5.8. Фоновое содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

В 2021 г. наблюдения за фоновым загрязнением атмосферного воздуха проводились на четырех СКФМ, обеспечивая необходимый объем информации только для характеристики регионального фонового загрязнения атмосферы в Центральных районах Европейской части России (ЕЧР). Анализ загрязнения атмосферного воздуха подготовлен с использованием осредненных значений концентраций, измеряемых на СКФМ веществ в воздухе за месяцы, сезоны и год, рассчитанных из рядов годового цикла наблюдений с октября 2020 г. по сентябрь 2021 г. (геофизический год). Тяжелые металлы. Среднегодовые концентрации свинца в воздухе фоновых районов ЕЧР составили 1,03– 3,16 нг/м^3, кадмия – 0,09-0,15 нг/м^3. На юге ЕЧР, в Астраханском БЗ продолжают регистрироваться повышенные уровни кадмия, что характерно для результатов наблюдений во всех средах на протяжении последних лет (табл. 5.12).

Таблица 5.12. Результаты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха на станциях комплексного фонового мониторинга в 2021 г. (числитель – среднегодовое значение, знаменатель – интервал изменений суточных концентраций)

Загрязняющие вещества	Приокско-Террасный БЗ	Воронежский БЗ	Астраханский БЗ	Кавказский БЗ
Pb, нг/м^3	3,16 0,27-26,4	2,89 0,06-109,0	2,52 0,39-42,2	1,03 0,02-9,1
Cd, нг/м^3	0,09 0,009-0,43	0,13 0,01-0,81	0,39 0,003-14,0	0,15 0,002-1,5
Hg, нг/м^3	0,51 0,03-27,0			
SO_2, мкг/м^3	0,20 0,05-3,2	0,27 0,02-3,47	0,12 0,01-2,75	0,016 0,01-0,03
NO_2, мкг/м^3	4,24 0,10-38,0	4,03 0,62-18,57	1,61 0,25-7,53	
SO_4, мкг/м^3	1,01 0,04-29,4		0,89 0,10-12,5	
Взвешенные вещества, мкг/м^3	27,1 1,0-320,0	20,9 8,0-39,0	39,1 6,5-839,6	16,9 3,8-78,7

На всех территориях наблюдений содержание свинца было на том же уровне или несколько выше, чем в предыдущие годы. Значимых изменений концентраций кадмия в атмосфере фоновых территорий по сравнению с 2020 г. не произошло, за исключением Кавказского БЗ, где средние значения увеличились почти в 2,5 раза. Междусуточные изменения содержания свинца и кадмия в воздухе довольно значительны в течение года, в отдельные дни значения среднесуточных концентраций были существенно выше среднегодовых – более 100 нг/м^3 для свинца (Воронежский БЗ) и более 10 нг/м^3 для кадмия (Астраханский БЗ), а также существенно ниже среднегодовых концентраций – менее 0,1-0,5 нг/м^3 и 0,01-0,05 нг/м^3 , соответственно. На всех территориях уровни содержания свинца и кадмия в воздухе выше в холодный период года. Фоновое содержание ртути в атмосферном воздухе, измерения которого проводится только в центральном районе ЕЧР, сохраняется ниже 5 нг/м^3: среднегодовая концентрация по сравнению с прошлым годом снизилась с 1,36 до 0,51 нг/м^3 (табл. 5.12).

Взвешенные вещества. В 2021 г. среднегодовые концентрации взвешенных веществ в воздухе на ЕЧР изменялись в пределах 17–39 мкг/м^3, что соответствует уровню значений последних 10 лет (табл. 5.12). Эпизодическое повышение концентраций взвешенных веществ наблюдалось в теплый период года: отдельные максимальные среднесуточные концентрации достигали 840 мкг/м^3 в Астраханском БЗ (табл. 5.12). Сезонные изменения содержания взвешенных веществ в атмосфере имеют ярко выраженный максимум в теплый период, что обусловлено влиянием природных факторов. Диоксид серы. В 2021 г. среднегодовые фоновые концентрации диоксида серы на станциях ЕЧР сохранились на низком уровне – около 0,02–0,3 мкг/м^3. В холодный период года наблюдались более высокие концентрации диоксида серы, увеличиваясь в отдельные сутки до 3,5 мкг/м^3 в центре ЕЧР (табл. 5.12). В долгосрочной динамике можно отметить стабилизацию уровней концентраций после отмечавшегося их уменьшения в течение 10 предыдущих лет. Сезонные изменения содержания диоксида серы имеют ярко выраженный максимум в холодный период года, что связано с отопительным сезоном. Диоксид азота. В 2021 г. среднегодовые фоновые концентрации диоксида азота в воздухе на ЕЧР сохранились на уровне прошлых лет,

изменяясь от 1,6 до 4,2 мкг/м^3. Сезонные изменения фоновых концентраций диоксида азота ясно выражены: в холодный период в центре ЕЧР наблюдаются максимальные значения, и повышается повторяемость среднесуточных высоких концентраций (табл. 5.12). Сульфаты. В 2021 г. среднегодовые фоновые концентрации сульфатов в центре ЕЧР составляли около 1,01 мкг/м^3 , при этом значения меньше 3 мкг/м^3 были зарегистрированы в 95% измерений. В южных районах ЕЧР среднегодовые концентрации были несколько ниже, чем в центре ЕЧР - около 0,9 мкг/м^3. В целом, относительно повышенные концентрации сульфатов в центре ЕЧР характерны для холодного периода года, в южных районах – для теплого периода. Значительные межгодовые колебания средних концентраций не позволяют однозначно охарактеризовать тренды изменений, хотя можно проследить стабилизацию уровней содержания сульфатов в центре ЕЧР за последние 10 лет после их уменьшения в предыдущие годы.

5.9. Специфика применения гербицида ТРУВОР, МД по почвенно-климатическим зонам

Существующие географические изменения в почвенном покрове и климатических условиях нашей страны предопределяют различия в эффективности применения пестицида по почвенно-климатическим зонам.

Действие пестицидов на урожай сельскохозяйственных культур будет уменьшаться с северо-запада на юго-восток в европейской части страны и с востока на запад – в азиатской ее части, что отражено в Экспертном заключении ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений».

Это в первую очередь связано с изменениями в уровне влагообеспеченности, потенциального плодородия почв и их реакции среды, что влияет на виды произрастающей сорной растительности, а также на скорость распада гербицида в зависимости от окружающей температуры, влажности и почвенной кислотности.

Четыре ключевых фактора, влияющих на погоду и пестициды, — это температура, ветер, осадки и влажность. Наихудшими погодными условиями для опрыскивания являются сильный ветер, высокая температура, интенсивный дождь и низкая влажность. Ветер является решающим фактором, потому что он влияет на то, как пестициды перемещаются по воздуху. Ветер может уносить сельскохозяйственные пестициды далеко от места их распыления, заставляя их сноситься на чужую собственность. Это снижает эффективность опрыскивания и увеличивает риск загрязнения окружающей среды и нанесения вреда людям, проживающим в близлежащих районах.

Осадки и влажность также могут изменить распределение пестицидов, но они оказывают более незначительное влияние, чем ветер. Температура воздуха и поверхностей

являются важными факторами эффективности пестицидов. Различные химические соединения имеют разные диапазоны температур, при которых они наиболее эффективны.

Распыление пестицидов на открытом воздухе не рекомендуется, когда существует повышенный риск высокой скорости испарения, деградации и увеличения времени жизни капель. Разложение пестицидов может усиливаться при высокой влажности. Высокая влажность также снижает испарение, что приводит к увеличению срока службы капель и увеличению риска их сноса. Они также играют важную роль в обеспечении безопасности. Более высокие концентрации пестицидов в воздухе могут привести к потенциальному риску для здоровья рабочих и жителей близлежащих районов. В теплую погоду влажность должна обеспечивать хорошие условия для испарения.

Количество осадков уменьшается с северо-запада на юго-восток в европейской части и с юго-востока на северо-запад в азиатской части страны.

Температурный режим более благоприятен к обрабатке препаратом растений в Северо-Западных и Центральных регионах России, а в южных регионах необходимо тщательно выбирать время обработки, во избежание избыточного испарения препарата при высоких температурах.

Также необходимо обратить внимание на явления инверсии. Инверсия происходит, когда температура увеличивается с расстоянием от земли. В этом случае следует избегать опрыскивания, так как высок риск переноса пестицидов на большие расстояния. Опасность инверсии часто наиболее высока от сумерек до нескольких часов после захода солнца и слаба на восходе солнца.

Осадки могут оказывать значительное влияние на эффективность пестицидов. Дождь уменьшает вымывание пестицидов в одних случаях и увеличивает вымывание пестицидов в других. Основная функция системных пестицидов заключается в том, чтобы поглощаться корнями, но дождь должен быть относительно слабым, чтобы это произошло без эффекта вымывания активного материала из окружающей растения среды. Как правило, растение поглощает большую часть систематического раствора пестицида в течение примерно 2-4 часов. Поэтому важно знать, как долго вам нужно опрыскивать до начала дождя, чтобы получить приемлемый уровень контроля.

Считается, что лучшее время для опрыскивания — раннее утро или поздний вечер, когда слабый ветер и прохладная температура.

В связи с этим, применение гербицида ТРУВОР, МД необходимо подстраивать под погодные явления, что поможет повысить эффективность применения препарата.

Таким образом, специфика применения препарата в разных почвенно-климатических зонах связана в основном с двумя факторами: погодными условиями, влияющими на

скорость поглощения гербицида и его трансформации и кислотным режимом почв, влияющим на растворимость препарата. Так в гумидном климате существует риск вымывания препарата из почвы с поверхностным и подземным стоком, а в аридном климате существует большая вероятность испарения препарата. Уровень кислотности влияет на растворимость препарата в водной среде, а как известно, в зональном ряду почв кислотность почв падает с северо-запада на юго-восток.

5.10. Социально-экономическая ситуация на территории Российской Федерации

Социально-экономическая положение России

Социально-экономическое положение России является одним из важнейших показателей, с помощью которого можно выделять основные направления развития государства, его сильные и проблемные стороны, приоритетные экономические области для инвестирования, материальное положение граждан, развитие социальной и культурной сред деятельности.

В докладе Росстата о социально-экономическом положении России за 2022 год основными экономическими и социальными показателями являются реальные располагаемые денежные доходы, ВВП, инвестиции в основной капитал, продукция сельского хозяйства, ввод в действие жилых домов (в $м^2$), грузооборот транспорта, оборот розничной торговли, объем платных услуг населению, общая численность и численность официально зарегистрированных безработных, индексы по показателям выпуска товаров и услуг по базовым видам экономической деятельности, промышленного производства, потребительских цен, а также цен производителей промышленных товаров.

Объем ВВП России за 2024 г., по первой оценке, составил в текущих ценах 200 039,5 млрд рублей. Индекс его физического объема относительно 2023 г. составил 104,1%. Индексдефлятор ВВП за 2024 г. по отношению к ценам 2023 г. составил 108,9%

Индекс выпуска товаров и услуг по базовым видам экономической деятельности в 2024 г. по сравнению с 2023 г. составил 104,8%, в декабре 2024 г. по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года - 107,5%.

Общий оборот организаций в 2024 году составил 370698,8 млрд рублей, что на 116% превышает прошлогодние показатели.

Индекс промышленного производства в 2024 г. по сравнению с 2023 г. составил 104,6%, в декабре 2024 г. по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года - 108,2%.

Одним из важнейших одновременно экономических и социальных показателей является обеспечение энергоносителями. Индекс производства по виду деятельности "Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха" в 2024

г. по сравнению с 2023 г. составил 102,3%, в декабре 2024 г. по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года - 97,2%.

Сельское и лесное хозяйство.

Объем производства продукции сельского хозяйства всех сельхозпроизводителей (сельхозорганизации, крестьянские (фермерские) хозяйства, хозяйства населения) в 2024 г. в действующих ценах, по предварительной оценке, составил 8 902,9 млрд рублей, в декабре 2024 г. - 311,9 млрд рублей.

Растениеводство. Валовой сбор зерна в Российской Федерации в 2024 г., по предварительным данным, составил 125,0 млн тонн (в весе после доработки), что на 13,8% меньше уровня предыдущего года. Производство семян подсолнечника (в весе после доработки) уменьшилось в 2024 г. на 4,0% за счет снижения урожайности (на 4,5%). Валовой сбор сахарной свеклы уменьшился на 21,1%, что обусловлено снижением урожайности (на 23,8%), при увеличении убранных площадей (на 3,6%). Льноволокна получено на 29,5% больше, чем в предыдущем году, за счет роста урожайности (на 20,4%). Валовой сбор картофеля уменьшился на 10,9% вследствие снижения урожайности (на 6,4%). Сбор овощей уменьшился на 0,6% за счет уменьшения убранных площадей (на 0,6%).

В составе зерновых и зернобобовых культур в 2024 г. по сравнению с предыдущим годом отмечался рост валового сбора риса, снижение - пшеницы, ржи, тритикале, ячменя, овса, кукурузы, гречихи, проса и зернобобовых культур.

В структуре производства зерна в 2024 г. по сравнению с 2023 г. увеличился удельный вес пшеницы, тритикале, овса, риса, зернобобовых культур, снизился удельный вес ржи, ячменя, кукурузы, гречихи, проса.

Основными производителями зерна и технических культур остаются сельскохозяйственные организации. Доля их в производстве зерна в 2024 г. составила 68,5% (в 2023 г. - 68,2%), подсолнечника - 60,5% (61,4%), сахарной свеклы - 88,0% (89,9%)

Крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и индивидуальными предпринимателями в 2024 г. получено 30,4% от общего сбора зерна в хозяйствах всех категорий (в 2023 г. - 30,8%), сахарной свеклы - 11,9% (10,0%), подсолнечника - 39,2% (38,2%). Производство картофеля и овощей сосредоточено в хозяйствах населения, которыми в 2024 г. выращено 59,1% общего сбора картофеля и 46,6% овощей (в 2023 г. - соответственно 57,4% и 45,6%).

Животноводство. На конец декабря 2024 г. поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех сельхозпроизводителей, по расчетам, составляло 16,4 млн голов (на 4,1% меньше по сравнению с соответствующей датой предыдущего года), из него коров - 7,3 млн (на 3,8% меньше), свиней - 27,8 млн (на 1,6% меньше), овец и коз - 19,2 млн (на 5,2% меньше), птицы - 556,0 млн голов (на 2,2% больше). В структуре поголовья скота на хозяйства

населения приходилось 37,5% поголовья крупного рогатого скота, 5,3% свиней, 44,7% овец и коз (на конец декабря 2023 г. - соответственно 37,3%, 5,7%, 44,6%).

В сельскохозяйственных организациях на конец декабря 2024 г. по сравнению с соответствующей датой 2023 г. поголовье крупного рогатого скота сократилось на 4,3%, коров - на 3,7%, свиней - на 1,0%, овец и коз - на 11,2%, поголовье птицы выросло на 3,3%. В 2024 г. в хозяйствах всех категорий, по предварительным данным, увеличилось производство основных продуктов животноводства, кроме яиц.

Во всех сельскохозяйственных организациях в 2024 г. по сравнению с 2023 г. производство скота и птицы на убой (в живом весе) выросло на 3,3% (в 2023 г. по сравнению с 2022 г. - увеличилось на 3,3%), производство молока на 3,1% (на 5,7%), яиц - на 0,4% (на 2,0%). В сельскохозяйственных организациях (кроме микропредприятий) надои молока на 1 корову в 2024 г. составили 8 531 килограмм против 8 079 килограммов в 2023 г., яйценоскость кур-несушек в сельскохозяйственных организациях (кроме субъектов малого предпринимательства) - 315 штук яиц против 313 штук год назад. В 2024 г. в структуре производства скота и птицы на убой (в живом весе) отмечалось увеличение удельного веса производства свиней на убой по сравнению предыдущим годом.

В сельскохозяйственных организациях удельный вес производства крупного рогатого скота на убой в 2024 г. составил 8,5% от общего объема производства скота и птицы на убой (в живом весе) (в 2023 г. - 8,4%), свиней - 42,5% (42,0%), птицы - 48,6% (49,1%).

В 2024 г. в структуре производства скота и птицы на убой (в живом весе), молока и яиц по категориям хозяйств возросла доля сельскохозяйственных организаций.

К началу января 2025 г. обеспеченность скота кормами в расчете на 1 условную голову скота в сельхозорганизациях была на 5,9% выше, чем на соответствующую дату предыдущего года.

Реализация продукции. В 2024 г. возросла продажа зерна, картофеля, скота и птицы (в живом весе), молока всеми сельхозпроизводителями. В хозяйствах всех категорий, по расчетам, реализовано по всем каналам 111,6 млн тонн зерна (102,6% к уровню 2023 г.), 6,7 млн тонн картофеля (103,3%), 6,9 млн тонн овощей (95,0%), 15,6 млн тонн скота и птицы (в живом весе) (101,8%), 26,5 млн тонн молока (102,8%), 36,2 млрд штук яиц (99,0%). В сельхозорганизациях в 2024 г. отмечался рост реализации основных видов продукции сельского хозяйства (кроме сахарной свеклы, овощей и яиц).

Розничная и оптовая торговля

Оборот розничной торговли в 2024 г. составил 55 589,1 млрд рублей, или 107,2% (в сопоставимых ценах) к 2023 г., в декабре 2024 г. - 5 674,2 млрд рублей, или 105,2% к уровню соответствующему периоду предыдущего года,

В 2024 г. оборот розничной торговли на 96,2% формировался торгующими организациями и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими деятельность вне рынка, доля розничных рынков и ярмарок составила 3,8% (в 2023 г. - 95,7% и 4,3% соответственно), в декабре 2024 г. - 96,3% и 3,7% (в декабре 2023 г. - 95,8% и 4,2% соответственно).

В 2024 г. в структуре оборота розничной торговли удельный вес пищевых продуктов, включая напитки, и табачных изделий составил 47,6%, непродовольственных товаров - 52,4% (в 2023 г. - 47,8% и 52,2% соответственно), в декабре 2024 г. - 49,3% и 50,7% (в декабре 2023 г. - 49,0% и 51,0% соответственно).

Оборот оптовой торговли в 2024 г. составил 157 237,5 млрд рублей, или 106,8% (в сопоставимых ценах) к 2023 году. На долю субъектов малого предпринимательства приходилось 26,9% оборота оптовой торговли.

В 2024 г. оборот оптовой торговли на 76,2% формировался организациями оптовой торговли (в 2023 г. - на 76,7%), оборот которых составил 119 882,4 млрд рублей, или 106,2% (в сопоставимых ценах) к 2023 году

В IV квартале 2024 г. в обследовании конъюнктуры и деловой активности приняли участие руководители 6,5 тыс. организаций оптовой торговли, включая малые предприятия (без микропредприятий), из которых 72,3% оценили общую экономическую ситуацию, сложившуюся в этой сфере деятельности, как удовлетворительную, 18,1% прогнозируют ее улучшение в I квартале 2025 г., 69,4% считают, что экономическая ситуация не изменится, а 12,4% - что ухудшится. Индекс предпринимательской уверенности в оптовой торговле в IV квартале 2024 г. составил (+3,9%) против (+3,8%) в IV квартале 2023 года.

Среди факторов, ограничивающих деятельность оптовых организаций в наибольшей степени, респонденты выделяют неплатежеспособность покупателей - 41,8%, высокий уровень налогов - 29,1%, высокие транспортные расходы - 35,1%, недостаток финансовых средств - 26,4%.

Уровень жизни населения

В 2024 г. объем денежных доходов населения сложился в размере 110 635,5 млрд рублей и увеличился на 17,6% по сравнению с 2023 годом. Денежные расходы населения в 2024 г. составили 101 173,6 млрд рублей и увеличились на 17,3% по сравнению с предыдущим годом. Население израсходовало на покупку товаров и оплату услуг 84 067,0 млрд рублей, что на 16,1% больше, чем в 2023 году. В 2024 г. прирост сбережений населения составил 9 461,9 млрд рублей (в 2023 г. - 7 790,2 млрд рублей).

Реальные денежные доходы, по оценке, в 2024 г. по сравнению с 2023 г. увеличились на 8,4%, в IV квартале 2024 г. по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года - на 8,6%.

Реальные располагаемые денежные доходы (доходы за вычетом обязательных платежей, скорректированные на индекс потребительских цен), по оценке, в 2024 г. по сравнению с 2023 г. увеличились на 7,3%, в IV квартале 2024 г. по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года - на 4,1%.

В структуре денежных доходов населения в IV квартале 2024 г. по сравнению с соответствующим периодом 2023 г. возросли доли доходов от предпринимательской деятельности и доходов от собственности при снижении долей оплаты труда, социальных выплат и прочих денежных поступлений.

Заработная плата. Среднемесячная начисленная заработная плата работников организаций в ноябре 2024 г. составила 86 399 рублей и по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года увеличилась на 16,8%.

Занятость и безработица

Численность рабочей силы в возрасте 15 лет и старше в декабре 2024 г. составила 76,4 млн человек, из них 74,6 млн человек классифицировались как занятые экономической деятельностью и 1,8 млн человек - как безработные, соответствующие критериям МОТ (т.е. не имели работы или доходного занятия, искали работу и были готовы приступить к ней в обследуемую неделю)

Уровень занятости населения (доля занятого населения в общей численности населения соответствующего возраста) в возрасте 15 лет и старше в декабре 2024 г. составил 61,7%. Среди занятых доля женщин в декабре составила 49,0%. Уровень занятости сельских жителей (56,1%) ниже уровня занятости городских жителей (63,5%).

По отчетным данным организаций, не относящихся к субъектам малого предпринимательства, численность их штатных работников (без учета совместителей) в ноябре 2024 г. составила 32,6 млн человек (94,5% от общей численности замещенных рабочих мест). На условиях совместительства и по договорам гражданско-правового характера для работы в этих организациях привлекалось еще 1,9 млн человек. По сравнению с октябрем 2024 г. общая численность всех указанных категорий работников увеличилась на 0,5%.

Безработица. В декабре 2024 г. 1,8 млн человек в возрасте 15 лет и старше классифицировались как безработные (в соответствии с методологией Международной Организации Труда). Уровень безработицы населения в возрасте 15 лет и старше в декабре 2024 г. составил 2,3% (без исключения сезонного фактора).

Образование

В 2024/2025 учебном году численность обучающихся в общеобразовательных организациях в первую смену составила 14 740,5 тыс. человек, что на 0,4% меньше, чем в 2023/2024 учебном году (14 799,2 тыс. человек). При этом численность обучающихся в общеобразовательных организациях во вторую смену увеличилась (на 1,6%). В 2024 г. прием на обучение в образовательные организации по программам подготовки квалифицированных рабочих служащих составил 219,5 тыс. человек, что на 3,5% больше чем в 2023/24 учебном году (212,1 тыс. человек).

Дефицит преподавательских кадров продолжают испытывать образовательные организации высшего образования. В 2024 г. 20,9% имеющихся ставок преподавателей в Вузах были не заняты (в 2023 г. - 19,5%).

В 2024 г. государственные и муниципальные образовательные организации высшего образования и научные организации приняли на обучение по договорам об оказании платных образовательных услуг 540,6 тыс. человек, что на 0,9% меньше чем в 2023 г. (545,3 тыс. человек), организации среднего профессионального образования 323,4 тыс. человек, что на 4,8% больше чем в 2023 г. (308,7 тыс. человек).

Демография

По оценке, численность постоянного населения Российской Федерации на 1 декабря 2024 г. составила 146,1 млн человек. С начала года численность населения сократилась на 92,2 тыс. человек, или на 0,06% (за аналогичный период предыдущего года - уменьшилась на 243,3 тыс. человек, или на 0,17%). Миграционный прирост на 83,1% компенсировал естественную убыль населения.

В январе-ноябре 2024 г. так же, как и за аналогичный период 2023 г. в России отмечалось снижение числа родившихся (в 78 субъектах Российской Федерации) и увеличение числа умерших (в 81 субъектах). В целом по стране в январе-ноябре 2024 г. число умерших превысило число родившихся в 1,5 раза (в январе-ноябре 2023 г. - в 1,4 раза), в 58 субъектах Российской Федерации это превышение составило 1,5-2,7 раза.

Естественный прирост населения в январе-ноябре 2024 г. зафиксирован в 13 субъектах Российской Федерации, в январе-ноябре 2023 г. - в 15 субъектах Российской Федерации.

5.11. Описание окружающей среды, которая может быть затронута при реализации альтернативных вариантов

Применение альтернативных нгербицидов будет происходить на территории Российской Федерации. Окружающая среда, которая может быть затронута при применении альтернативных гербицидов, соответствует описанию, изложенному в пунктах 5.1 - 5.9 настоящей главы.

6. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ВАРИАНТ – ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА ТРУВОР, МД).

Оценка воздействия гербиццида на объекты окружающей среды в результате намечаемой хозяйственной деятельности проведена факультетом почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадэора, ЦЭИ «ЭПИцентр». На основании регистрационных испытаний разработаны заключения, отражающие необходимую оценку воздействия на окружающую среду и содержащие рекомендации к регистрации на территории России. Воздействие пестицида на окружающую среду может проявляться в аккумуляции и миграции препарата в объектах окружающей среды, а также в его токсичности для нецелевых видов организмов.

В результате применения препарата возможно возникновение негативных воздействий как препарата в целом, так и его отдельных компонентов на окружающую среду.

Прямое воздействие:

- непосредственное (контактное) воздействие препарата на объекты живой и неживой природы;
- воздушный массоперенос препарата во время применения и, как результат, прямое контактное воздействие на объекты живой и неживой природы;
- прямое загрязнение окружающей природной среды, вследствие нарушения условий транспортировки, хранения, приготовления рабочих растворов и утилизации отходов препарата.

Опосредованное воздействие, связанное с перемещением частиц препарата за счёт:

- пылевого переноса, осаждения препарата с загрязненными частицами почв и грунтов на объектах живой и неживой природы;
- переноса и аккумуляции загрязненного эрозионного материала в подчиненных формах ландшафта;
- переноса вещества препарата с почвенными и грунтовыми водами;
- включения в трофические цепочки.

Непосредственное (контактное) воздействие препарата возможно при работе с препаратом, в аварийных ситуациях, при вдыхании, при проглатывании.

Перечень объектов окружающей среды, тестовых нецелевых видов, подверженных возможному воздействию пестицидов, и соответствующих данных, требуемых от регистрантов пестицидов, установлен Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 31 июля 2020 г. N442 «Об утверждении Порядка государственной регистрации пестицидов и агрохимикатов».

Поскольку регистрация гербицида в России предусматривает последующее его применение на всей территории страны, где выращиваются заявленные культуры, то представленные данные учитывают разнообразие почвенно-климатических условий России.

Применение препарата может оказать воздействие на животных и птиц, насекомых, почвы и почвенные организмы, природные воды и гидробионтов, атмосферный воздух. В ходе регистрационных испытаний и экспертиз было всесторонне изучено влияние препарата на различные компоненты природы, и дана прогнозная оценка его воздействия на окружающую среду.

На основании полной токсиколого-гигиенической оценки действующего вещества тифенсульфурон-метила, флуметсулама и флорасулама и препаративной формы, в соответствии с действующей «Гигиенической классификацией пестицидов и агрохимикатов по степени опасности» (МР 1.2.0235-21 от 15.02.21 г.) препарат ТРУВОР, МД отнесен к 3 классу опасности (умеренно опасное соединение).

6.1. Экотоксикологическая оценка влияния препарата на живые организмы

6.1.1. Оценка воздействия препарата ТРУВОР, МД на млекопитающих.

6.1.1.1. Воздействие на млекопитающих действующего вещества

6.1.1.1.1. Тифенсульфурон-метил

Приведенные ниже токсикологические характеристики представлены согласно экспертным заключениям ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана от 27.08.24 г. и ряду зарубежных источников.

Острая пероральная токсичность. Летальная доза $ЛД_{50}$ в миллиграммах вещества на килограмм массы тела (далее – мг/кг м.т.).

LD_{50} крысы > 5000 мг/кг

Острая кожная токсичность. $ЛД_{50}$ (мг/кг м.т.).

LD_{50} кролики >2000 мг/кг

Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия). Летальная концентрация ($ЛК_{50}$ мг/м^3).

LC_{50} крысы >7900 мг/ м^3

Клинические проявления острой интоксикации при всех путях поступления (пероральный, дермальный, ингаляционный).

При пероральном введении у животных отмечались диарея, увлажнение шерсти, струпья. При ингаляционном поступлении выделения из носа и глаз.

Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

Кролики, 6 животных, экспозиция 4 часа. Оценка по методу Драйза. Отмечалась легкая эритема у 5 кроликов после экспозиции. Через 48 часов раздражающего эффекта не

отмечалось. Сделан вывод, что д.в. является слабым раздражителем кожи. Обладает слабым раздражающим действием на слизистые оболочки глаза кроликов. Отмечалось легкое помутнение роговицы у одного кролика, гиперемия конъюнктивы, слабый хемоз. Нормализация состояния глаза наступала после 24 часов.

Подострая пероральная токсичность (мг/кг или коэффициент кумуляции).

Крысам-самцам вводили д.в. в дозе 2200 мг/кг в течение 2-х недель. Гибели животных, признаков интоксикации, гистопатологических изменений органов не отмечалось. Не выявлено статистически значимых изменений массы внутренних органов. Крысы (по 16 самцов и самок) получали д.в. с пищей в дозах 100, 2500, 7500 ppm в течение 90 дней. При дозе 2500 и 7500 ppm отмечались снижение массы тела и темпов прироста ее, усвояемости пищи. При самой большой дозе у самцов получены изменения в содержании азота мочевины, белка в сыворотке крови, изменения массы внутренних органов.

NOEL - 100 ppm (7 мг/кг самцы, 9 мг/кг самки).

Мыши СД по 10 каждого пола в группе, дозы 500, 2500 н 7500 ppm с пищей, в течение 90 дней. Гибели животных, изменений изучавшихся показателей не выявлено при всех уровнях доз.

NOEL > 7500 ppm (1427 и 2287 мг/кг самцы и самки, соответственно).

Собаки по 4 самца и самки получали вещество с пищей в дозах 75,1500 и 7500 ppm в течение 90 дней (2,2; 43; 212 мг/кг самцы и 2,2; 46 и 218 мг/кг самки). При большой дозе у самцов - незначительное снижение массы тела, активности лактатдегидрогеназы в сыворотке крови, снижение абсолютной и относительной массы надпочечников.

NOEL - 1500 ppm (43 мг/кг самцы) и 7500 ppm (218 мг/кг самки).

Подострая накожная токсичность (при необходимости).

Исследования не проводились в связи с низкой острой дермальной токсичностью.

Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости).

Не требуется т.к. не обладает ингаляционной токсичностью.

Сенсибилизирующее действие, иммунотоксичность.

В опытах на морских свинках (тест Бюхлера) кожная сенсибилизация не выявлена.

Хроническая токсичность (недействующий уровень воздействия).

Крысы обоего пола получали д.в. с нищей в дозах 25, 500 и 2500 ppm (0.96, 20,102 мг/кг массы тела самцы и 1.3, 26 и 133 мг/кг самки) в течение 2-х лет. Доза 2500 ppm - снижение массы тела, снижение концентрации натрия в крови, значимое увеличение относительной массы сердца и почек через год воздействия. При дозе 500 ppm отмечалось у самок лишь снижение натрия в сыворотке крови. По мнению фирмы, если не брать во внимание снижение уровня натрия в сыворотке крови при дозе 500 ppm, то:

NOEL - 500 ppm (20 и 26 мг/кг самцы и самки соответственно).

С учетом изменения данного показателя

NOEL - 25 ppm (1,3 мг/кг самки)

500 ppm (20 мг/кг самцы).

Мыши получали д.в. с пищей в течение 18 месяцев в дозах 25, 750, 7500 ppm (3,2; 97 и 979 мг/кг массы тела самцы и 4,3; 128 и 1312 мг/кг самки).

NOEL > 7500 ppm (979 и 1312 мг/кг самцы и самки соответственно) общетоксический эффект.

Собаки Бигль, по 5 самцов и самок, дозы 50, 750 и 7500 ppm (1,4; 22 и 230 мг/кг и 1,3; 20 и 195 мг/кг массы тела самцы и самки соответственно) в течение 1 года. При высокой дозе - снижение темпов прироста массы тела, периодическое изменение уровни потреблении пищи у самок, увеличение абсолютной массы печени у самцов.

NOEL - 750 ppm (19.7 и 22.5 мг/кг массы тела самцы и самки соответственно).

Онкогенность.

Крысы Crl: CDRR получали д.в. с кормом в дозах 0, 25, 500 и 2500 ppm (0, 0.96, 20 и 102 мг/кг/сутки дли самцов и 0, 1.3, 26 и 133 мг/кг/сутки для самок). 2500 ppm - МПД (снижение прироста массы тела). Отмечено статически значимое учащение злокачественных опухолей у самок, не связанное, однако, с какой-либо конкретной опухолью в каком-либо органе, поэтому учащение в отчете не связывается с введением препарата. Полностью игнорировать это повышение нельзя. Других проявлений канцерогенного эффекта не было. Мыши Crl: CD-1 в течение 18 месяцев получали препарат с кормом в концентрациях 0, 25, 750 и 7500 ppm или 0, 3.2, 97 и 979 мг/кг/сутки для самцов. Никаких изменений не выявлено, поэтому NOEL больше 979 мг/кг для самцов и 1312 мг/кг дли самок.

Тератогенность и эмбриотоксичность (недействующие уровни воздействия для матери и плода, в мг/кг м.т.).

Крысам вводили вещество с 7 по 16 дни беременности в дозах 30, 200 800 мг/кг массы тела. и Выраженных признаков материнской токсичности не отмечалось, кроме некоторого снижении прироста массы тела у самок в большой дозе. При этой же дозе выявлены некоторые признаки фетотоксичности у отдельных плодов: скелетные аномалии в виде замедления оссификации ребер грудины. Среднее увеличение процента нарушений у плодов в помете в большой дозе было статистически значимым по сравнению с контролем. Эмбриотоксического эффекта не выявлено. NOEL - 200 мг/кг (материнский токсичность и действие на плод). Кролики, дозы 30, 200 и 650 мг/кг массы тела, введение с 7 по 19 дни беременности. Легкие признаки материнской токсичности отмечались при дозе 650 мг/кг

(снижение массы тела и темпов ее прироста). Эмбриотоксического и тератогенного эффекта не выявлено при всех уровнях доз.

NOEL -200 мг/кг (материнская токсичность).

NOEL > 650 мг/кг (действие на плод).

Репродуктивная функция по методу двух поколений, (недействующие уровни воздействия для родителей (матерей, отцов) и потомства в мг/кг м.т.).

Крысы (самцы, самки) получали д.в. с пищей в дозах 25, 500 и 2500 ppm в течение 90 дней (1,8; 34 и 175-180 мг/кг самцы и 2,4; 48 и 212-244 мг/кг массы тела самки). Влияния на репродуктивные параметры (индекс фертильности, лактации, влияние на выживаемость помета, массу плодов, размер помета и др.) не выявлено.

NOEL - 2500 ppm для родителей и потомства (175-180 и 212-244 мг/кг самцы и самки, соответственно).

Мутагенность.

Тест Эймса с метаболической активацией и без нее, in vitro - отрицательный.

- Внеплановый синтез ДНК на клетках первичных гепатоцитов крыс с концентрацией 2712 мг/л, in vitro - отрицательный.

- Генные мутации на клетках яичников китайского хомячка (CHO/HPRT) с концентрацией 2712 мг/л, in vitro- отрицательный.

- Микроядерный тест на мышах (однократное воздействие, доза 5000 мг/кг), in vivo - отрицательный.

- Метод хромосомных аберраций на крысах (однократное воздействие, доза 5000 мг/кг), in vivo - отрицательный.

Сделан вывод, что д.в не обладает мутагенным эффектом.

Метаболизм в организме млекопитающих, основные метаболиты, их токсичность, токсикокинетика и, при необходимости, токсикодинамика.

Крысам вводили тифенсульфурон-метил (меченный по тиофен-2-14С и триазину 2-14С в дозах 20 мг/кг после предварительного получения с пищей вещества в дозе 100 ppm в течение 21 дня и дозу 2000 мг/кг. В организме крыс вещество быстро элиминируется с мочой 71-92% в течение 48 часов. Оставшаяся радиоактивность выделяется главным образом с фекалиями. В тканях и скелете через 96 часов после забоя животных оставалось менее 1% от введенной дозы. Период полураспада д.в. 16 часов (группы с низкой дозой предварительным скармливанием) и 32 часа при высокой дозе. При этом вещество выделяется преимущественно в неизменном виде. Основной путь метаболизма - разрыв карбокси-эфирной связи с образованием кислоты и окислительное О-деметилирование. Возможен гидролиз сульфонилмочевинной связи. Основным продуктом экскреции является

неизмененный тифенсульфуронметил (> 90%). Другие метаболиты, составляющие < 3% от вводимой дозы: тифенсульфурон метил кислота, О-диметил- тифенсульфурон-метил, 2 кислота - 3-сульфонамид, тиофенсульфуронамид, триазинамин не являются токсикологически значимыми. В выдыхаемом воздухе С02 и летучих метаболитов не обнаружено. У лактирующих коз, которые получали меченный тифенсульфурон- метил признаков интоксикации не выявлено. Большая часть радиоактивности выделялась с мочой и фекалиями (50-60 и 30% соответственно) в виде интактного тифенсульфурон-метила (80%). Остальные метаболиты, как у крыс. Остаточная радиоактивность в мышечной, жировой ткани, печени составляла 0,05 ppm, почках - 0,1-0,16 ppm. Общее количество радиоактивности, обнаруженное в молоке, составляло 0,1-0,2 ppm от ежедневной дозы, преимущественно в виде неизмененного д.в. Установлено, что препарат не накапливается в тканях животных. Скорость выведения зависит от дозы: при низкой дозе период полувыведения составляет 20 часов, при высокой - 48 часов.

Лимитирующий показатель вредного действия.

Общетоксический эффект.

Допустимая суточная доза (далее-ДСД).

ДСД – 0,01 мг/кг м.т. (РФ) (СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания").

ADI – 0,01 мг/кг м.т. (ЕС), в материалах Codex Alimentarius норматив отсутствует.

Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды или научное обоснование нецелесообразности нормирования (представление материалов по обоснованию):

а) максимально допустимый уровень (далее МДУ) и/или временный максимально допустимый уровень (далее - ВМДУ) в продуктах питания и сельскохозяйственном сырье: МДУ зерно хлебных злаков - 0,05 мг/кг.

б) предельно допустимая концентрация (далее-ПДК) в воде источников санитарно-бытового водопользования: ПДК - 0,01 мг/дм^3 (орг., общ.).

в) ПДК в атмосферном воздухе (для препаратов, производимых на территории России):

ПДК – 0,05 мг/м^3 м.р.; 0,002 мг/м^3 с.-с.

г) ориентировочно безопасный уровень воздействия (далее-ОБУВ) в атмосферном воздухе (при необходимости);

д) ПДК в воздухе рабочей зоны (для препаратов, производимых и фасующихся на территории России, и для импортируемых препаратов, обладающих выраженной ингаляционной опасностью); ПДК- 2,0 мг/м^3 (а).

е) ОБУВ в воздухе рабочей зоны (для остальных препаратов);

ж) ПДК для почвы (для стойких препаратов, обладающих выраженной способностью к миграции в сопредельные среды);

з) ориентировочно допустимая концентрация (далее-ОДК) в почве для остальных препаратов – 0,07 мг/кг.

6.1.1.1.2. Флорасулам

Оценка токсичности действующего вещества приведена согласно экспертным заключениям ФНЦГ Ф.Ф. Эрисмана от 17.06.25 г. и ряду зарубежных источников.

Острая пероральная токсичность.

Летальная доза $ЛД_{50}$ в миллиграммах вещества на килограмм массы тела (далее-мг/кг м.т.).

LD_{50}>6000 мг/кг на крысах (Florasulam. EPA. Memorandum, May 31, 2007.);

LD_{50}>5000 мг/кг на мышах (Florasulam. EPA. Memorandum, May 31, 2007.).

Острая кожная токсичность. $ЛД_{50}$ (мг/кг м.т.).

LD_{50}>2000 мг/кг для кроликов (Florasulam. EPA. Memorandum, May 31, 2007.).

Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия). $ЛК_{50}$(мг/м^3).

LC_{50}>5000 мг/л (Florasulam. EPA. Memorandum, May 31, 2007.).

Клинические проявления острой интоксикации при всех путях поступления (пероральный, дермальный, ингаляционный).

При пероральном воздействии саливация; дермальном эритема и отек.

Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

- В эксперименте на кроликах через 24 часа после воздействия и до 7 дня наблюдений включительно отмечалась очень слабо выраженная эритема. - При изучении раздражающего действия д.в. на слизистые оболочки глаза кроликов выявлена слабая гиперемия и отек конъюнктивы. Явления раздражения исчезали через 24 часа после воздействия (Florasulam (Ref: DE-570) Environmental Fate - Ecotoxicology - Human Health.).

Замедленное нейротоксическое действие на курах (обязательно для фосфор-органических пестицидов, для других - при необходимости).

Специальных исследований на курах не проводилось. При изучении хронической нейротоксичности д.в. на крысах признаков нейротоксического действия, включая гистологические, не выявлено.

Подострая пероральная токсичность (мг/кг или коэффициент кумуляции).

Исследования проводились в эксперименте на крысах, мышах и собаках. Крысы Fischer 344 получали д.в. с кормом в дозах 0, 20, 100, 500, 800 (самки) и 1000 (самцы) мг/кг

м.т. в день в течение 90 дней. При дозе 500 мг/кг м.т. и выше у подопытных животных выявлено изменение массы почек (с гистопатологическими изменениями в них), урологических показателей, снижение прироста массы тела, анемия, незначительное увеличение уровня калия, холестерина и снижение уровня глюкозы в сыворотке крови. NOEL - 100 мг/кг м.т. Мыши B6C3F1 получали д.в. с кормом в дозах 20, 100, 500 и 1000 мг/кг м.т. в день в течение 90 дней. Выявлена очень незначительная гипертрофия клеток прямых мочевых канальцев почек при дозах 1000 мг/кг м.т. (самцы и самки) и 500 мг/кг м.т. (самцы). NOEL для самцов - 100 мг/кг м.т., самок - 500 мг/кг м.т. Собаки Beagles получали д.в. с кормом в дозах 5, 50 и 100 мг/кг/день в течение 90 дней. При дозах 50 и 100 мг/кг/день у подопытных животных выявлено повышение уровня активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови, увеличение массы печени, гипертрофия эпителиальных клеток почечных канальцев. NOEL - 5 мг/кг/день (Источник - Florasulam (Ref: DE-570) Environmental Fate - Ecotoxicology - Human Health. General Information. European Commission as part of its Framework Programme for Research and Development. PAN Pesticides Database. Florasulam. Florasulam. EF-1343 Suspension Concentrate Herbicide. Health Canada. Pest Management Regulatory Agency. September 21, 2001).

Подострая накожная токсичность (при необходимости) (мг/кг м.т.).

Крысам Fischer 344 в течение 28 дней наносили на кожу д.в. в дозах 100, 500 и 1000 мг/кг м.т. в день. Ежедневная экспозиция вещества на коже по 6 часов 7 дней в неделю. В результате проведенных исследований было показано отсутствие связанных с воздействием вещества системных эффектов у самцов и самок и кожно-раздражающего действия у самок при всех испытанных дозах. Очень слабое преходящее раздражение на стороне аппликации вещества дозе 1000 мг/кг/день отмечено у самцов; при дозах 100 и 500 мг/кг/день признаков раздражения не отмечалось.

NOEL системной токсичности - 1000 мг/кг/день,

NOEL дермального раздражения - 500 мг/кг/день (самцы)

1000 мг/кг/день (самки).

Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости) (мг/м^3).

Не токсичен при ингаляционном поступлении в организм млекопитающих.

Сенсибилизирующее действие, иммунотоксичность.

Сенсибилизирующее действие изучалось на морских свинках с использованием тестов Buehler и Magnusson and Kligman. Сенсибилизирующего действия не выявлено (Florasulam. EPA. Memorandum, May 31, 2007).

Хроническая токсичность (недействующий уровень воздействия). (мг/кг м.т.)

Исследования проведены на крысах, мышах и собаках. Крысы Fischer 344 получали д.в. с кормом в дозах 0 (контроль), 10, 125, 250 и 500 мг/кг м.т. в день в течение 2-х лет.

При дозах 500 и 250 мг/кг м.т. у подопытных животных отмечали снижение массы тела и темпов ее прироста; в моче снижение pH, удельного веса, уровня белка и кетонов, снижение параметров красной крови.

Орган-мишень - почки, на что указывают гистопатологические изменения в них: гипертрофия клеток прямых мочевых канальцев при дозах 500 мг/кг, 250 мг/кг и 125 мг/кг. Кроме того, при дозах 500 и 250 мг/кг отмечали случаи папиллярного некроза, гиперплазию эпителия почечного сосочка, увеличенное число случаев очагов минерализации в канальцах почечного сосочка.

NOEL - 10 мг/кг м.т./день.

Мыши B6C3F1 получали с кормом д.в. в дозах 0 (контроль), 50, 500 1000 мг/кг м.т./день в течение 2-х лет.

При дозах 500 и 1000 мг/кг м.т. отмечали снижение абсолютной и относительной массы почек, а также гистопатологические изменения в них (клеточная гипертрофия, снижение вакуолизации кортикальных эпителиальных клеток, уменьшение частоты дегенерации/регенерации клеток канальцев).

NOEL - 50 мг/кг м.т./день

Собаки Beagle получали с кормом флорасулам в дозах 0.5, 5 и 100/50 мг/кг/день в течение 1 года. Из-за значительного снижения массы тела животных и потребления пищи при максимальной дозе на 105 день эксперимента доза была снижена до 50 мг/кг м.т./день и средние временно-весовые уровни доз д.в. составляли 0.5, 5 и 70 мг/кг м.т./день.

При дозе 100 мг/кг м.т. отмечалось значительное снижение массы тела и потребления пищи у животных, уровня показателей красной крови и альбумина сыворотки; увеличение в сыворотке уровня активности аланиновой аминотрасферазы (АЛТ) и щелочной фосфатазы (ЩФ).

При дозе 50 мг/кг м.т. выявлено увеличение активности щелочной фосфатазы и снижение содержание альбумина в сыворотке крови. При двух высших дозах при патоморфологическом исследовании выявлена слабо выраженная гипертрофия клеток промежуточного эпителия прямых мочевых канальцев в почках и незначительная вакуолизация ретикулярной и пучковой зоны надпочечников.

NOEL - 5 мг/кг м.т./день

Онкогенность.

Крысы Fischer 344, по 60 в группе, получали флорасулам с кормом в течение 2 лет в концентрациях 0 (контроль), 10, 125 (только самки), 250 или 500 (только самцы) мг/кг/сутки.

Влияния на выживаемость не было. NOEL для самцов и самок - 10 мг/кг. Учащения опухолей по сравнению с контролем не отмечено. Во всех группах найдены опухоли, типичные для старых крыс этой линии: аденомы гипофиза, аденомы яичек, аденомы щитовидной железы, полипы матки. Мыши-гибриды B6C3F1, по 50 в группе, получали д.в. с кормом в течение 2-х лет в концентрации 0 (контроль), 50, 500 или 1000 мг/кг сутки. NOEL для самцов и самок - 50 мг/кг. Почки были единственным органом - мишенью (уменьшение их абсолютной и относительной массы, гипертрофия клеток канальцев, уменьшенная частота дегенерации/регенерации клеток канальцев). Учащения опухолей по сравнению с контролем не отмечено. Во всех группах обнаружены опухоли, характерные для мышей данной линии.

Тератогенность и эмбриотоксичность (недействующие уровни воздействия для матери и плода, в мг/кг м.т.).

-*Крысы-CD*, с 6-го по 15 дни беременности вводили перорально флорасулам в дозах 0 (контроль), 50, 250 и 750 мг/кг/день. При дозе 750 мг/кг/день у самок отмечали снижение потребления пищи, массы тела и темпов ее прироста, увеличение абсолютной и относительной массы почек, гибель одной самки. Эмбриотоксический и тератогенный эффекты не выявлены.

NOEL материнской токсичности - 250 мг/кг/день.

по эмбриотоксичности и тератогенности - 750 мг/кг/день.

-*Кролики*. В предварительном исследовании при пероральном введении д.в. с 7-го по 19 дни беременности в дозах 100, 300, 600 и 1000 мг/кг/день признаки материнской токсичности отмечались при дозах 600 и 1000 мг/кг/день. При 1000 мг/кг повышенная гибель, сопровождаемая снижением потребления пищи, величины прироста массы тела.

При 600 мг/кг проявления материнской токсичности включали: гибель одного животного и незначительное проходящее снижение величины прироста массы тела и сокращение потребления пищи.

Не отмечалось значимых признаков материнской токсичности при дозах 100 и 300 мг/кг/день.

Не выявлено никаких признаков вредного влияния на эмбрион и плод при дозах 100, 300 и 600 мг/кг/день.

NOEL материнской токсичности - 300 мг/кг/день;

по эмбриотоксичности и тератогенности - 600 мг/кг/день.

В последующем эксперименте кроликам (New Zealand White) перорально вводили д.в. флорасулам в дозах 50, 250 и 500 мг/кг/день с 7-го по 19-й день беременности.

При всех испытанных дозах не было выявлено признаков материнской токсичности и влияния на плод, связанных с воздействием вещества и выходящих за пределы значений исторического контроля.

Репродуктивная функция по методу двух поколений (недействующие уровни воздействия для родителей (матерей, отцов) и потомства в мг/кг м.т.).

Изучалась на крысах CD по методу 2-х поколений при введении д.в. с кормом в дозах 10, 100 и 500 мг/кг/день. При дозе 500 мг/кг/день отмечались признаки токсического действия вещества на родительские поколения и потомство, а именно снижение потребления пищи, массы тела и темпов ее прироста, увеличение относительной массы почек (с гистопатологическими изменениями в них) у самцов и самок поколений P1 и P2. Ни при одной из испытанных доз не выявлено изменений показателей репродуктивной функции у крыс P1 и P2. У потомства при 500 мг/кг отмечалось снижение массы тела поколениях F1 и F2.

Ни при одной из испытанных доз не наблюдалось влияния вещества на выживаемость потомства.

NOEL системной токсичности для родительского поколения (самцы и самки) - 100 мг/кг/день,

NOEL по влиянию на репродуктивную функцию - 500 мг/кг/день.

NOEL для потомства - 100 мг/кг/день.

Мутагенность.

Изучение мутагенной активности проводились в ряде тестов:

in vitro

тест Эймса (S. typhimurium, E. coli) - отрицательный;

- на культуре клеток яичника китайского хомячка (CHO/HGPRT) - отрицательный;

- на культуре лимфоцитов крыс CD - отрицательный;

in vivo

- микроядерный тест - отрицательный. Делается заключение, что флорасулам в соответствии с критериями ЕС и результатами всех проведенных исследований не подлежит классификации на предмет мутагенности.

Метаболизм в организме млекопитающих, основные метаболиты, их токсичность, токсикокинетика и, при необходимости, токсикодинамика.

При изучении метаболизма флорасулама на крысах установлено, что д.в. интенсивно абсорбируется и быстро элиминирует из организма преимущественно с мочой (80%) в неизмененном виде. В моче идентифицированы 2 метаболита: ОН-фенил-флорасулам и сульфатный конъюгат ОН-фенил-флорасулама. Их уровни расцениваются как чрезвычайно

низкие. Флорасулам характеризуется незначительной способностью к аккумуляции в организме. Наибольшие концентрации радиоактивности отмечались в коже, печени и почках. В результате исследований по изучению кожной абсорбции флорасулама установлено, что д.в. обладает очень низким потенциалом дермальной абсорбции в эксперименте на крысах (в среднем абсорбируется менее 0.5% от нанесенной на кожу дозы, которая быстро экскретирует с мочой).

Лимитирующий показатель вредного действия.

Общетоксический эффект.

Допустимая суточная доза (ДСД).

ДСД – 0,05 мг/кг. (СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания")

ADI – 0,05 мг/кг м.т. (BfR). (The Pesticide Manual, 19th Edition, 2021).

Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды или научное обоснование нецелесообразности нормирования (представление материалов по обоснованию):

а) максимально допустимый уровень (далее МДУ) и/или временный максимально допустимый уровень (далее - ВМДУ) в продуктах питания и сельскохозяйственном сырье: МДУ в мг/кг, зерно хлебных злаков - 0,05 мг/кг.

б) предельно допустимая концентрация (далее-ПДК) в воде источников санитарно-бытового водопользования: 0,01 мг/дм^3 (общ., орг.).

При разработке гигиенического норматива для воды водоемов могут приниматься данные по оценке влияния препарата на химический состав и процессы самоочищения водной среды, полученные в научно-исследовательском учреждении, проводящем рыбохозяйственную оценку пестицидов, при условии их проведения с использованием единых методических подходов.

в) ПДК в атмосферном воздухе (для препаратов, производимых на территории России):

г) ориентировочно безопасный уровень воздействия (далее-ОБУВ) в атмосферном воздухе (при необходимости); 0,04 мг/м^3

д) ПДК в воздухе рабочей зоны (для препаратов, производимых и фасующихся на территории России, и для импортируемых препаратов, обладающих выраженной ингаляционной опасностью) – 1,0 мг/л;

е) ОБУВ в воздухе рабочей зоны (для остальных препаратов);

ж) ПДК для почвы (для стойких препаратов, обладающих выраженной способностью к миграции в сопредельные среды);

з) ориентировочно допустимая концентрация (далее-ОДК) в почве для остальных препаратов. ОДК - 0,1 мг/кг.

6.1.1.1.3. Флуметсулам

Оценка токсичности действующего вещества приведена согласно экспертным заключениям ФНЦГ Ф.Ф. Эрисмана от 17.06.25 г. и ряду зарубежных источников.

Острая пероральная токсичность.

Летальная доза $ЛД_{50}$ в миллиграммах вещества на килограмм массы тела (далее-мг/кг м.т.).

LD_{50}>4640 мг/кг на крысах (PPDB. Pesticide properties Database. Flumetsulam (Ref: DE 498). Режим доступа: https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/334.htm);

LD_{50}>5000 мг/кг на мышах (FLUMETSULAM, Proposed Re-evaluation Decision - PRVD2014-05. Health Pest Management Regulatory Agency, 27 June 2014;).

Острая кожная токсичность. $ЛД_{50}$ (мг/кг м.т.).

LD_{50}>2150 мг/кг для крыс

LD_{50}>2000 мг/кг для кроликов

Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия). $ЛК_{50}$(мг/м^3).

LC_{50}>1200 мг/л для крыс.

Клинические проявления острой интоксикации при всех путях поступления (пероральный, дермальный, ингаляционный).

Пероральное, дермальное и ингаляционное воздействие: у животных в исследуемых дозах клинических симптомов интоксикации не отмечено. После ингаляционного воздействия у подопытных животных отмечали незначительное снижение массы тела в течение 2 дней.

Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

Изучение раздражающего действия флуметсулама на кожу проведено на 6- ти Новозеландских белых кроликах (самцы, самки). На кожу животных наносили 0.5 г тест-субстанции, экспозиция 4 часа. Наблюдение за животными проводили через 1, 24, 48 и 72 часа после воздействия препарата. У всех подопытных кроликов не отмечено реакции раздражения со стороны кожи. Специалистами фирмы сделан вывод, что действующее вещество флуметсулам не обладает раздражающим действием на кожу животных. В конъюнктивальный мешок глаза 6-ти Новозеландских кроликов (самцы, самки) вносили тест-субстанцию в количестве 0.1 г. Наблюдение за состоянием глаза подопытных животных проводили через 1, 24, 48 и 72 часа после воздействия.

Установлено, что у всех подопытных животных через 1 и 24 часа после воздействия вещества наблюдалась слабая гиперемия конъюнктивы и радужной оболочки (1 балл), хемоз. Явления раздражения у всех подопытных животных полностью проходили через 48 часов. Специалистами фирмы сделан вывод, что флуметсулам обладает слабым раздражающим действием на слизистые оболочки глаза.

Замедленное нейротоксическое действие на курах (обязательно для фосфорорганических пестицидов, для других - при необходимости).

Подобные исследования не проводились, т.к. исследуемое вещество относится к классу триазолпиримидины.

Подострая пероральная токсичность (мг/кг или коэффициент кумуляции).

Эксперименты проведены на крысах, мышах и собаках. Крысы линии Fisher (по 20 самцов и 20 самок в высшей дозе и контроле; по 10 самцов и 10 самок в средней и низшей дозах) получали действующее вещество с кормом в дозах 0, 250, 1000, 2500 (самки) и 2000 (самцы) мг/кг м.т. в течение 13 недель. Восстановительный период - 4 недели. Гибели животных не наблюдалось.

NOEL крысы (самцы, самки) - 250 мг/кг м.т.

Мыши CD-1 (по 10 самцов и 10 самок в группе) получали действующее вещество с кормом в дозах 0, 100, 500, 1000 и 5000 мг/кг м.т. в течение 13 недель. Гибели животных и признаков интоксикации не наблюдалось.

NOEL мыши (самцы, самки) - 1000 мг/кг м.т.

Собаки Бигль (3 самца и 3 самки в подопытных группах и 2 самца и 2 самки в контрольной группе) получали вещество с кормом в дозах 0, 500 и 1000 мг/кг м.т. в течение 13 недель.

По мнению фирмы, NOAEL для собак (самки) - 500 мг/кг м.т., для собак (самцы) < 500 мг/кг м.т.

Подострая накожная токсичность (при необходимости) (мг/кг м.т.).

Новозеландским белым кроликам (5 самцов и 5 самок в группе) наносили д.в. в дозах 0, 100, 500 и 1000 мг/кг на интактную и скарифицированную кожу, экспозиция 4 часа в течение 21 дня.

NOEL кролики (самцы, самки) по системной токсичности > 1000 мг/кг.

Подострая ингаляционная токсичность (при необходимости) (мг/м^3).

Не токсичен при ингаляционном поступлении в организм млекопитающих.

Сенсибилизирующее действие, иммунотоксичность.

Исследование проведено на морских свинках обоего пола (метод Бюхлера). Для индукции сенсибилизирующего эффекта сделаны 3 аппликации. Через 2 недели проведено

тестирование 10% концентрацией вещества. В ответ на тестирующее воздействие ни у одного животного положительной реакции со стороны кожи не наблюдалось. Специалистами фирмы сделан вывод, что действующее вещество флуметсулам не обладает сенсибилизирующим действием при контакте с кожей.

Хроническая токсичность (недействующий уровень воздействия). (мг/кг м.т.)

Эксперименты проведены на крысах, мышах и собаках.

Собаки Бигль (4 самца и 4 самки в каждой группе) получали вещество с кормом в дозах 0, 20, 100 и 500 мг/кг м.т. в течение 1 года. На протяжении всего эксперимента гибели животных.

NOEL собаки (самцы, самки) - 20 мг/кг м.т.

Крысы Fisher 344 (50 самцов и 50 самок в каждой группе) получали вещество с пищей в дозах 0, 100, 500 и 1000 мг/кг м.т. для самок в течение 24 месяцев.

NOAEL крысы (самцы, самки) - 500 мг/кг м.т.

Мышам B6C3F1 (по 50 самцов и 50 самок в группе) получали вещество с кормом в дозах 0, 100, 500 и 1000 мг/кг м.т. в течение 18 месяцев.

NOAEL мыши (самцы, самки) - 1000 мг/кг м.т.

Онкогенность.

Изучение проведено на двух видах животных крысах и мышах. Крысы Fisher-334 (по 50 самцов и 50 самок в группе), дозы с пищей: 0, 100, 500, 1000 мг/кг м.т. 24 месяца. Предопухолевых состояний в органахмишенях токсического действия вещества не установлено. Частота выявленных опухолей, их спектр и время появления у подопытных крыс, получавших различные дозы вещества, в том числе и на уровне МПД, находились в пределах колебаний, характерных для контрольных животных. Не выявлено различий между количеством животных с доброкачественными и злокачественными опухолями, их множественностью. Онкогенный эффект у крыс не выявлен. Мыши B6C3F1 (по 50 самцов и 50 самок в группе), дозы с пищей: 0, 100, 500, 1000 мг/кг м.т. - 18 месяцев. Предопухолевых состояний в органахмишенях токсического действия вещества не установлено. Частота выявленных опухолей, их спектр и время появления у подопытных мышей, получавших различные дозы вещества, в том числе и на уровне МПД, находились в пределах колебаний, характерных для контрольных животных. Не выявлено различий между количеством животных с доброкачественными и злокачественными опухолями, их множественностью. Онкогенный эффект у мышей не выявлен.

Заключение. При тестировании на двух видах животных - не проявил канцерогенности во переносимые.

Тератогенность и эмбриотоксичность (недействующие уровни воздействия для матери и плода, в мг/кг м.т.).

Изучение проведено на крысах и кроликах.

Крысы Fisher-344 (дозы 0, 100, 500 и 1000 мг/кг м.т. с 6 по 15 день беременности, перорально). Гибели животных не наблюдалось.

NOEL для материнского организма и плода (эмбриотоксичность) - 100 мг/кг м.т.; для плода (тератогенность) - 1000 мг/кг м.т.

Новозеландские кролики (дозы 0, 100, 500 и 700 мг/кг м.т. с 7 по 19 день беременности, перорально).

NOEL для организма матери и плода (эмбриотоксичность) - 100 мг/кг м.т.

NOEL для организма плода - 700 мг/кг (по тератогенному действию)

Репродуктивная функция по методу двух поколений (недействующие уровни воздействия для родителей (матерей, отцов) и потомства в мг/кг м.т.).

Изучение проведено на крысах Fisher-344 (30 самцов и 30 самок в каждой группе) на 2-х поколениях (дозы 0, 100, 500, 1000 мг/кг м.т. получали с пищей).

NOEL для организма родителей и потомства - 1000 мг/кг м.т.

Мутагенность.

Исследования проведены с использованием следующих тестов:

- тест Эймса на генные мутации на Salmonella typhimurium с метаболической активацией и без нее при концентрациях 0.01, 0.0316, 0.1, 0.316 и 1.0 мг/чашку - отрицательный;

- тест CHO/HGPRT на генные мутации на V 79 клетках яичника китайского хомячка при концентрации 500-3000 мкг/мл с метаболической активацией и без нее, in vitro - отрицательный;

- тест на внеплановый синтез DNK assay на гепатоцитах крыс, in vitro, в диапозоне концентраций $3.16x10^{4}$; $1x10^{4}$; $3.16x10^{5}$; $1x10^{5}$; $3.16x10^{-6}$ Мотрицательный;

- тест на индукцию хромосомных аберраций в культуре лимфоцитов крыс - отрицательный;

- микроядерный тест на эритроцитах костного мозга мышей - дозы 500, 1667 и 5000 мг/кг м.т., in vivo - отрицательный.

Метаболизм в организме млекопитающих, основные метаболиты, их токсичность, токсикокинетика и, при необходимости, токсикодинамика.

Абсорбцию, распределение и выведение из организма флуметсулама изучали на крысах, мышах, лактирующих козах и курах. В опыте с однократным поступлением флуметсулама, меченого по 1С в организм крыс в дозах 0.75 мг/кг (внутривенно), 5 и 1000

мг/кг м.т. (перорально) и организм мышей в дозе 1000 мг/кг м.т. (перорально) выявлено, что после внутривенного поступления у крыс 93% радиоактивности было выведено с мочой; после перорального поступления у крыс с мочой выводилось 52-62% радиоактивности, с фекалиями - 32-40%; суммарно выводилось из организма крыс 84 и 92% радиоактивности через 54 и 72 часа, соответственно. У мышей с мочой и фекалиями выводилось, соответственно, 62 и 17% радиоактивности.

В плазме крови максимальные уровни радиоактивности обнаруживались двуфазно. У крыс полупериод абсорбции вещества в дозах 5 и 1000 мг/кг м.т. составил 0.73 и 0.95 часа, соответственно. Окончательная фаза полувыведения из плазмы при воздействии флуметсулама в дозах 0.75, 5 и 1000 мг/кг м.т. составила 2.4, 4.8 и 11.5 часов, соответственно. У мышей фаза абсорбции и фаза полувыведения вещества из плазмы состаывили, соответственно, 0.45 и 4.3 часа. Незначительные количества радиоактивности (< 0.03% от дозы/г ткани) были обнаружены в жире и почках мышей, в почках и толстом кишечнике крыс, получавших вещество внутривенно. Основная масса радиоактивности выводилась из организма крыс и мышей с мочой, в основном в виде неизменного флуметсулама, и только в моче мышей обнаружено два минорных метаболита (< 2.0% радиоактивности), которые не идентифицировались.

В другом опыте самцы и самки крыс получали меченное вещество по 14С перорально в дозе 5 мг/кг м.т. (однократно и многократно) и 1000 мг/кг м.т. (однократно). Через 48 часов более 90% от введенной дозы было элиминировано из организма: с мочой 52-73%, с фекалиями - 19-35%. В тканях и тушках животных обоего пола содержалось радиоактивности не более 1.2%. Период полувыведения с мочой при воздействии вещества в дозе 5 мг/кг м.т. (одно- и многократно) и 1000 мг/кг м.т. (однократно) составил 5.5, 4.8, 7.2 часа для самцов и 5.4, 4.6, 6.0 часов для самок, соответственно. Вещество выводилось из организма животных с мочой и фекалиями, в основном, в неизменном виде.

Лимитирующий показатель вредного действия.

Общетоксический эффект.

Допустимая суточная доза (ДСД).

ДСД – 0,2 мг/кг. (СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания")

ADI – 0,2 мг/кг м.т. (BfR). (The Pesticide Manual, 19th Edition, 2021).

Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды или научное обоснование нецелесообразности нормирования (представление материалов по обоснованию):

а) максимально допустимый уровень (далее МДУ) и/или временный максимально допустимый уровень (далее - ВМДУ) в продуктах питания и сельскохозяйственном сырье: МДУ в мг/кг, зерно хлебных злаков – 1,0 мг/кг.

б) предельно допустимая концентрация (далее-ПДК) в воде источников санитарно-бытового водопользования: 0,03 мг/дм^3 (общ., орг.).

в) ПДК в атмосферном воздухе (для препаратов, производимых на территории России):

г) ориентировочно безопасный уровень воздействия (далее-ОБУВ) в атмосферном воздухе (при необходимости); 0,004 мг/м^3

д) ПДК в воздухе рабочей зоны (для препаратов, производимых и фасующихся на территории России, и для импортируемых препаратов, обладающих выраженной ингаляционной опасностью;

е) ОБУВ в воздухе рабочей зоны (для остальных препаратов) – 1,0 мг/л;

ж) ПДК для почвы (для стойких препаратов, обладающих выраженной способностью к миграции в сопредельные среды);

з) ориентировочно допустимая концентрация (далее-ОДК) в почве для остальных препаратов. ОДК – 1,5 мг/кг.

6.1.1.2. Оценка влияния на млекопитащих препаративной формы.

Токсикологическая характеристика препаративной формы гербицида Трувор, МД составлена на основе отчета «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» от 01.11.2024г. (по договору № 341/24 от 12.02.2024г.); санитарно-токсикологических исследований от 16.08.2024г. (по договору № 324/24 от 08.02.2024г.).

Острая пероральная токсичность (крысы) - ЛД$_{50}$, ЛД$_{50}$ крысы (мг/кг м.т.).

ЛД$_{50}$ крысы-самцы перорально > 10000 мг/кг м.т.

Острая кожная токсичность. ЛД$_{50}$ (мг/кг м.т.).

ЛД$_{50}$ крысы-самцы дермально >2000 мг/кг м.т.

Острая ингаляционная токсичность. ЛК$_{50}$ крысы (мг/м^3).

ЛК$_{50}$ >2000 мг/м^3 для крыс-самок и крыс-самцов в условиях однократного четырехчасового ингаляционного воздействия.

Клинические проявления острой интоксикации при всех путях поступления (пероральный, дермальный, ингаляционный).

При пероральном и дермальном введении клинических симптомов интоксикации и гибели животных не наблюдалось. При ингаляционном введении - активное чихание и активное умывание (груминг).

Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки.

Местно-раздражающее действие препарата изучалось при однократном нанесении на

кожу белым крысам-самцам (по 6 животных) и кроликам (3 животных) нативного препарата в количестве 0,5 мл при экспозиции 4 часа и последующего его смыва. Раздражающее действие на кожу крыс и кроликов после однократного нанесения препарата и в последующие сроки наблюдения (1-14 суток) не выявлено. При изучении раздражающего действия на кожу кроликов наблюдалась слабая гиперемия опытного участка, проходящая через 2 суток. Раздражающее действие на слизистые оболочки глаза изучалось при внесении 0,1 мл нативного препарата в конъюнктивальный мешок правого глаза 3-х кроликов, левый глаз служил контролем. После внесения препарата у кроликов наблюдалась умеренная гиперемия конъюнктивы, отек, выделения из глаз. Указанные симптомы раздражения проходили через 5 суток. Таким образом, препарат при однократном нанесении не обладает раздражающим действием на кожу крыс, оказывает слабое раздражающее действие на кожу кроликов и умеренное раздражающее действие на слизистые оболочки глаза кроликов.

Подострая пероральная токсичность (кумулятивные свойства, коэффициент кумуляции) для препаратов, производящихся на территории России.

Изучение кумулятивных свойств препарата проводилось по методу Ю.С. кагана и В.В. Станкевича на 10 опытных крысах-самцах массой 210-240г при пероральном ведении препарата в течение 2-х месяцев в дозе 1/10 LD50 (1000 мг/кг). 10 контрольных животных получали перорально воду в эквивалентном объеме. За время проведения эксперимента гибели животных не наблюдалось. Коэффициент кумуляции (по критерию гибели животных) составил Ккум >5, что свидетельствует об отсутствии кумулятивного эффекта препарата.

Сенсибилизирующее действие.

Сенсибилизирующие свойства препарата изучены на морских свинках белой масти по методу Алексеевой О.Г. Животным вводили внутрикожно в ухо 200мкг препарата в виде суспензии. Через 10 дней после внутрикожного введения препарата проводили кожное тестирование (7 накожных аппликаций опытным и контрольным животным): 1 группа контрольная, 2 группа - 10% концентрация препарата. После нанесения 7-ой аппликации 10% концентрации препарата изменения кожных покровов у опытных животных не отмечалось. После провокационной пробы (нанесение на противоположный бок 50%- ой концентрации препарата) изменения кожных покровов не выявлено. Постановка реакции специфического лизиса (РСЛЛ) лейкоцитов была проведена через 48 часов после провокационной пробы. Оценка показателя РСЛЛ, а также результатов подсчета состава лейкоцитарной формулы достоверных изменений у опытных животных по сравнению с контролем не Выявила.

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать вывод об отсутствии сенсибилизирующего эффекта у препарата Трувор, МД (187 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама+25 г/л флуметсулама).

Токсикологическая характеристика компонентов препаративной формы (наполнители, эмульгаторы, стабилизаторы, растворители).

Вспомогательные компоненты препарата относятся к умеренно и мало опасным веществам 3 и 4 класса опасности. Не обладают раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки глаз, не обладают сенсибилизирующими свойствами. Компоненты препаративной формы не усиливают токсикологическую характеристику препарата.

6.1.2. Оценка воздействия препарата ТРУВОР, МД на птиц

Острая оральная токсичность.

Тифенсульфурон-метил: LD_{50} кряква = 2510 мг/кг.

Флорасулам: LD_{50} виргинская куропатка = 1046 мг/кг.

Флуметсулам: LD_{50} виргинская куропатка > 2250 мг/кг.

Опыты в клетках и поле: не требуется.

Опасность для птиц ловушек, гранул и обработанных семян: Пестицид не используется в качестве протравителя семян, а также в виде гранул.

Эффекты опосредованного отравления.

Применение препарата Трувор, МД связано с низким риском воздействия на большинство фокусных видов птиц и млекопитающих (TER > 10 для острой токсичности и TER > 5 – для хронической/репродуктивной токсичности). Риск опосредованного отравления птиц и млекопитающих через пищевую цепь (дождевые черви, рыбы), вызванного токсическим воздействием тифенсульфурон-метила, флорасулама и флуметсулама оценивается как низкий. (Экспертное заключение по экологической оценке гербицида ТРУВОР, МД, МГУ, 2025)

6.1.3. Оценка воздействия препарата ТРУВОР, МД на почвенные микроорганизмы.

Оценка влияния гербицида ТРУВОР, МД на почвенные микрооорганизмы проводилась в ходе модельного эксперимента на дерново-подзолистой почве ЦЭИ «Эпицентр». Эксперимент проводился в серии индивидуальных образцов. Интенсивность микробной трансформации углерода в почвах оценивали по эмиссии CO_2 при добавлении к почве глюкозы. Для определения субстрат-индуцированного дыхания (далее СИД) во флаконы вносили раствор глюкозы. Концентрацию CO_2 в газовой фазе образцов определяли на 0-е, 7-е, 14-е и 28-е сутки инкубации почвы. Результаты выражали в мг CO_2/кг сухой почвы в час.

Интенсивность микробной трансформации азота в почвах оценивали по динамике накопления нитратов. Концентрацию нитратов в пробах почвы определяли на 0-е, 7-е, 14-е

и 28-е сутки инкубации. Интенсивность микробного дыхания является интегральным показателем, характеризующим уровень метаболической активности почвенной биоты, представленной в подавляющем большинстве гетеротрофными организмами (грибы, бактерии, актиномицеты). Активность этого процесса определяет скорость разложения органического вещества и круговорот углерода в почвах.

Оценка величины потока CO_2 показала (Таблица 6.1), что различия между контролем и вариантами опыта с внесением Трувор, МД во все сроки наблюдения не превышали 25 %, что говорит об отсутствии влияния Трувор, МД в концентрациях 0,27 и 2,7 мкг/г на микробный комплекс, ответственный за трансформацию углерода в почве.

Таблица 6.1. Субстрат-индуцированное дыхание (мг CO_2/кг сухой почвы в час) при внесении тестируемого вещества в почву с указанием величин среднеквадратического отклонения (СКО)

	0 сутки		7 сутки		14 сутки		28 сутки	
	Эмиссия*	СКО	Эмиссия	СКО	Эмиссия	СКО	Эмиссия	СКО
Контроль	1,81	0,09	2,35	0,30	2,25	0,03	2,34	0,15
0,2 л/га	1,63	0,08	2,23	0,23	2,24	0,18	2,38	0,18
2 л/га	1,99	0,23	2,14	0,36	2,32	0,52	2,28	0,48

* мг CO_2/кг сухой почвы в час

Таблица 6.2. Процентное соотношение СИД в обработанных и контрольных образцах с указанием величин среднеквадратического отклонения (СКО)

	0 сутки		7 сутки		14 сутки		28 сутки	
	Эмиссия	СКО	Эмиссия	СКО	Эмиссия	СКО	Эмиссия	СКО
Контроль	100,0	5,0	100,0	12,7	100,0	1,2	100,0	6,6
0,2 л/га	90,2	5,0	95,0	10,2	99,6	8,2	102,0	7,5
2 л/га	110,2	11,7	91,3	17,0	102,8	22,2	97,7	21,2

В течение всего эксперимента наблюдалось накопление нитратов, что связано с постепенной утилизацией высокобелкового субстрата (Таблица 6.3).

Таблица 6.3 Накопление нитратов в почве (мг/кг сухой почвы) при внесении тестируемого вещества в почву с указанием величин среднеквадратического отклонения (СКО)

	0 сутки		7 сутки		14 сутки		28 сутки	
	мг/кг	СКО	мг/кг	СКО	мг/кг	СКО	мг/кг	СКО
Контроль	2,39	0,13	5,92	0,66	7,37	1,28	38,73	2,78

0,2 л/га	2,32	0,30	5,92	1,02	7,69	1,51	34,23	4,04
2 л/га	2,62	0,33	6,10	0,70	8,46	2,09	42,28	2,21

Таблица 6.4. Процентное соотношение концентрации нитратов в обработанных и контрольных образцах с указанием величин среднеквадратического отклонения (СКО)

	0 сутки		7 сутки		14 сутки		28 сутки	
	Нитраты %	СКО	Нитраты ,%	СКО	Нитраты, %	СКО	Нитраты ,%	СКО
Контроль	100,0	5,4	100,0	11,1	100,0	17,4	100,0	7,2
0,2 л/га	96,9	12,8	100,1	17,2	104,3	19,7	88,4	11,8
2 л/га	109,6	12,5	103,1	11,4	114,7	24,7	109,2	5,2

Достоверные различия между контролем и вариантами опыта с внесением пестицида во все сроки наблюдения не превышали 25 %, что говорит об отсутствии влияния Трувор, МД в концентрациях 0,27 и 2,7 мкг/г на микробный комплекс, ответственный за трансформацию азота в почве.

На основании полученных результатов можно сделать заключение об отсутствии угнетения деятельности почвенной микрофлоры Трувор, МД в концентрациях 0,2 и 2 л/га, проявляемое в отсутствии отклонений в дыхании микробного сообщества и процессах нитрификации от контрольных (незагрязненных) вариантов.

6.1.4 Оценка возействия препарата ТРУВОР, МД на дождевых червей.

Оценка токсичности препарата ТРУВОР, МД на дождевых червей приведена согласно отчета ЦЭИ «ЭПИцентр» «Определение острой токсичности пестицида ТРУВОР, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) для дождевых червей" за 2025 г.

В основном тесте использовали 5 концентраций, их ранжированный ряд находился в пределах 100 – 1000 мг/кг препарата ТРУВОР, МД. Для каждой концентрации использовали 4 повторности (40 червей). Результаты определения смертности червей при проведении основного теста приведены в Таблице 6.5. Смертность более 10% червей не была отмечена. Для препарата ТРУВОР, МД было установлено значение LC_{50} > 1000 мг/кг. Установлено, что препарат ТРУВОР, МД относится к практически не токсичным пестицидам (не классифицируется) для дождевых червей.

Таблица 6.5. Результаты определения токсичности препарата ТРУВОР, МД для дождевых червей вида Eisenia fetida

Группа	Концентрация в почве, мг/кг препарата ТРУВОР, МД	Количество червей в группе	Погибло червей на 14 день	Смертность, %
1	Контроль, 0	40	0	0
2	100	40	0	0
3	200	40	0	0
4	400	40	0	0
5	800	40	0	0
6	1000	40	0	0

Значимое изменение живой массы выживших червей при применении препарата ТРУВОР, МД не наблюдалось (Таблица 6.6).

Таблица 6.6. Изменение живой массы дождевых червей в период проведения основного теста

Результаты лабораторных исследований по определению острой токсичности пестицида ТРУВОР, МД на дождевых червях вида *Eisenia fetida* показали, что LC_{50} препарата для дождевых червей вида *Eisenia fetida* составила > 1000 мг/кг. Сублетальные эффекты проявляющиеся в снижении живого веса червей, не были отмечены.

Таким образом, можно сделать вывод, что препарат ТРУВОР, МД относится к практически не токсичным пестицидам (не классифицируется по опасности).

Группа	Концентрация препарата Трувор, МД, мг/кг почвы	Повторность	Живая масса червей (мг)		Изменение живой массы червей за 14 дней,
			1 сутки	14 сутки	%
1	Контроль, 0	A	3500	3290	-6,0
		B	3350	2860	-14,6
		C	3520	3060	-13,1
		D	3250	3110	-4,3
		Ср. знач.	3405	3080	-9,5
2	100	A	3410	3240	-5,0
		B	3260	3120	-4,3
		C	3450	3350	-2,9
		D	3390	3280	-3,2
		Ср. знач.	3378	3248	-3,9
3	200	A	3520	3480	-1,1
		B	3590	3510	-2,2
		C	3450	3420	-0,9
		D	3540	3470	-2,0
		Ср. знач.	3525	3470	-1,6
4	400	A	3310	3310	0,0
		B	3390	3420	0,9
		C	3280	3250	-0,9
		D	3350	3340	-0,3
		Ср. знач.	3333	3330	-0,1

5	600	A	3240	3250	0,3
		B	3290	3360	2,1
		C	3330	3410	2,4
		D	3270	3380	3,4
		Ср. знач.	3283	3350	2,1
6	1000	A	3320	3510	5,7
		B	3330	3670	10,2
		C	3180	3590	12,9
		D	3370	3570	5,9
		Ср. знач.	3300	3585	8,7

6.1.5 Оценка воздействия препарата ТРУВОР, МД на гидробионты и водные организмы.

Оценка токсичности препарата ТРУВОР, МД на водные организмы приведена согласно отчету ЦЭИ «ЭПИцентр» НИР «Оценка токсичности и определение класса опасности препарата ТРУВОР, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) для водных организмов (дафний, рыб и зеленых водорослей) при остром воздействии за 2025 г.».

Исследование влияния препарата ТРУВОР, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) проводили для трех групп пресноводных гидробионтов – ракообразных (*Daphnia magna*), рыб (*Danio rerio*) зеленых водорослей (*Desmodesmus subspicatus*). В ходе исследований оценивали начальное содержание растворенного кислорода (для дафний и рыб) и значения pH в исследуемых растворах препарата. Оценку достоверности полученных результатов проводили, используя методы математической статистики.

Результаты экспериментов показали, что препарат ТРУВОР, МД не вызывает иммобилизацию дафний в максимальной концентрации 100 мг/л (Таблица 6.7).

Таблица 6.7. Количество иммобилизованных особей *Daphnia magna* при воздействии препарата ТРУВОР, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама)

Концентрация, мг/л	Общее кол-во особей	Число иммобилизованных особей			
		24 часа	48 часов	Всего	В % от контроля
Контроль (0)	20	0	0	0	0
100	20	0	0	0	0
Общее количество живых: 40 особей		Общее количество погибших: 0 особей			

Опыт показал, что препарат не вызывает иммобилизацию дафний в максимальной концентрации 100 мг/л.

Полуэффективная концентрация (EC_{50}) препарата ТРУВОР, МД для *Daphnia magna* за период воздействия 48 часов составляет EC_{50} >100 мг препарата/л.

Результаты исследований токсичности препарата ТРУВОР, МД для рыб представлены в таблице 6.8.

Таблица 6.8. Смертность *Danio rerio* при воздействии препарата ТРУВОР, МД

Концентрация мг препарата/л	Общее кол-во особей	число погибших особей					
		24 часа	48 часов	72 часа	96 часов	Всего	В % от контроля
Контроль (0)	8	0	0	0	0	0	0
6	8	0	0	0	0	0	0
12	8	0	0	0	0	0	0
25	8	0	0	0	0	0	0
50	8	0	0	0	0	0	0
100	8	7	1	-	-	8	100
Общее количество живых: 48 особей				Общее количество погибших: 8 особей			

Опыт показал, что концентрации препарата в диапазоне 50 – 100 мг/л вызывали гибель рыб от 0 до 100%.

Концентрация LC_{50} для рыб рассчитана как среднее геометрическое между концентрациями 50 мг/л (смертность – 0%) и 100 мг/л (смертность - 100%) и составляет **70,711** мг препарата/л.

Динамика численности клеток водорослей *Desmodesmus subspicatus* в контрольных пробах и растворах препарата ТРУВОР, МД, а также ингибирование прироста представлены в Таблице 6.9.

Таблица 6.9. Динамика численности клеток водорослей *Desmodesmus subspicatus* в контрольных пробах и растворах исследуемого вещества, ВР $\cdot 10^5$ кл./мл и ингибирование прироста (%)

№	Концентрация, мг/л	0 сут.[1]	3 сут.	Прирост	Ингибирование прироста, %	Ингибирование темпа прироста, %
1	Контроль	0,05	2,86	2,81	-	-
2		0,05	2,75	2,70		
3		0,05	3,59	3,54		
4		0,05	3,32	3,27		
5		0,05	2,63	2,58		
6		0,05	3,19	3,14		
7	0,01	0,05	2,86	2,81	6,6	1,6
8		0,05	2,77	2,72	9,5	2,4
9		0,05	2,18	2,13	29,1	8,2
10	0,03	0,05	1,44	1,39	53,7	18,3

[1] Номинально привитая биомасса

11		0,05	1,83	1,78	40,8	12,5
12		0,05	1,20	1,15	61,9	22,8
13	0,09	0,05	0,55	0,50	83,2	41,5
14		0,05	0,74	0,69	77,0	34,4
15		0,05	0,79	0,74	75,5	33,0
16	0,27	0,05	0,39	0,34	88,8	50,2
17		0,05	0,28	0,23	92,4	58,4
18		0,05	0,31	0,26	91,3	55,6
19	0,81	0,05	0,05	0,00	100,0	100,0
20		0,05	0,05	0,00	100,0	100,0
21		0,05	0,05	0,00	100,0	100,0

E_yC_{50} (по приросту) = **0,0315 мг/л**, нижний предел доверительного интервала **0,0221** мг/л, верхний – **0,0449** мг/л.

E_rC_{50} (по скорости роста) = **2,122 мг/л**, нижний предел доверительного интервала **1,647** мг/л, верхний – **2,734** мг/л.

Обоснование расчетов и ссылки на метоические документы представлены в Отчете ЦЭИ «ЭПИцентр» НИР «Оценка токсичности и определение класса опасности препарата ТРУВОР, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) для водных организмов (дафний, рыб и зеленых водорослей) при остром воздействии».

На основании результатов проведенных исследований для трех групп водных организмов выявлено, что наиболее чувствительным к воздействию препарата ТРУВОР, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) тест-организмом являются зеленые водоросли. Концентрация E_yC_{50}/ E_rC_{50} для *Desmodesmus subspicatus* за период острого воздействия составляет 0,0315/ 2,122 мг препарата/л, что характеризует препарат как чрезвычайно токсичный (1 класс опасности). Для *Daphnia magna* EC_{50} составляет >100 мг/л – практически не токсичный (опасность не классифицируется). Для *Danio rerio* концентрация LC_{50} составляет 70,711 мг препарата/л, что характеризует препарат как вредный (3 класс опасности).

Поскольку смесевая химическая продукция изучена и имеются экспериментальные данные, достаточные для проведения процедуры классификации опасности по наиболее чувствительному звену, то, в соответствии с ГОСТ 31340-2013 и ГОСТ Р 57455-2017, препарат ТРУВОР, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) следует относить к «чрезвычайно токсичным для водных организмов», 1 классу опасности (Таблица 6.10).

Таблица 6.10. Классификация по острой токсичности и опасности для водных организмов

Класс опасности	Токсичность	Беспозвоночные, рыбы, водоросли EC_{50}/LC_{50}, мг/л
1	Чрезвычайно токсичный	≤1
2	Токсичный	>1 - ≤10
3	Вредный	>10 - ≤ 100
Не классифицируется	Практически не токсичный	> 100

Результаты проведенных исследований можно включить в соответствующий раздел сведений о токсичности для водных организмов препарата ТРУВОР, МД. Концентрация, препарата, не вызывающая статистически значимых негативных эффектов для дафний составила >100мг/л, для рыб составила 50 мг/л. Для зеленых водорослей наименьшая наблюдаемая эффективная концентрация (LOEC) составляет <0,03 мг/л, неэффективная наблюдаемая концентрация препарата (NOEC) составляет 0,00789 мг/л.

6.1.6 Оценка воздействия препарата ТРУВОР, МД на насекомых (на примере пчел).

Оценка воздействия применения препарата ТРУВОР, МД для насекомых (на примере медоносных пчел) приведена согласно отчету о научно-исследовательской работе «Оценка пероральной и контактной токсичности и определение класса опасности препарата Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) для медоносных пчел *Apis mellifera carnica* при остром воздействии» ЦЭИ «ЭПИцентр».

Оценено действие препарата Трувор, МД на медоносных пчел *Apis mellifera carnica* в соответствии с методами, рекомендованными для испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. В ходе испытаний воздействия препарата использовали ГОСТ 33038-2014 Методы испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Пчелы медоносные: тест на острую пероральную токсичность и ГОСТ 33039-2014 Методы испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Пчелы медоносные: тест на острую контактную токсичность.

Результаты исследований представлены в Таблицах 6.11 и 6.12.

Таблица 6.11 Дозы препарата, количество употребленного корма и смертность медоносных пчел *Apis mellifera carnica* при пероральном воздействии препарата.

дозы препарата, мкг/пчела	Число пчел			Смертность, % (ср. знач.)	Съедено корма, г	Поправка Аббота
	0 часов	24 часа	48 часов			
0 (контроль)	10	9	9	6,7	0,221	0,0
	10	9	9		0,203	
	10	10	10		0,238	
100,18	10	10	10	3,3	0,217	0,0
	10	10	9		0,259	

	10	10	10		0,263	

Таблица 6.12. Дозы препарата и смертность медоносных пчел *Apis mellifera carnica* при контактном воздействии препарата.

дозы препарата, мкг/пчела	Число пчел			Смертность, % (ср. знач.)	Поправка Аббота
	0 часов	24 часа	48 часов		
0 (контроль)	10	10	10	0,0	0,0
	10	10	10		
	10	10	10		
0 (контроль с ацетоном)	10	10	10	3,3	0,0
	10	10	9		
	10	10	10		
100	10	10	9	3,3	0,0
	10	10	10		
	10	10	10		

Смертность пчел при пероральном и контактном воздействии препарата Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) в максимальной дозе 100 мкг/пчелу не превышает 10% и смертности в контроле. Сублетальные эффекты не были отмечены.

Так как в максимальной дозе 100 мкг/пчелу препарат не оказывает негативного влияния на пчел, то LD_{50} (контактная токсичность) > 100 мкг препарата/пчелу, LD_{50} (пероральная токсичность) > 100 мкг препарата/пчелу.

Результаты лабораторных исследований по определению острой пероральной и контактной токсичности пестицида Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) для медоносных пчел вида *Apis mellifera carnica* показали следующее:

LD_{50} препарата для медоносных пчел составляет >100 мкг /пчелу;

Препарат Трувор, МД относится к практически не токсичным пестицидам (не классифицируется по опасности) (Таблица 6.13).

Таблица 6.13. Классификация опасности пестицидов для пчел

Класс опасности	Характеристика опасности	LD_{50}, мкг/пчелу
1	Чрезвычайно токсичный	≤ 0,1
	Высокотоксичный	> 0,1- ≤ 1,0
2	Среднетоксичный	>1,0 - ≤ 10,0
3	Слаботоксичный	>10 - ≤ 100
Не классифицируется	Практически не токсичный	> 100

6.1.7 Оценка риска применения препарата ТРУВОР, МД для живых организмов.

Оценка риска применения препарата ТРУВОР, МД для млекопитающих и птиц приведена согласно «Экспертному заключению по экологической оценке гербицида ТРУВОР, МД», факультета почвоведения МГУ.

При оценке риска применения препарата ТРУВОР, МД для млекопитающих и птиц использованы данные по токсичности тифенсульфурон-метила, флорасулама и флуметсулама. Расчет произведен в соответствии с руководством Risk Assessment for Birds and Mammals // EFSA Journal, 2009; 7(12):1438, p. 358.

Путем воздействия препарата Трувор, МД на млекопитающих и птиц является потребление в пищу растительности, насекомых, червей и рыбы, которые подверглись воздействию препарата. Максимальная норма расхода препарата – 0,2 л/га (0,038 кг/га тифенсульфурон-метила + 0,008 кг/га флорасулама + 0,005 кг/га флуметсулама), однократное применение на зерновых культурах.

Модуль 1: Оценка риска по острой токсичности для птиц

Скрининговая оценка

Шаг 1. Выбор индикаторных видов.

Таблица 6.14. Оценка риска по острой токсичности для птиц

Культура/объект	Индикаторные виды	Коэффициенты для оценки острого риска
Пары и посадки хмеля	Мелкие птицы, питающиеся семенами	24,7
Пастбища	Крупные травоядные птицы	30,5
Кустарники и ягодники	Мелкие птицы, питающиеся ягодами и фруктами	46,3
Сады и декоративные культуры	Мелкие насекомоядные птицы	46,8
Виноградники	Мелкие всеядные птицы	95,3
Луковичные культуры, зерновые, плодовые овощи, листовые овощи, бобовые фуражные культуры, кукуруза, рапс, картофель, бобовые, корневищные и стеблевые овощи, клубника, сахарная свекла, подсолнечник	Мелкие всеядные птицы	158,8
Хлопчатник	Мелкие всеядные птицы	160,3

В соответствии с регламентом применения на зерновых в качестве индикаторного вида выбраны мелкие всеядные птицы (коэффициент для оценки риска – 158,8).

Шаг 2. Расчет дневной диетарной дозы (DDD),

Тифенсульфурон-метил:

DDD = доза внесения (кг/га) × коэффициент × MAF_{90} = 0,038 × 158,8 × 1 = 6,0

Флорасулам:

DDD = доза внесения (кг/га) × коэффициент × MAF_{90} = 0,008 × 158,8 × 1 = 1,3

Флуметсулам:

DDD = доза внесения (кг/га) × коэффициент × MAF_{90} = 0,005 × 158,8 × 1= 0,8

В соответствии с регламентом применения (1-кратное опрыскивание) выбран коэффициент многократного применения (MAF_{90}), равный 1.

Шаг 3. Выбор соответствующего значения LD_{50},

Тифенсульфурон-метил: LD_{50} = 2510 мг/кг (для кряквы, см, Е1 п. 2.1.2.)

Флорасулам: LD_{50} = 1046 мг/кг (для виргинской куропатки, см. Е1 п. 2.1.2.).

Флуметсулам: LD_{50} > 2250 мг/кг (для перепела, см. Е1 п. 2.1.2.).

Шаг 4. Расчет соотношения токсичность/воздействие (TER).

Тифенсульфурон-метил: TER = LD_{50}/DDD = 2510 / 6,0 = 418,3

Флорасулам: TER = LD_{50}/DDD = 1046 / 1,3 = 804,6

Флуметсулам: TER = LD_{50}/DDD = 2250 / 0,8 = 2812,5

Шаг 5. Сравнение TER с триггерным значением, равным 10.

TER >10, следовательно, дальнейшее уточнение степени риска не требуется.

Модуль 2: Оценка риска по острой токсичности для млекопитающих

Скрининговая оценка

Шаг 1. Выбор индикаторных видов.

Таблица 6.15. Оценка риска по острой токсичности для млекопитающих

Культура/объект	Индикаторные виды	Коэффициенты для оценки острого риска
Пары	Мелкие млекопитающие, питающиеся семенами	14,4
Кустарники и ягодники	Мелкие травоядные млекопитающие	81,9
Луковичные культуры, зерновые, рапс, картофель, корневищные и стеблевые овощи, клубника, сахарная свекла, подсолнечник	Мелкие травоядные млекопитающие	118,4
Хлопчатник, плодовые овощи, пастбища, сады и декоративные культуры листовые овощи, бобовые фуражные культуры, кукуруза, бобовые, виноградники	Мелкие травоядные млекопитающие	136,4

В соответствии с регламентом применения на зерновых в качестве индикаторного вида выбраны мелкие травоядные млекопитающие (коэффициент для оценки риска –118,4).

Шаг 2. Расчет дневной диетарной дозы (DDD).

Тифенсульфурон-метил:

DDD = доза внесения (кг/га) × коэффициент × MAF_{90} = 0,038 × 118,4 × 1 = 4,5

Флорасулам:

DDD = доза внесения (кг/га) × коэффициент × MAF_{90} = 0,008 × 118,4 × 1 = 1,0

Флуметсулам:

DDD = доза внесения (кг/га) × коэффициент × MAF_{90} = 0,005 × 118,4 × 1 = 0,6

В соответствии с регламентом применения (1-кратное опрыскивание) выбран коэффициент многократного применения (MAF_{90}), равный 1.

Шаг 3. Выбор соответствующего значения LD_{50}.

Тифенсульфурон-метил: LD_{50} = 5000 мг/кг (для крыс, см. Е1 п. 2.1.1.).

Флорасулам: LD_{50} > 5000 мг/кг (для крыс, см. Е1 п. 2.1.1.).

Флуметсулам: LD_{50} > 5000 мг/кг (для крыс, см. Е1 п. 2.1.1.).

Шаг 4. Расчет соотношения токсичность/воздействие (TER).

Тифенсульфурон-метил: TER = LD_{50}/DDD = 5000 / 4,5 = 1111,1

Флорасулам: TER = LD_{50} / DDD = 1611 / 1,0 = 1611,0

Флуметсулам: TER = LD_{50} / DDD = 5000 / 0,6 = 8333,3

Шаг 5. Сравнение TER с триггерным значением (10).

TER >10, следовательно, дальнейшее уточнение степени риска не требуется.

Модуль 3: Оценка риска по репродуктивной токсичности для птиц

Скрининговая оценка

Шаг 1, 2. Выбор соответствующего значения NOAEL и LD_{50}/10.

Тифенсульфурон-метил: NOEC = 23 мг/кг×день (для перепела, см. Е1 п. 2.1.2.)

Флорасулам: LD_{50}/10 = 104,6 мг/кг (для виргинской куропатки, см. Е1 п. 2.1.2.).

Флуметсулам: NOEC = 300 мг/кг (для кряквы, см. Е1 п. 2.1.2.).

Шаг 3. Выбор индикаторных видов.

Таблица 6.16. Оценка риска по репродуктивной токсичности для птиц

Культура/объект	Индикаторные виды	Коэффициенты для оценки репродуктивного риска
Пары и посадки хмеля	Мелкие птицы, питающиеся семенами	11,4
Пастбища	Крупные травоядные птицы	16,2
Кустарники и ягодники	Мелкие птицы, питающиеся ягодами и фруктами	18,2
Сады и декоративные культуры	Мелкие насекомоядные птицы	23,0
Виноградники	Мелкие всеядные птицы	38,9
Луковичные культуры, зерновые, плодовые овощи, листовые овощи, бобовые фуражные культуры, кукуруза, рапс, картофель, бобовые, корневищные и стеблевые овощи, клубника, сахарная свекла, подсолнечник	Мелкие всеядные птицы	64,8

Хлопчатник	Мелкие всеядные птицы	65,4

В соответствии с регламентом применения на зерновых в качестве индикаторного вида выбраны мелкие всеядные птицы (коэффициент для оценки риска – 64,8).

Расчет дневной диетарной дозы (DDD).

Тифенсульфурон-метил:

DDD = доза внесения (кг/га)×коэффициент ×TWA×MAF_m = 0,038×64,8×0,53×1 = 1,3

Флорасулам:

DDD = доза внесения (кг/га)×коэффициент ×TWA×MAF_m = 0,008×64,8×0,53×1 = 0,3

Флуметсулам:

DDD = доза внесения (кг/га)×коэффициент ×TWA×MAF_m = 0,005×64,8×0,53×1 = 0,2

Предполагается, что токсический эффект обусловлен долгосрочным воздействием д.в., поправочный коэффициент (TWA) равен 0,53.

В соответствии с регламентом применения (1-кратное опрыскивание) выбран коэффициент многократного применения (MAF_m), равный 1.

Шаг 4. Расчет соотношения токсичность/воздействие (TER).

Тифенсульфурон-метил: TER = NOEC/DDD = 23/1,3 = 17,7

Флорасулам: TER = 104,6 / 0,3 = 348,7

Флуметсулам: TER = 300 / 0,2 = 1500,0

Сравнение TER с триггерным значением, равным 5.

TER > 5, следовательно, дальнейшее уточнение степени риска не требуется.

Модуль 4: Оценка риска по репродуктивной токсичности для млекопитающих

Скрининговая оценка.

Шаг 1, 2. Выбор соответствующего значения NOAEL.

Тифенсульфурон-метил: NOEL = 1,3 мг/кг×день (для крыс, см. E1 п. 2.1.1.).

Флорасулам: NOAEL = 100 мг/кг×день (для крыс, см. E1 п. 2.1.1.).

Флуметсулам: LD50/10 = 500 мг/кг×день (для крыс, см. E1 п. 2.1.1.).

Шаг 3. Выбор индикаторных видов.

Таблица 6.14. Оценка риска по репродуктивной токсичности для млекопитающих.

Культура/объект	Индикаторные виды	Коэффициенты для оценки репродуктивного риска
Пары	Мелкие млекопитающие, питающиеся семенами	6,6

Кустарники и ягодники	Мелкие травоядные млекопитающие	43,3
Луковичные культуры, зерновые, рапс, картофель, корневищные и стеблевые овощи, клубника, сахарная свекла, подсолнечник	Мелкие травоядные млекопитающие	48,3
Хлопчатник, плодовые овощи, пастбища, сады и декоративные культуры листовые овощи, бобовые фуражные культуры, кукуруза, бобовые, виноградники	Мелкие травоядные млекопитающие	72,3

В соответствии с регламентом применения на зерновых в качестве индикаторного вида выбраны мелкие травоядные млекопитающие (коэффициент для оценки риска равен 48,3).

Расчет дневной диетарной дозы (DDD).

Тифенсульфурон-метил:

DDD = доза внесения (кг/га)×коэффициент×TWA×MAF_m = 0,038×48,3×0,53×1 = 1,0

Флорасулам:

DDD = доза внесения (кг/га)×коэффициент ×TWA×MAF_m = 0,008×48,3×0,53×1 = 0,2

Флуметсулам:

DDD = доза внесения (кг/га)×коэффициент ×TWA×MAF_m = 0,005×48,3×0,53×1 = 0,1

Предполагается, что токсический эффект обусловлен долгосрочным воздействием д.в., поправочный коэффициент (TWA) равен 0,53.

В соответствии с регламентом применения (1-кратное опрыскивание) выбран коэффициент многократного применения (MAF_m), равный 1.

Шаг 4. Расчет соотношения токсичность/воздействие (TER).

Тифенсульфурон-метил: TER = NOEL/DDD = 1,3/1,0 = 1,3

Флорасулам: TER = 100 / 0,2 = 500,0

Флуметсулам: TER = 500 / 0,1 = 5000,0

Сравнение TER с триггерным значением, равным 5.

Флорасулам, Флуметсулам:

TER > 5, следовательно, дальнейшее уточнение степени риска не требуется.

Тифенсульфурон-метил:

TER < 5, следовательно, необходимо дальнейшее уточнение степени риска.

Первый уровень оценки риска

Шаг 5, 6. Выбор фокусных видов млекопитающих. Расчет TER.

Культура/ объект	Стадия развития	Обобщенные фокусные виды	Репрезентативные виды	Коэффициент для оценки риска		DDD	TER
				Среднее значение RUD	90-персентиль RUD		

Зерновые	BBCH 10-19	Мелкие насекомоядные млекопитающие (землеройки)	Обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*)	4,2	7,6	0,08	16,3
	BBCH ≥ 20			1,9	5,4	0,04	32,5
	BBCH ≥ 40	Мелкие травоядные млекопитающие (полевки)	Обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*)	21,7	40,9	0,43	3,0
	Ранняя (всходы)	Крупные травоядные млекопитающие (зайцеобразные)	Дикий кролик (*Oryctolagus cuniculus*)	22,3	42,1	0,44	3,0
	BBCH 10-29	Мелкие всеядные млекопитающие (мыши)	Лесная мышь (*Apodemus sylvaticus)*	7,8	17,2	0,15	8,7
	BBCH 30-39			3,9	8,6	0,08	16,3
	BBCH ≥ 40			2,3	5,2	0,05	26,0

DDD = доза внесения (кг/га)×коэффициент×TWA×MAF_m

TER = NOEL/DDD

Предполагается, что токсический эффект обусловлен долгосрочным воздействием д.в., поправочный коэффициент (TWA) равен 0,53.

В соответствии с регламентом применения (1-кратное опрыскивание) выбран коэффициент многократного применения (MAF_m), равный 1.

Сравнение TER с триггерным значением, равным 5, показало, что риск токсического воздействия препарата Трувор, МД на репродуктивную способность крупных и мелких травоядных млекопитающих оценивается как высокий. Требуется дополнительная оценка уровня риска.

Второй уровень оценки риска

В качестве репрезентативного вида крупных травоядных млекопитающих для оценки риска воздействия на репродуктивность предлагается использовать дикого кролика (*Oryctolagus cuniculus*).

В качестве репрезентативного вида мелких травоядных млекопитающих для оценки риска воздействия на репродуктивность предлагается использовать обыкновенную полевку (*Microtus arvalis*).

Уточнение типа пищи в рационе репрезентативных видов млекопитающих

Рацион дикого кролика на 100% состоит из листьев культуры. Таким образом, доля определенного типа пищи (PD) для дикого кролика составляет 1 для нетравянистых двудольных растений. По результатам многих исследований было выявлено, что рацион обыкновенной полевки примерно на 24,5% состоит из злаковых и на 75,5% из двудольных растений. Таким образом, доля определенного типа пищи (PD) составляет 0,245 для травянистых злаковых и 0,755 для нетравянистых двудольных растений.

Расчет скорости потребления (FIR) пищи репрезентативными видами млекопитающих

$$\text{FIR (г/день)} = \frac{DEE}{FE \times (1 - \frac{MC}{100}) \times (\frac{AE}{100})}, \text{ где}$$

DEE – ежедневный расход энергии (кДж/сут.); FE – энергоемкость пищи (кДж/г); MC – влажность пищи (%); AE – эффективность ассимиляции пищи (%).

Определение ежедневного расхода (DEE).

Взаимосвязь между массой тела (г) и ежедневным расходом энергии (DEE в кДж/сут) описывается уравнением:

lgDEE = log a + b×log(масса тела), где log a и b – константы, соответствующие определенным группам видов птиц и млекопитающих (приложение G к руководству *Risk Assessment for Birds and Mammals* // EFSA Journal, 2009; 7(12):1438, p. 358.).

Группа видов	log a	SE log a	b	SE b	N	r^2
Млекопитающие	0,814	0,046	0,715	0,019	46	0,97

Для выбранных репрезентативных видов значения DEE составляют:

Вид	log a	b	Масса тела, г	DEE, кДж/сут.
Дикий кролик (*Oryctolagus cuniculus*)	0,814	0,715	1543	1240,74
Обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*)	0,814	0,715	27,6	69,9

Энергоемкость (FE) и влажность пищи (MC) определяется по таблице:

Вид пищи	FE (кДж/г)	MC (%)
Злаки	17,6	76,4
Двудольные растения	17,8	88,1
Семена зерновых	18,4	14,7
Семена сорняков	21,7	9,9
Фрукты	14,8	83,9
Членистоногие (в т.ч. гусеницы)	22,7	68,8
Почвенные беспозвоночные	19,4	84,3
Рыба	21,0	73,7
Водные беспозвоночные	20,9	76,3
Водная растительность	15,0	81,4

Эффективность ассимиляции пищи (AE) определяется по таблице:

Вид пищи/группа видов	Эффективность ассимиляции пищи (%)				
	Млекопитающие	Воробьинообразные	Утки и гуси	Голуби	Дичь
Злаки	47	76	41	-	42
Двудольные растения	76	76	41	53	42
Семена зерновых	84	80	83	-	65
Семена сорняков	84	80	83	76	65
Фрукты	74	67	-	-	57
Членистоногие (в т.ч. гусеницы)	87	76	87	-	70
Почвенные беспозвоночные	87	76	87	-	70
Рыба	87	76	87	-	70
Водные беспозвоночные	87	76	87	-	70

Вид пищи/группа видов	Эффективность ассимиляции пищи (%)				
	Млекопитающие	Воробьинообразные	Утки и гуси	Голуби	Дичь
Водная растительность	76	76	41	-	42

Таким образом, значения скорости потребления пищи (FIR) для выбранных репрезентативных видов с учетом доли вида пищи в рационе (PD) составляют:

Дикий кролик (*Oryctolagus cuniculus*) – 770,73

Обыкновенная полевка (*Microtus arvalis)* – 43,42 (двудольные растений) и 35,85 (однодольные растения).

Определение остатков д.в. в пище

Определение остатков д.в. (RUD) в пище репрезентативных видов проводится в соответствии с Приложением F к руководству *Risk Assessment for Birds and Mammals* // EFSA Journal, 2009; 7(12):1438, p. 358. С учетом перехвата культурой значения RUD составляют:

Дикий кролик (*Oryctolagus cuniculus*) – 22,3.

Обыкновенная полевка (*Microtus arvalis)* – 28,7

Уточнение доли пищи (PT), получаемой с обрабатываемой территории:

Предполагается, что тестовые виды млекопитающих получают 50% пищи на обрабатываемой территории. PT = 0,5.

Дневная диетарная доза (DDD) рассчитывается по формуле:

DDD = доза внесения (кг/га)×(FIR/массу тела)×RUD×PT×PD×TWA

TER = NOEL / DDD

Таким образом, значения DDD и TER для репрезентативных видов млекопитающих составляют:

Вид	DDD	TER	Триггерное значение
Дикий кролик (*Oryctolagus cuniculus*)	0,11	11,8	5
Обыкновенная полевка (*Microtus arvalis)*	0,08	16,3	5

Таким образом, риск применения препарата Трувор, МД для репродуктивной способности млекопитающих оценивается как низкий.

Оценка риска опосредованного токсического воздействия действующих веществ при применении препарата ТРУВОР, МД

В связи с тем, что для тифенсульфурон-метила, флорасулама и флуметсулама log P_{ow} < 3, что указывает на отсутствие биоаккумуляции веществ, не требуется проведение оценки риска токсического воздействия на птиц и млекопитающих путем поступления к конечному консументу по пищевой цепи (с потребляемыми в пищу червями и рыбой).

Применение препарата Трувор, МД связано с низким риском воздействия на большинство фокусных видов птиц и млекопитающих (TER > 10 для острой токсичности и TER > 5 – для хронической/репродуктивной токсичности). Риск опосредованного отравления

птиц и млекопитающих через пищевую цепь (дождевые черви, рыбы), вызванного токсическим воздействием тифенсульфурон-метила, флорасулама и флуметсулама оценивается как низкий.

Применение препарата ТРУВОР, МД связано с низким риском воздействия на большинство фокусных видов птиц и млекопитающих (TER > 10 для острой токсичности и TER > 5 – для хронической/репродуктивной токсичности). Риск опосредованного отравления птиц и млекопитающих через пищевую цепь (дождевые черви, рыбы), вызванного токсическим воздействием тифенсульфурон-метила, флорасулама и флуметсулама оценивается как низкий.

6.2. Оценка воздействия препарата ТРУВОР, МД на почвенный покров

Применение препарата не требует использования дополнительных земельных ресурсов, однако может оказывать непосредственное воздействие на почвенный покров вследствии несоблюдения регламента применения: снижение плодородия почв из-за ухудшения агрохимических и агрофизических свойств, нарушение круговорота и баланса питательных веществ, возникновение резистентности и т.д.

При применении пестицида, возможно воздействие на почвенный покров территорий, прилегающих к с/х обрабытываемому участку земли, что может быть связано с механическим воздействием в результате транспортировки препарата со склада, а также с возможным загрязнением в случае возникновения аварий.

Транспортировка препарата должна осуществляться только по обустроенным проездам, в соответствии с требованиями к перевозке грузов, действующими на данных видах транспорта. Транспортировка должна исключать потери и загрязнение окружающей среды по пути следования, а также при проведении работ. Ответственность за соблюдение требований к перевозке грузов, действующих при транспортировке на данных видах транспорта, несет собственник.

Применение гербицида ТРУВОР, МД теоретически может загрязнять почву действующими веществами, вспомогательными веществами и их метаболитами. При разложении флорасулама в аэробных условиях образуется 4 метаболита в количестве >10%. Флуметсулам при деградации в почве не образует метаболитов в экологически значимых количествах (> 10 %). Метаболизм тифенсульфурон-метила в почве связан с минерализацией, а также включением устойчивых функциональных групп молекулы в состав почвенного органического вещества. В аэробных условиях в почве в экологически значимых количествах образуется четыре метаболита: IN-W8268 тиофенсульфонамид (29,6%), IN-L9225 тифенсульфуроновая кислота (94%), IN-L9226 O-диметилтифенсульфурон-метил (18,5%) и IN-A4098 триазинамин (17,97%).

Оценка уровня концентраций действующих веществ и их миграции в почве была проведена экспертами ЦЭИ «ЭПИцентр» с помощью модели PEARL. Результаты представлены в Таблицах 6.15 и 6.16.

Таблица 6.15. Прогноз накопления в почве ДВ и их метаболитов при применении препарата.

Метод прогноза и входные данные	Остаточные количества в слое 0-20 см			Максимальная миграция за пределы 20-см слоя почвы, % от внесенного (образовавшегося) количества	Источник данных
Модель PEARL и стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий. Норма применения препарата: 0,2 л/га, однократное применение (наихудший вариант) Дата применения: май. Данные по **тифенсульфурон-метилу**: Норма расхода: 0,038 кг/га по д.в. Молекулярная масса = 387,4; Растворимость в воде = 2240 мг/л; Давление насыщенных паров = $5,2\times10^{-9}$ Па; DT_{50} = 1,39 дней; K_{foc} = 9. Данные по **IN-W8268**: Доля в продуктах разложения тифенсульфурон-метила: 29,6%; Молекулярная масса = 163,2; DT_{50} = 18,7 дней; K_{foc} = 7,4. Данные по **IN-L9225**: Доля в продуктах разложения тифенсульфурон-метила: 94%; Молекулярная масса = 373,0; DT_{50} = 32,3 дня; K_{foc} = 19,9. Данные по **IN-L9226**: Доля в продуктах разложения тифенсульфурон-метила: 18,5%; Молекулярная масса = 373,0; DT_{50} = 0,95 дней; K_{foc} = 126. Данные по **IN-A4098**: Доля в продуктах разложения тифенсульфурон-метила: 18,0%; Молекулярная масса = 140,15; DT_{50} = 167,9 дней; K_{foc} = 46. Данные по **флорасуламу**: Норма расхода: 0,008 кг/га по д.в. Молекулярная масса = 359; Растворимость в воде = 6,36 г/л; Давление насыщенных паров = 10^{-5} Па; Кос = 10,4; DT_{50} = 1,55 дня. Данные по **метаболиту 5-OH флорасулам**: Доля в продуктах разложения флорасулама 71,6%; Молекулярная масса = 351; Растворимость в воде = 450 г/л; Давление насыщенных паров = $2,70\times10^{-5}$ Па; Кос = 14,53; DT_{50} = 14,98 дня. Данные по **метаболиту DFP-ASTCA**: Доля в продуктах разложения флорасулама 17,8%; Молекулярная масса = 252; Кос = 75,18; DT_{50} = 17 дней. Данные по **метаболиту ASTCA**: Доля в продуктах разложения флорасулама 40%; Кос = 104,81; DT_{50} = 297,5 дней. Данные по **метаболиту TSA**: Доля в продуктах разложения флорасулама 15,9%; Кос = 23,46; DT_{50} = 83,74 дней. Данные по **флуметсуламу**:	**Тифенсульфурон-метил**				Расчеты «Центра экопестицидных исследований» «ЭПИцентр»
	Дерново-подзолистая почва (Московская область)				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	0,0143	100	0	
	7	0,0028	18,90	0,01	
	14	0,0007	5,33	0,01	
	28	0,0000	0,16	0,01	
	50	0,0000	0,00	0	
	365	0,0000	0,00	0	
	Чернозем типичный (Курская область)				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	0,0143	100	0	
	7	0,0018	13,40	1,26	
	14	0,0003	2,86	0,50	
	28	0,0000	0,08	0,04	
	50	0,0000	0,00	0	
	365	0,0000	0,00	0	
	Темно-каштановая почва (Саратовская область)				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	0,0143	100	0	
	7	0,0018	13,38	0	
	14	0,0003	2,10	0	
	28	0,0000	0,04	0	
	50	0,0000	0,00	0	
	365	0,0000	0,00	0	
	IN-W8268				
	Дерново-подзолистая почва (Московская область)				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	0,0001	13,60	0	
	7	0,0007	94,32	0	
	14	0,0008	99,79	0	
	28	0,0006	79,38	0,16	
	50	0,0001	11,91	2,47	
	365	0,0000	0,01	45,88	
	Чернозем типичный (Курская область)				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	0,0002	21,73	0	
	7	0,0007	99,42	7,36	
	14	0,0007	95,08	12,09	
	28	0,0005	71,67	14,03	
	50	0,0003	39,94	13,76	
	365	0,0000	0,06	2,86	
	Темно-каштановая почва (Саратовская область)				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	0,0001	10,22	0	
	7	0,0008	97,58	0	
	14	0,0008	96,74	0	
	28	0,0006	73,78	0	
	50	0,0003	42,88	1,21	
	365	0,0000	0,35	3,09	
	IN-L9225				
	Дерново-подзолистая почва (Московская область)				
	дни	мг/кг	%	%	

Норма применения препарата: 0,005 кг/га по д.в. Молекулярная масса = 325; Растворимость в воде = 5,65 г/л; Давление насыщенных паров = 3,7× 10^{-10} Па; Кос = 28; DT_{50} = 45 дней. Экологическая оценка пестицидов. Методические рекомендации. Минсельхоз РФ., 2025, 100 с. https://mcx.gov.ru/upload/iblock/339/buhmwxxw4s9mbpuqctspat93489vz3l3.pdf)	0	0,0008	12,74	0	
	7	0,0056	91,27	0	
	14	0,0061	99,86	0	
	28	0,0055	89,78	0,88	
	50	0,0017	27,08	45,17	
	365	0,0000	0,14	23,62	
	Чернозем типичный (Курская область)				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	0,0011	19,58	0	
	7	0,0057	97,49	3,12	
	14	0,0058	99,50	5,76	
	28	0,0050	85,95	7,38	
	50	0,0036	62,22	8,62	
	365	0,0001	1,22	9,28	
	Темно-каштановая почва (Саратовская область)				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	0,0006	9,57	0	
	7	0,0059	95,26	0	
	14	0,0061	99,26	0	
	28	0,0053	85,58	0	
	50	0,0039	63,22	0,17	
	365	0,0002	3,43	10,11	
	IN-L9226				
	Дерново-подзолистая почва (Московская область)				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	0,0001	33,48	0	
	7	0,0003	68,44	0	
	14	0,0001	25,95	0,01	
	28	0,0000	0,96	0,02	
	50	0,0000	0,00	0,01	
	365	0,0000	0,00	0	
	Чернозем типичный (Курская область)				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	0,0002	45,88	0	
	7	0,0002	52,54	1,98	
	14	0,0001	14,66	1,53	
	28	0,0000	0,48	0,18	
	50	0,0000	0,00	0	
	365	0,0000	0,00	0	
	Темно-каштановая почва (Саратовская область)				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	0,0001	25,81	0	
	7	0,0002	55,13	0	
	14	0,0000	11,60	0	
	28	0,0000	0,25	0	
	50	0,0000	0,00	0	
	365	0,0000	0,00	0	
	IN-A4098				
	Дерново-подзолистая почва (Московская область)				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	0,0001	11,54	0	
	7	0,0004	85,80	0	
	14	0,0005	97,36	0	
	28	0,0005	99,15	0,09	
	50	0,0004	72,68	21,54	
	365	0,0000	7,53	63,77	
	Чернозем типичный (Курская область)				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	0,0001	17,32	0	
	7	0,0004	91,67	1,36	
	14	0,0005	99,30	2,64	
	28	0,0005	98,33	3,49	
	50	0,0004	92,54	4,00	
	365	0,0002	31,71	32,56	
	Темно-каштановая почва (Саратовская область)				
	дни	мг/кг	%	%	
	0	0,0000	8,66	0	
	7	0,0004	90,31	0	
	14	0,0005	99,57	0	

28	0,0005	98,30	0
50	0,0005	92,77	0
365	0,0002	45,97	21,91
Флорасулам			
Дерново-подзолистая почва (Московская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	0,0030	100	0
7	0,0022	74,88	0
14	0,0014	58,98	0
28	0,0010	30,95	0
50	0,0001	8,42	0
365	0,0000	0	0
Чернозем типичный (Курская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	0,0029	100	0
7	0,0020	77,31	0
14	0,0014	64,53	0
28	0,0010	33,92	0
50	0,0001	9,51	0
365	0,0000	0	0
Темно-каштановая почва (Саратовская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	0,0030	100	0
7	0,0020	83,70	0
14	0,0014	65,81	0
28	0,0008	40,74	0
50	0,0001	13,17	0
365	0,0000	0	0
Метаболит 5-ОН флорасулам			
Дерново-подзолистая почва (Московская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	$3,5\times10^{-5}$	10,29	0
7	0,0002	84,36	0
14	0,0002	69,52	0
28	0,0002	96,99	0
50	0,0002	86,86	0,21
365	$1,8\times10^{-5}$	18,29	28,19
Чернозем типичный (Курская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	$3,5\times10^{-5}$	12,17	0
7	0,0002	82,04	0
14	0,0002	95,58	0
28	0,0003	98,16	0
50	0,0002	86,61	0
365	$1,6\times10^{-5}$	17,35	0
Темно-каштановая почва (Саратовская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	$3,5\times10^{-5}$	12,68	0
7	0,0002	85,53	0
14	0,0003	99,66	0
28	0,0002	96,05	0
50	0,0002	80,64	0
365	$1,8\times10^{-5}$	17,27	8,97
Метаболит DFP-ASTCA			
Дерново-подзолистая почва (Московская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	$6,3\times10^{-6}$	6,45	0
7	$4,3\times10^{-5}$	44,31	0
14	$6,7\times10^{-5}$	68,82	0
28	$9,7\times10^{-5}$	99,10	0
50	$8,2\times10^{-5}$	83,88	0,01
365	$2,9\times10^{-6}$	2,95	1,47
Чернозем типичный (Курская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	$6,2\times10^{-6}$	5,17	0
7	$4,3\times10^{-5}$	45,88	0
14	$6,8\times10^{-5}$	65,69	0
28	$9,6\times10^{-5}$	97,75	0
50	$8,2\times10^{-5}$	84,78	0

365	$2,8\times10^{-6}$	2,09	0
Темно-каштановая почва (Саратовская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	$6,2\times10^{-6}$	5,17	0
7	$4,5\times10^{-5}$	45,88	0
14	$6,8\times10^{-5}$	65,69	0
28	$9,5\times10^{-5}$	97,75	0
50	$8,0\times10^{-5}$	84,78	0
365	$2,7\times10^{-6}$	2,01	0
Метаболит ASTCA			
Дерново-подзолистая почва (Московская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	0,0000	2,50	0
7	0,0001	28,85	0
14	0,0001	20,17	0
28	0,0003	77,30	0
50	0,0003	95,79	0
365	0,0003	83,09	6,23
Чернозем типичный (Курская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	0,0000	2,90	0
7	0,0001	27,29	0
14	0,0001	40,90	0
28	0,0002	72,93	0
50	0,0003	96,16	0
365	0,0003	88,02	0
Темно-каштановая почва (Саратовская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	0,0000	3,02	0
7	0,0001	29,81	0
14	0,0002	53,00	0
28	0,0003	80,21	0
50	0,0003	99,42	0
365	0,0003	84,02	0,18
Метаболит TSA			
Дерново-подзолистая почва (Московская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	0,0000	2,92	0
7	0,0000	33,34	0
14	0,0000	23,40	0
28	0,0001	85,64	0
50	0,0001	99,89	0,15
365	0,0000	25,28	35,56
Чернозем типичный (Курская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	0,0000	3,37	0
7	0,0000	31,49	0
14	0,0001	46,84	0
28	0,0001	81,12	0
50	0,0001	99,85	0
365	0,0001	55,49	1,57
Темно-каштановая почва (Саратовская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	0,0000	3,52	0
7	0,0000	34,34	0
14	0,0001	60,20	0
28	0,0001	88,17	0
50	0,0001	98,80	0
365	0,0000	38,85	10,26
Флуметсулам			
Дерново-подзолистая почва (Московская область)			
дни	мг/кг	%	%
0	0,0029	100	0
7	0,0028	95,60	0
14	0,0026	90,91	0,01
28	0,0023	80,15	0,01
50	0,0018	63,09	0,72
365	0,0002	5,69	12,21
Чернозем типичный (Курская область)			

дни	мг/кг	%	%	
0	0,0029	100	0	
7	0,0027	95,30	0	
14	0,0027	92,17	0	
28	0,0023	81,54	0	
50	0,0018	64,24	0	
365	0,0005	17,31	0,59	
Темно-каштановая почва (Саратовская область)				
дни	мг/кг	%	%	
0	0,0029	100	0	
7	0,0028	96,61	0	
14	0,0027	92,12	0	
28	0,0024	84,30	0	
50	0,0020	67,99	0	
365	0,0005	16,37	5,11	

Прогноз динамики содержания действующих веществ и метаболитов с помощью математической модели PEARL (стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий, без с/х культуры, дата применения: май) показал, что через год в пахотном горизонте 3 типов почв (дерново-подзолистая, чернозем типичный, темно-каштановая) практически не останется остаточных количеств д.в. и метаболитов.

При применении препарата Трувор, МД на одном и том же поле в течение нескольких лет подряд (10 и более лет) не прогнозируется аккумуляция д.в. и метаболитов в почве в экологически значимых количествах.

Миграция значимых количеств д.в. за пределы пахотного горизонта почв не прогнозируется. Возможен вынос метаболитов тифенсульфурон-метила и флорасулама в грунтовые воды. Максимальный вынос прогнозируется при применении на дерново-подзолистых почвах.

6.3. Оценка воздействия препарата ТРУВОР, МД на атмосферный воздух.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха является важным показателем при экологической оценке территории. Влияние на воздушный бассейн зависит от вида источников выбросов загрязняющих веществ, их количества и длительности воздействия.

Препарат представляет собой масляную дисперсию. Технология обработки посевов препаратом предполагает использование штатных разбрызгивателей, перемещаемых стандартными сельскохозяйственными машинами типа тракторов.

Максимальное поступление препарата в воздушную среду возможно в процессе проведения опрыскивания. При внесении аэрозоль содержащий препарат может переноситься потоками воздуха.

При внесении на сельскохозяйственных полях пестицида загрязнение атмосферного воздуха слабовероятно. Это обусловлено следующими параметрами:

- составные компоненты пестицида являются нелетучими веществами;
- низкая концентрация действующих веществ в готовых рабочих растворах;
- удаленностью сельскохозяйственных полей от жилой застройки.

При применении препарата воздействие на атмосферный воздух может быть от реализации процессов: работы с/х техники – трактора, оснащенного разбрасывателем.

Источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при применении препарата являются:

- внутренний проезд с/х техники по обрабатываемому земельному участку;

- массоперенос аэрозолей, содержащих компоненты препарата.

Источниками выделений загрязняющих веществ являются: выбросы загрязняющих веществ при работе двигателя с/х техники, штатный разбрызгиватель.

Основными загрязняющими веществами, содержащиеся в отработанных газах с/х техники являются: азота диоксид (Азот (IV) оксид), азота оксид (Азот (II) оксид), сажа (Углерод), сернистый ангидрид (Сера диоксид), углерода оксид, бензин, керосин.

Загрязняющими веществами при разбрызгивании препарата являются:

- тифенсульфурон-метил

- флорасулам;

- флуметсулам;

- смесь ароматических углеводородов;

- аморфный диоксид кремния.

Заправка и техническое обслуживание с/х техники осуществляется вне территории земельного участка производства работ по применению гербицида.

Стоянка с/х техники предусматривается также за пределами обрабатываемого земельного участка - на оборудованной площадке на территории с/х предприятия.

6.4. Оценка воздействия на поверхностные водные объекты

С учетом ограничений применения гербицида в водоохранной зоне водных объектов, в том числе и водоемов рыбохозяйственного значения, на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), в границах водно-болотных угодий международного, национального и регионального значения, на ключевых орнитологических территориях поступление загрязняющих веществ входящих в состав препарата с подземным и поверхностным стоком в поверхностные водные объекты исключается.

Водоснабжение.

Водопотребление водных ресурсов для выполнения основных производственных процессов, связанных с применением препарата, планируется на существующей административно-хозяйственной зоне с/х предприятия.

Санитарно-бытовое обеспечение работников, задействованных в применении на обрабатываемом земельном участке, планируется также осуществлять на существующей административно-хозяйственной зоне с/х предприятия.

Противопожарных расходов воды не предусмотрено, т.к. противопожарные мероприятия предусматривают использование огнетушительных баллонов и песка. При производстве работ следует соблюдать правила пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования».

Мойка колес тракторов и опрыскивателей будет производиться за пределами обрабатываемого земельного участка на специально оборудованной площадке на земельном участке с/х предприятия. Сброс воды из мобильной мойки колёс осуществляется в общую систему водоотведения от с/х предприятия, направляющиеся на очистные сооружения с/х предприятия.

В ходе производства работ по применению препарата предусматривается потребление питьевой воды.

Обеспечение хозяйственно-питьевых нужд работников при применении препарата осуществляется путем доставки воды в пластиковых бутылях, отвечающей требованиям 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». Пластиковая тара является оборотной и отходов тары не образуется. Оборотность тары прописывается в договоре на поставку питьевой воды.

Питание работников будет осуществляться вне обрабатываемого земельного участка - в столовой с/х предприятия. Сточных вод от общепита не образуется.

Расход воды на питьевые нужды работников:

Обеспечение работников водой производится путем доставки питьевой воды в пластиковых бутылях, отвечающей требованиям действующих санитарных правил и нормативов. Среднее количество питьевой воды, необходимое для одного рабочего, определяется 3,0 л.

Планируемое количество работающих в период осуществления работ по применению препарата – 1 человек-тракторист, рабочий день 8 часов, 1 раз в год.

Из них на потребление питьевой воды:

(1 чел. × 3 л) х1 = 3,0 л/сут или 0,003 м^3/год

Водоотведение.

Водоотведение сточных вод в поверхностные водоемы исключено, поскольку система водоотведения предприятия, предполагает очистные сооружения, на которых производится утилизация сточных вод предприятия.

Отдельные очистные сооружения для обезззарживания сточных вод после применения гербицида ТРУВОР, МД, не требуются, так как согласно Экспертному заключению факультета почвоведения МГУ, тифенсульфурон-метил, флорасулам, флуметсулам не оказывают негативного воздействия на респираторную активность осадка сточных вод при соблюдении регламента применения препарата. (Экспертное заключение МГУ, 2025). Гербицид применяется исключительно на территориях сельскохозяйственных угодий. В соответствии с п.6 части 15 статьи 65 Водного кодекса РФ, запрещается применение гербицидов в водоохранной зоне водных объектов, в том числе и водоемов рыбохозяйственного значения.

Прогноз поведения действующих веществ препарата ТРУВОР, МД в поверхностных водах.

Прогноз концентраций тифенсульфурон-метила, флорасулама, флуметсулама проведен экспертами Центра экопестицидных исследований «ЭПИцентр» с использованием математической модели STEP 3 по стандартным сценариям. При соблюдении регламента применения препарата ТРУВОР, МД и наличии буферной полосы шириной 50 метров (соответствует минимальной ширине водоохранной зоны) максимальные прогнозируемые концентрации д.в. в воде поверхностного водоема не превышают установленные санитарно-гигиенические нормативы (10 мкг/л для тифенсульфурон-метила и флорасулама и 30 мкг/л для флуметсулама – согласно СанПиН 1.2.3685-21 от 28.01. 2021 г.). Учитывая низкие прогнозируемые концентрации действующих веществ, а также их быстрое разложение, риск загрязнения поверхностных вод при применении препарата ТРУВОР, МД – низкий.

Таблица 6.22. Оценка уровней концентраций д.в. в поверхностных водах.

Метод прогноза и входные данные	Концентрация в воде поверхностного водоема, мкг/л			Источник данных
Модель Step 3 комплекса моделей SWASH. Стандартный закрытый водоем по сценариям Focus для Step3. Норма применения препарата: 0,2 л/га, однократное применение (наихудший вариант). Без с/х культуры. Данные по **тифенсульфурон-метилу**: Норма расхода: 0,0038 кг/га по д.в. Молекулярная масса = 387,4; Растворимость в воде = 2240 мг/л; Давление насыщенных паров = $5,2\times10^{-9}$ Па; DT_{50} = 1,39 дней; K_{foc} = 9, DT_{50} (вода) = 22,8 дней; DT_{50} (вода/осадок) = 22,8 дней, DT_{50} (осадок) = 1000 дней.	**Тифенсульфурон-метил**			Расчеты «Центра экопестицидных исследований» «ЭПИцентр»
	Дни	Актуальная	Средневзвешенная по времени	
	0	0,0038	-	
	1	0,0028	0,0038	
	2	0,0027	0,0028	
	4	0,0025	0,0027	
	7	0,0025	0,0025	
	14	0,0023	0,0024	
	21	0,0018	0,0023	
	28	0,0015	0,0020	
	42	0,0010	0,0015	
	50	0,0008	0,0013	
	100	0,0002	0,0010	
	Флорасулам			

Метод прогноза и входные данные	Концентрация в воде поверхностного водоема, мкг/л			Источник данных
Данные по **флорасуламу**: Норма расхода: 0,006 кг/га по д.в. Молекулярная масса = 359; Растворимость в воде = 6,36 г/л; DT_{50} (почва) = 1,55 дней; DT_{50} (вода/осадок) = 15,03 дня; DT_{50} (вода) = 14,05 дня; DT_{50} (осадок) = 1,44 дня; Кос = 10,4. Данные по **флуметсуламу**: Норма применения препарата: 0,005 кг/га по д.в. Молекулярная масса = 325; Растворимость в воде = 5,65 г/л; Кос = 28; DT_{50} (почва) = 45 дней. Экологическая оценка пестицидов. Методические рекомендации. Минсельхоз РФ., 2025, 100 с. https://mcx.gov.ru/upload/iblock/339/buhmwxxw4s9mbpuqctspat93489vz3l3.pdf)	Дни	Актуальная	Средневзвешенная по времени	
	0	0,0017	-	
	1	0,0016	0,0015	
	2	0,0015	0,0015	
	4	0,0013	0,0014	
	7	0,0012	0,0014	
	14	0,0008	0,0012	
	21	0,0005	0,0010	
	28	0,0004	0,0009	
	42	0,0001	0,0007	
	50	0,0000	0,0006	
	100	0,0000	0,0003	
	Флуметсулам			
	Дни	Актуальная	Средневзвешенная по времени	
	0	0,0016	-	
	1	0,0016	0,0016	
	2	0,0015	0,0016	
	4	0,0015	0,0016	
	7	0,0015	0,0015	
	14	0,0015	0,0015	
	21	0,0014	0,0015	
	28	0,0013	0,0015	
	42	0,0014	0,0014	
	50	0,0013	0,0014	
	100	0,0009	0,0012	

6.5. Оценка воздействия на геологическую среду и подземные воды

Применение пестицида не будет оказывать воздействия на геологическую среду, т.к. внесение препарата производится на поверхность растительного и почвенного покрова.

При соблюдении регламента и технологии применениянне ожидается активной миграции составных компонентов препарата за пределы верхнего корнеобитаемого слоя почвы. Компоненты гербицида разлагаются и имеют низкий потенциал биоаккумуляции.

Полевые/лизиметрические опыты: динамика исчезновения д.в., миграция и возможность аккумуляции.

Дополнительные полевые и лизиметрические опыты в Российской Федерации не требуются, так как прогноз поведения тифенсульфурон-метила, флорасулама, флуметсулама и их метаболитов в почвах трех почвенно-климатических зон РФ показал, что при применении препарата Трувор, МД, аккумуляция веществ в экологически значимых количествах маловероятна. Результаты моделирования также показали, что вещества практически не мигрируют за пределы пахотного слоя почв (согласно Экспертному заключению факультета почвоведения МГУ).

Оценка уровней концентраций д.в. в грунтовых водах

Таблица 6.23. Расчет уровней концентраций ДВ и их метаболитов в грунтовых водах

Метод прогноза и входные данные	Максимальная концентрация в стоке из метровой толщи почвенного горизонта, мкг/л			Источник данных
Модель PEARL и стандартные российские сценарии почвенно-климатических условий.	Дерново-подзолистая почва	Чернозем типичный	Темно-каштановая почва	Расчеты «Центра экопестицидных исследований» «ЭПИцентр»
	Тифенсульфурон-метил (д.в.), IN-L9226 (метаболит), флорасулам (д.в.), DFP-ASTCA (метаболит)			

Входные данные модели см. п.1.1.1. Экологическая оценка пестицидов. Методические рекомендации. Минсельхоз РФ., 2025, 100 с. https://mcx.gov.ru/upload/iblock/339/buhmwxxw4s9mbpuqctspat93489vz3l3.pdf)	0	0	0	
	IN-W8268 (метаболит)			
	0,024	0,001	0	
	IN-L9225 (метаболит)			
	0,43	0,008	0	
	IN-A4098 (метаболит)			
	0,083	0,005	0	
	5-OH флорасулам (метаболит)			
	0,95	0	0,3	
	ASTCA (метаболит)			
	0,015	0	0	
	TSA (метаболит)			
	0,002	0	0,0002	
	Флуметсулам (д.в.)			
	0,03	0	0	

При применении препарата ТРУВОР, МД вынос значительных количеств тифенсульфурон-метила, флорасулама и флуметсулама из почвы в грунтовые воды. Возможен вынос метаболитов при применении препарата на дерново-подзолистых почвах. Норматив на содержание метаболитов тифенсульфурон-метила и флорасулама в грунтовых водах не установлен. Риск загрязнения грунтовых вод – низкий.

6.6. Оценка воздействия на особо охраняемые природные территории (ООПТ), растительности и животный мир.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.

С учетом особенностей режима ООПТ и статуса находящихся на них природоохранных учреждений различаются следующие категории указанных территорий:

1. Государственные природные заповедники (в том числе биосферные)
2. Национальные парки
3. Природные парки
4. Государственные природные заказники
5. Памятники природы
6. Дендрологические парки и ботанические сады

Особо охраняемые природные территории относятся к объектам общенационального достояния. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации осуществляет государственное управление в области организации и функционирования особо охраняемых природных территорий федерального значения.

В настоящее время в России имеется достаточно развитое законодательство об особо охраняемых природных территориях. Наряду с Земельным кодексом РФ и Законом «Об

охране окружающей среды» развитие системы особо охраняемых природных территорий и их сохранение регулируются Федеральным законом «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ и другими нормативными актами. Утверждено, что Заповедный режим подразделяется на три вида: абсолютный, относительный, смешанный.

Кроме того на региональном уровне в большом числе субъектов утверждены «Нормативно-производственные регламенты мероприятий по использованию и содержанию особо охраняемых природных территорий регионального значения», например в городе Москве и других природных территорий, подведомственных Департаменту природопользования и охраны окружающей среды города Москвы в ст. 1.2.16. Экологическая реабилитация, ст.1.2.17. Экологическая реставрация, ст. 1.2.18. Озеленение территории - оздоровление (восстановление утраченных качеств) нарушенного природного сообщества с целью восстановления и поддержания его стабильного функционирования и развития, достигаемое посредством выполнения комплекса специальных природоохранных и режимных мероприятий, включая восстановление почвенного слоя.

Применение гербицидов на ООПТ запрещены нормативно-правовыми документами, регулирующими режим особой охраны той или иной ООПТ.

Статьей 21 ФЗ «Об ООПТ» установлен режим особой охраны территорий природных парков, а именно:

1. На территориях природных парков устанавливаются различные режимы особой охраны и использования в зависимости от экологической и рекреационной ценности природных участков.

2. Исходя из этого, на территориях природных парков могут быть выделены природоохранные, рекреационные, агрохозяйственные и иные функциональные зоны, включая зоны охраны историко-культурных комплексов и объектов.

На территории природных парков запрещается хозяйственная или иная деятельность, несовместимая с режимом особой охраны природоохранной территории, включая все виды рубок леса, распашку земель, применение агрохимикатов и химических средств борьбы с вредителями леса, геологоразведочные работы, действия, изменяющие гидрологический режим.

6.7. Оценка воздействия на растительный покров.

Применение гербицида ТРУВОР, МД оказывает существенное влияние на растительность. Препарат эффективен в борьбе с однолетними, в том числе устойчивыми к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторыми многолетними двудольными сорными растениями, включая виды осота и бодяка в посевах зерновых колосовых культурах озимых и яровых, за

исключением овса (Экспертное заключение РГАУ МСХА им. Тимирязева на материалы регистрационных испытаний гербицида ТРУВОР, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) ООО «АГРУСХИМ» по разделу «биологическая эффективность и безопасность» с рекомендациями к регистрации.

Эффективность препарата достаточно полно оценена в ходе испытаний. Гербицид эффективен на всех типах почв. Препарат характеризуется быстрым действием даже при неблагоприятных климатических условиях: низкая температура, избыточная влажность, засуха, низкая pH.

Требует чрезвычайной осторожности при применении во избежание повреждения нецелевых растений, требуется проводить все работы строго соблюдая регламент применения.

Таким образом, применение препарата согласно регламенту, не приведет к негативному влиянию на выращиваемую сельскохозяйственную продукцию, накоплению в ней примесей опасных компонентов сверх допустимых значений.

6.8. Оценка опасности для населения пищевых продуктов, полученных при применении пестицида.

Проведены опыты по изучению остаточных количеств действующих веществ в зерне и соломе яровой и озимой пшеницы, озимого ячменя в период сбора урожая, выращенныхых при однократном наземном применении препарата Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) с нормой расхода 0.2 л/га, расход рабочей жидкости 200 л/га в 3-х почвенно-климатических зонах России (Смоленская область, Воронежская область, Астраханская область, сезон 2023 и 2024 гг).

Обоснован срок безопасного выхода людей на обработанные пестицидом площади для проведения механизированных работ - 3 дня.

6.9. Оценка физических факторов применения препарата ТРУВОР, МД.

Среди физических факторов воздействия можно выделить следующие:

- электромагнитное воздействие (в том числе воздействие радиоволн);
- радиоактивное излучение;
- вибрации;
- аккустическое воздействие.

Применение препарата ТРУВОР, МД не предполагает излучения радиоволн, создания электромагнитных полей, вибраций. Состав препарата не включает радиоактивных материалов.

Аккустическое воздействие при применении препарата может вызывать только работа спецтехники.

6.10. Оценка образования отходов производства и потребления при применении препарата.

При применении препарата образуются следующие виды отходов:

- упаковка полиэтиленовая, загрязненная пестицидами (код ФККО: 4 38 129 83 51 3), образовавшаяся в результате распаковки пестицида. Класс опасности III - умеренно опасные отходы. В этом случае все операции с отходом: пестцидом, утратившим потребительские свойства осуществляются в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами: разрабатываются паспорта отходов I-IV классов опасности или подтверждается путем биотестирования V класс опасности отхода, устанавливаются нормативы образования и лимиты на размещение отходов; ведется учет образования отходов; накопление и передача сторонним организациям на обезвреживание, действующим в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами.

- препарат, утративший потребительские свойства, который относится к группе отходы пестицидов и агрохимикатов (код ФККО: 1 14 100 00 00 0). В этом случае все операции с отходом: пестцидом, утратившим потребительские свойства осуществляются в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами: разрабатываются паспорта отходов I-IV классов опасности или подтверждается путем биотестирования V класс опасности отхода, устанавливаются нормативы образования и лимиты на размещение отходов; ведется учет образования отходов; накопление и передача сторонним организациям на обезвреживание, действующим в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами.

На этапе регистрации представляется возможным определить класс опасности отходов тары из-под пестицида и отходов вышедшего из употребления пестицида.

Регистрант рекомендует потребителям определять класс опасности всех образующихся отходов с привлечением аккредитованной лаборатории и передавать их компетентным организациям, обладающим лицензией на право обращения с данным видом отхода.

Для сельскохозяйственного применения препарат планируется поставлять потребителям в полимерной таре. Упаковка обеспечивает сохранность продукта, безопасность потребителя и окружающей среды.

Расчет класса опасности отходов тары из-под пестицида и отходов вышедшего из употребления пестицида выполняется в соответствии с «Критериями отнесения опасных

отходов к I-V классу опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду», утвержденными приказом МПР России от 04 декабря 2014 г. № 536.

Расчет выполнен с помощью разработанной НПП «ЛОГУС» программы «Определение класса опасности отходов. Справочник отходов».

Сведения о порядке утилизации отходов, о местах накопления отходов на территории специализированных объектов.

Порядок сбора, накопления, временного хранения отходов регламентирован 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».

Отходы временно накапливаются (на срок не более чем одиннадцать месяцев) на площадках, обустроенных на территории с/х предприятия в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в целях их дальнейшего транспортирования, утилизации, обезвреживания, размещения.

Гербицид, утративший потребительские свойства, собирают в герметичную емкость и маркируют.

Временное накапление отхода препарата, утратившего потребительские свойства, осуществляют в потребительской таре, в закрытых, сухих помещениях, обеспечивающих защиту от воздействия прямых солнечных лучей, увлажнения и загрязнения, отдельно от других агрохимикатов, продуктов, лекарств и кормов. При хранении необходимо избегать контакта с горючими материалами, восстановителями, кислотами, щелочами, металлами.

Временное накопление упаковки препарата, проводят в помещениях, обеспечивающих защиту от воздействия прямых солнечных лучей, увлажнения и загрязнения, отдельно от других пестицидов, агрохимикатов, продуктов, лекарств и кормов. При хранении необходимо избегать контакта с горючими материалами, восстановителями, кислотами, щелочами, металлами.

Других дополнительных мероприятий по обустройству объектов накопления отходов не производится, обращение с остальными видами отходов осуществляется в соответствии с существующей системой обращения отходов на с/х предприятии.

Отходы от места образования и накопления транспортируются в соответствии с требованиями к транспортировке для передачи сторонними организациями, действующими

в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами для обезвреживания, утилизации и размещения.

Таблица 6.28 Передача отходов сторонним организациям и предлагаемые операции на утилизацию отходов

Наименование	**Код по ФККО**	**Класс опасности**	**Операции по обращению с отходами**	**Потенциальные организации, принимающие отходы на обращение**
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 110 01 53 2	2	обезвреживание	ООО «Эколайн», г. Воскресенск
Отходы минеральных масел трансмиссионных	4 06 150 01 31 3	3	утилизация	ООО «Эколайн», г. Воскресенск
Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	3	утилизация	ООО «Эколайн», г. Воскресенск
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	9 21 302 01 52 3	3	размещение (захоронение)	ООО «Эколайн», г. Воскресенск
Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	9 21 303 01 52 3	3	размещение (захоронение)	ООО «Эколайн», г. Воскресенск
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	9 21 301 01 52 4	4	размещение (захоронение)	ООО «Эколайн», г. Воскресенск
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	9 19 201 01 39 3	3	размещение (захоронение)	ООО «Эколайн», г. Воскресенск
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 204 02 60 4	4	размещение (захоронение)	ООО «Эколайн», г. Воскресенск
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4 03 101 00 52 4	4	размещение (захоронение)	ООО «Эколайн», г. Воскресенск
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 110 01 62 4	4	размещение (захоронение)	ООО «Эколайн», г. Воскресенск
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногаборитный)	7 33 100 01 72 4	4	размещение (захоронение)	ООО «Эколайн», г. Воскресенск
Средства индивидуальной защиты лица и/или глаз на полимерной основе, утратившие потребительские свойства	4 91 104 11 52 4	4	размещение (захоронение)	ООО «Эколайн», г. Воскресенск

Наименование	Код по ФККО	Класс опасности	Операции по обращению с отходами	Потенциальные организации, принимающие отходы на обращение
Респираторы фильтрующие противогазоаэрозольные, утратившие потребительские свойства	4 91 103 21 52 4	4	размещение (захоронение)	ООО «Эколайн», г. Воскресенск
Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные	4 34 110 02 29 5	5	размещение (захоронение)	ООО «Эколайн», г. Воскресенск
Препарат, утративший потребительские свойства	1 14 100 00 00 0	2	утилизация	ООО «Эколайн», г. Воскресенск

Вывод по оценке воздействия отходов производства и потребления на состояние окружающей среды: Обращение с отходами производства и потребления при применении гербицида не приводит к негативному воздействию на компоненты природной среды при соблюдении законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами, требований безопасности, обеспечивающих предотвращение аварийных ситуаций.

6.11. Описание возможных аварийных ситуаций и оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях

Общая характеристика условий возникновения аварийной ситуации.

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

Аварийные ситуации могут возникнуть при осуществлении вспомогательных процессов при транспортировании препарата к месту проведения работ по его применению.

Причины возникновения аварийных ситуаций можно условно объединить в следующие взаимосвязанные группы:

отказы (неполадки) оборудования;

ошибочные действия персонала;

внешние воздействия природного и техногенного характера.

Модели аварийных ситуаций:

1) Нарушение герметичности цистерны, в которой транспортируется раствор препарата → выливание из аварийного объекта → ликвидация аварийной ситуации.
2) Нарушение целостности топливного бака транспорта → образование разлива нефтепродуктов на неограниченную подстилающую поверхность → образование пролива → ликвидация аварийной ситуации.
3) Нарушение целостности топливного бака транспорта → образование разлива нефтепродуктов на неограниченную подстилающую поверхность → образование

пролива → возгоранеие нефтепродуктов →ликвидация аварийной ситуации.

Нарушение герметичности транспорта, в которой транспортируется препарат.

Разлив раствора гербицида окажет негативное воздействие на компоненты природной среды, которое можно расценить как низкое, поскольку регистрант рекомендует транспортировать гербицид в концентрированной форме и разбавлять непосредственно перед опрыскиванием растений, что существенно снижает риск попадания препарата в окружающую среду при транспортировке.

Риск опасности возгорания препарата следует снизить, перевозя гербицид в герметицных емкостях при полном соблюдении мер противопожарной безопасности.

Воздействие на поверхностные водные объекты отсутствует. Характеристика вероятной аварийных ситуаций представлена в таблице 6.29.

Таблица 6.29 – Характеристика вероятной аварийной ситуации

Характер аварийной ситуации	Возможное неблагоприятное воздействие
Разлив препарата	Возможное загрязнение почвенного и растительного покрова земельного участка

Причины возникновений аварийной ситуации

В качестве внутренних причин аварий могут стать эксплуатационные ошибки и технические неполадки: неплотности соединений, коррозия металла, вибрация элементов оборудования, гидравлические удары, хрупкое разрушение металла, дефекты металла, дефекты сварки и т.д.

Внешними причинами аварии могут стать: транспортные аварии, неосторожные действия человека, террористические акты и др.

Масштаб аварийной ситуации

Аварийная ситуация, которая может произойти и связана с выполнением вспомогательного процесса – транспортированием, классифицируются с учетом требований постановления Правительства Российской Федерации от 21.05.2007 № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций» как чрезвычайная ситуацию локального характера, в результате которой территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация и нарушены условия жизнедеятельности людей, не выходит за пределы территории объекта, при этом количество людей, погибших или получивших ущерб здоровью, составляет не более 10 человек либо размер ущерба окружающей среде и материальных потерь составляет не более 360 тыс. рублей.

Ликвидация последствий аварийной ситуации

При возникновении аварийной ситуации, в том числе с экологическими последствиями, следует оповестить причастных должностных лиц предприятия. Для установления факта аварии и величины вредного воздействия на окружающую среду на с/х

предприятии формируется комиссия, которая в оперативном порядке выезжает на место происшествия в течение 6 часов с момента получения информации об аварии.

Акт экологического обследования места аварии разрабатывается не позднее двух рабочих дней со дня выезда работников на место аварии и содержит следующие основные сведения:

- Время и место аварии;

- Время и место проведения обследования;

- Характер аварии и ее последствия (воздействие на окружающую среду, выбросы, сбросы и т.д.);

- Краткая оценка состояния окружающей среды, вида, размера и продолжительности воздействия на окружающую среду (загрязнение воздуха, почвы, вод, повреждение или гибель представителей растительного и животного мира, людей) в месте нанесения вреда и его проявления;

- Информация об отборе проб, выполнении измерений в процессе первоначального обследования;

- Оперативные меры, принятые для ликвидации последствий аварий, используемые для этих целей средства.

В акте экологического обследования места аварии могут быть приведены как точечные, так и предварительные сведения о размерах воздействия на окружающую среду.

Ликвидация последствий аварийной ситуации производится путем выемки грунта, упаковку его в герметичную тару и утилизацию как нефтесодержащий отход. Масса препарата, попавшего в окружающую среду, определяется на основе данных накладных на перевозку грузов. Меры по ликвидации разлива химиката могут быть выполнены:

- вручную;

- экскаватором (погрузчиком);

- бульдозером (грейдером).

Итоговая информация по ликвидации экологических последствий аварийной ситуации оформляется комиссией в виде отчета о выполнении мероприятий по ликвидации экологических последствий, хранящегося в составе отчетов о проведении производственного экологического контроля с/х предприятия.

Нарушение целостности топливного бака автосамосвала с проливом дизельного топлива на неограниченную подстилающую поверхность без его дальнейшего

возгорания и с возгаранием.

В случае разлива жидкого топлива на площадке место разлива необходимо засыпать песком с последующим его сбором. Собранный песок передается на обезвреживание специализированной организации.

Правилами организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 31 декабря 2020 г. N 2451, предусматривает осуществление работ по ликвидации последствий разлива нефти и нефтепродуктов, реабилитации загрязненных территорий и водных объектов в соответствии с проектами (программами) рекультивации земель и восстановления водных объектов.

Технологии и способы очистки разлива нефтепродуктов зависят от размера разлива, места разлива и времени года, количества загрязненного грунта и времени года. Очистка участка, оказавшегося под воздействием разлива, как правило, осуществляется механическими средствами или вручную, с использованием всех имеющихся на месте ресурсов. Порядок очистки загрязненных участков включает следующие элементы:

- удаление, если это возможно, основной массы разлитого нефтепродукта;

- восстановление почвенного покрова или удаление загрязненного грунта всеми доступными способами;

- использование имеющихся в наличии оборудования и ресурсов самым безопасным, экономичным и эффективным способом.

Ликвидация пожаров своими силами при возгорании нефтепродуктов определена в сроки не более 4 часов. Далее происходит либо постепенное, либо мгновенное исчезновение источника аварии, следовательно, распространение примесей в атмосферном воздухе от точки возникновения аварии также прекращается.

Необходимо строго соблюдать технологический регламент, исключать возможность создания аварийных ситуаций.

Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях

1. Нарушение целостности цистерны, в которой транспортируется препарат → разлив препарата → негативное воздействие на компоненты природной среды значительное, так как препарат является веществом 2-го класса опасности и предназначен для уничтожения растительности преимущественно двудольной.

Опасность возгорания – присутствует, так как препарат горюч, значительную часть препарата составляют органические вещества, в том числе смесь ароматических углеводородов.

Разлив собирают посредством выемки грунта и удалении его в места утилизации.

Выбранный грунт замещается чистым.

2. Нарушение целостности топливного бака автотранспорта, в котором транспортируется препарат → утечка нефтепродуктов из аварийного объекта без возгорания → негативное воздействие на компоненты природной среды.

Сценарий аварии: разлив ДТ на неограниченную подстилающую поверхность; загрязнение окружающей среды.

Для расчетов использованы следующие методики:

Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденная приказом МЧС России от 10.07.2009 № 404;

Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах, утвержденная Минтопэнерго России 01.11.1995

Дополнение к Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров (Новополоцк,1997), Санкт-Петербург, 1999.

В качестве исходных данных приняты:

максимальная величина ДТ, участвующего в аварии, с учетом объема емкости топливного бака КАМАЗ – 0,6 м^3 и степени ее заполнения – 85%, составляет 0,5 м^3.

плотность ДТ – 863,4 кг/м^3.

тип подстилающей поверхности – спланированное грунтовое покрытие (глинистый грунт, влажностью 20 %);

коэффициент нефтеемкости, соответствующий данному типу почвы и влажности – 0,16 м^3/м^3;

температура наружного воздуха – 22,6 °С;

время существование аварии – 3600 с.

Площадь разлива ДТ на неограниченную поверхность составит:

$$F_{разл} = V_{ав} \cdot f_р, \text{ м}^2,$$

где $V_{ав}$ – максимальная величина ДТ, участвующего в аварии, м^3;

$f_р$ – коэффициент разлития, (м$^{-1}$), принят равным 20.

Таким образом, площадь разлива ДТ на спланированное грунтовое покрытие, составит:

$$\mathbf{F_{разл} = 0{,}5 \cdot 20 = 10 \text{ м}^2}$$

Объем загрязненного грунта составит:

$$V_{гр} = V_{ав} / k,$$

где k – коэффициент нефтеемкости, зависящий от типа и влажности грунта, м^3/м^3.

Таким образом, объем загрязненного грунта составит: $V_{гр}$ = 0,5/ 0,16 = 3,125 м^3.

Толщина грунта, пропитанного ДТ составит:

$$h_{гр} = V_{гр} / F_{разл}$$

Таким образом, толщина грунта, пропитанного ДТ составит: $h_{гр}$ = 3,125 / 10= 0,3125 м.

Объем ДТ, который впитается в грунт, составит:

$$V_{ДТ\ гр} = V_{гр} \cdot k, \text{ где}$$

Таким образом, объем ДТ, который впитается в грунт, составит: $V_{ДТ\ гр}$ = 3,125 · 0,16 = 0,5 м^3. Следовательно, в грунт впитается весь объем разлитого ДТ.

Расчет массы выбросов загрязняющих веществ при испарении жидкости пролива рассчитывается по формуле:

$$m_{исп} = F_{разл} \cdot T_{исп} \cdot W_{исп}, \text{ кг}$$

где $W_{исп}$ – скорость испарения, кг/(м^2·с);

$T_{исп}$ – длительность испарения жидкости принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с.

Интенсивность испарения рассчитывается согласно Методике определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденной приказом МЧС России от 10.07.2009 №404:

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \cdot \sqrt{M} \cdot P_H$$

где η – коэффициент, зависящий от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения. При проливе жидкости вне помещения допускается принимать η =1;

M = 203,6 кг/кмоль – молярная масса ДТ (приложение 2 Пособия по применению СП 12.13130.2009);

P_H – давление насыщенных паров ДТ, кПа.

Давление насыщенных паров ДТ определяется согласно Пособию по определению расчетных величин пожарного риска для производственных объектов:

$$P_H = \left| 10^{\left(A - \frac{B}{t_p + C_a}\right)} \right|$$

где A, B, C_a – константы уравнения Антуана для ДТ: A = 5,00109; B = 1314,04; C = 192,473 (Пособие по применению СП 12.13130.2009);

t_p – расчетная температура 22,6 °С.

$$P_H = 10^{\left(5{,}00109 - \frac{1314{,}04}{22{,}6 + 192{,}473}\right)} = 0{,}078 \text{ кПа}$$

$$W = 10^{-6} \cdot 1 \cdot \sqrt{203{,}6} \cdot 0{,}078 = 1{,}111 \cdot 10^{-6} \text{ кг/(с·м}^2\text{)}$$

$$m_{исп} = 1{,}111 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 3600 = 0{,}0036 \text{ кг}$$

Всего за время существования аварии масса выбросов загрязняющих веществ может составить:

дигидросульфид – 0,0036 · 0,0028 = 0,00001 кг/час или 0,0000027 г/с.

углеводороды предельные C_{12}-C_{19} – 0,0036 · 0,9957 = 0,003585 кг/час или 0,0001 г/с.

Результаты расчета сведены в Таблицу 6.30.

Таблица 6.30 - Максимально разовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Наименование загрязняющего вещества	Максимально разовый выброс, г/с
Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000027
Углеводороды C_{12}-C_{19}	0,0001

Ликвидация проливов осуществляется общепринятыми мерами – песком, который после ликвидации переходит в разряд отхода, обращение с которым прописано в разделе по обращению с отходами в настоящих Материалах ОВОС.

3) Нарушение целостности топливного бака автотранспорта, в котором транспортируется препарат → утечка нефтепродуктов из аварийного объекта с возгоранием → негативное воздействие на компоненты природной среды.

Сценарий аварии: пролив ДТ на неограниченную подстилающую поверхность типа спланированное грунтовое покрытие; возникновение источника воспламенения; пожар пролива; загрязнение окружающей среды.

Для расчетов использованы следующие методики:

Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденная приказом МЧС России от 10.07.2009 №404;

Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах, утвержденная Минтопэнерго России 01.11.1995 г.;

Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов», Самара, 1996.

В качестве исходных данных приняты:

- максимальная величина ДТ, участвующего в аварии, с учетом объема емкости топливного бака КАМАЗ– 0,6 $м^3$ и степени ее заполнения – 85 %, составляет 0,5 $м^3$.

- плотность ДТ – 863,4 $кг/м^3$.

- тип подстилающей поверхности – спланированное грунтовое покрытие (глинистый грунт, влажностью 20 %);

- коэффициент нефтеемкости, соответствующий данному типу почвы и влажности – 0,16 $м^3/м^3$;

- расчетная температура наружного воздуха – 22,6°С;

- время существование аварии – 3600 с.

Площадь разлива ДТ на неограниченную поверхность составит:

$$F_{разл} = V_{ав} \cdot f_р, м^2,$$

где $V_{ав}$ – максимальная величина ДТ, участвующего в аварии, $м^3$;

$f_р$ – коэффициент разлития, ($м^{-1}$), принят равным 20.

Таким образом, площадь разлива ДТ на спланированное грунтовое покрытие, составит:

$$F_{разл} = 0,5 \cdot 20 = 10 м^2$$

Объем загрязненного грунта составит:

$$V_{гр} = V_{ав} / k,$$

где k – коэффициент нефтеемкости, зависящий от типа и влажности грунта, $м^3/м^3$.

Таким образом, объем загрязненного грунта составит: $V_{гр} = 0,5 / 0,16 = 3,125 м^3$.

Толщина грунта, пропитанного ДТ составит:

$$h_{гр} = V_{гр} / F_{разл}$$

Таким образом, толщина грунта, пропитанного ДТ составит: $h_{гр} = 3,125/ 10 = 0,3125$ м.

Объем ДТ, который впитается в грунт, составит:

$$V_{ДТ\ гр} = V_{гр} \cdot k, где$$

Таким образом, объем ДТ, который впитается в грунт, составит: $V_{ДТ\ гр} = 3,125 \cdot 0,16 = 0,5 м^3$. Следовательно, в грунт впитается весь объем разлитого ДТ.

Расчет массы выбросов загрязняющих веществ при горении ДТ выполнены в программе «Горение нефти» (версия 1.0.0.5), разработанной фирмой «Интеграл» и сведены в таблицу.

Нефтепродукт – ДТ.

Коэффициенты трансформации оксидов азота: NO – 0,13; NO_2 – 0,80.

Способ расчета – горение пропитанных нефтепродуктом инертных грунтов.

Наименование грунта – глинистый грунт.

Влажность грунта – 20 %

$K_н = 0,16 м^3/м^3$ – нефтеемкость грунта данного типа и влажности.

$P = 863,4 т/м^3$ – плотность разлитого веществ.

B = 0,31250 м – толщина пропитанного нефтепродуктом слоя почвы.

$S_г = 10 м^2$ – средняя площадь пятна жидкости на почве.

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле: $G = (0,6 \cdot 10^6 \cdot K_j \cdot K_н \cdot P \cdot B \cdot S_г) / (3600 \cdot T_г)$ г/с.

$T_г = 1,0$ час. (60 мин., 0 сек.) – время горения нефтепродукта от начала до затухания.

Таблица 6.31 Максимально разовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух при аварийной ситуации.

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2,9684504
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,4823732
0317	Гидроцианид (Водород цианистый)	0,1421671
0328	Углерод (Сажа)	1,83395647
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0,6681856
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,14216717
0337	Углерод оксид	1,0093868
0380	Углерод диоксид	142,1671680
1325	Формальдегид	0,15638388
1555	Этановая кислота (Уксусная к-та)	0,51180180

Расчет произведен программой «Горение нефти», версия 1.10.6 от 05.04.2021© 2003-2021 Фирма «Интеграл»

Расчет выбросов загрязняющих веществ в соответствии с «Методикой расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов»: Самара, 1996.

Результаты расчета сведены в Таблицу 6.32.

Таблица 6.32 - Результаты расчета

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2,9684504	0.010686
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,4823732	0.001736
0317	Гидроцианид (Водород цианистый)	0,1421671	0.000511
0328	Углерод (Сажа)	1,83395647	0.006602
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0,6681856	0.002405
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,14216717	0.000511
0337	Углерод оксид	1,0093868	0.003633
0380	Углерод диоксид	142,1671680	0.511801
1325	Формальдегид	0,15638388	0.000563
1555	Этановая кислота (Уксусная к-та)	0,51180180	0.001842

Расчетные формулы, исходные данные

Нефтепродукт - Дизельное топливо

Удельные выбросы вредных веществ при горении нефти и нефтепродуктов на поверхности (K_j) кг/кг

0301	0317	0328	0330	0333	0337	0380	1325	1555
0,0032625	0,000125	0,0016125	0,0005875	0,000125	0,0008875	0,125	0,000138	0,00045

Коэффициенты трансформации оксидов азота:

NO - 0.13

NO_2 - 0.80

Горение пропитанных нефтепродуктом инертных грунтов

Наименование грунта - Глинистый грунт

Валовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$M=0.6 \cdot K_j \cdot K_н \cdot P \cdot B \cdot S_г$ т/год

Влажность грунта - 20.00 %

$K_н$=0.16 $м^3/м^3$ - нефтеемкость грунта данного типа и влажности

P=0.863 $т/м^3$ - плотность разлитого вещества

B=0.31 м - толщина пропитанного нефтепродуктом слоя почвы

$S_г$=10 $м^2$ - средняя площадь пятна жидкости на почве

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$G=(0.6 \cdot 10^6 \cdot K_j \cdot K_н \cdot P \cdot B \cdot S_г)/(3600 \cdot T_г)$ г/с

$T_г$=1.000 час. (60 мин., 0 сек.) - время горения нефтепродукта от начала до затухания

Вывод: Непосредственное попадание дизельного топлива на поверхность почвы при аварийной ситуации может привести к нарушению экологического равновесия в почвенном биоценозе с изменением морфологических, физико-химических и химических характеристик почвенных горизонтов; снижению способности почв к самоочищению и самовосстановлению; деградации растительного покрова и депрессии функциональной активности флоры и фауны; изменению структуры почвы, уменьшению ее аэрируемости и дренажа.

Также, учитывая толщину пропитанного ДТ грунта (0,312 м), которая превышает стандартную глубину почвенного слоя в 20 см, на геологическую среду, в свою очередь, тоже будет оказываться воздействие, которое характеризуется, как химическое воздействие на геологические структуры. Однако, учитывая площадь пятна ДТ, которая по проведенным расчетам составляет 10 $м^2$, очевидно, что масштаб данного воздействия на почвы и геологическую среду будет классифицироваться, как локальное. Кроме того, согласно исследованиям трансформации нефти в почве (Пиковский Ю. И. Калачникова И. Г. и др. Экспериментальные исследования трансформации нефти в почвах // Миграция загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах. Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 191-195 с.), легкие нефтепродукты, типа дизельного топлива, при первоначальной концентрации в почве 0,5% за 1,5 месяца деградируют на 10-80% от исходного содержания в зависимости от доли летучих углеводородов. Следовательно, длительность воздействия может быть охарактеризована, как не длительное воздействие.

Согласно, выполненным расчетам, в результате пролива ДТ на неограниченную подстилающую поверхность, толщина пропитанного ДТ грунта будет составлять около 0,312 м., глубина залегания грунтовых вод по Московской области составляет 5,0-40,0 м. Следовательно, прямое воздействие разлива ДТ на подземные водные объекты маловероятно.

Согласно, Водному кодексу РФ («Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ) ширина водоохранных зон водного объекта минимально составляет 50

м. Площадь пятна ДТ составляет 10 м^2. Если, исходя из данной площади, рассчитать радиус распространения ДТ, то согласно формуле: $S=\pi*r^2$ (где S - площадь пятна ДТ, r – радиуст распространения ДТ), получиться, что данный радиус не превышает 2 м. С учетом ограничений на применение препарата в водоохранных зонах и с учетом ширины данных зон, прямое воздействие разлива ДТ на поверхностные воды маловероятно.

6.12. Оценка условий труда при применении препарата ТРУВОР, МД

ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана проведена оценка условий труда работающих при применении препарата Трувор (САХ-0058), МД (187,5г/л+37,5г/л+25г/л), д.в. тифенсульфурон-метил, флорасулам, флуметсулам, на полевых культурах 18 июля 2023г. на базе ООО «АСК-Агро», г. Радонеж, Сергиево-Посадский район, Московская область, а также при проведении механизированных работ на обработанной препаратом площади.

Обработка полевых культур (пары) препаратом Трувор, МД (187,5 г/л + 37,5г/л + 25г/л), д.в. тифенсульфурон-метил, флорасулам, флуметсулам, проводилась с помощью наземного штангового опрыскивателя ОП-1500, агрегатированного с трактором МТЗ-82.1, на площади 5 га, время работы - 60 мин, норма расхода препарата - 0.4 л/га.

В воздухе рабочей зоны оператора при заправке бака опрыскивателя, во время обработки (в кабине трактора), а также при проведении механизированных работ на обработанной препаратом площади через три дня после обработки, д.в. тифенсульфурон-метил, флорасулам и флуметсулам не обнаружены.

В смывах с кожных покровов оператора после обработки полевых культур и проведения механизированных работ на обработанной препаратом д.в. не обнаружены.

При обработке полевых культур риск комплексного (ингаляционного и дермального) воздействия по экспозиции (КБсумм) для оператора составил 0.0105 (тифенсульфурон-метил), 0.0211 (флорасулам), 0.0211 (флуметсулам), при допустимом 1.

Поглощенная экспозиционная доза (Дп) для оператора при обработке полевых культур препаратом Трувор, МД (187,5 г/л+37,5г/л+25г/л) составила 0.00084 мг/кг (тифенсульфурон-метил), 0.00104 мг/кг (флорасулам), 0.00104 мг/кг (флуметсулам).

Риск для оператора по поглощенной дозе (КБП) тифенсульфурон-метила -0.0169, флорасулама - 0.0052, флуметсулама - 0.0013, при допустимом < 1.

Сделан вывод, что условия труда работающих при применении препарата Трувор, МД (187,5г/л+37,5г/л+25г/л), д.в. тифенсульфурон-метил, флорасулам, флуметсулам, при данной технологии, соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

Обоснован срок безопасного выхода людей на обработанные препаратом площади для проведения механизированных работ - 3 дня (КБсумм на уровне 0.0083 (тифенсульфурон-

метил), 0.0165 (флорасулам), 0.0165 (флуметсулам); КБп на уровне 0.02 (тифенсульфурон-метил), 0.0057 (флорасулам), 0.0014 (флуметсулам), при допустимом 1). Разработана инструкция по безопасному применению препарата.

7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СЦЕНАРИЕВ

7.1. Вариант 2 – применение альтернативных препаратов.

Применение альтернативных препаратов (см. глава 4.2) неизбежно будет оказывать воздействие на объекты окружающей среды аналогичное применению препарата ТРУВОР, МД (основной вариант).

Экологические риски применения альтернативных гербицидов, являются предсказуемыми, обоснованными и допустимыми, что подтверждается государственной регистрацией данных препаратов, которая включает в себя проведение государственной экологической экспертизы в Росприроднадзоре и результаты регистрационных испытаний.

7.2. Вариант 3 – отказ от деятельности

В результате отказа от деятельности, не будет оказываться воздействие на окружающую среду.

8. МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И (ИЛИ) УМЕНЬШЕНИЮ ВОЗМОЖНОГО НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

8.1. Мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Согласно ФЗ-96 «Об охране атмосферного воздуха» в целях уменьшения загрязнения воздушного бассейна вредными веществами при внесении препарата на обрабатываемый земельный участкок должны быть разработаны мероприятия по охране атмосферного воздуха.

Проектом предлагаются следующие мероприятия:

- использование исправной и налаженной с/х техники, ее плановое обслуживание и ремонт с регулированием топливной аппаратуры;
- осуществление противопожарных мероприятий (проведение подробного инструктажа для сотрудников, соблюдение правил пожарной безопасности);
- планирование режимов работы с/х техники, исключающих неравномерную загруженность в одни периоды времени и простой техники в другие периоды;
- исключение скопления большого количества одновременно работающей техники в пределах земельного участка на котором применяется препарат;
- поддержание с/х техники в исправном состоянии за счет проведения в установленное время техосмотра, своевременное проведение техобслуживания и планово-предупредительного ремонта;
- запрещение эксплуатации с/х техники с неисправными или неотрегулированными двигателями и на не соответствующем стандартам топливе;
- постоянный контроль с/х техники на токсичность выхлопных газов и выполнение немедленной регулировки двигателей в случае превышения нормативных величин;
- применение автоматизированных систем налива для обеспечения герметичности слива топлива;
- осуществление учета выбросов вредных веществ в атмосферный воздух и их источников, проведение производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух;
- постоянный контроль за соблюдением технологических процессов с целью обеспечения минимальных выбросов загрязняющих веществ;
- обеспечение соблюдения режима санитарно-защитной зоны предприятия.

8.2. Мероприятия по снижению отрицательного воздействия на поверхностные и подземные воды

С учетом ограничений применения препарта в водоохранной зоне водных объектов, в том числе и водоемов рыбохозяйственного значения, на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), в границах водно-болотных угодий международного, национального и регионального значения, на ключевых орнитологических территориях поступление загрязняющих веществ с подземным и поверхностным стоком в поверхностные водные объекты имеет очень низкую вероятность.

Также для предупреждения загрязнения поверхностных сточных вод и предотвращения попадания загрязняющих веществ в поверхностные и подземные воды, при применении препарата необходимо выполнять ряд мероприятий:

1. строгое соблюдение природоохранных ограничений;

2. строгое соблюдение регламента и технологии применения;

3. соблюдение правил промышленной и пожарной безопасности;

4. своевременное реагирование на возникновение аварийных ситуаций при их возникновении.

8.3. Мероприятия по защите от шума

При применении препарата необходимо выполнять следующие мероприятия по защите от шума:

- поддерживать транспортную с/х технику в исправном состоянии за счет проведения в установленное время техобслуживания и планово-предупредительного ремонта;

- эксплуатировать транспортную с/х технику с закрытыми звукоизолирующими капотами и кожухами, предусмотренными конструкцией;

- своевременно устранять неисправности, увеличивающие шум при работе транспортной с/х техники;

- осуществлять временное выключение двигателей неиспользуемой транспортной с/х техники на конкретный момент проведения работ;

· обеспечить удовлетворительное состояние подъездных дорог в целях снижения шумового воздействия;

- не использовать на участке обработки транспортную с/х технику, шумовые характеристики, которых не соответствуют международным стандартам и техническим условиям предприятия-изготовителя.

8.4. Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земель и почвенного покрова

Для охраны почв при применении препарата предусмотрены следующие природоохранные мероприятия:

- движение автотранспорта должно осуществляться по существующим автомобильным дорогам;

- использование накопительных резервуаров и контейнеров, которые по мере наполнения вывозятся с целью дальнейшего обращения с отходами, что будет предотвращать загрязнение территории мусором и стоками;

- оборудование площадки для сбора отходов в соответствии с санитарными требованиями;

- обеспечение постоянного контроля технического состояния с/х техники с целью исключения загрязнения земель ГСМ и выбросами от двигателей;

- строгое соблюдение регламента и технологии применения препарата;

- соблюдение правил промышленной и пожарной безопасности;

- своевременное реагирование на возникновение аварийных ситуаций при их возникновении.

Мероприятия по охране геологической среды аналогичны мероприятиям по охране почвенного покрова и рациональному использованию земельных ресурсов.

8.5. Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами

При обращении с отходами при применении препарата выполняются следующие организационные мероприятия:

- сбор и накопление образующихся отходов осуществляются раздельно по их видам, физическому агрегатному состоянию, пожаро-, взрывоопасности, другим признакам и в соответствии с установленными классами опасности;

- все образующиеся отходы подлежат сбору, накоплению и вывозу для дальнейшего обращения на утилизацию, обезвреживание или размещение отходов;

- соблюдение правил промышленной и пожарной безопасности;

- строгое соблюдение регламента и технологии применения препарата;

- соблюдение законодательства РФ в области обращения с отходами;

- своевременное реагирование на возникновение аварийных ситуаций при их возникновении.

8.6. Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания, включая объекты растительного и животного мира, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и красные книги субъектов Российской Федерации

Принятые технические решения и мероприятия направлены на минимизацию отрицательного воздействия на животный мир от применения гербицида 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;

– своевременное оповещение населения о предстоящей обработке указанных полей препаратом;

– проведение активной просветительской и разъяснительной работы с персоналом;

– запрет на использование препарата на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), в границах водно-болотных угодий международного, национального и регионального значения, на ключевых орнитологических территориях.

– ограничение пребывания на территории объектов лиц, не занятых в производственной деятельности.

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

- избегать случайного пролива рабочего раствора вне обрабатываемых площадей;

- 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.

Во избежание повреждения растительного покрова на прилегающей к с/х полям территории не допускается:

- оборудовать стоянку техники;

- осуществлять погрузочно-разгрузочные работы;

- осуществлять заправку техники;

- оборудовать временные места складирования;

- оборудовать места для осуществления санитарно-бытовых нужд;

- осуществлять мытье техники и агрегатов.

На территории проведения работ 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» лицо, осуществляющее хозяйственную деятельность по применению средств защиты растений, 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.

8.7. Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду

Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций при применении препарата, с учетом возможности возникновения аварий при транспортировке, включают мероприятия технического и организационно-технического характера.

Меры технического характера предусматривают:

- запрет на хранение нефтепродуктов в открытых емкостях;
- недопущение замазучивания территории;
-регулярный технический осмотр и текущий ремонт транспортной с/х техники;
- применение материалов и оборудования, прошедших сертификацию;
- контроль качества наружных швов цистерн неразрушающим изоляцию способом;
- антикоррозионное покрытие внутренней поверхности цистерн;
- поддержание в готовности и исправности средства пожаротушения.

Меры организационного характера включают:

- производственный контроль за соблюдением правил промышленной и транспортной безопасности;
- охрана от терактов специальными формированиями и рабочей сменой всех участков работы;
- систематический визуальный контроль за исправностью, а также герметичностью транспортной с/х техники;
- проведение учебно-тренировочных занятий по ликвидации возможных аварий в соответствии с планом-графиком предприятия;

- ежегодная проверка знаний по охране труда и промышленной безопасности.

Применение препарата не будет сопровождаться аварийными ситуациями, связанными с технологическими особенностями, возможны стандартные вышеперечисленные аварийные ситуации. Предлагаемые мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций при применении препарата являются эффективными и достаточными.

9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МЕРОПРИЯТИЯМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

9.1. Общие положения

Разработка программы мониторинга на всех этапах реализации намечаемой хозяйственной деятельности проведена в соответствии требованиями Положения об оценке воздействия планируемой хозяйственной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденным приказом Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

Требования к ведению мониторинга окружающей среды предусматриваются нормативными правовыми актами Российской Федерации, а также нормативно-техническими документами федеральных органов архитектуры и градостроительства, федеральных органов по охране окружающей природной среды, санитарно-эпидемиологическому надзору, гражданской обороне, предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, земельным ресурсам и землеустройству, охране недр, вод, атмосферного воздуха, почв, нормативно-техническими документами других федеральных органов государственного контроля и надзора, нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации.

В соответствии с терминологией Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» даны следующие определения:

государственный экологический мониторинг (государственный мониторинг окружающей среды) - комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды;

контроль в области охраны окружающей среды (экологический контроль) - система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями требований, в том числе нормативов и нормативных документов, федеральных норм и правил, в области охраны окружающей среды.

Статья 67 того же закона определяет цели организации производственного экологического мониторинга (контроля): «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».

Мониторинг состояния окружающей среды должен обеспечивать:

- полноту, оперативность и достоверность информации, необходимой и достаточной для оценки и прогноза экологической обстановки;

- наличие структур, позволяющих действенно и оперативно осуществлять получение, сбор, обработку, анализ и передачу информации;

- обеспечение устойчивости работы системы в аварийных ситуациях;

- подготовку документации об авариях, их влияния на окружающую среду, в том числе объемах залповых выбросов (сбросов), нарушении ландшафтов, загрязнении поверхностных и подземных вод, почв и др.

Согласно Федеральному закону от 10.01.2002 N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды» «Программа производственного экологического контроля и мониторинга» (ПЭКиЭМ), которая уже имеется на с/х предприятии, должна быть дополнена и содержать сведения:

- об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников (должна быть дополнена информацией о намечаемой деятельности по внесению препарата);

об инвентаризации отходов производства и потребления и объектов их размещения (должна быть дополнена информацией об образовании новых видов отходов);

- о должностных лицах, отвечающих за осуществление производственного экологического контроля (должна быть дополнена информацией о лицах, ответственных за применение прапарата);

- о собственных и (или) привлекаемых испытательных лабораториях (центрах), аккредитованных в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации;

- о периодичности и методах осуществления производственного экологического контроля, местах отбора проб и методиках (методах) измерений.

Сведения о результатах осуществления производственного экологического контроля должны быть дополнены документированной информацией:

- о технологических процессах по применению препарата;

- о фактических объеме или массе выбросов загрязняющих веществ, об уровнях физического воздействия и о методиках (методах) измерений;

- об обращении с отходами производства и потребления;

- о состоянии окружающей среды, местах отбора проб, методиках (методах) измерений.

Для каждого с/х предприятия, на землях которого будет применяться препарат, должна быть разработанная собственником с/х предприятия Программа производственного экологического контроля и мониторинга.

Объектом экологического мониторинга являются компоненты природной среды, наблюдение за состоянием которых позволяет получать информацию о состоянии экосистемы в конкретном районе и изменении ее качества в период применения препарата на обрабатываемом земельном участке и после ее завершения.

Учитывая общетоксичный эффект, вызываемый препаратаом, целесообразно после применения на обрабатываемом земельном участке с/х предприятия проводить локальный мониторинг состояния следующих компонентов природной среды: атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод, растительности.

Состояние природных вод поверхностных водных объектов оценивается при наличии гидравлической связи обрабатываемого земельного участка с водными объектами, расположенными на прилегающих территориях.

9.2. Мониторинг состояния атмосферного воздуха

Дополнительных наблюдений за состоянием атмосферного воздуха при применении препарта не проводится, поскольку воздействие на атмосферный воздух ограничивается выбросами с/х техники и оценивается как допустимое, пыление не происходит (обоснование приведено в разделе 6.3 Материалов ОВОС).

Величины выбросов ЗВ в атмосферу определены расчетным методом. В целях оценки воздействия на окружающую среду для реализации намечаемой деятельности проведен расчет рассеивания в соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Уровень воздействия на атмосферный воздух оценивался максимальной приземной концентрацией, создаваемой выбросами каждого загрязняющего вещества. Расчеты выполнены с учетом фонового загрязнения атмосферы. Контроль за охраной атмосферного воздуха осуществляется в рамках существующих ПЭКиЭМ на с/х предприятиях.

В целях контроля качества атмосферного воздуха рекомендуется проводить контроль основных действующих веществ препарата спустя 1 месяц после проведения обработки в двух точках (максимально и минимально подветренные согласно румбам стороны света) на границе СЗЗ обрабатываемого земельного участка.

9.3. Контроль уровня физического воздействия

Наблюдения за физическим воздействием процессов при применении гербицида не предусматривается. Дополнения в существующие ПЭКиЭМ с/х предприятия не вносятся.

Оценка уровня шума в период реализации работ по применению гербицида показала, что эквивалентный и максимальный уровень звука в расчетных точках на границе СЗЗ, не превышают нормативных значений (обоснование приведено в разделе 6.9 Материалов ОВОС).

9.4. Мониторинг состояния почв

При применении гербицида мониторинг почвенного покрова производят согласно принятым ПЭКиЭМ на с/х предприятии.

Кроме того, при пробработке всходов препаратом следует учитывать расположение обрабатываемого земельного участка относительно существующих мониторинговых пунктов наблюдения, предусмотренных ПЭКиЭМ с/х предприятия, и при необходимости предусмотреть дополнительные мероприятия по мониторингу почв рассмотренные ниже.

Мониторинг состояния почв проводится на территории, прилегающей к земельному участку, на котором применялся препарат, а также на фоновой (или условно ненарушенной) территории, по химическим показателям: остаточные формы тифенсульфурон-метила, флорасулама и флуметсулама и нефтепродуктов в почве.

Отбор проб почвы производится согласно ГОСТ 17.4.4.02-2017 не менее чем в трех точках, заложенных по линии понижения рельефа от земельного участка, на котором применялся препарат в градиенте расстояния поинтервально в диапазонах 0-5, 5-20 см. Пробные площадки располагаются на границе земельного участка, не более чем в 100,00±1,00 м от границы земельного участка и на границе СЗЗ обрабатываемого участка.

Интерпретация результатов мониторинга почв территории, прилегающей к земельному участку, на котором применялся препарат проводится на основании сравнения ЗВ с их допустимыми содержаниями согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» и динамике распространения ЗВ от границ обработанного участка. При наличии фоновых проб допустимо сравнение с показателем фонового уровня загрязнения. Определение данных о составе и свойствах проб должно осуществляться с соблюдением установленных законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений требований к измерениям, средствам измерений.

В случае выявления превышения содержания исследуемых загрязняющих веществ над их ПДК/ОДК или их содержаниями в идентичных фоновых условно ненарушенных

почвах в районе применения препарата в исследуемых пробах почвы, на выявленных участках дополнительно проводится мониторинг растительности по определению остаточных содержаний ДВ препарата в окружающей растительности. В случае превышения определяемых показателей разрабатываются мероприятия по снижению негативного воздействия с учетом особенности территории.

9.5. Мониторинг состояния растительности и животного мира

Растительность

Мониторинг состояния растительности проводится в целях сохранения почвенно-растительного покрова, граничащего с местами применения гербицида, а также выявления негативных изменений состояния растительности на обрабатываемых территориях. Мониторинг состояния растительности проводится на границе обрабатываемого участка, на границе СЗЗ участка и на условно фоновой территории. При выборе площадок следует строго выбирать максимально схожие фитоценозы, характеризующиеся насколько это возможно, одинаковым видовым разнообразием.

Наблюдение за состоянием растительности осуществляется посредством визуального осмотра и подсчета видового состава и фазы роста растений на пробных площадках.

Наблюдение проводят за травянистой растительностью на контрольных площадках площадью 1х1 м. Наблюдения за растительностью производятся на контрольной площадке, заложенной на тех же территориях, с которых производился отбор проб почв. Проводятся наблюдения в части установления:

- видового разнообразия растительности,
- наличия сплошного или нарушенного травяного покрова,
- наличия некрозных пятен.

В случае нахождения в санитарно-защитной зоне обрабатываемого участка древесной растительности, производится визуальный выборочный контроль листвы и хвои с целью выявления негативных последствий обработки (внесезонное увядание листьев, гибель молодых побегов и т.д.).

Животный мир

При применении гербицида в программу экологического мониторинга не включаются мероприятия по контролю животного мира ввиду того, что работы по применению препарата проводятся на территории действующего с/х предприятия. Новые подъездные пути не обустраиваются, используются имеющиеся проезды на территории с/х предприятия. Прилегающая территория не затрагивается.

9.6. Мониторинг состояния природных вод

При применении препарата мониторинг природных вод производят согласно принятым ПЭКиЭМ на с/х предприятии.

Кроме того, следует учитывать расположение обработанного земельного участка относительно существующих мониторинговых пунктов наблюдения, предусмотренных ПЭКиЭМ с/х предприятия, и при необходимости пересмотреть программу мониторинга или предусмотреть дополнительные мероприятия по мониторингу природных вод, рассмотренные ниже.

Поверхностные воды

Мониторинг состояния поверхностных вод проводится для водных объектов (водотоков, водоемов) в случае расположения обрабатанного 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 – контрольный створ – в месте по условно проведенной линии стока от обработанного земельного участка к водному объекту (водотоку, водоему);

№ 2 – фоновый створ – выше по течению от створа № 1 вдали от источников техногенного воздействия.

Отбор проб осуществляется в соответствии с ГОСТ 59024-2020, ГОСТ 17.1.5.04-81, Рекомендациями Р 52.24.353-2012. 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 59024-2020 для предотвращения изменений, происходящих в результате физических, химических, биологических и других реакций.

Решение о наличии воздействия на воды поверхностного водного объекта принимается на основании превышения содержания загрязняющих веществ в пробе воды над их региональными фоновыми значениями, либо значениями для этого водотока, установленного до начала применения гербицида на земельном участке.

Подземные воды

При применении перпарата, в зависимости от глубины залегания грунтовых и подземных вод, проектируются шурфы (колодцы, скважины) на прилегающих к обработанному земельному участку территориях.

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

№ 1 – выше обработанного земельного участка по потоку грунтовых (подземных) вод с целью отбора проб воды, на которую отсутствует влияние рассматриваемого участка.

Пробы из контрольных шурфов, колодцев, скважин, заложенных выше обработанного земельного участка, характеризуют условно-фоновое состояние.

№ 2 – ниже обработанного земельного участка по течению грунтовых (подземных) 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 обработки на инфильтрацию исследуемых загрязняющих веществ в грунтовые воды.

Конструкция шурфа, скважины или колодца должна обеспечивать защиту грунтовых вод от попаданий в них случайных загрязнений, в том числе за счет пристенного эффекта. Место отбора проб должно иметь возможность водоотлива и откачки, а также обеспечивать удобство забора проб.

Отбор, консервация, хранение и транспортировка проб воды из наблюдательных гидрогеологических скважин, расположенных выше и ниже от обработанного земельного участка по потоку грунтовых вод, выполняются в соответствии с ГОСТ 59539-2021. Отбор проб подземных вод проводится в одно и то же время года после прокачки скважин.

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.

9.7. План-график отбора проб

План-график проведения мониторинга почв, природных вод, растительности приведен в таблице 9.1, где в колонке 1 перечисляются объекты – компоненты природной среды, по которым проводится мониторинг; в колонке 2 указывается местоположение пунктов (площадок) контроля и отбора проб; в колонке 3 указывается периодичность отбора проб контролируемых сред и объектов; в колонке 4 указывается перечень контролируемых показателей.

Таблица 9.1. - План-график мониторинга окружающей среды

Компоненты природной среды	**Местоположение пунктов (площадок) контроля и отбора проб**	**Периодичность отбора проб**	**Контролируемые показатели***
1	**2**	**3**	**4**
Атмосферный воздух	Наветренная и подветренная стороны обработанного участка согласно максимальным и мнимальным значениям румбов розы ветров	1 раз в год, 30 дней после проведения обработки препаратом, далее 1 раз в год в теплое время года	тифенсульфурон-метил флорасулам флуметсулам Углеводороды С6-С10
Почвы	Площадки на территории, прилегающей к	1 раз в год, 30 дней после проведения обработки	тифенсульфурон-метил флорасулам флуметсулам

Компоненты природной среды	Местоположение пунктов (площадок) контроля и отбора проб	Периодичность отбора проб	Контролируемые показатели*
1	2	3	4
	обработанному земельному участку Площадка на удалении 100 м от обработанного земельного участка Площадка на границе СЗЗ	препаратом, далее 1 раз в год в теплое время года	Массовое содержание нефтепродуктов
Поверхностные воды	Поверхностный водный объект – 2 створа: контрольный створ № 1 – в месте по условно проведенной линии стока от обработанного земельного участка к водному объекту; фоновый створ № 2 – выше по течению от створа № 1 вдали от источников техногенного воздействия	1 раз в год, 30 дней после проведения обработки препаратом, далее 2 раза в год – в половодье и летнюю межень	тифенсульфурон-метил флорасулам флуметсулам Массовое содержание нефтепродуктов
Подземные воды	Контрольные шурфы (колодцы, скважины): № 1 – выше обработанного земельного участка гербицидом по потоку грунтовых (подземных) вод; № 2 – ниже обработанного земельного участка по течению грунтовых (подземных) вод (на расстоянии 50-100 м, если нет опасности загрязнения грунтовых (подземных) вод за счет других источников)	1 раз в год	тифенсульфурон-метил флорасулам флуметсулам Массовое содержание нефтепродуктов
Растительный покров	Площадка № 1- прилегающая территория к обработанному земельному участку Площадка № 2- граница СЗЗ Площадка № 3- фоновая территория	1 раз в год, 30 дней после проведения обработки препаратом, далее 1 раз в год в период максимальго накопления растениями биомассы	видовое разнообразие растительности, наличие сплошного или нарушенного травяного покрова, наличие или отсутствие естественного древостоя, соотношение лиственного и хвойного древостоя, процент сухостойности; для лиственных насаждений - наличие некрозных пятен на поверхности листьев, в случае накопления препарата в почве – остаточные количества тифенсульфурон-метил флорасулам флуметсулам
* предлагаемые к мониторингу загрязняющие вещества добавляются к показателям уже утвержденной программы мониторинга с/х предприятия			

Методы исследования представлены в Таблице 9.2.

Компоненты природной среды	Показатель	
Атмосферный воздух	тифенсульфурон-метил	МУК 5323-91. Измерение концентраций Хармони в воздухе рабочей зоны (в состав препарата Хармони входит

	флорасулам флуметсулам Углеводороды С6-С10	тифенсульфурон-метил. Сб. МУ по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде, № 20, том 2, с. 279-283, М., 1993 МУК 4.1.3085-13. «Измерение концентраций гербицидов различных классов при совместном присутствии в воздушной среде и в воде водоемов хроматографическими методами». МУК 4.1.1441-03 «Методические указания по измерению концентраций Флуметсулама и Флорасулама в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». МУК 4.1.3004-12 «Методы контроля. Измерение концентраций флорасулама в атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». МУК 4.1.3128-13 «Измерение концентраций флуметсулама в атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». МУК 4.1.3293-15. Измерение массовой концентрации смеси предельных нормальных углеводородов (С6 - С10) в атмосферном воздухе населенных мест газохроматографическим методом с пламенно-ионизационным детектированием
Почвы	тифенсульфурон-метил флорасулам флуметсулам Массовое содержание нефтепродуктов	МУК 6092-91. Определение остаточных количеств тифенсульфурон-метила в растительном материале, зерне, воде, почве хроматографическими методами МУК 4.1.1442-03 «Методические указания по определению остаточных количеств Флуметсулама и Флорасулама в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. ПНД Ф 16.1:2.2.22-98. Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в минеральных, органогенных, органоминеральных почвах и донных отложениях методом ИК-спектрометрии
Поверхностные воды / Подземные воды	тифенсульфурон-метил флорасулам флуметсулам Массовое содержание нефтепродуктов	МУК 4.1.1335-03. Определение остаточных количеств Тифенсульфуронметила в воде, бобах и масле сои методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.1442-03 «Методические указания по определению остаточных количеств Флуметсулама и Флорасулама в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000. Методика (метод) измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах питьевых, природных и очищенных сточных вод методом ик-спектрофотометрии с применением концентратомеров серии КН
Растительность на прилегающей территории к обработанному земельному участку	тифенсульфурон-метил флорасулам флуметсулам	МУК 6137-91. Определение остатков Хармони в зерне, соломе и зеленой массе зерновых колосовых культур и кукурузы, семенах и соломке льна методом ВЭЖХ (в состав препарата Хармони входит тифенсульфурон-метил, тот же сборник, с. 311-320), № 6137-91 от 29.07.91 МУК 4.1.1442-03 «Методические указания по определению остаточных количеств Флуметсулама и Флорасулама в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

9.8. Затраты на проведение производственного экологического контроля и программы локального мониторинга окружающей среды

Размер финансовых средств, необходимых для проведения локального мониторинга окружающей среды и производственного экологического контроля из расчета проведения

работ на одном земельном участке, составляет ориентировочно 69 000,00 рублей за первый год (расшифровка затрат приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.2. Ориентировочные затраты на проведение производственного экологического контроля и экологического мониторинга

Вид работ	Показатели	Количество образцов	Стоимость выполнения работ на одну пробу, руб.
Атмосферный воздух	тифенсульфурон-метил флорасулам Углеводороды С6-С10	2	9500
Почвы	тифенсульфурон-метил флорасулам флуметсулам Массовое содержание нефтепродуктов	6	6500
Поверхностные воды	тифенсульфурон-метил флорасулам флуметсулам Массовое содержание нефтепродуктов	4	6000
Подземные воды	тифенсульфурон-метил флорасулам флуметсулам Массовое содержание нефтепродуктов	2	7500
Растительный покров	Оценка видового разнообразия растительности, наличия сплошного или нарушенного травяного покрова, наличия некрозных пятен, наличия или отсутствия естественного древостоя, соотношения лиственного и хвойного древостоя, процента сухостойности	3	10000
		ИТОГО	103000,00

9.9. Мониторинг окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций

Мониторинг при возникновении аварийных и нештатных ситуаций включает в себя комплекс организационно-технических мероприятий по оперативному выявлению мест аварий и их количественную и качественную оценку. Количественная и качественная оценки последствий аварий включают расчеты параметров аварии, определение объемов и характера воздействия на компоненты природной среды, направление и характер распространения загрязнения.

Аварийно-оперативный мониторинг при производстве и применении препарата будет проводиться при аварийном разливе гербицида или ГСМ.

Контролируемыми показателями являются параметры аварийного разлива препарата и углеводородов и параметры выброса загрязняющих веществ в окружающую среду,

масштабы воздействия и состояние компонентов природной среды, эффективность проводимых природоохранных мероприятий.

При возникновении аварийной ситуации производится оповещение причастных должностных лиц предприятия. Для установления факта аварии и величины вредного воздействия на окружающую среду на предприятии формируется комиссия, которая в оперативном порядке выезжает на место происшествия в течение 6 часов с момента получения информации об аварии.

Акт экологического обследования места аварии разрабатывается не позднее двух рабочих дней со дня выезда работников на место аварии и содержит следующие основные сведения:

- Время и место аварии;

- Время и место проведения обследования;

- Характер аварии и ее последствия (воздействие на окружающую среду, выбросы, сбросы и т.д.);

- Краткая оценка состояния окружающей среды, вида, размера и продолжительности воздействия на окружающую среду (загрязнение воздуха, почвы, вод, повреждение или гибель представителей растительного и животного мира, людей) в месте нанесения вреда и его проявления;

- Информация об отборе проб, выполнении измерений в процессе первоначального обследования;

- Оперативные меры, принятые для ликвидации последствий аварий, используемые для этих целей средства.

В акте экологического обследования места аварии могут быть приведены как точечные, так и предварительные сведения о размерах воздействия на окружающую среду.

Программа обследования для каждой конкретной ситуации корректируется с учетом характера и масштаба аварии.

Состояние окружающей природной среды в районе аварийного разлива и на прилегающей к нему территории, контролируется посредством отбора проб грунта, воды и воздуха. Отбор проб объектов окружающей среды осуществляется по соответствующим нормативным документам и сопровождается заполнением актов отбора проб. Количество и местонахождение проб (воздуха, воды, почвы) определяется в каждом случае отдельно.

Проводятся мероприятия по учету образующихся нефтезагрязненных отходов, а также осуществляется их передача на утилизацию специализированным организациям.

В дополнение к плановому экологическому мониторингу 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.

Ведение мониторинга состояния окружающей среды на территории с/х предприятия и на прилегающей территории должно выполняться на единой информационной основе с использованием фактографических и картографических баз данных и геоинформационных систем.

План мониторинга окружающей среды при возникновении аварийной ситуации представлен в Таблице 9.4.

Таблица 9.4 - План мониторинга окружающей среды при возникновении аварийной ситуации

Возможная аварийная ситуация	**Затрагиваемые Среды**	**Контролируемые Параметры**	**Периодичность Контроля**
Нарушение целостности емкостей с нефтепродуктами с возгоранием	Подземные воды	Нефтепродукты	1 раз в месяц
	Животный и растительный мир	Оценка состояния экосистем методом биоиндикации	1 раз в месяц
	Почвенный покров	Нефтепродукты	1 раз в месяц
		pH водный	
		pH солевой	
		Азот (валовое сод.)	
		Сера (валовое содержание)	
		Определение биологической активности	
	Атмосферный воздух	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2 раза в сутки
		Азот (II) оксид (Азота оксид)	
		Углерод (Сажа)	
		Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	
		Сероводород	
		Углерод оксид	
		Диоксид углерода	
		Взвешенные вещества	
Нарушение целостности емкостей с нефтепродуктами без возгорания	Подземные воды	Нефепродукты	1 раз в месяц
	Животный и растительный мир	Оценка состояния экосистем методом биоиндикации	1 раз в месяц
	Почвенный покров	pH водный	1 раз в месяц
		pH солевой	
		Азот (валовое сод.)	
		Сера (валовое сод.)	
		Определение биологической активности	
	Атмосферный воздух	Углеводороды предельные С12-С19	1 раз в сутки

Возможная аварийная ситуация	Затрагиваемые Среды	Контролируемые Параметры	Периодичность Контроля
		Сероводород	
Разлив препарата ТРУВОР, МД	Атмосферный воздух	тифенсульфурон-метил флорасулам флуметсулам Углеводороды С6-С10	1 раз в сутки
	Почвы	тифенсульфурон-метил флорасулам флуметсулам Нефтепродукты	1 раз в неделю
	Подземные воды	тифенсульфурон-метил флорасулам флуметсулам Нефтепродукты	1 раз в неделю

Контроль осуществляется сразу после возникновения аварийной ситуации и в дальнейшем частота определяется в зависимости от масштаба аварийной ситуации и метеоусловий. Контроль проводится до достижения нормативов качества окружающей среды.

Отбор проб объектов окружающей среды и проведение анализов осуществляется испытательными лабораториями (центрами), аккредитованными в национальной системе аккредитации, по соответствующим нормативным документам и сопровождается заполнением актов отбора проб и составлением протоколов анализа.

9.10. Контроль в области обращения с отходами

Организация и ведение производственного экологического контроля в области обращения с отходами осуществляется с целью обеспечения экологически безопасного обращения с отходами и предотвращения их отрицательного влияния на окружающую среду на основании законодательства РФ на стадии производства и применения препарата.

Контроль в области обращения с отходами производства и потребления включает:

−контроль за соблюдением требований экологических и санитарно-эпидемиологических норм и правил при организации, строительстве и эксплуатации мест накопления и размещения отходов;

−контроль соблюдения требований и правил транспортирования отходов I-IV классов опасности;

−учёт образовавшихся, накопленных отходов;

−определение/подтверждение класса опасности отходов по степени возможного вредного воздействия на окружающую среду при непосредственном или опосредованном воздействии опасного отхода;

−составление и согласование паспортов отходов I-IV классов опасности по степени

негативного воздействия на окружающую среду;

–разработка и утверждение нормативов образования отходов и получение лимитов на размещение отходов.

В рамках ПЭК контролируется наличие паспортов опасных отходов, договоров на вывоз отходов, журнала учета движения отходов, своевременности сдачи отчетности в надзорные органы и пр.

Предложения по производственному контролю в области обращения с отходами при применении гербицида представлены в Таблице 9.5

Таблица 9.5 Предложения по производственному контролю в области обращения с отходами при применении гербицида ТРУВОР, МД

Объект производственного контроля	**Мероприятия**	**Периодичность контроля**	**Основание**	**Исполнитель**	**Срок исполнения**
Контроль исправности применяемой с/х техники, а также оборудования	Прохождение планового технического обслуживания и ремонта с/х техники	постоянно	-	На осн. договора	-
Обязательное наличие документов	Нормативы и лимиты на размещение отходов	1 раз в 5 лет	ФЗ РФ № 7-ФЗ	На осн. договора	-
	Паспорта отходов I-IV классов опасности	По мере образования новых видов отходов	Приказ Минприроды РФ от 08.12.2020 N 1027, Приказ Минприроды РФ от 08.12.2020 N 1026.	На осн. договора	-
Представление отчетности в органы МПР, РПН, Росстат	Составление формы статистической отчетности 2-тп (отходы)	1 раз в год	ФЗ РФ № 89-ФЗ; Приказ Росстата от 09.10.2020 № 627	Экологическая служба	до 1 февраля
	Составление декларации о плате за негативное воздействие на ОС	1 раз в год	ФЗ РФ № 7-ФЗ	Экологическая служба	
	Программа производственного экологического контроля	Постоянно	ФЗ РФ № 7-ФЗ, Приказ Минприроды России от 28 февраля 2018 года N 74	Экологическая служба	
	Отчет о ПЭК	1 раз в год	ФЗ РФ № 7-ФЗ	Экологическая служба	
Организация первичного учета	Ведение журнала учета движения отходов	постоянно	ФЗ РФ № 89-ФЗ; Приказ	Экологическая служба	по мере вывоза отходов

Объект производственного контроля	Мероприятия	Периодичность контроля	Основание	Исполнитель	Срок исполнения
			Минприроды России от 08.12.2020 N 1028		
	Организация и контроль за своевременным раздельным сбором и вывозом отходов	Постоянно (по мере накопления, в соответствии с договорами и графиками вывоза)	ФЗ РФ № 52-ФЗ; ФЗ РФ № 89; СанПиН 2.1.3684-21, Инструкция о порядке обращения с отходами на предприятии	Экологическая служба	По мере образования транспортной партии (не реже 2-х раз в год)
Места временного накопления отходов	Учет объемов накопления отходов в соответствии с их лимитом	Постоянно	Инструкция о порядке обращения с отходами на предприятии	Экологическая служба	
	Организация и контроль выполнения мероприятий по уборке территории	Постоянно	Регламент работ	Экологическая служба	
	Организация и контроль выполнения мероприятий по ремонту (замене), покраске и маркировке емкостей для временного накопления отходов (контейнеров)	1 раз в 2 года	ФЗ РФ № 52-ФЗ; СанПиН 3.3686-21	Экологическая служба	
	Контроль соблюдения графика передачи отходов сторонним специализированным организациям	Постоянно	ФЗ РФ № 89-ФЗ		
	Контроль раздельного сбора и хранения отходов	Постоянно	ФЗ РФ № 89-ФЗ		
Контроль за организацией противоаварийных мероприятий в местах накопления отходов					
Возгорание площадок накопления отходов	Оснастить места накопления огнетушителями ОХП-10	Постоянно	Постановление Правительства от 16 сентября 2020 года N 1479	Экологическая служба	
Просыпка отходов, содержащих нефтепродуктов	Контроль за сбором нефтяных пятен	Постоянно	Технологическая инструкция «О порядке	Экологическая служба	

Объект производственного контроля	Мероприятия	Периодичность контроля	Основание	Исполнитель	Срок исполнения
			обращения с отходами»		

10. ВЫЯВЛЕННЫЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

В настоящих Материалах ОВОС определены виды воздействия на окружающую среду от применения гербицида.

В Материалах ОВОС существуют неопределенности (погрешности), связанные с определением прогнозируемых уровней воздействия.

1. Прогнозируемые уровни загрязнения атмосферного воздуха определены расчетным методом с использованием расчетных комплексов компании «Интеграл» без применения испытаний и измерений, выполненных аккредитованными лабораториями.
2. Расчет поведения гербицида в почве и грунтовых водах произведен с помощью модели PEARL. Лизиметрические опыты не проводились.
3. Расчет поведения гербицида в воде выполнен с помощью модели Step 3.
4. Расчет шумового воздействия на население сельскохозяйственной техники при опрыскивании посевов гербицидом произведен с помощью программы «Эколог-Шум» компании «Интеграл» в виде модели. Замеры шумового воздействия в натурных условиях не проводились.
5. Аварийные ситуации, расчитанные в проекте, могут иметь и другие сценарии, поскольку аварийные ситуации часто создаются исходя из несоблюдения инструкций и правил. Поэтому предсказать все существующие сценарии не представляется возможным.
6. Стоимость мониторинга при проведении работ зависит от наличия аккредитованных лабораторий в регионе проведения работ и их ценовой политики.
7. Количество и состав отходов, образованных в процессе проведения работ, может отличаться от проектного, из-за различий в подходах и методах проведения работ различными хозяйствующими субъектами.

Согласно 7. Экспертное заключение РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева от 2025 г. на материалы регистрационных испытаний гербицида Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила +37,5 г/л флорасулама +25 г/л флуметсулама) по разделу «биологическая

эффективность и безопасность» с рекомендациями к регистрации от 10.02.2025 г., экспертным заключениям ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадэора от 17.06.2025 г., экспертному заключению факультета почвоведения МГУ от 08.06.2025 г. по экологической оценке гербицида ТРУВОР, МД дополнительных исследований проводить не требуется, компоненты препарата хорошо известны, аналоги получили государственную регистрацию, в связи с чем вышепречисленными организациями рекомендовано зарегистрировать препарат ТРУВОР, МД на территории Российской Федерации сроком на десять лет.

Исходя из рекомендаций научно-исследовательских институтов, материалы оценки окружающей среды гербицида ТРУВОР, МД могут быть представлены к государственной регистрации с выявленными неопределенностями.

11. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ВАРИАНТА НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ 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 химических средств защиты растений, в том числе и гербицидов.

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

Исходя из приведенных выше альтернативных вариантов можно сделать вывод, что применение препарата увеличивает урожайность (без временных затрат) и не наносит вреда компонентам окружающей среды при соблюдении регламента его применения.

Комплексная оценка воздействия препарата на население.

Оценка применения гербицидов в сельском хозяйстве вызывает дискуссии, так как известны разные точки зрения на использование песитицидов при производстве сельскохозяйственной продукции.

С одной стороны, приводятся данные о негативном влиянии пестицидов на человека, с другой стороны приводятся данные о росте доступности сельскохозяйственной продукции для населения, вследствие чего, уменьшается риск голодания и связанных с этим проблем и болезней.

Гербицид ТРУВОР, МД прошел все необходимые регистрационные испытания. Была проведена оценка токсичности препарата на ряд организмов (млекопитающих, птиц, насекомых, червей, почвенной микрофауны, гидробионтов). Результаты исследований не выявили риска поражения препаратом в пищевых цепочках. Существует риск токсичного воздействия на ракообразных, а так как препарааат устойчив в водной среде, то стоит уделять повышенное внимание на охрану водных объектов при его применении.

Проведены испытания условий применения препарата для оператора. При соблюдении регламента применения предельно допустимые концентрации в воздухе рабочей зоны не превышены.

Остаточных содержаний действующих веществ препарата в зерне и соломе не выявлено, следовательно их попадание в продукты питания и корм домашних животных маловероятно.

При применении препарата обязятельны оповещение населения о предстоящих мероприятиях по обработке посевов, а также контроль периода выхода на работу персонала на обработанный участок (3 дня).

Соблюдение регламента применения препарата, а также указанные в данном ОВОС мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду, грамотный расчет рисков аварийных ситуаций и их оперативная ликвидация, контроль в области обращения с отходами и мониторинг окружающей среды позволят максимально снизить возможное негативное действие препарата на население.

Грамотное использование препарата, произведенное вовремя и согласно регламенту применения против тех видов сорняков, к которым доказана биологическая эффективность, позволят увеличить урожайность защищаемых культур. В комплексе с другими агрохимическими методами интенсификации производства это дает кратное увеличение урожайности обрабатываемых культур, что отражается на доступности сельскохозяйственной продукции для населения.

12. СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕДЕНИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБСУЖДЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ИНФОРМИРОВАНИЕ ГРАЖДАН И ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ О НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЕЕ ВОЗМОЖНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

12.1. Объект общественных обсуждений

Проект технической документации на пестицид Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама), включая предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду.

12.2. Период проведения общественных обсуждений (размещения объекта).

12.3. Сведения об органах государственной власти и (или) органах местного самоуправления, ответственных за информирование общественности, организацию и проведение общественных обсуждений

12.4. Информация, содержащаяся в размещенном (опубликованном) уведомлении об обсуждениях

Заказчик и исполнитель документации и работ по оценке воздействия на окружающую среду:

Уполномоченный орган, ответственный за проведение общественных обсуждений:

Наименование объекта обсуждений: Проект технической документации на пестицид Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама), включая предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду.

Наименование планируемой хозяйственной и иной деятельности: Государственная регистрация (на новый срок) препарата Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) в качестве гербицида.

Цель планируемой хозяйственной и иной деятельности: Применение пестицида Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) на территории Российской Федерации в качестве гербицида для борьбы с однолетними двудольными сорными растениями, включая устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные сорняки в посевах зерновых колосовых культур озимых и яровых, за исключением овса.

Предварительное место реализации планируемой хозяйственной и иной деятельности: территория Российской Федерации.

Место и сроки доступности объекта общественного обсуждения:

для очного ознакомления (в печатном виде):

в электронном виде в сети «Интернет»:

.

Информация о возможности проведения по Инициативе граждан слушаний:

Общественные слушания по инициативе граждан проводятся в соответствии с пунктом 23 Правил.

Проведение общественных слушаний может быть инициировано гражданами в течение 7 календарных дней с даты размещения заказчиком (исполнителем) для ознакомления общественности объекта обсуждений путем направления в указанный срок в уполномоченный орган соответствующей инициативы.

Порядок инициирования гражданами проведения слушаний:

Иная информация:

12.5. Дата и источник размещения (опубликования) уведомления об обсуждениях, а также сведения о распространении указанной в уведомлении об обсуждениях информации иными способами:

12.6. Сведения о проведении общественных слушаний

12.7. Информация о сроке, в течение которого принимались предложения и замечания участников общественных обсуждений

12.8 Иная информация, детализирующая учет общественного мнения

12.9. Результаты общественных обсуждений

13. РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

Резюме нетехнического характера подготовлено с целью предоставления широкой аудитории краткой информации о результатах проведенной оценки воздействия на окружающую среду при применении гербицида ТРУВОР, МД.

Резюме нетехнического характера дает общее представление о намечаемой деятельности, состоянии компонентов природной среды и оценку возможного воздействия от применения гербицида.

Объектом ОВОС является гербицид Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама).

Изготовители пестицида:

Траст Кроп Протекшн Технолоджи Ко., Лтд, адрес юридического лица в пределах места нахождения: № 168, Сауф Жао Квиаохе Роад, Нанджинг Кемикал Индастри Парк, Нанджинг, 210047, Китай. Тел./факс: +862558392900.

Trust Crop Protection Technology Co., Ltd Add: No. 168, South Zhao Qiaohe Road, Nanjing Chemical Industry Park, Nanjing, 210047, China.

ООО «АГРУСХИМ-АЛАБУГА» Адрес местонахождения: 423601, Республика Татарстан, Елабужский район, ул. Ш-2 (ОЭЗ Алабуга тер.), здание 19/1, корп. АБК, пом.10

Адрес производства: 423601, Республика Татарстан, Елабужский район, ул. Ш-2 (ОЭЗ Алабуга тер.), здание 19/1

Изготовитель действующих веществ:

Тифенсульфурон-метил: «Джангсу Институт оф Экомонес Ко., Лтд.», адрес в пределах нахождения юридического лица: 95 Хуаняан Н. Роад, Экомоник Девелопмент Зоне, район Джинтан, Джангсу, 213200, Китай. Тел: 0086-519-82822581 82821700, Факс: 0086-519-82883308

Эквивалентность тифенсульфурон-метила: по договору 109/19 от 06.02.19 (Эквивалентно)

ИКАМА № PD20070478

Флорасулам, флуметсулам:

«Джангсу Агрокем Лаборатори Ко., ЛТД.», адрес в пределах нахождения юридического лица: №1218, Северная Дорога Чанцзян, Хай-тек Девелопмент Зон, Чанчжоу, Джангсу, 213034, Китай.

Эквивалентность флорасулама: по договору 1191/19 от 08.07.19 (Эквивалентно)

ИКАМА № PD20121238

Эквивалентность флуметсулама: по договору 376/24 от 14.02.24 (Эквивалентно)

Лицензия на производство 0086

Назначение препарата: гербицид.

Химический класс действующего вещества:

Тифенсульфурон-метил – сульфонилмочевины;

Флорасулам - пиримидины.

Флуметсулам - пиримидины

Концентрация действующего вещества (в г/л или г/кг). 187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама.

Препаративная форма: масляная дисперсия (МД).

Спектр действия: селективный системный гербицид для борьбы с однолетними в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторыми многолетними двудольными сорными растениями, включая виды осота и бодяка.

Сфера применения (культуры, вредные объекты (с латинскими названиями)) или назначение.

Культуры: рекомендуется применять на посевах зерновых колосовых культур озимых и яровых, за исключением овса.

Таблица 13.1. Регламент применения

Норма применения препарата, л/га	Культура	Вредный объект	Способ, время, особенности применения препарата	Срок ожидания (кратность обработок)
1	3	4	5	6
0,12-0,2	Зерновые колосовые культуры озимые и яровые, за исключением овса	Однолетние, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные сорные растения, включая виды осота и бодяка	Опрыскивание вегетирующих растений весной от фазы кущения до фазы формирования второго междоузлия культуры (включительно) и ранние фазы роста (всходы – 2-4 листа однолетних и розетка листьев многолетних) двудольных сорных растений. После весеннего применения препарата, осенью того же года можно высевать озимые зерновые, озимый рапс и злаковые травы. Весной следующего года: ограничения отсутствуют. В случае необходимости пересева, на том же поле можно высевать яровые зерновые, кукурузу, сорго. Расход рабочей жидкости – 50-300 л/га	60(1)

Биологическая эффективность.

Согласно экспертному заключению РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева от 2025 г. применение гербицида ТРУВОР, МД на посевах озимых зерновых культур (пшеница озимая и яровая, ячмень озимый), в фазу кущения культурных растений, а также на посевах яровых зерновых культур (пшеница яровая, ячмень яровой) по действию на однолетние и

многолетние двудольные сорные растения, как правило, не уступало эталонным вариантам с применением препаратов Бомба, ВДГ (563 г/кг трибенурон-метила + 187 г/кг флорасулама) ПАВ Адью, Ж (0,1%).

Против осота, бодяка испытываемый препарат показал свою высокую биологическую эффективность.

По результатам испытаний, проведенных в период с 2023 по 2024 гг. на посевах пшеницы яровой и озимой, ячменя озимого препарат ТРУВОР, МД проявил себя как эффективный гербицид в борьбе с однолетними, в том числе устойчивыми к 2,4-Д и 2М-4Х, и некоторыми многолетними двудольными сорными растениями включая виды осота и бодяка в посевах зерновых колосовых культурах озимых и яровых, за исключением овса, норма расхода 0,12-0,2 л/га, что доказывает необходимость присутствия данного препарата на рынке.

Согласно экспертным заключениям ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадэора от 17.06.2025 г. определена токсичность препарата для млекопитающих. Препарат отнесен ко 3-му классу опасности (умеренно опасное соединение) в связи с выраженным раздражающим действием на слизистые оболочки глаза препаративной формы, 4 класс по стойкости в почве.

В ходе проведенных испытаний препарата выявлено, что по действию на зеленые водоросли и высшие водные растенияпрепарат относится к «чрезвычайно токсичным для водных организмов» веществам 1 класс–опасности). Для остальных водных организмов препарат относится ко третьему классу опасности (вредный) для рыб и опасность не классифицируется (практически не токсичный) для зоопланктона.

В ходе проведенных испытаний отмечено незначительное влияние препарата на дождевых червей, медоносных пчел, почвенные микроорганизмы.

Согласно экспертному заключению факультета почвоведения МГУ от 04.05.2025 г. по экологической оценке гербицида ТРУВОР, МД проведена оценка риска воздействия препарата на живые организмы, в ходе которой выявлено, что применение препарата ТРУВОР, МД связано с низким риском воздействия на большинство фокусных видов птиц и млекопитающих (TER > 10 для острой токсичности и TER > 5 – для хронической/репродуктивной токсичности). Риск опосредованного отравления птиц и млекопитающих через пищевую цепь (дождевые черви, рыбы), вызванного токсическим воздействием тифенсульфурон-метила, флорасулама, флуметсулама оценивается как низкий.

Проведено моделирование поведения препарата в окуружающей среде. Моделирование поведения в почве, воде, грунтовых водах, атмосферном воздухе не выявило

негативного влияния препарата на окружающую среду при соблюдении регламента применения.

Проведено моделирование аварийных ситуаций, которые могут возникнуть при применении препарата, а также оценка их воздействия на окружающую среду.

Рассчитаны нормативы образования отходов и их класс опасности при использовании препарата.

Разработаны мероприятия по предотвращению либо уменьшению негативного воздействия препрата на окружающую среду.

Предложена программа мониторинга окуружающей среды при использовании препарата, а также при возникновении аварийных ситуаций, связанных с использованием припарата.

Проведена оценка комплексного воздействия препарата на население, а также обоснован выбор варианта намечаемой хозяйственной деятельности.

13.1 Выводы

Согласно проведенной оценки воздействия на окружающую среду, исследованиям и полученным заключениям можно сделать следующие выводы:

1. На основании представленных данных, соответствующих ГОСТов, руководств по классификации опасности и СанПиНов установлены виды и классы опасности действующего вещества и препарата для объектов окружающей среды, нецелевых видов организмов и человека.

2. Проведенная оценка воздействия (оценка экологического риска) пестицида позволила оценить вероятность проявления его экологических опасностей в реальных условиях его применения (рекомендуемого регламента и почвенно-климатических условиях) и установить, что рекомендуемый регламент применения обеспечивает допустимый уровень воздействия пестицида на окружающую среду.

3. Выполненная токсиколого-гигиеническая оценка воздействия препарата на человека, регламентов его применения и предусмотренных мер безопасности, установила их соответствие действующим в Российской Федерации санитарным нормам и правилам.

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

5. Таким образом, с экологических и токсиколого-гигиенических позиций гербицид ТРУВОР, МД может рекомендоваться к регистрации (перерегистрации) на территории Российской Федерации сроком на 10 лет.

14. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ НОРМАТИВНЫХ, НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ И МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, А ТАКЖЕ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
2. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»
3. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
4. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;
5. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ;
6. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ;
7. Федеральный закон от 23.11.995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;
8. Федеральный закон от 19 июля 1997 г. № 109-ФЗ "О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами";
9. Федеральный закон от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
10. Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2020 г. N 2451 "Об утверждении Правил организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации и территориального моря Российской Федерации, а также о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации";
11. Постановление 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»;
12. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.05.2007 № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций»;
13. Приказ Минсельхоза России от 31.07.2020 № 442 «Об утверждении Порядка государственной регистрации пестицидов и агрохимикатов»
14. Приказ Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»;

15. Приказ Минздрава России от 28.01.2021 N 29н (ред. от 01.02.2022) "Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры";
16. Приказ Минприроды России от 6 июня 2017 года N 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе»;
17. СП 2.2.3670-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда";
18. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";
19. 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";
20. Пособие по составлению раздела проекта (рабочего проекта) «Охрана окружающей среды» к СНиП 1.02.01-85;
21. СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)";
22. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»;
23. СанПин 2.2.1/2.1.1.2555-09 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»
24. СанПиН 1.2.2584-10 "Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов";
25. СП 51.13330.2011. Свод правил. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003;
26. СП 2.1.7.1386-03 Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления;

27. ГОСТ 31340-2022 Предупредительная маркировка химической продукции;
28. ГОСТ 14189-81 Пестициды. Правила приемки, методы отбора проб, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение;
29. ГОСТ Р 57455-2017. Руководство по применению критериев классификации опасности химической продукции по воздействию на окружающую среду. Острая токсичность для водной среды;
30. ГОСТ 33038-2014 Методы испытания химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Пчелы медоносные: тест на острую пероральную токсичность. - Стандартинформ.- 2014 г.
31. ГОСТ 33039-2014 Методы испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Пчелы медоносные: тест на острую контактную токсичность. - Стандартинформ.- 2014 г.
32. ГОСТ 33678-2015 Тракторы сельскохозяйственные и лесохозяйственные. Внешний шум. Нормы и методы оценки;
33. ГОСТ 31295.2-2005 Затухания звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета;
34. ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности;
35. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования;
36. ГОСТ 32425-2013 Классификация опасности смесевой химической продукции по воздействию на окружающую среду;
37. ГОСТ 59024-2020 Вода. Общие требования к отбору проб;
38. ГОСТ 59539-2021 Грунты. Методы отбора проб подземных вод;
39. ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия;
40. ГОСТ 17.4.4.02-2017. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа
41. ТУ 2189-074-32496445-2014 Суперфосфат, NP 5:26 (гуминизированный);
42. Письмо Минприроды России и Роскомзема «О порядке определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами» (исх. от 27.12.1993 № 04-25/61-5678);

43. МР 2.6.1.0091—14 Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка минеральных удобрений и агрохимикатов по показателям радиационной безопасности;
44. РД 52.44.2-94 Комплексное обследование загрязнения природных сред промышленных районов с интенсивной антропогенной нагрузкой;
45. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод;
46. МУК 5323-91. Измерение концентраций Хармони в воздухе рабочей зоны (в состав препарата Хармони входит тифенсульфурон-метил. Сб. МУ по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде, № 20, том 2, с. 279-283, М., 1993
47. МУК 4.1.3085-13. «Измерение концентраций гербицидов различных классов при совместном присутствии в воздушной среде и в воде водоемов хроматографическими методами».
48. МУК 4.1.1441-03 «Методические указания по измерению концентраций Флуметсулама и Флорасулама в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии».
49. МУК 4.1.3004-12 «Методы контроля. Измерение концентраций флорасулама в атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии».
50. МУК 4.1.3128-13 «Измерение концентраций флуметсулама в атмосферном воздухе населенных мест методом высокоэффективной жидкостной хроматографии».
51. МУК 6092-91. Определение остаточных количеств тифенсульфурон-метила в растительном материале, зерне, воде, почве хроматографическими методами
52. МУК 4.1.1442-03 «Методические указания по определению остаточных количеств Флуметсулама и Флорасулама в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
53. МУК 4.1.1335-03. Определение остаточных количеств Тифенсульфуронметила в воде, бобах и масле сои методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
54. МУК 6137-91. Определение остатков Хармони в зерне, соломе и зеленой массе зерновых колосовых культур и кукурузы, семенах и соломке льна методом

ВЭЖХ (в состав препарата Хармони входит тифенсульфурон-метил, тот же сборник, с. 311-320), № 6137-91 от 29.07.91

55. МУК 4.1.3293-15. Измерение массовой концентрации смеси предельных нормальных углеводородов (С6 - С10) в атмосферном воздухе населенных мест газохроматографическим методом с пламенно-ионизационным детектированием

56. ПНД Ф 16.1:2.2.22-98. Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в минеральных, органогенных, органоминеральных почвах и донных отложениях методом ИК-спектрометрии

57. ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000. Методика (метод) измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах питьевых, природных и очищенных сточных вод методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратомеров серии КН

58. Национальный атлас России : в 4 т. / Редколл.: А. В. Бородко (предс.), В.В. Свешников (гл. ред.) и др.. — М. : Роскартография, 2004–2008.

59. Национальный Атлас почв Российской Федерации (Главный редактор чл.-корр. РАН С.А. Шоба. М.: Астрель: АСТ, 2011. 632 с.)

60. Природно-климатические условия и социально-географическое пространство России / ред. А.Н. Золотокрылин, В.В. Виноградова, О.Б. Глезер – М.: Институт географии РАН, 2018. – 154 с

61. Виноградов А.П. Среднее содержание химических элементов в главных типах изверженных пород земной коры // Геохимия. 1962. № 7. С. 555—571.

62. Григорьев Н.А. Распределение химических элементов в верхней части континентальной коры, Екатеринбург, 2009, 383 с.

63. Козлов Ю.В., Литвинова А.Б. Химические методы регулирования агрофитоценозов Смоленск: Смоленская ГСХА, 2014. — 60 с

64. Кононова М.М. Органическое вещество почвы Его природа, свойства и методы изучения / Акад. наук СССР. Почв. ин-т им. В.В. Докучаева. — Москва : Изд-во Акад. наук СССР, 1963. — 314 с. ил.; 22;

65. Руководство по использованию математических моделей поведения пестицидов в окружающей среде и стандартных сценариев входных данных для регионального прогноза экологической опасности пестицидов и для их регистрации в Российской Федерации, ВНИИФ, Б.Вяземы, 2005, 42 с.

66. Справочник по защите от шума и вибрации жилых и общественных зданий», В. И. Заборов, М. И. Могилевский, В. Н. Мякшин, Е. П. Самойлюк, 1989 г. - 158 стр..
67. Evaluation of the new active Iodosulfuron-methyl-sodium in the product hussar selective herbicide National Registration Authority for Agricultural and Veterinary Chemicals March 20001 Canberra Australia.
68. EPA Iodosulfuron-Methyl-Sodium; Pesticide Tolerance. Federal Register / Vol. 67, No. 176 / Wednesday, September 11, 2002
69. ECHA.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/Mefenpyr-diethyl
70. FAO Specifications and Evaluations for Agricultural Pesticides Mefenpyr-Diethyl. Safener: Revised Human Health Risk Assessment to Support the Establishment of Rotational Crop Tolerances on Soybean Seed, Hay and Forage and Canola Seed in Conjunction with Increased Application Rate.
71. Lewis, K.A., Tzilivakis, J., Warner, D. and Green, A. (2016) An international database for pesticide risk assessments and management. Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal, 22(4), 1050-1064. Iodosulfuron-methyl-sodium
72. Mefenpyr-diethyl - Registration Dossier – ECHA.
73. The Pesticide Manual, 19th Edition, 2021
74. Peer review of the pesticide risk assessment of the active substance iodosulfuron-methyl-sodium (approved as iodosulfuron). European Food Safety Authority (EFSA) 19.04.2016
75. US EPA Washington, d.c. 20460 date: 11120108 subject: Mefenpyr-diethyl (HOE 107892) Safener: Revised Human Health Risk Assessment to Support the Establishment of Rotational Crop Tolerances on Soybean Seed, Hay and Forage and Canola Seed in Conjunction with Increased Application Rate.
76. JSAL Final Report Reverse Mutation Test of Mefenpyr-diethyl TC using Bacteria (Salmonella Typhimurium) Jiangsu Agrochem Laboratory Co., Ltd
77. Risk Assessment for Birds and Mammals // EFSA Journal, 2009; 7(12):1438, p. 358. Письмо Роспотребнадзора 02/12656-2025-31 от 03.07.2025 г. о санитарно-эпидемиологической экспертизе пестицида;
78. Письмо Роспотребнадзора 02/12657-2025-31 от 03.07.2025 г. о санитарно-эпидемиологической экспертизе пестицида;
79. Экспертное заключение ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадэора № 25-исх-ОИ/047-П от 17.06.2025 г. по токсиколого-гигиенической оценке

препарата Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама). Регистрант: ООО «АГРУСХИМ»;

80. Письмо ООО «Агрусхим» исх.№ 023-А/25 от 04.02.2025г. о смене товарного знака САХ-0058, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) на Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама).
81. Отчет ООО «НИЦ Биоэффект» от 22.01.2025 по результатам регистрационных испытаний пестицида САХ-0058, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) ООО «АГРУСХИМ» на пшенице озимой (1-я зона, 2024 г.)
82. Отчет ООО «НИЦ Биоэффект» от 22.01.2025 по результатам регистрационных испытаний пестицида САХ-0058, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) ООО «АГРУСХИМ» на пшенице озимой (1-я зона, 2023 г.)
83. Отчет ООО «НИЦ Биоэффект» от 22.01.2025 по результатам регистрационных испытаний пестицида САХ-0058, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) ООО «АГРУСХИМ» на пшенице яровой (3-я зона, 2023 г.)
84. Отчет ООО «НИЦ Биоэффект» от 22.01.2025 по результатам регистрационных испытаний пестицида САХ-0058, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) ООО «АГРУСХИМ» на пшенице яровой (3-я зона, 2024 г.)
85. Отчет ООО «НИЦ Биоэффект» от 22.01.2025 по результатам регистрационных испытаний пестицида САХ-0058, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) ООО «АГРУСХИМ» на ячмене озимом (2-я зона, 2023 г.)
86. Отчет ООО «НИЦ Биоэффект» от 22.01.2025 по результатам регистрационных испытаний пестицида САХ-0058, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) ООО «АГРУСХИМ» на ячмене озимом (2-я зона, 2024 г.)
87. Отчет ЦЭИ «ЭПИцентр» от 2025 г. о научно-исследовательской работе «Оценка токсичности и определение класса опасности препарата Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) для водных организмов (дафний, рыб и зеленых водорослей) при остром воздействии»;

88. Отчет ЦЭИ «ЭПИцентр» от 2025 г. о научно-исследовательской работе "Оценка влияния пестицида Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама)» на почвенные микроорганизмы" за 2025 год;
89. Отчет ЦЭИ «ЭПИцентр» от 2025 г. о научно-исследовательской работе "Оценка токсичности и определение класса опасности препарата Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) для высшей водной растительности (ряски *Lemna minor)* при остром воздействии";
90. Отчет ЦЭИ «ЭПИцентр» от 2025 г. о научно-исследовательской работе "Определение хронической (репродуктивной) токсичности пестицида Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама)» для дождевых червей" за 2025 год;
91. Отчет ЦЭИ «ЭПИцентр» от 2025 г. о научно-исследовательской работе "Определение острой токсичности пестицида Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама)» для дождевых червей" за 2025 год;
92. Отчет ЦЭИ «ЭПИцентр» от 31.08.2025 г. о научно-исследовательской работе «Оценка пероральной и контактной токсичности и определение класса опасности препарата Трувор, МД (187,5 г/л тифенсульфурон-метила + 37,5 г/л флорасулама + 25 г/л флуметсулама) для медоносных пчел *Apis mellifera carnica* при остром воздействии».
93.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. РАСЧЕТ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ