



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**  
имени М.В. Ломоносова

**ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ**

119991, г. Москва, Ленинские горы, МГУ, д.1 корп.12

тел. (495) 939-29-47, факс: (495) 939-29-47

Soil Science Faculty, Moscow State University, Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

**Конфиденциально**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. декана факультета почвоведения

МГУ имени М. В. Ломоносова

член-корр. РАН



П.В. Красильников

2021 года

**Экспертное заключение**

по оценке воздействия на окружающую среду агрохимиката

Мергель рыхлый

2021 год

Факультет Почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова рассмотрел материалы (досье) по основным разделам, необходимым для экологической оценки агрохимиката Мергель рыхлый. Условия проведения опытов и их методики отвечают требованиям и нормам, принятым в нашей стране. Основные качественные и количественные показатели агрохимиката, имеющие экологическую значимость (общая характеристика, физико-химические свойства, поведение в окружающей среде, экотоксичность), а также оценка экологической опасности агрохимиката приведены ниже.

#### **А. Основные сведения**

##### **1. Наименование агрохимиката:**

Мергель рыхлый

##### **2. Заявитель** (название, юридический адрес, фактический адрес, телефон, факс):

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

##### **3. Изготовитель** (название, юридический адрес, фактический адрес, телефон, факс)

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

*Адрес производства:* карьер «Жигалки» Посудическое сельское поселение Погарского района Брянской области.

##### **4. Химическая группа агрохимиката (вид агрохимиката):**

Мелиорант

##### **5. Область применения, назначение агрохимиката:**

Применяется в качестве мелиоранта для известкования кислых почв.

##### **6. Рекомендуемые регламенты применения агрохимиката:**

###### **6.1. Для сельскохозяйственного производства**

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

###### **6.2. Для личных подсобных хозяйств**

Культура	Доза применения		Время, особенности применения
Все культуры	Кислые почвы рН менее 4,5	песчаные и супесчаные	Все культуры - известкование кислых почв. Рекомендуемая периодичность внесения 1 раз в 5 лет
		глинистые и торфяно-болотные	

Культура	Доза применения			Время, особенности применения
Все культуры	Средне-кислые почвы pH 4,5-5,2	песчаные и супесчаные	300-335 г/м <sup>2</sup>	Все культуры - известкование кислых почв. Рекомендуемая периодичность внесения 1 раз в 5 лет
		глинистые и торфяно-болотные	450-500 г/м <sup>2</sup>	
	Слабо-кислые почвы pH 5,2-5,5	песчаные и супесчаные	235-300 г/м <sup>2</sup>	
		глинистые и торфяно-болотные	350-450 г/м <sup>2</sup>	

### 6.3. Технология применения и меры безопасности при применении:

Технологические схемы внесения известкового мелиоранта в сельскохозяйственном производстве предполагают использование разбрасывателей центробежного типа 1-РМГ-4, РУМ-3, РУМ-5, РУМ-8, КСА-3, МПХ-9, МВУ-5, МВУ-6, МВУ-16 и т.п.

Разбрасывание известкового мелиоранта разбрасывателями пневматического типа и другими подобными разбрасывателями не рекомендуется.

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

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

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

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

### 7. Представленная документация на агрохимикат:

- Сведения об агрохимикате;
- протоколы испытаний №Мергель-23/ртуть, №Мергель-23/БаП от 29.04.2020 г., выданные Испытательной лабораторией ФГБУ «НПО «Тайфун» (аттестат аккредитации №РА.RU.21BA01);
- протокол испытаний №33/ТА/2020 от 19.05.2020 г., выданный Испытательной лабораторией ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии» (аттестат аккредитации №РА.RU.513078);
- протоколы испытаний №38 от 03.03.2020 г., №107 от 25.05.2020 г., №168 от 17.08.2020 г., выданные Испытательной лабораторией ФГБУ «Центр химизации и сельскохозяйственной радиологии «Брянский» (аттестат аккредитации №РА.RU.21ПР32);

- экспертное заключение по результатам токсиколого-гигиенической оценке агрохимиката Мергель рыхлый (ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, 2021 г.);

- экспертное заключение по установлению биологической эффективности и регламентов применения агрохимиката Мергель рыхлый (ФГБНУ «ВНИИ агрохимии» им. Д.Н. Прянишникова, 2021 г.);

- рекомендации о транспортировке, применении и хранении агрохимиката;

- тарные этикетки.

**8. Регистрация в других странах** (номер регистрационного удостоверения, дата выдачи и срок действия, назначение и регламенты применения):

Не проводилась

**9. Нормативная и техническая документация для производства агрохимиката:**

ТУ 08.11.30-001-61650195-2020. Регламент производства и применения мергеля рыхлого.

## **Б. Общие сведения**

Агрохимикат производится путем комплексной переработки карбонатных пород (мергеля), добываемых на участке недр «Жигалки» Посудического сельского поселения Погарского района Брянской области.

Основные компоненты мелиоранта: карбонат кальция (CAS № 471-34-1) и карбонат магния (CAS № 546-93-0).

### **1. Препаративная форма (внешний вид):**

Зернистая крошка от белого до темно-серого цвета.

### **2. Качественный и количественный состав агрохимиката**

Суммарная массовая доля карбонатов кальция и магния в пересчете на  $\text{CaCO}_3$  не менее 65%; массовая доля влаги не более 15%; гранулометрический состав, полные остатки на ситах: 5 мм - не более 7%, 3 мм – не более 25%, 1 мм – не более 45%, показатель АДВ - не менее 85%.

### **3. Содержание токсичных и опасных веществ**

Таблица 1

**Содержание токсичных химических веществ**

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

Таблица 2

Содержание радионуклидов природного и техногенного происхождения		
Показатель	Содержание в агрохимикате, Бк/кг	Протоколы испытаний (№, число, организация)
Радий-226	15,7±6,5	Протоколы испытаний №38 от 03.03.2020 г., №107 от 25.05.2020 г., ИЛ ФГБУ «Центр химизации и сельскохозяйственной радиологии «Брянский»
Торий-232	3,3±5,0	
Калий-40	136,3±72	
Цезий-137	0,2±3,2	

#### 4. Содержание патогенных и опасных биологических организмов

Таблица 3

Содержание опасных биологических агентов	
Биологический загрязнитель	Примечание
Патогенная микрофлора (в т.ч. сальмонеллы) Условно патогенная микрофлора: - яйца и жизнеспособные личинки гельминтов, опасные для человека; - цисты кишечных патогенных простейших; - личинки и куколки синантропных мух	Для данного вида агрохимиката проведение такого рода исследований не требуется, т.к. не является удобрением на основе навоза, помета или осадков сточных вод

#### 5. Способ обезвреживания

Специальных способов утилизации не требуется. Рассыпанный препарат собирают и используют по прямому назначению.

#### Д. Токсикологическая характеристика агрохимиката

##### 1. Класс опасности

По степени воздействия на организм человека и теплокровных животных в соответствии с СанПиН 1.2.2584-10 «Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов», агрохимикат Мергель рыхлый относится к 3 классу опасности (умеренно опасный продукт), в составе удобрения токсичные компоненты и примеси сверх допустимых значений не содержатся.

##### 2. Токсичность для теплокровных

*Карбонат кальция*

LD<sub>50</sub> - 6450 мг/кг, в/ж, крысы;

LD<sub>50</sub> >2500 мг/кг, н/к, кролики;

LC<sub>50</sub> >3000 мг/м<sup>3</sup>, инг., крысы.

*Карбонат магния*

LD<sub>50</sub> более 2000 мг/кг, в/ж, крысы.

##### 3. ПДК в воздухе рабочей зоны

ПДК в.р.з. - 6 мг/м<sup>3</sup> (карбонат кальция, аэрозоль)

## **Е. Гигиеническая характеристика агрохимиката**

### **1. Влияние на качество и пищевую ценность продуктов питания**

Применение агрохимиката Мергель рыхлый не будет оказывать негативного влияния на качество и пищевую ценность продуктов питания. Эффективность мелиорантов достаточно полно оценена в ходе агрохимических испытаний в Географической сети опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами.

При известковании почв возрастает урожайность зерновых, повышается качество урожая – увеличивается содержание крахмала, изменяется в позитивном направлении фракционный состав белков и качество клейковины, определяющий хлебопекарные качества муки. Повышается содержание протеина и каротина в многолетних травах, увеличивается содержание витаминов и сахаров в овощной продукции.

Использование агрохимиката в рекомендованных дозах не приведет к превышению гигиенических нормативов (СанПиН 2.3.2.1078-01) содержания токсичных и опасных соединений в возделываемой сельскохозяйственной продукции.

### **2. Данные о содержании нитратов в сельскохозяйственной продукции**

Не требуются, т.к. агрохимикат не является азотсодержащим минеральным удобрением.

### **3. Рекомендации по безопасному хранению, транспортировке и применению агрохимиката**

Соблюдать требования и меры предосторожности, указанные в СанПиН 1.2.2584-10 «Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов», СП 1.2.1170-02 «Гигиенические требования к безопасности агрохимикатов», СП 2.6.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009».

Все работы с агрохимикатом должны выполняться в специальной одежде и средствах индивидуальной защиты кожи и органов дыхания, соответствующих требованиям ТР ТС 019/2011. Во время работы запрещается: пить, принимать пищу, курить. После работы персонал должен снять спецодежду, вымыть руки с мылом и принять душ.

Для сельскохозяйственного производства агрохимикат упаковывают в мягкие контейнеры разового использования (биг-беги) – 1000 кг, 1200 кг, насыпь. Масса единицы упаковки для личных подсобных хозяйств – 0,5 кг, 3 кг (не более 7 кг для ЛПХ).

Агрохимикат насыпью хранят в закрытых, сухих складских помещениях, обеспечивающих защиту от воздействия прямых солнечных лучей, увлажнения, загрязнения и механического повреждения. Разрешается хранение в упаковочной таре от 5 кг до 1000-1200 кг.

Агрохимикат хранят отдельно от пищевых продуктов, ядохимикатов, лекарств и кормов, в местах, недоступных детям и животным. Не допускается совместное хранение с

минеральными кислотами.

Гарантийный срок хранения агрохимиката - 12 месяцев со дня изготовления. Срок годности не ограничен.

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

Транспортировка агрохимиката производится всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок груза, действующими на данном виде транспорта.

#### **4. Меры первой помощи при отравлении**

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

При случайном проглатывании – если пострадавший в сознании, прополоскать рот водой, дать выпить несколько стаканов воды с энтеросорбентом в соответствии с рекомендациями по их применению, вызвать рвоту, повторить это несколько раз для более полного удаления препарата из организма, после чего вновь дать выпить 1-2 стакана воды с сорбентом и немедленно обратиться за медицинской помощью.

При попадании удобрения на кожные покровы – промыть загрязненное место большим количеством воды с мылом. При попадании в глаза агрохимиката немедленно промыть большим количеством чистой проточной воды (мягкой струей). При вдыхании – вывести пострадавшего на свежий воздух, снять средства индивидуальной защиты, обеспечить покой.

После оказания первой помощи при необходимости обратиться в медицинское учреждение, предъявив тарную этикетку или рекомендации по применению.

#### **5. Методы определения токсичных примесей в агрохимикате и объектах окружающей среды**

Определение содержания токсичных примесей в агрохимикате необходимо проводить в аккредитованных лабораториях по аттестованным или стандартизованным методикам, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

##### **Перечень разрешенных методик по определению токсичных примесей в агрохимикатах при проведении регистрационных испытаний**

<b>Химический элемент</b>	<b>Наименование нормативного документа</b>	
	<b>Метод атомной абсорбции</b>	<b>Метод индуктивно связанной плазмы</b>
мышьяк (As)*	ПНД Ф 16.1:2.2:3.17-98	ЦВ 5.18,19.01-2005, ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98 (ФР.1.31.2006.02149)
ртуть (Hg)	ЦВ 5.21.06-00 "А" (ФР.1.31.2002.00468); ПНД Ф 16.1:2.3:3.10-98 (ФР.1.31.2000.00134);	—
кадмий (Cd)	ПНД Ф 16.1:2.2:2.3.36-2002; РД 52.18.191-89	ЦВ 5.18,19.01-2005, ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98 (ФР.1.31.2006.02149)

Химический элемент	Наименование нормативного документа	
	Метод атомной абсорбции	Метод индуктивно связанной плазмы
свинец (Pb)	ПНД Ф 16.1:2.2:2.3.36-2002; РД 52.18.191-89	ЦВ 5.18,19.01-2005, ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98 (ФР.1.31.2006.02149)

\*- допускается использование альтернативных инструментальных методов анализа для определения содержания мышьяка. Ограничением для выбора метода является его чувствительность, которая должна составлять < 1 мг/кг.

Радионуклиды определяют в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

## Ж. Экотоксикологическая характеристика агрохимиката

### 1. Дождевые черви и почвенные микроорганизмы

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

Основное действующее вещество (карбонат кальция) **практически не токсично** (опасность не классифицируется) для дождевых червей (NOEC для *Eisenia fetida* составлял более 1000 мг/кг) и почвенных микроорганизмов (не оказывают негативного воздействия на скорость трансформации азота при номинальной концентрации более 1000 мг/кг<sup>1</sup>).

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

Применение агрохимиката Мергель рыхлый связано с **низким риском** для дождевых червей и почвенных микроорганизмов.

### 2. Водные организмы

Агрохимикат Мергель рыхлый является веществом природного происхождения, основным компонентом которого является мергель, состоящий из карбоната кальция и карбоната магния.

Таблица 5

Показатели острой токсичности для водных организмов

Компонент	Рыбы	Беспозвоночные	Водоросли
Карбонат кальция	LC <sub>50</sub> (96 ч) – 5600 мг/л** <i>Gambusia affinis</i>	LC <sub>50</sub> (48 ч) – 3000-7000 мг/л** <i>Daphnia magna</i>	ErC <sub>50</sub> (72 ч) > 42 мг/кг***
Карбонат магния	LC <sub>50</sub> (96 ч) – 1875 мг/л* <i>Pimeohales promelas</i>	LC <sub>50</sub> (48 ч) – 1176 мг/л* <i>Daphnia magna</i>	NOEC (72 ч) – 65 мг/л*
Примечания Знаком * отмечены данные с сайта Европейского химического агентства Знаком ** отмечены данные из информационной карты РПОХБВ (серия АТ №001484 от 17.12.1998). Знаком *** отмечены данные с сайта PPDB: Pesticide Properties DataBase			

<sup>1</sup> Данные регистрационного досье с сайта Европейского химического агентства // <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/16050>

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

При строгом соблюдении норм технологического регламента, применение агрохимиката сопряжено с **низким риском** для всех групп водных организмов.

### 3. Возможность загрязнения окружающей среды

#### 3.1. Почвенный покров

Допустимая антропогенная нагрузка агрохимиката на почвенный покров Российской Федерации рассчитана из дозы применения в 7000 кг/га (1 раз в 5 лет) и представлена в таблице 6.

Таблица 6

Воздействие токсичных компонентов агрохимиката на почвенный покров		
Элемент (примесь)	Антропогенная нагрузка в кг/га/год	
	Фактическая (максимальная)	Нормативно допустимая
Свинец	0,0045	1,250
Кадмий	0,0007	0,013
Мышьяк	0,0019	0,285
Ртуть	0,00016	0,013

При соблюдении регламента применения, величина антропогенной нагрузки не будет превышать нормативно допустимые значения, а содержание токсичных элементов в почве не превысит соответствующие гигиенические нормативы (ГН 2.1.7.2041-06). Загрязнение почвенного покрова – исключено.

#### 3.2. Поверхностные и грунтовые воды

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

В качестве основных причин, обуславливающих поведение кальция, могут быть названы следующие: соединения кальция с карбонат и гидрокарбонат-ионами малорастворимы поэтому в маломинерализованных подземных водах он накапливается незначительно;  $\text{Ca}^{2+}$  характеризуется высокой энергией поглощения и интенсивно сорбируется;  $\text{Ca}^{2+}$  активно поглощается живыми организмами (биохимический барьер), т.к. является главным элементом живого вещества, входит в ткани растений, скелеты животных и человека и т.д. Все перечисленные факторы обуславливают затрудненную миграцию кальция в близповерхностных условиях.

Поступление кальция в поверхностные и грунтовые воды, может происходить в результате поверхностного сноса дождевыми и талыми водами, а также в процессе выщелачивания. Объем поверхностного сноса определяется морфометрическими показателями склонов к эрозионной устойчивости почв.

При среднегодовом смыве почвы (4 т/га) в стандартный водоем (300000 л, комплекс модель Focus, Step 2), максимально прогнозируемая концентрация кальция в воде не превысит 10,5 мг/л, что значительно ниже нормативных значений ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения (ПДК<sub>р.х.</sub>(Ca) - 180 мг/л). ПДК кальция в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования – не нормируется.

Поступление кальция в грунтовые воды происходит в результате выщелачивания из почв и почвообразующих пород в форме  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ . Объем вымываемого кальция в результате выщелачивания, будет зависеть от гранулометрического состава почв, количества осадков, вида растений, степени насыщенности почв основаниями и кислотности почв.

Объемы ежегодного уменьшения ионов кальция в пахотных почвах достигают 600-700 кг/га, а величина гидролитической кислотности, характеризующая дефицит ионов кальция в ППК, колеблется от 0,5 до 8 мг-экв/100 г. В соответствии с регламентом применения, единовременное, максимальное поступление кальция с агрохимикатом, ожидается на уровне 1887 кг/га. Мелиорант вносится 1 раз в 5 лет. При отсутствии известкования, естественные потери кальция из пахотного горизонта, в результате вымывания и удаления с урожаем, составят от 3000 до 3500 кг/га за 5 лет.

Таким образом, применение мелиоранта, в соответствии с регламентом применения, не будет оказывать негативного воздействия на природные воды. Риск применения препарата оценивается как **низкий**.

### **3.3. Атмосферный воздух**

Агрохимикат представляет собой зернистую крошку, не летуч (константа Генри ( $K_H$ ) менее 0,0001). Реализация опасности загрязнения атмосферы действующими веществами при применении препарата Мергель рыхлый - **маловероятна**.

### **3.4. Полезная флора и фауна**

#### **3.4.1. Воздействие на растительный покров**

Негативное воздействие агрохимиката на растительный покров - исключено. Эффективность применения аналогичных мелиорантов изучена в ходе отдельных испытаний на сельскохозяйственных культурах, в ходе которых установлено позитивное влияние на агрохимические показатели почв, а так же на урожайность сельскохозяйственных культур и качество выращенной продукции.

### Природоохранные ограничения

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

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

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

Ограничено использование агрохимиката в тех регионах, где отмечается превышение действующих гигиенических нормативов по содержанию стронция в воде источников хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДК для стронция - 7 мг/л), а также на почвах с содержанием валового стронция более 500 мг/кг и при соотношении валовых Ca:Sr менее 10:1. На известкованных почвах, необходимо контролировать содержание Sr и соотношение Ca:Sr.

### Заключение

Учитывая оцененный уровень воздействия агрохимиката Мергель рыхлый на окружающую среду и его экотоксикологию, считаем возможным рекомендовать данное удобрение для государственной регистрации в России сроком на 10 лет.

Руководитель экспертной группы,  
канд. биол. наук.

Эксперт, канд. биол. наук.

Р.С. Аптикаев

А.А. Авдонькин