



**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

2022 года

**Экспертное заключение**

по оценке воздействия на окружающую среду агрохимиката

Мука известняковая (доломитовая) марки: А, В, С

Регистрант: ООО «Инертные Материалы МК», РФ

2022 год

Факультет Почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова рассмотрел материалы (досье) по основным разделам, необходимым для экологической оценки агрохимиката Мука известняковая (доломитовая) марки: А, В, С. 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:**

Мука известняковая (доломитовая) марки: А, В, С

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

ООО «Инертные Материалы МК», 391710, Рязанская область, м.р-н Михайловский, г.п. Михайловское, г. Михайлов, ул. Рязанская, д. 20, этаж/помещение 2/3, телефон: 8(4912)51-20-10, e-mail: info@im-mk.ru

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

ООО «Инертные Материалы МК», 391710, Рязанская область, м.р-н Михайловский, г.п. Михайловское, г. Михайлов, ул. Рязанская, д. 20, этаж/помещение 2/3, телефон: 8(4912)51-20-10, e-mail: info@im-mk.ru

*Адрес производственной площадки:* Рязанская область, г. Михайлов, пос. Первомайский, 03 км от Михайловского ЖБИ.

##### **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**

| <b>Марка</b> | <b>Доза применения</b>   | <b>Культура, время, особенности применения</b>   |
|--------------|--|--|
| А            | 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 | Все культуры - известкование кислых почв. Рекомендуемая периодичность внесения 1 раз в 5 лет |



| Марка | Доза применения  | Культура, время, особенности применения  |
|-------|--|--|
| В     | 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 | Все культуры - известкование кислых почв. Рекомендуемая периодичность внесения 1 раз в 5 лет |
| С     | 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 | Все культуры - известкование кислых почв. Рекомендуемая периодичность внесения 1 раз в 5 лет |

### 6.2. Для личных подсобных хозяйств

| Марка | Доза применения                |                              | Культура, время, особенности применения |
|-------|--------------------------------|------------------------------|---|
| А     | Кислые почвы рН менее 4,5      | песчаные и супесчаные        | 335-400 г/м <sup>2</sup>                |
|       |                                | глинистые и торфяно-болотные | 500-600 г/м <sup>2</sup>                |
|       | Средне-кислые почвы рН 4,5-5,2 | песчаные и супесчаные        | 300-335 г/м <sup>2</sup>                |
|       |                                | глинистые и торфяно-болотные | 450-500 г/м <sup>2</sup>                |
|       | Слабо-кислые почвы рН 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>                |
| В     | Кислые почвы рН менее 4,5      | песчаные и супесчаные        | 335-400 г/м <sup>2</sup>                |
|       |                                | глинистые и торфяно-болотные | 500-600 г/м <sup>2</sup>                |
|       | Средне-кислые почвы рН 4,5-5,2 | песчаные и супесчаные        | 300-335 г/м <sup>2</sup>                |
|       |                                | глинистые и торфяно-болотные | 450-500 г/м <sup>2</sup>                |
|       | Слабо-кислые почвы рН 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>                |
| С     | Кислые почвы рН менее 4,5      | песчаные и супесчаные        | 335-400 г/м <sup>2</sup>                |
|       |                                | глинистые и торфяно-болотные | 500-600 г/м <sup>2</sup>                |
|       | Средне-кислые почвы рН 4,5-5,2 | песчаные и супесчаные        | 300-335 г/м <sup>2</sup>                |
|       |                                | глинистые и торфяно-болотные | 450-500 г/м <sup>2</sup>                |
|       | Слабо-кислые почвы рН 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 РМУ-8, РМУ-10, УРМ-10, УРМ-10М, РМГ-4, РУ-7000, РУ-7000-1; пневматического типа АРУП-8, МХА-7, РУП-10, РУП-14 и т.п.



Разбрасывание известняковой (доломитовой) муки разбрасывателями пневматического типа и другими подобными разбрасывателями на полях с уклоном 7-10° не рекомендуется. На полях с более крутыми склонами рекомендуется пользоваться разбрасывателями РМУ-8, РМУ-10, УРМ-10, УРМ-10М, РМГ-4, РУ-7000, РУ-7000-1 и т.п., которые могут разбрасывать известковый мелиорант на склонах с крутизной до 15°.

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

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

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

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

*В личных подсобных хозяйствах* при внесении известкового мелиоранта рекомендовано использовать ручные, механические разбрасыватели - сеялки типа Wolf-Garten WE-B, Gardena Classic 300, Wolf-Garten WE-300, Brigadier 86020 и др. или ручной инвентарь.

#### **7. Представленная документация на агрохимикат:**

- Сведения об агрохимикате;
- проект паспорта безопасности химической продукции;
- протоколы испытаний №735 - №737 от 08.02.2022 г., выданные Испытательным центром ФГБУ ГЦАС «Кировский» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ПШ68);
- экспертное заключение по токсиколого-гигиенической оценке агрохимиката Мука известняковая (доломитовая) марки: А, В, С (ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, регистрационный №22-исх-ОИ/222-Аг от 07.04.2022 г.);
- экспертное заключение по установлению биологической эффективности и регламентов применения агрохимиката Мука известняковая (доломитовая) марки: А, В, С (ФГБНУ «ВНИИ агрохимии» им. Д.Н. Прянишникова, 2022 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:**

ГОСТ 14050-93. Выписка из постоянного регламента производства известняковой (доломитовой) муки ООО «Инертные Материалы МК».

### Б. Общие сведения

Агрохимикат производится путем комплексной переработки карбонатных пород (известняков) или отсевов их дробления при производстве щебня, добываемых на участке недр местного значения «Первомайский», расположенном в Михайловском районе Рязанской области.

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

Порошок бело-желто-серого цвета

**2. Качественный и количественный состав агрохимиката**

Таблица 1

### Основные агрохимические характеристики

| Наименование показателя  | Известняковая (доломитовая) мука марка А |                  |                  |            |
|--|--|------------------|------------------|------------|
|  | 1-й класс                                | 2-й класс        | 3-й класс        | 4-й класс  |
| Предел прочности исходной карбонатной породы при сжатии в насыщенном водой состоянии                           | Менее 20 МПа                             | Св. 20 до 40 МПа | Св. 40 до 60 МПа | Св. 60 МПа |
| Суммарная массовая доля карбонатов кальция и магния, %, не менее   | 80                                       | 80               | 85               | 85         |
| Зерновой состав, %, полные остатки на ситах:   |  |                  |                  |            |
| 5 мм, не более   | 0  | 0                | 0                | 0          |
| 3 мм, не более   | 3*                                       | 3                | 2                | 1          |
| 1 мм, не более   | 25                                       | 15               | 10               | 3          |
| Массовая доля влаги, %, не более:  |  |                  |                  |            |
| октябрь – март   |  |                  |                  |            |
| группа 1   | 1,5                                      | 1,5              | 1,5              | 1,5        |
| группа 2   | 6,0                                      | 6,0              | 6,0              | 3,0        |
| апрель – сентябрь  |  |                  |                  |            |
| группа 1   | 1,5                                      | 1,5              | 1,5              | 1,5        |
| группа 2   | 6,0                                      | 6,0              | 6,0              | 3,0        |
| Показатель АДВ, %, не менее  |  |                  |                  |            |
| группа 1   | 78                                       | 74               | 78               | 81         |
| группа 2   | 74                                       | 71               | 75               | 77         |
| *Для известняковой (доломитовой) муки марки А класса 1 (группа 2) допускается остаток на сите 3 мм не более 5% |  |                  |                  |            |



Таблица 2

## Основные агрохимические характеристики

| Наименование показателя  | Известняковая (доломитовая) мука марка В |                  |                  |            |
|--|--|------------------|------------------|------------|
|  | 1-й класс                                | 2-й класс        | 3-й класс        | 4-й класс  |
| Предел прочности исходной карбонатной породы при сжатии в насыщенном водой состоянии | Менее 20 МПа                             | Св. 20 до 40 МПа | Св. 40 до 60 МПа | Св. 60 МПа |
| Суммарная массовая доля карбонатов кальция и магния, %, не менее                     | 80                                       | 80               | 85               | -          |
| Зерновой состав, %, полные остатки на ситах:   |  |                  |                  |            |
| 10 мм, не более  | 0  | 0                | 0                | -          |
| 5 мм, не более   | 5  | 3                | 2                | -          |
| 3 мм, не более   | 10                                       | 5                | 4                | -          |
| 1 мм, не более   | 35                                       | 25               | 15               | -          |
| Массовая доля влаги, %, не более:  |  |                  |                  |            |
| без введения профилактической добавки  |  |                  |                  |            |
| октябрь – март   | 6,0                                      | 6,0              | 6,0              | -          |
| апрель – сентябрь  | 15,0                                     | 12,0             | 8,0              | -          |
| с введением профилактической добавки   |  |                  |                  |            |
| октябрь-март   | 15,0                                     | 12,0             | 8,0              | -          |
| Показатель АДВ, %, не менее  | 64                                       | 64               | 71               | -          |

Таблица 3

## Основные агрохимические характеристики

| Наименование показателя  | Известняковая (доломитовая) мука марка С |                  |                  |            |
|--|--|------------------|------------------|------------|
|  | 1-й класс                                | 2-й класс        | 3-й класс        | 4-й класс  |
| Предел прочности исходной карбонатной породы при сжатии в насыщенном водой состоянии | Менее 20 МПа                             | Св. 20 до 40 МПа | Св. 40 до 60 МПа | Св. 60 МПа |
| Суммарная массовая доля карбонатов кальция и магния, %, не менее                     | 80                                       | 80               | 85               | 85         |
| Зерновой состав, %, полные остатки на ситах:   |  |                  |                  |            |
| 10 мм, не более  | 0  | 0                | 0                | 0          |
| 5 мм, не более   | 7  | 5                | 4                | 3          |
| 3 мм, не более   | 25                                       | 20               | 15               | 10         |
| 1 мм, не более   | 45                                       | 40               | 38               | 20         |
| Массовая доля влаги, %, не более:  |  |                  |                  |            |
| без введения профилактической добавки  |  |                  |                  |            |
| октябрь – март   | 6,0                                      | 6,0              | 6,0              | 3,0        |
| апрель – сентябрь  | 15,0                                     | 12,0             | 8,0              | 8,0        |
| с введением профилактической добавки   |  |                  |                  |            |
| октябрь-март   | 15,0                                     | 12,0             | 8,0              | 8,0        |
| Показатель АДВ, %, не менее  | 60                                       | 60               | 60               | 62         |

## 3. Содержание токсичных и опасных веществ

Таблица 4

## Содержание токсичных химических веществ

| Показатель | Содержание в агрохимикате, мг/кг |      |      | Протоколы испытаний (№, число, организация)                                |
|------------|----------------------------------|------|------|--|
|            | А                                | В    | С    |  |
| Свинец     | 6,83                             | 7,14 | 6,80 | Протоколы испытаний №735 - №737 от 08.02.2022 г., ИЦ ФГБУ ГЦАС «Кировский» |
| Кадмий     | 0,68                             | 0,73 | 0,65 |  |
| Мышьяк     | 0,56                             | 0,31 | 0,43 |  |
| Ртуть      | <1,0                             | <1,0 | <1,0 |  |



## Содержание радионуклидов природного и техногенного происхождения

| Показатель  | Содержание в агрохимикате, Бк/кг |           |          | Протоколы испытаний<br>(№, число, организация)                                   |
|-------------|----------------------------------|-----------|----------|--|
|             | <i>A</i>                         | <i>B</i>  | <i>C</i> |  |
| Радий-226   | 5,2±4,0                          | 9,9±4,0   | 3,3±1,0  | Протоколы испытаний<br>№735 - №737 от 08.02.2022 г.,<br>ИЦ ФГБУ ГЦАС «Кировский» |
| Торий-232   | 3,7±2,0                          | <4,4      | 2,7±0,9  |  |
| Калий-40    | <48                              | <80,5     | <20,0    |  |
| Цезий-137   | 2,0±1,0                          | 4,1±1,0   | 3,5±0,4  |  |
| Стронций-90 | 18,9±12,0                        | 24,6±17,0 | 24,0±5,6 |  |

## 4. Содержание патогенных и опасных биологических организмов

Таблица 6

## Содержание опасных биологических агентов

| Биологический загрязнитель   | Примечание   |
|--|--|
| Патогенная микрофлора (в т.ч. сальмонеллы)<br>Условно патогенная микрофлора:<br>- яйца и жизнеспособные личинки гельминтов, опасные для человека;<br>- цисты кишечных патогенных простейших;<br>- 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 по заключению ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, агрохимикат Мука известняковая (доломитовая) марки: А, В, С относится к 3 классу опасности (умеренно опасное вещество).

## 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.

Известняковая мука может вызвать раздражение слизистых оболочек носоглотки и глаз. Кожно-резорбтивное действие не установлено.

## 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 Мука известняковая (доломитовая) марки: А, В, С не будет оказывать негативного влияния на качество и пищевую ценность продуктов питания. Эффективность известняковой муки, как мелиоранта, 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.

### **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**

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 удобрение упаковывают в мягкие контейнеры разового использования (биг-беги) –500, 1000 кг, насыпь. Масса единицы упаковки для личных подсобных хозяйств – 2 кг, 3 кг, 5 кг (не более 7 кг для ЛПХ).

Масса потребительской и транспортной тары свыше 15 кг допускается по согласованию с потребителем (Постановление Правительства от 6 февраля 1993 г. № 105).

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

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев со дня изготовления при соблюдении условий транспортирования и хранения. Срок годности не ограничен.

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

Освободившиеся потребительские упаковки, транспортную тару вывозят на полигоны



для сбора бытового мусора.

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

#### 4. Меры первой помощи при отравлении

В местах работы с агрохимикатом должны быть аптечки для оказания первой помощи.

При появлении жалоб со стороны работающего с агрохимикатом на ухудшение состояния здоровья, он немедленно отстраняется от дальнейшей работы, выводится из зоны воздействия препарата, осторожно освобождается от средств индивидуальной защиты и рабочей одежды и направляется в медицинское учреждение для оказания квалифицированной помощи.

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

При попадании в глаза – немедленно промыть глаза мягкой струей чистой проточной воды.

При попадании на открытые участки кожи – смыть проточной водой с мылом.

При вдыхании – вывести пострадавшего на свежий воздух и создать условия для свободного дыхания. При необходимости обратиться к врачу для оказания квалифицированной медицинской помощи.

#### 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 7.

Таблица 7

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

| Химический элемент | Наименование нормативного документа   |   |
|--------------------|---|---|
|                    | Метод атомной абсорбции   | Метод индуктивно связанной плазмы                               |
| 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"<br>(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;<br>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) |
| свинец (Pb)        | ПНД Ф 16.1:2.2:2.3.36-2002;<br>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 Мука известняковая (доломитовая) марки: А, В, С 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 (LC<sub>50</sub> для *Eisenia fetida* составлял более 1000 мг/кг, NOEC – 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 Мука известняковая (доломитовая) марки: А, В, С связано с **низким риском** для дождевых червей и почвенных микроорганизмов.

### 2. Водные организмы

Агрохимикат Мука известняковая (доломитовая) марки: А, В, С является веществом природного происхождения, основными компонентами которого являются карбонаты кальция и магния.

Таблица 8

#### Показатели острой токсичности для водных организмов

| Компонент   | Рыбы   | Беспозвоночные   | Водоросли                             |
|---|--|--|---------------------------------------|
| Карбонат кальция  | LC <sub>50</sub> (96 ч) – 5600 мг/л**<br><i>Gambusia affinis</i>   | LC <sub>50</sub> (48 ч) – 3000-7000 мг/л**<br><i>Daphnia magna</i> | ErC <sub>50</sub> (72 ч) >42 мг/кг*** |
| Карбонат магния   | LC <sub>50</sub> (96 ч) – 1875 мг/л*<br><i>Pimeohales promelas</i> | LC <sub>50</sub> (48 ч) – 1176 мг/л*<br><i>Daphnia magna</i>       | NOEC (72 ч) – 65 мг/л*                |
| * данные с сайта Европейского химического агентства<br>** данные из информационной карты РПОХБВ (серия АТ №001484 от 17.12.1998).<br>*** 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 Мука известняковая (доломитовая) марки: А, В, С 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 9.

Таблица 9

**Воздействие токсичных компонентов агрохимиката на почвенный покров**

| Элемент (примесь) | Антропогенная нагрузка в кг/га/год |        |        | Нормативно допустимая |
|-------------------|------------------------------------|--------|--------|-----------------------|
|                   | Фактическая (максимальная)         |        |        |                       |
|                   | А                                  | В      | С      |                       |
| Свинец            | 0,048                              | 0,05   | 0,048  | 1,250                 |
| Кадмий            | 0,0048                             | 0,0051 | 0,0046 | 0,013                 |
| Мышьяк            | 0,0039                             | 0,0022 | 0,003  | 0,285                 |
| Ртуть             | 0,007                              | 0,007  | 0,007  | 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 (СанПиН 1.2.3685-21). 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;  $Ca^{2+}$  характеризуется высокой энергией поглощения и интенсивно сорбируется;  $Ca^{2+}$  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 тальными 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 превышает – 15,4 мг/л, магния – 0,14 мг/л, что значительно ниже нормативных значений ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения (ПДКр.х.(Ca) - 180 мг/л; ПДКр.х.(Mg) – 40 мг/л). ПДК кальция в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования – не нормируется, ПДК магния – 50 мг/л.

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 2775 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 сыпучий порошок, не летуч (константа Генри ( $K_H$ ) менее 0,0001). Реализация опасности загрязнения атмосферы действующими веществами при применении препарата Мука известняковая (доломитовая) марки: А, В, С - **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.



## Экотоксикологическая характеристика для млекопитающих

| Вид токсичности, условия и методы   | Показатели  | Источник данных  |
|---|---|--|
| Острая оральная токсичность, крысы<br>ГОСТ 32644-2014 «Метод определения класса острой токсичности» | <i>Карбонат кальция</i><br>LD <sub>50</sub> - 6450 мг/кг<br><i>Карбонат магния</i><br>LD <sub>50</sub> >2000 мг/кг<br><i>Мука известняковая</i><br>LD <sub>50</sub> - 6244-6406 мг/кг | 1. Информационная карта РПОХБВ серия АТ №001484<br>2. Данные с сайта Европейского химического агентства<br><a href="https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15234/1">https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15234/1</a> |

Агрохимикат Мука известняковая (доломитовая) марки: А, В, С относится к практически не токсичным веществам для млекопитающих (не классифицируется по опасности, ГОСТ 32423-2013).

Известняковую муку используют для производства кормовых минеральных добавок, дополнительной подкормки при производстве комбикормов для сельскохозяйственных животных. Известняковая (доломитовая) мука является источником карбоната кальция, который необходим животным для правильного формирования костных тканей.

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

## 3.4.3. Оценка воздействия на птиц

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

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

Учитывая безусловную необходимость кальция и магния для жизнедеятельности террио- и орнитофауны, а также низкой токсичности их соединений, риск применения препарата оценивается как **низкий**.

## 3.4.4. Оценка воздействия на пчел и не целевые виды организмов

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

<sup>2</sup> Tortuero F. & Centeno C. Studies of the Use of Calcium Carbonate in the Feeding of Laying Hens During Summer Months // Poultry Science. 1973. V. 52(3). P. 866-872

## Природоохранные ограничения

В соответствии с п.6 части 15 статьи 65 Водного кодекса РФ, запрещается применение агрохимиката Мука известняковая (доломитовая) марки: А, В, С 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 известняковой муки 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.

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

## Заключение

Учитывая оцененный уровень воздействия агрохимиката **Мука известняковая (доломитовая) марки: А, В, С** 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. Авдонкин