

**Предварительные материалы ОВОС на
агрохимикат БОРОГУМ ЭКСТРА марки:
Мо, Мо-Mn, Cu-Zn, Комплексный**

Москва 2021 г.

Оглавление

1. Основные сведения.....	3
2. Общие сведения	7
3. Сведения по оценке биологической эффективности агрохимиката	10
4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельности	14
5. Токсикологическая характеристика агрохимиката (кроме питательных грунтов, торфа, навоза, помета).....	15
6. Гигиеническая характеристика агрохимиката.....	22
7. Экотоксикологическая характеристика агрохимиката (для агрохимикатов на основе отходов производства и сырья природного происхождения, находящегося в зоне возможного влияния выбросов промышленных предприятий):.....	25

1. Основные сведения

1.1 Наименование агрохимиката

БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Мо, Мо-Mn, Cu-Zn, Комплексный

1.2. Заказчик:

«Обособленное подразделение ООО «ВАЙРО» в г. Горячий Ключ» (ОГРН 1177746824485; ИНН 7725387541; адрес: 353292, Краснодарский край, г. Горячий Ключ, ул. Ленина, дом 24, комната 2, телефон: +7 (495) 133-96-57, электронная почта: ost@vayro.ru)

1.3 Изготовитель/регистрант: (название, ОГРН, адрес, телефон, факс, E-mail)

Индивидуальный предприниматель Кузнецова Мария Вячеславовна, ОГРНИП 304027214000089

Россия, Республика Башкортостан, 450095, г. Уфа, ул. Правды, 32. Тел./факс: (347) 291-10-17, techotdel_bnk@mail.ru

ООО «НВП «БашИнком», ОГРН 1020202557121, Россия, Башкортостан, 450015, г. Уфа, ул. К. Маркса, 37. Тел./факс: (347) 291-10-20.

E-mail: bashinkom@mail.ru

Адрес производства: 453303, Россия, Республика Башкортостан, г. Кумертау, ул. Промышленная, дом 40, корп. 1. Тел./факс: (34761) 346-19.

1.4 Химическая группа агрохимиката. Область применения, назначение агрохимиката

Жидкое органоминеральное удобрение с микроэлементами.

Удобрение применяется в *сельскохозяйственном производстве* для предпосевной (предпосадочной) обработки семян (посадочного материала) и внесения в подкормку под сельскохозяйственные культуры на различных типах почв.

1.5 Рекомендуемые регламенты применения агрохимиката:

а) наименование культур, на которых планируется использование;

б) сроки внесения агрохимиката;

в) нормы (дозы) и кратность внесения;

г) технология применения и меры безопасности при применении.

Ориентировочные нормы и сроки внесения агрохимиката в *сельскохозяйственном производстве*:

- **Мо:**

- *зернобобовые культуры* – предпосевная обработка семян из расчета 0,2-0,4 л/т, расход рабочего раствора – 10 л/т;

- *зернобобовые культуры* – некорневая подкормка растений в течение вегетационного периода 1-2 раза из расчета 0,5-1,5 л/га, расход рабочего раствора – 200-300 л/га.

- **Мо-Mn:**

- *зерновые, масличные культуры* – некорневая подкормка растений в течение вегетационного периода 1-2 раза из расчета 0,5-1,5 л/га, расход рабочего раствора – 200-300 л/га.

- **Cu-Zn:**

- *зерновые, зернобобовые, технические, кормовые культуры* – предпосевная обработка семян из расчета 0,2-0,4 л/т, расход рабочего раствора - 10 л/т;

- *картофель* – предпосадочная обработка клубней из расчета 0,2-0,4 л/т, рас-

ход рабочего раствора – 10-20 л/т;

- *зерновые, зернобобовые, технические, кормовые, овощные культуры* – некорневая подкормка растений в течение вегетационного периода 1-2 раза из расчета 1-2 л/га, расход рабочего раствора – 200-300 л/га;

- *плодово-ягодные культуры, виноград* - некорневая подкормка растений в течение вегетационного периода 1-2 раза из расчета 1-2 л/га, расход рабочего раствора – 800-1000 л/га.

- Комплексный:

- *зерновые, зернобобовые, технические, кормовые культуры* – предпосевная обработка семян из расчета 0,2-0,4 л/т, расход рабочего раствора - 10 л/т;

- *картофель* – предпосадочная обработка клубней из расчета 0,2-0,4 л/т, расход рабочего раствора – 10-20 л/т;

- *зерновые, зернобобовые, технические, кормовые, овощные культуры* – некорневая подкормка растений в течение вегетационного периода 1-2 раза из расчета 1-2 л/га, расход рабочего раствора – 200-300 л/га;

- *плодово-ягодные культуры, виноград* - некорневая подкормка растений в течение вегетационного периода 1-2 раза из расчета 1-2 л/га, расход рабочего раствора – 800-1000 л/га.

Количество подкормок, оптимальные сроки внесения, кратность внесения и норму расхода удобрения рекомендовано корректировать в каждом конкретном случае в зависимости от вида культуры, технологии ее выращивания, планируемого урожая с учетом анализа листовой диагностики и агрохимических показателей почвы.

Технология применения агрохимиката БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Мо, Мо-Mn, Cu-Zn, Комплексный разработана и предполагает в *сельскохозяйственном производстве* использование типовых и специальных технических средств, предназначенных для выполнения агрохимических работ, а также устанавливает меры безопасности (в т.ч. применение средств индивидуальной защиты).

В сельскохозяйственном производстве предпосевную обработку семян зерновых, зернобобовых, технических, кормовых культур, картофеля рекомендовано проводить способом инкрустации в протравливателях марок ПСШ-5, ПС-10А, «Мобитокс-супер», ПС-30, КПС-10, КПС-20, КПС-40, ПУМ-30, УМОП-30, УМОП-20, ПКМ-140, ПКС-20 и др. машин и агрегатов для протравливания семян.

Для некорневой подкормки растений рекомендовано использовать серийно выпускаемые опрыскиватели (ОПМ-2001, ОПШ -2000, ОПУ 1/18-200, ОМП-601, ОП-2,0/18, ОПГ-2500-18-05Ф, ОПГ-2500-24-05Ф, SLV-2000 R, ОПВ-1200, ОП-2000, ОВХ-28, ОЗГ-400 и др.).

При приготовлении рабочего раствора в бак протравливателя или опрыскивателя наливают воду, примерно на 2/3 объема, при включенном перемешивающем устройстве добавляют необходимое количество удобрения, доливают воду до расчетного объема, раствор перемешивают и проводят подкормки.

Не рекомендуется проводить некорневые подкормки в жаркую солнечную погоду.

Нормы расхода рабочего раствора для некорневых подкормок различных культур в сельскохозяйственном производстве – общепринятые.

При использовании удобрения рекомендовано соблюдать общие требования безопасности, в том числе, применение средств индивидуальной защиты кожи, органов дыхания и глаз (фартук или халат, респиратор или ватно-марлевая повязка, очки защитные, перчатки резиновые), соответствующих требованиям ТР ТС 019/2011. Во время работы запрещается пить, принимать пищу. После работы следует снять спец одежду, вымыть руки и лицо с мылом, принять душ.

Все работы с агрохимикатом БОРОГУМ ЭКСТРА марка Мо-Mn при его применении должны осуществляться только лицами, имеющими специальную профессиональную подготовку, не имеющими противопоказаний к работе, и под контролем руководства.

Агрохимикат возможно применять как самостоятельно, так и в баковых смесях с пестицидами, а также с однокомпонентными и комплексными минеральными макро и микроудобрениями, предварительно проверив компоненты баковой смеси на совместимость.

1.6 Паспорт безопасности (для агрохимикатов отечественного производства) или лист безопасности (для агрохимикатов зарубежного производства), протоколы испытаний продукции

Паспорт безопасности (проект).

Протоколы испытаний № 23-26 от 13.03.2020 г. (Испытательная лаборатория ФГБУ «Центр агрохимической службы «Башкирский», Аттестат аккредитации № РОСС. RU. 0001.514153);

Протоколы испытаний № 927-930 от 20.12.2019 г. биохимической лаборатории ООО «НВП «БашИнком» (Свидетельство об оценке состояния измерений в лаборатории № ЦСМ РБ.ОСИ.ПР.03239).

Протокол лабораторных испытаний образца продукции БОРОГУМ ЭКСТРА марка Комплексный № 16825 от 30 августа 2019 г. (ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан», Аттестат аккредитации № РОСС.RU.0001.510408);

Протокол лабораторных испытаний образца продукции БОРОГУМ ЭКСТРА марка Cu-Zn № 16826 от 22 августа 2019 г. (ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан», Аттестат аккредитации № РОСС.RU.0001.510408);

Протокол лабораторных испытаний образца продукции БОРОГУМ ЭКСТРА марка Мо-Mn № 16827 от 26 августа 2019 г. (ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан», Аттестат аккредитации № РОСС.RU.0001.510408);

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

Нет.

1.8 Нормативная и (или) техническая документация для агрохимикатов отечественного производства. (для агрохимикатов на основе осадков сточных вод и отходов производства представляется техническая документация на осадки сточных вод и отходы.)

Удобрение производится согласно ТУ 20.15.79-128-20672718-2019 и технологическому регламенту.

1.9 Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации: предварительные материалы ОВОС на агрохимикат БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Мо, Мо-Mn, Cu-Zn, Комплексный, Российская Федерация.

1.10 Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности: государственная регистрация агрохимиката БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Мо, Мо-Mn, Cu-Zn, Комплексный.

2. Общие сведения

2.1 Качественный и количественный состав агрохимиката (основные и вспомогательные компоненты - для комбинированных агрохимикатов) (допускается приведение показателей качества из таблицы технических условий)

Состав сырья:

- Вода водопроводная, № CAS 7732-18-5, № EC 231-791-2;
- Кислота борная по ГОСТ 18704-78, № CAS 10043-35-3, № EC 233-139-2 ;
- Гумат натрия по ТУ 2431-005-20672718-2013 (Удобрение ГУМИ), № CAS 68131-04-4, № EC 268-608-0;
- Марганец сернокислый одноводный ТУ 6-47-53028-10-93, № CAS 10034-96-5, № EC 232-089-9;
- Кобальт (II) сернокислый 7-водный по ГОСТ 4462-78, ТУ 6-09-3800-75, № CAS 10026-24-1, № EC 233-334-2;
- Медь (II) сернокислая 5-водная по ГОСТ 19347-2014, № CAS 7758-99-8, № EC 231-847-6;
- Аммоний молибденовокислый 4-водный по ГОСТ 3765-78, № CAS 12054-85-2, № EC 234-320-9;
- Цинк сернокислый 7-водный по ГОСТ 4174-77, № CAS 7446-20-0, № EC 231-793-3;
- Купорос железный (II) по ГОСТ 6981-94, № CAS 7782-63-0, № EC 231-753-5;
- Никель сернокислый 7-водный по ГОСТ 4465-74, № CAS 7786-81-4; № EC 232-104-9
- Лимонная кислота моногидрат пищевая по ГОСТ 908-2004, № CAS 5949-29-1, № EC 201-069-1;
- Триэтаноламин ТУ 2423-168-00203335-2007, № CAS 102-71-6, № EC 203-049-8;
- Динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты по ГОСТ 10652-73, № CAS 6381-92-6, № EC 205-358-3;
- Оксидэтилендифосфоновая кислота (ОЭДФ) по ТУ 2439-363-05763441-2002, № CAS 2809-21-4, № EC 220-552-8.

Показатель	Норма по маркам			
	Мо	Мо-Mn	Cu-Zn	Комплексный
Гуминовых кислот натриевые соли, %, не менее	1,2	1,2	0,6	0,6
Бор (В), %, не менее	5,5	5,5	3,4	3,4
Молибден** (Мо), %, не менее	2,4	0,8	0,0016	0,042
Марганец* (Mn), %, не менее	0,03	0,8	0,016	0,016
Медь* (Cu), %, не менее	0,008	0,008	0,42	0,17
Цинк* (Zn), %, не менее	0,008	0,008	0,42	0,008
Кобальт* (Co), %, не менее	0,0016	0,0016	0,0008	0,0042
Никель* (Ni), %, не менее	0,0016	0,0016	0,0008	0,0008
Железо* (Fe), %, не менее	-	-	-	0,042
Сера (S), % не менее	0,03	0,45	0,4	0,1
pH	7-8	7-8	7-8	7-8
Плотность, г/см ³	1,2-1,25	1,2-1,25	1,15-1,2	1,15-1,2
Массовая доля сухого вещества, %	45-55	45-55	30-40	35-45

* -хелатированы ЭДТА, ** - хелатирован ОЭДФ

2.2 Препаративная форма (внешний вид)

Однородная текучая жидкость темно-коричневого цвета.

2.3 Содержание токсичных и опасных веществ:

а) тяжелых металлов и мышьяка (мг/кг): свинец, ртуть, кадмий и мышьяк (для минеральных удобрений, мелиорантов, цеолитов, органических удобрений на основе торфа, известняковых материалов, сапропеля, осадков сточных вод, отходов промышленного производства и прочих объектов);

Наименование показателя	Норма по ТУ	Норма по маркам			
		Мо	Мо-Mn	Cu-Zn	Комплексный
Тяжелые металлы, мг/кг, не более:					
Свинец (Pb) (валовая)	32,0	0,72±0,18	0,5±0,13	0,46±0,12	0,15±0,036
в том числе подвижная	6,0	0,11±0,03	0,17±0,04	0,01±0,001	0,01±0,001
Мышьяк (As)	2,0	1,16±0,29	0,99±0,25	0,99±0,25	0,02±0,01
Кадмий (Cd)	0,5	0,03±0,01	0,06±0,02	0,02±0,01	0,05±0,02
Ртуть (Hg)	2,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Совместно свинец + ртуть	20,0+1,0	0,72+0,1	0,5+0,1	0,46+0,1	0,15+0,1

б) органических соединений (мг/кг) – не требуется;

в) бенз(а)пирена (мг/кг) - не требуется так как агрохимикат БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Мо, Мо-Mn, Cu-Zn, Комплексный не является удобрением на основе отходов производства и сырья природного происхождения, находящегося в зоне возможного влияния выбросов промышленных предприятий, котельных и других объектов.

г) радионуклидов естественного и техногенного происхождения (беккерелей на килограмм (Бк/кг))

Наименование показателя	Норма по ТУ	Норма по маркам			
		Mo	Mo-Mn	Cu-Zn	Комплексный
Показатели радиационной безопасности:					
Цезий-137 (Cs-137), Бк/кг	-	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Стронций-90 (Sr-90), Бк/кг	-	<17,9	<14,0	<12,0	<17,6
Радий-226 (Ra-226), Бк/кг	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Торий-232 (Th-232), Бк/кг	-	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
3. Удельная активность природных радионуклидов, Бк/кг, не более $A_{Ra-226}+1,5 A_{Th-232}$	1000	<11,0	<11,0	<11,0	<11,0
4. Удельная активность техногенных радионуклидов (цезий-137, стронций-90) $A_{Cs}/45 + A_{Sr}/30$, отн. ед., не более	1	<0,64	<0,51	<0,44	<0,63

2.4 Наличие патогенной микрофлоры, в том числе сальмонелл (индекс) (для органических удобрений на основе навоза, помета, осадков сточных вод)

Не требуется, т.к. агрохимикат БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Мо, Мо-Mn, Cu-Zn, Комплексный не является удобрением на основе навоза, помета или осадков сточных вод.

2.5 Наличие жизнеспособных личинок и яиц гельминтов (экземпляров на килограмм образец (далее - экз./кг) (для органических удобрений на основе навоза, помета, осадков сточных вод).

Не требуется, т.к. агрохимикат БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Мо, Мо-Мn, Cu-Zn, Комплексный не является удобрением на основе навоза, помета или осадков сточных вод.

2.6 Наличие цист кишечных патогенных простейших (экземпляров на 100 грамм образца (далее - экз./100 г) (для органических удобрений на основе навоза, помета, осадков сточных вод)).

Не требуется, т.к. агрохимикат БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Мо, Мо-Мn, Cu-Zn, Комплексный не является удобрением на основе навоза, помета или осадков сточных вод.

2.7 Наличие личинок и куколок синантропных мух (экз./кг) (для органических удобрений на основе навоза, помета, осадков сточных вод).

Не требуется, т.к. агрохимикат БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Мо, Мо-Мn, Cu-Zn, Комплексный не является удобрением на основе навоза, помета или осадков сточных вод.

2.8 Способ обезвреживания (для навоза, помета, осадков сточных вод и других объектов)

Не требуется, т.к. агрохимикат БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Мо, Мо-Мn, Cu-Zn, Комплексный не является удобрением на основе навоза, помета или осадков сточных вод.

2.9. Содержание нитратного азота и соотношение основных элементов питания: азота, фосфора, калия (для азотсодержащих удобрений)

Не содержит нитратного азота.

3. Сведения по оценке биологической эффективности агрохимиката

3.1 Сфера применения (сельскохозяйственное производство, личное подсобное хозяйство)

Сельскохозяйственное производство.

3.2 Культуры: зерновые, зернобобовые, масличные, овощные культуры.

3.3 Рекомендуемые регламенты применения (сроки внесения агрохимиката; нормы (дозы), способ и особенности применения, кратность внесения)

Согласно экспертному заключению Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н.Прянишникова» целесообразно рекомендовать агрохимикат БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Мо, Мо-Mn, Cu-Zn, Комплексный производства ООО «НВП «БашИнком» в качестве органоминерального удобрения для применения в сельскохозяйственном производстве со следующими регламентами:

Для сельскохозяйственного производства:

Марка	Доза применения	Культура, время, особенности применения
Мо	0,2-0,4 л/т Расход рабочего раствора: 10 л/т	Зернобобовые культуры – предпосевная обработка семян
	0,5-1,5 л/га Расход рабочего раствора: 200-300 л/га	Зернобобовые культуры – некорневая подкормка растений в течение вегетационного периода 1-2 раза
Мо-Mn	0,5-1,5 л/га Расход рабочего раствора: 200-300 л/га	Зерновые, масличные культуры – некорневая подкормка растений в течение вегетационного периода 1-2 раза
Cu-Zn	0,2-0,4 л/т Расход рабочего раствора: 10 л/т	Зерновые, зернобобовые, технические, кормовые культуры – предпосевная обработка семян
	0,2-0,4 л/т Расход рабочего раствора: 10-20 л/т	Картофель – предпосадочная обработка клубней
	1-2 л/га Расход рабочего раствора: 200-300 л/га	Зерновые, зернобобовые, технические, кормовые, овощные культуры – некорневая подкормка растений в течение вегетационного периода 1-2 раза
	1-2 л/га Расход рабочего раствора: 800-1000 л/га	Плодово-ягодные культуры, виноград – некорневая подкормка растений в течение вегетационного периода 1-2 раза
Комплексный	0,2-0,4 л/т Расход рабочего раствора - 10 л/т	Зерновые, зернобобовые, технические, кормовые культуры – предпосевная обработка семян
	0,2-0,4 л/т Расход рабочего раствора: 10-20 л/т	Картофель – предпосадочная обработка клубней

	1-2 л/га Расход рабочего раствора: 200-300 л/га	<i>Зерновые, зернобобовые, технические, кормовые, овощные культуры – некорневая подкормка растений в течение вегетационного периода 1-2 раза</i>
	1-2 л/га Расход рабочего раствора: 800-1000 л/га	<i>Плодово-ягодные культуры, виноград – некорневая подкормка растений в течение вегетационного периода 1-2 раза</i>

3.4 Биологическая эффективность: лабораторные и вегетационные опыты; полевые опыты

Эффективность жидких органоминеральных удобрений на основе комплекса гуминовых кислот с микроэлементами была оценена в ходе полевых испытаний на различных сельскохозяйственных культурах, проведенных агрохимической службой Минсельхоза России и в географической сети опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами, в которых установлено позитивное влияние этих удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур и качество выращенной продукции.

В условиях Республики Башкортостан на культуре пшеницы озимой сорта Волжская Качественная применение агрохимиката БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Cu-Zn способствовало снижению развития корневых гнилей на 10-13%, бурой листовой ржавчины на 6-9%. Показатели структуры урожая при некорневой подкормке агрохимикатом имели более высокие показатели по сравнению с контрольным вариантом: количество продуктивных стеблей возросло на 2,1-2,6%, длина колоса – на 2-10,1%, масса 1000 зерен – на 4,8-6,4%, озерненность – на 1,2-2,7%. Прибавка урожая зерна составила 0,35-0,42 т/га (9-10,8%) при урожайности в контроле 3,89 т/га. Содержание клейковины в зерне возросло на 1-1,5%, содержание белка – на 0,4-1,1%. Максимальная продуктивность отмечена при применении агрохимиката в дозах 1,5 и 2 л/га (Башкирский НИИСХ УФИЦ РАН, 2019 г.).

На рапсе яровом сорта Купол некорневые подкормки посевов агрохимикатом БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Mo-Mn приводили к сокращению вегетационного периода растений на 2-5 дней в сравнении с контролем. Применение агрохимиката способствовало повышению урожая семян ярового рапса на 0,1-0,5 т/га или 6,3-31,3% в сравнении с контролем (1,6 т/га) за счет увеличения количества стручков на одном растении (на 10,7-14,3%), числа маслосемян в одном стручке (на 1,3-12,2%). Отмечено увеличение урожая зеленой массы ярового рапса на 0,1-0,5 т/га, при контроле 12,1 т/га. Содержание масла в семенах возросло на 0,7-1,7%, выход масла с га повысился на 8,4-37,5%. Наилучшие результаты получены при применении БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Mo-Mn в дозе 1,5 л/га (Башкирский НИИСХ УФИЦ РАН, 2019 г.).

На пшенице яровой сорта Ватан предпосевная обработка семян и некорневая подкормка растений агрохимикатом БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Комплексный снижали пораженность растений корневыми гнилями на 2-6 % и бурой листовой ржавчиной на 2-3%. Применение агрохимиката способствовало улучшению показателей структуры урожая: количество продуктивных стеблей было выше контрольных значений на 1,1-1,9%, длина колоса – на 5,7-11,4%, озерненность – на 8-12%, масса 1000 зерен на 3,9-5,1%. Прибавка урожая составила 0,31-0,38 т/га (7,8-9,6%), при контроле 3,95 т/га. Показатели качества урожая также превышали пока-

затели контроля: белок на 2,1-3,7% и клейковина на 0,9-1,4%. Максимальная продуктивность отмечена при применении агрохимиката в дозах 0,3 л/т + 1,5 л/га (Башкирский НИИСХ УФИЦ РАН, 2019 г.).

Предпосевная обработка клубней и некорневая подкормка растений агрохимикатом БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Cu-Zn оказали положительное влияние на рост и развитие растений картофеля сорта Маргарита. Количество клубней с растения превышало контрольные значения на 2,9-5,8%, средняя масса товарных клубней увеличилась на 14,5-20,3%. Урожайность картофеля увеличилась - на 3,4-4,2 т/га (12,4-15,3%) при урожайности в контроле – 27,4 т/га. Применение агрохимиката БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Cu-Zn повысило содержание в клубнях крахмала на 0,9 - 1,6 %, витамина С на 1,4 - 1,9 % по сравнению с контрольным вариантом. Содержание нитратного азота не превышало предельно допустимые концентрации. Улучшились вкусовые качества картофеля. Максимальные показатели урожайности получены при применении агрохимиката в дозе 0,3 и 0,4 л/т (предпосевная обработка клубней) и 1,5 и 2 л/га (некорневая подкормка растений) (Башкирский НИИСХ УФИЦ РАН, 2019 г.).

Применение агрохимиката Борогум ЭКСТРА марки Мо на горохе сорта Чишминский 229 способствовало повышению энергии прорастания на 4-1,5%, полевой всхожести семян - на 1,1-3,9%. Число бобов на растении увеличилось на 5,9-8,8%, количество семян в бобе – на 11,4-20,5%, масса 1000 семян – 2,2-3,1%. Урожайность повысилась на 0,2-0,4 т/га (10-20%), при контроле 2,0 т/га. Использование агрохимиката способствовало увеличению содержания белка в семенах на 0,9-2,2% и сырого протеина на 3-14% по сравнению с контролем. Наилучшие результаты получены в варианте с применением агрохимиката в дозе 0,3 л/т + 1 л/га (Башкирский НИИСХ УФИЦ РАН, 2019 г.).

На культуре виноград сорта Александр некорневые подкормки растений агрохимикатом БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Cu-Zn способствовали увеличению количества гроздей с 1 куста на 9,5-14,3%, массы ягод – 4,8-9,5%, числа ягод в грозди – 13,2-29%. Улучшение показателей структуры урожая позволило получить более высокий урожай. Прибавка урожая винограда составила к контролю 8,1-10,8 ц/га (15-20%), при контроле 54 ц/га. Подкормка растений способствовала снижению кислотности ягод на 0,02%, повышению содержания сахара на 0,6-1,4% и витамина С на 1,14-1,40 мг во всех вариантах опыта по сравнению с контролем. Наилучшие результаты в опыте получены при применении агрохимиката в дозе 2 л/га (Башкирский НИИСХ УФИЦ РАН, 2019 г.).

При экспертизе, проведенной ВНИИА им. Прянишникова, учтены также результаты производственного использования близких по соотношению питательных элементов и агрегатному состоянию продуктов, выпускаемых отечественными и зарубежными производителями, внесенных в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации»: «Аминофол» (марки: Аминофол Cu, Аминофол Fe, Аминофол Mg, Аминофол Mn, Аминофол Mo, Аминофол Zn, Аминофол NPK, Аминофол Плюс) (№ гос. рег. 247-13 -427-1), производитель - ООО «АгроМастер»; Биостим марки: Старт, Рост, Универсал, Зерновой, Свекла, Масличный, Кукуруза (№ гос. рег. 018-13-38-1) производитель - ЗАО «Щелково Агрохим»; Идрол-вег Ликудо (№ гос. рег. 2582-13-207-506-0-0-0-1), производитель - «Л.Е.А. С.р.л. Сосиета Униперсонале» (Италия); Органоминеральное удобрение «Валагро», марки: Вива, Мегафол, Ра-

дифарм, Свит (№ гос. рег. 246-13-431-1), производитель - Валагро С.П.А. (Италия); Комплексное удобрение «Амицид» марки: Амицид «Зерновой», Амицид «Кукурузный», Амицид «Масличный», Амицид «Свекла», Амицид «Бобовый» (№ гос. рег. 228-11-296-1), производитель - ООО «Краснодарский биоцентр» и др.

3.5 Результаты оценки биологической эффективности и безопасности в других странах

Испытания не проводились.

4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной деятельности

Нулевой вариант предусматривает отказ от реализации проекта, то есть от необходимости производства и применения органоминеральных удобрений.

Такой вариант не позволяет решить проблемы современного сельского хозяйства, так как растения нуждаются в комфортных условиях развития, роста и питания.

Мировой опыт показывает, что любая из известных ныне систем земледелия в условиях самой высокой и перспективной формы интенсификации сельского хозяйства невозможна без организованной системы полноценного сбалансированного питания растений как фактора, определяющего высокие урожаи.

Достичь современного мирового уровня развития сельского хозяйства невозможно без освоения интенсивных, наукоемких, энергосберегающих технологий адаптивного растениеводства, позволяющих снизить себестоимость продукции, сделать ее конкурентоспособной, а производство рентабельным. Одним из обязательных приемов таких технологий является применение органоминеральных удобрений.

В современных условиях ведения сельского хозяйства внедрение подобных препаратов является необходимостью. При соблюдении всех регламентов применения препарата его воздействие на компоненты окружающей среды будет безопасным и благотворным.

При этом наличие других зарегистрированных в России органоминеральных препаратов не может служить препятствием для регистрации, так как их разнообразие позволит:

- 1) снизить нагрузку на растения;
- 2) предоставить потребителям широкий выбор препаратов, применяемых на различных сельскохозяйственных и декоративных культурах.

5. Токсикологическая характеристика агрохимиката (кроме питательных грунтов, торфа, навоза, помета)

5.1 Класс опасности

- удобрение БОРОГУМ ЭКСТРА марок: Мо, Cu-Zn, Комплексный относится к 3 классу опасности - умеренно опасный препарат (обладает слабым кумулятивным действием),

- удобрение БОРОГУМ ЭКСТРА марка Мо-Mn относится к 2 классу опасности - высоко опасный продукт (обладает выраженным кумулятивным действием).

Все работы с агрохимикатом БОРОГУМ ЭКСТРА марка Мо-Mn при его применении должны осуществляться только лицами, имеющими специальную профессиональную подготовку, не имеющими противопоказаний к работе, и под контролем руководства.

5.2 Характер негативного воздействия на здоровье человека

- Острая пероральная токсичность (LD_{50} на белых крысах и белых мышах): для марки Комплексный—17330 мг/кг; для марки Мо-Mn - 17404 мг/кг; для марки Cu-Zn – 11456,3 мг/кг.

- Ингаляционная токсичность в статических условиях (на белых мышах) – в ходе однократной двухчасовой статической ингаляционной заправки в условиях насыщающих концентраций образцов агрохимиката БОРОГУМ ЭКСТРА марок: Мо-Mn, Cu-Zn, Комплексный у подопытных животных не наблюдалось признаков раздражения. Летальных исходов не отмечено;

- Раздражающее действие на слизистые оболочки глаз (на кроликах) - образцы агрохимиката БОРОГУМ ЭКСТРА марок: Мо-Mn, Cu-Zn, Комплексный не оказывают раздражающего действия на слизистые оболочки глаз при однократном контакте (0 баллов);

- Кожно-раздражающее действие (на белых крысах и морских свинках) – образцы агрохимиката БОРОГУМ ЭКСТРА марок: Мо-Mn, Cu-Zn, Комплексный не обладают раздражающим действием (0 баллов);

- Кожно-резорбтивное действие (на белых крысах и белых мышах) – образцы агрохимиката БОРОГУМ ЭКСТРА марок: Мо-Mn, Cu-Zn, Комплексный не обладают кожно-резорбтивным действием;

- Сенсибилизирующее действие (на белых мышах) – у образцов агрохимиката БОРОГУМ ЭКСТРА марок: Мо-Mn, Cu-Zn, Комплексный не установлено при воспроизведении реакции гиперчувствительности замедленного типа (ГТЗ);

- Кумулятивное действие (на белых крысах):

- марка Комплексный - наличие слабой кумулятивной активности, $K_{cum}=8,2$;

- марка Cu-Zn - наличие слабой кумулятивной активности, $K_{cum}=8,2$;

- марка Мо-Mn – наличие выраженной кумулятивной активности, $K_{cum}=2,1$;

Гонадотропное действие для агрохимиката в целом - не изучалось. Установлено у составных компонентов агрохимиката: борной кислоты, меди сернокислой, марганца сернокислого.

Эмбриотоксическое действие для агрохимиката в целом - не изучалось. Установлено у составных компонентов агрохимиката: борной кислоты (в дозах 6.5–0.225 мг/кг, вводимых с питьевой водой в течение всей беременности крыс), сульфата меди, цинка сернокислого (в дозе 333 мг/кг).

Мутагенное действие для агрохимиката в целом - не изучалось. Доказательные экспериментальные данные о генотоксичности сырьевых компонентов агрохимиката в экспериментах *in vivo* отсутствуют.

Токсикологическая характеристика сырьевых и основных составляющих компонентов агрохимиката:

- кислота борная - 3-й класс опасности (умеренно опасное вещество), ПДК в воздухе рабочей зоны - 10 мг/м³. ЛД₅₀ (перорально) для крыс - 2660-3450 мг/кг, для мышей - 3450 мг/кг. ЛД₅₀ (дермально) кролики – не достигнута, при этом на месте нанесения кислоты наблюдается сыпь, шелушение кожи. Обладает кожно-резорбтивным действием и умеренной кумуляцией; sensibilizing эффект не установлен.

Хроническое воздействие аэрозоля ортоборной кислоты в концентрации 10-15 мг/м³ (по 4 часа, 4 мес.) вызывает у крыс отставание в весе, изменение активности холинэстеразы крови, снижение pH мочи, атрофию семенников и придатков, снижение общего числа сперматозоидов и их подвижность.

Гонадотропный эффект для боратов считается специфическим (ПДхр - 0,05 мг/кг, в/ж, 6 месяцев, крысы).

Эмбриотоксическое действие бора установлено при дозах 6,5–0,225 мг/кг, вводимых с питьевой водой в течение всей беременности крыс; доза 0,05 мг/кг считается максимально недействующей на основные процессы внутриутробного развития.

В средних дозировках (13,7 и 26,6 мг бора/кг в день) отмечается снижение веса зародыша и небольшие скелетные нарушения, которые в последующем (на 21 день) эксперимента восстанавливаются до нормальных показателей, за исключением некоторого уменьшения 13-го ребра.

Согласно Регламенту ЕС № 1272/2008 борная кислота классифицируется как репродуктивный токсикант (код класса и категории опасности 1B - доказательства опасности репродуктивных токсикантов на основе данных испытаний на животных; код индикатора опасности H360FD - может повлиять на фертильность; может причинить вред не рожденному ребенку).

В России бор и его соединения включены в Перечень потенциально опасных химических веществ по действию на репродуктивную функцию. Присутствие на рабочих местах и в производственной среде данных соединений является противопоказанием для труда женщин детородного возраста.

Борная кислота используется в медицинской практике как антисептическое средство в дерматологии и офтальмологии в виде 2-4% водных растворов, 5-10% мазей. Соли борной кислоты в дозах 1,5 г/сутки назначают для приема внутрь при лечении эпилепсии.

При использовании борсодержащих агрохимикатов в сельскохозяйственной практике не зарегистрированы случаи их негативного влияния на здоровье человека.

Производный безопасный уровень (DNEL) в условиях длительного систематического поступления борной кислоты: перорального - 0,98 мг/кг, дермального - 196 мг/кг, ингаляционного - 4,15 мг/м³;

- железо серноокисное (2-х валентное) - 3-й класс опасности (умеренно опасное вещество), ПДК в воздухе рабочей зоны 2 мг/м³, ЛД₅₀ - 533 мг/кг.

При поступлении в организм животных серноокислого железа (II) с питьевой водой в концентрации 10 мг/л (7 мес.) отмечалось уменьшение SH-групп в сыворотке крови животных; в концентрации 100 мг/л и 1000 мг/л – резко снижалось содержание эритроцитов, количество гемоглобина и активность холинэстеразы; концентрация 0,3 мг/л – недействующая. Железо (II) серноокисное обладает раздражающим действием на верхние дыхательные пути; при действии на кожу развивается контактный дерматит.

Клиническая картина острого отравления: тошнота, рвота с примесью крови, боли в животе, жидкий стул черного цвета, ощущение жара, гиперемия в области головы и шеи, снижение артериального давления, диспноэ, цианоз; через 2-3 суток развивается желтуха, метаболический ацидоз, вазомоторный коллапс, шок;

- медь серноокислая - 2 класс опасности, ПДК в воздухе рабочей зоны 0,5 мг/м³. ЛД₅₀ (перорально, крысы) - 300 – 520 мг/кг. При хронической интоксикации солями меди возможны функциональные расстройства нервной системы, нарушение функции печени и почек, изъязвление и перфорация носовой перегородки. Вызывает раздражение кожи и слизистых оболочек; окрашивает кожу лица, волос и конъюнктиву глаз в зеленовато-желтый цвет, на деснах появляется темно-красная или пурпурно - красная кайма. В больших дозах является гемолитическим ядом. Сульфат меди обладает сенсибилизирующим действием; в дозе 30 мкг/мл, не вызывая видимой дегенерации фибробластов эмбриона, оказывает влияние на митотический режим клеток, что может свидетельствовать о мутагенных свойствах.

Описаны случаи аллергического дерматита у рабочих, имеющих контакт с медным купоросом. Соли меди включены в Перечень потенциально опасных химических веществ по действию на репродуктивную функцию. Присутствие этих солей на рабочем месте является противопоказанием для труда женщин детородного возраста.

В клинической картине острого отравления человека наблюдается слюнотечение, рвота, боли в желудочно-кишечном тракте, головная боль, головокружение, мышечная слабость.

В медицине используется как антисептическое и вяжущее средство в офтальмологии, урологии и гинекологии (0,25% раствор) и как рвотное средство (1% раствор);

- аммоний молибденовоокислый - растворимые соединения в виде аэрозоля конденсации – 3 класс опасности, ПДК в воздухе рабочей зоны – 2 мг/м³; молибден растворимые соединения в виде пыли – 3 класс опасности, ПДК в воздухе рабочей зоны – 4 мг/м³. Обладает сенсибилизирующим эффектом и умеренной кумуляцией. Пероральное поступление растворимых соединений молибдена в дозах 600-1200 мг/кг смертельно для белых крыс и морских свинок.

Применяется в животноводстве, сельском хозяйстве и как антигололедное средство;

- марганец серноокислый - 2 класс опасности, ПДК в воздухе рабочей зоны - 0,5 мг/м³; соли марганца поражают центральную нервную систему, вызывая в ней тяжелые органические изменения (экстрапирамидный комплекс). В тяжелых случаях – картина паркинсонизма. При хроническом отравлении солями марганца отмечаются функциональные поражения центральной нервной системы, иногда

изменения со стороны желудка, симптомы полиневрита; позже выявляются признаки начальной энцефалопатии и далее симптомы «марганцевого паркинсонизма».

При попадании на кожу марганцевые соли вызывают раздражение, дерматиты, хронические экземы. Обладает сенсибилизирующим действием; ПДК в воздухе рабочей зоны установлено с учетом сенсибилизирующего действия солей марганца. Марганец и его соединения включены в Перечень потенциально опасных химических веществ по действию на репродуктивную функцию. Присутствие этих солей на рабочем месте является противопоказанием для труда женщин детородного возраста. В базе данных RTECS представлены данные тестирования мутагенной активности вещества в тесте Эймса, цитогенетическом анализе и т.д. (данные МАИР не подтверждены).

В медицине используется как средство для лечения малокровия;

- цинк серноокислый – 2 класс опасности, ПДК в воздухе рабочей зоны 0,5 мг/м³ (ГОСТ 12.1.005-76). Пероральная ЛД₅₀, мыши – 1891 мг/кг, крысы – 2949 мг/кг. Обладает раздражающим действием на кожные покровы и слизистые оболочки работающих (вызывает атрофические риниты, носовые кровотечения, воспаление десен, изъязвления языка), сенсибилизирующим действием, слабым кумулятивным эффектом и мутагенным действием *in vitro*; доказательные экспериментальные данные о генотоксичности в экспериментах *in vivo* отсутствуют. Канцерогенное действие для человека не изучалось. Установлено эмбриотропное действие (крысы) при пероральном введении больших доз (333 мг/кг и более) с 1 по 18 день беременности.

При поступлении в организм животных в больших концентрациях (100 мг/л и более) оказывает гонадотоксическое действие.

В России неорганические соли цинка не включены в Перечень потенциально опасных химических веществ по действию на репродуктивную функцию.

Производный безопасный уровень (DNEL) для населения в условиях длительного систематического поступления сульфата цинка: перорально - 0,83 мг/кг, при контакте с кожей - 8,3 мг/кг, при вдыхании - 1,3 мг/м³.

В медицине используется как вяжущее и дезинфицирующее средство в офтальмологической практике (0,1 - 0,5% раствор), в урологии и гинекологии (0,1-0,5 % раствор) и как рвотное средство (0,1-0,3 г).

Клиническая картина острого перорального отравления: тошнота, рвота, понос иногда с тенезмами и примесью крови. Инкубационный период от нескольких минут до нескольких часов;

- кобальт серноокислый - 1 класс опасности, ПДК в воздухе рабочей зоны для неорганических соединений кобальта – 0.05/0.01 мг/м³. Токсические свойства неорганических соединений кобальта обусловлены ионами кобальта. Пероральная ЛД₅₀ сульфата кобальта – 768 мг/кг. Оказывает раздражающее действие на органы зрения, дыхательную систему и кожу. Ежедневная доза 20 мг кобальта (в виде сульфата кобальта) в течение 5 недель вызывает резкие поражения миокарда у морских свинок.

При хроническом введении дихлорида кобальта с пищей в дозе 150 мкг/сутки (по кобальту) у животных наблюдалось снижение йодоконцентрационной способности щитовидной железы. При в/ж введении крысам в дозах 0.5 и 2.5 мг/кг (по кобальту) отмечалось снижение иммунобиологической реактивности, стимуляция кроветворения; доза 0.05 мг/кг – недействующая.

Соединения кобальта обладают сенсibiliзирующим действием, которое проявляется, в основном, развитием аллергических поражений кожи – аллергодерматозов (дерматиты и экземы).

Регламент ЕС 1907/2006 классифицирует неорганические соли кобальта как токсичные для репродуктивной функции и канцерогенные вещества. По классификации МАИР кобальт отнесен к веществам группы 2А (вероятно имеющие канцерогенную активность для человека при ингаляционном воздействии).

Согласно ряду опубликованных научных данных соли кобальта - хлорид кобальта и ацетат кобальта, не индуцируют мутаций в тесте Эймса; другие данные отмечают наличие мутагенного эффекта кобальта в высоких дозах на уровне 1/3-1/5 ЛД₅₀.

В Российской Федерации соли кобальта не включены в Перечень химических канцерогенных факторов и в Перечень потенциально опасных химических веществ по действию на репродуктивную функцию. Они находят применение в промышленности, животноводстве, медицине. Кобальтовые соли ЭТДА используются в качестве антидота при отравлении синильной кислотой; в сельскохозяйственной практике - как кормовая микродобавка.

Согласно Регламенту ЕС 2003/2003 от 13 октября 2003 г. об удобрениях кобальт включен в Список удобрений ЕС;

- аммоний молибденовокислый - растворимые соединения в виде аэрозоля конденсации – 3 класс опасности, ПДК в воздухе рабочей зоны – 2 мг/м³; молибден растворимые соединения в виде пыли – 3 класс опасности, ПДК в воздухе рабочей зоны – 4 мг/м³. Обладает сенсibiliзирующим эффектом и умеренной кумуляцией. Пероральное поступление растворимых соединений молибдена в дозах 600-1200 мг/кг смертельно для белых крыс и морских свинок.

Применяется в животноводстве, сельском хозяйстве и как антигололедное средство;

- никель сернокислый. Никеля оксид - ПДК в воздухе рабочей зоны - 0.05 мг/м³. Класс опасности - 1. Соединения никеля обладают канцерогенными и аллергенными свойствами. Токсичность соединений никеля зависит от пути его поступления в организм и основное токсическое действие принадлежит металлу, а анион может изменять этот эффект лишь в незначительной степени. ДЛ₅₀ хлорида никеля для крыс при пероральном поступлении - 105-130 мг/кг.

Кумулятивными свойствами (но летальному эффекту) растворимые соединения никеля (на примере хлорида никеля) при пероральном поступлении не обладают. Материальная кумуляция обнаружена в печени, почках, селезенке и гонадах при пероральном введении хлорида никеля в дозах 0,5 и 5,0 мг/кг. При ингаляционном поступлении даже концентрация 0,001 мг/м³ приводила к накоплению никеля в легочной ткани.

Длительное (6 месяцев) введение хлорида никеля в дозе 0,5 мг/кг (в расчете на ион никеля) вызывало нарушение функции печени, желудочно-кишечного тракта, щитовидной железы, активности ряда ферментных систем и баланса меди в организме животных. Также наблюдалась гипертрофия клубочковой зоны коры надпочечников, которая ответственна за продукцию минералокортикоидов, регулирующих минеральный обмен организма.

При контакте с соединениями никеля развивается контактный дерматит. Хлористый никель при перкутанном воздействии на морских свинок способен обуславливать не только аллергические реакции, но и общетоксическое действие. У кроликов, которым в кожу спины втирался 5% раствор сульфата никеля, отмечались выраженные признаки общей интоксикации: снижение массы тела, малая подвижность, слюнотечение.

- лимонная кислота - 3 класс опасности (умеренно опасное вещество), ПДК в воздухе рабочей зоны 1 мг/м³. Используется в пищевой промышленности, как антиокислитель, регулятор кислотности и улучшитель вкуса (СанПиН 2.3.2.1078-01). В медицине лимонная кислота применяется для приготовления плазмы («цитратная» плазма), в качестве противоядия при отравлении щелочами, а также в виде соли железа, как препарат при малокровии; применяется в кондитерском производстве.

- этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТА) динатриевая соль - 3 класс опасности, ПДК в воздухе рабочей зоны (аэрозоль) - 2,0 мг/м³. ЭДТА – соединение, хелатирующее микроэлементы, относится к группе комплексонов. Ежедневное (20-40 суток) внутрижелудочное введение крысам ЭДТА в дозе 400 мг/кг вызывало снижение уровня γ -глобулинов, повышение остаточного азота в сыворотке крови, накопление меди, железа, фосфора в мозге и скелетной мускулатуре. Также отмечалась лейкопения, уменьшение гемоглобина, увеличение содержания аскорбиновой кислоты в мозге, печени и селезенке. У мышей, получавших ЭДТА перорально 2,5 мг/сутки (12 недель), снижалось содержание кальция и фосфора в костях, в печени и почках наблюдались очаги некроза. Доза 0,66 мг/кг, вводимая ежедневно в течение 6 месяцев, вызывала нарушение функции центральной нервной системы.

ЭДТА широко используется в медицине как антидот при отравлении солями тяжелых металлов и лантанидов, как антиоксидант при хранении лекарственных препаратов, витаминов и донорской крови. В пищевой промышленности используется как антиоксидант, консервант в производстве майонеза, маргарина, рыбных консервов и т.д. (Е 385, Е 386).

Объединенным комитетом экспертов ФАО/ВОЗ (1982) кальций динатриевая соль ЭДТА рекомендована в качестве пищевой добавки с величиной допустимого суточного потребления 2,5 мг/кг массы тела. ЭДТА и ее соли являются составной частью многих продуктов бытовой химии;

- хелат железа (железо ЭДТА), хелат меди (медь ЭДТА), хелат марганца (марганец ЭДТА), хелат цинка (цинк ЭДТА) в соответствии с Директивой ЕС 1999/45 EG и модификацией 2001/60 EG классифицируются как не опасные для здоровья человека. По критерию острой пероральной токсичности ($LD_{50} > 1000$ мг/кг) кристаллические хелатные соединения согласно ГОСТ 12.1.007 относятся к веществам 3 класса опасности (умеренно опасное вещество); по раздражающему действию согласно гигиенической классификации - к веществам 3 класса опасности. При длительном контакте могут вызвать воспаление кожи и слизистых оболочек глаз.

Хелатные комплексы биогенных металлов с ЭДТА являются менее токсичными соединениями, чем неорганические соли этих элементов. В медицине используются для выведения из организма радиоактивных и токсичных металлов, для консервации крови. Хелатные комплексы меди и кобальта способны активизиро-

вать важнейшие ферментные системы и оказывать стимулирующее действие на синтез нуклеиновых кислот и белков.

Составные ингредиенты агрохимиката широко применяются в сельскохозяйственной практике, в производстве сложных форм удобрений, их токсические свойства хорошо изучены и эпидемиологических данных, свидетельствующих о вышеуказанных эффектах, не выявлено.

Необходимо отметить, что вышеуказанные неблагоприятные эффекты компонентов агрохимиката относятся к исходным веществам в чистом виде и выявлены при воздействии высоких доз и случаев проявления их токсических свойств не выявлено. Что касается возможного риска агрохимиката для пользователей, то его можно считать минимальным при соблюдении рекомендуемых регламентов применения и требований безопасности.

Основные компоненты (микроэлементы) включены в Список удобрений ЕС (Регламент Европейского Парламента и Совета Европейского Союза 2003/2003 от 13 октября 2003 г. об удобрениях).

При производстве агрохимиката необходимо обеспечение контроля за состоянием условий труда работающих, соблюдение мер безопасности.

В составе удобрения токсичные компоненты и примеси сверх допустимых значений не содержатся.

5.3 ПДК в воздухе рабочей зоны

Для агрохимиката в целом - исследования не проводились. Содержание основных компонентов, используемых при производстве агрохимиката, в воздухе рабочей зоны не должно превышать соответствующие гигиенические нормативы: борной кислоты - 10,0 мг/м³; меди (II) сернокислой 5-водной - 1,5/0,5 мг/м³; аммония молибденовокислого 4-водного - 4,0 мг/м³; кобальта (II) сернокислого 7-водного - 0,05/0,01 мг/м³; марганца сульфата моногидрата - 1,5/0,5 мг/м³; цинка сернокислого 7-водного - 1,5/0,5 мг/м³; лимонной кислоты одноводной - 1 мг/м³; железа (II) сернокислого 7-водного - 6/2 мг/м³; никель сернокислый 7-водный - 0,05 мг/м³; динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты - 2 мг/м³; оксиэтилидендифосфоновой кислоты (ОЭДФ) - 2 мг/м³; триэтаноламина (ОБУВ) - 5 мг/м³.

6. Гигиеническая характеристика агрохимиката

6.1 Данные о поведении агрохимиката в объектах окружающей среды (почве, воде, воздухе), включая способность к образованию опасных метаболитов

Удобрение не образует токсичных соединений в воздушной среде и в сточных водах в присутствии других веществ.

В процессе применения и разложения удобрения опасные для здоровья человека и окружающей среды метаболиты в почве не образуются.

Согласно представленным материалам, при внесении удобрения в почву в соответствии с предложенными регламентами, содержание токсичных элементов в почве не превысит соответствующие гигиенические нормативы, установленные для почв сельскохозяйственного назначения (СанПиН 1.2.3685-21).

6.2 Влияние на качество и пищевую ценность продуктов питания, включая содержание основных элементов питания агрохимикатов и их примесей (тяжелые металлы, радионуклиды и другие элементы)

Применение агрохимиката БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Mo, Mo-Mn, Cu-Zn, Комплексный не будет оказывать негативного влияния на качество и пищевую ценность продуктов питания, т.к. содержание в нем токсичных примесей, активность природных и техногенных радионуклидов находятся в пределах допустимых значений.

Эффективность удобрения изучена в ходе регистрационных (полевых) испытаний на различных видах сельскохозяйственных культур, в ходе которых установлено позитивное влияние удобрения на урожайность культур и качество выращенной продукции. При использовании в рекомендованных дозах фитотоксичность не установлена (отчеты: ФГБНУ Башкирский НИИСХ, 2019 г.).

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.

6.3 Данные о содержании нитратов в сельскохозяйственной продукции при применении азотсодержащих минеральных удобрений

Исследования по накоплению нитратов сельскохозяйственной продукцией в результате применения агрохимиката БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Cu-Zn проводились на культуре картофеля. При соблюдении регламента применения агрохимиката (предпосевная обработка клубней в дозе 0,2-0,4 л/т и некорневая подкормка растений в дозе 1-2 л/га) накопления нитратов в сельскохозяйственной продукции сверх установленных гигиенических нормативов не наблюдалось.

6.4 Рекомендации по безопасному хранению, перевозке и применению. При внедрении новых технологий применения (внесения) агрохимиката, а также в случае использования агрохимиката неизученного ранее состава проводится гигиеническая оценка условий их производства и применения (гигиена труда, гигиена окружающей среды)

На всех этапах обращения агрохимиката должны соблюдаться требования действующих в Российской Федерации Санитарных правил и нормативов: XXV. «Требования к технологическим процессам производства, хранению, транспортировке и применению пестицидов и агрохимикатов» Санитарных правил СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 02.12.2020 № 40, Сани-

тарных правил и норм 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», «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (утверждены Решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 года № 299), СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», СП 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009», ГОСТ 17.2.3.02-78, ГОСТ 17.1.3.11-84.

Все работы с агрохимикатом должны выполняться с использованием средств индивидуальной защиты кожи, глаз 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.

Работающие в контакте с агрохимикатом должны проходить предварительный и периодические медицинские осмотры в соответствии с приказом Минздрава России от 12.04.2011 г. № 302-н. Лица, имеющие противопоказания, не допускаются к работе с удобрением в соответствии с требованиями органов Здравоохранения.

При хранении агрохимиката необходимо соблюдать требования, исключающие причинение вреда здоровью людей и окружающей среде. Удобрение необходимо хранить в герметично закрытой таре изготовителя в закрытых, сухих, прохладных, обеспечивающих защиту от воздействия прямых солнечных лучей на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов, отдельно от продуктов, лекарств, кормов. Помещения должны быть обеспечены стеллажами и поддонами.

При соблюдении условий хранения и транспортирования гарантийный срок хранения агрохимиката – 4 года с момента изготовления. Температура хранения от 2 °С до 30 °С.

Данный вид агрохимиката пожаро- и взрывобезопасен. Общие требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-89. Технологические и складские помещения должны быть укомплектованы любыми средствами пожаротушения (вода, углекислотные огнетушители, сухой порошок, песок). Средства пожаротушения: Огнезащитный костюм в комплекте с самоспасателем СПИ-20.

Транспортировка агрохимиката должна производиться в специально оборудованных транспортных средствах и в соответствии с требованиями правил перевозки грузов, действующих на различных видах транспорта. Не допускается совместная транспортировка агрохимиката с кормами и пищевыми продуктами.

Удобрение необходимо применять в строгом соответствии с рекомендациями по применению, согласованными и утвержденными в установленном порядке, исключающими негативное воздействие на здоровье людей и окружающую среду.

Применение агрохимиката возможно только при использовании специальной техники и оборудования.

6.5 Меры первой помощи при отравлении

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

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

При вдыхании вывести пострадавшего на свежий воздух. При необходимости обратиться за медицинской помощью.

При попадании на кожу - промыть большим количеством проточной водой.

При попадании в глаза - немедленно промыть глаза мягкой струей чистой проточной воды. При необходимости обратиться за медицинской помощью.

При обращении за медицинской помощью необходимо предъявить тарную этикетку или рекомендации по применению.

6.6 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:

Перечень разрешенных 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)
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)
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);	—
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)».

7. Экотоксикологическая характеристика агрохимиката (для агрохимикатов на основе отходов производства и сырья природного происхождения, находящегося в зоне возможного влияния выбросов промышленных предприятий):

7.1 Дождевые черви: острая токсичность, сублетальные эффекты

Агрохимикат БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Мо, Мо-Mn, Cu-Zn, Комплексный согласно приведенной выше характеристики (показатели уровней химического загрязнения) не будет негативно воздействовать на содержание и состояние червей, а также почвенные организмы.

В почвенном растворе агрохимикат будет представлен в виде катионов (NH_4^+ , Cu^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Mo^{2+} , Zn^{2+}), анионов (SO_4^{2-} , BO_3^{3-}) и хелатных соединений микроэлементов, которые активно вовлекаются в круговорот биофильных элементов. Ионные формы элементов и их соединения, входящие в состав агрохимиката, повсеместно распространены в объектах окружающей среды, в том числе в минералах и почвах, входят в состав организмов, являются важными питательными веществами и выполняют определенные биологические функции, как в организме, так и в объектах окружающей среды. Вещества хорошо растворимы в воде и не накапливаются в земных организмах.

Гуминовые кислоты являются веществами природного происхождения и основой почвенного плодородия, нет никаких оснований ожидать негативного влияния гуматов на дождевых червей. В литературе не выявлено случаев негативного воздействия гуматов на дождевых червей и почвенную микрофлору.

Гуматы относятся к практически не токсичным веществам для дождевых червей и почвенным микроорганизмам (опасность не классифицируется).

Показатели токсичности для червей и почвенных микроорганизмов

Компонент	Показатель	Класс опасности	Источник данных
1	2	3	4
Борная кислота	Дождевые черви NOEC (28 дней) – 174,8-315 мг В/кг LC ₅₀ > 175 мг В/кг <i>Eisenia fetida</i> , 14 дней LC ₅₀ – 533,3-785,2 мг В/кг <i>Eisenia andrei</i> , 14 дней Почвенные микроорганизмы NOEC (28 дней) - 419,6 мг/кг почвы	Не классифицируется	Данные Европейского химического агентства https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15472
Триэтаноламин (по структурному аналогу этаноламину)	Дождевые черви: LD ₅₀ - 3715 мг/кг, <i>Eisenia andrei</i> , 35 суток, выживаемость EC ₅₀ - 4033 мг/кг, <i>Eisenia andrei</i> , 63 дня, размножение	Не классифицируется	Данные Европейского химического агентства https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15808
Трилон Б	Дождевые черви LC ₅₀ - 156 мг/кг <i>Eisenia fetida</i> , 14 дней	3 класс (слаботоксичный)	Данные Европейского химического агентства https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/14817/6/1

Компонент	Показатель	Класс опасности	Источник данных
1	2	3	4
Сульфат меди	<i>Дождевые черви</i> LC ₅₀ > 155 мг Cu/кг <i>Eisenia fetida</i> , 14 дней <i>Почвенные микроорганизмы</i> NOEC - 11,6 кг Cu/га 28 дней, дыхание, денитрификация	3 класс (слаботоксичный)	Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of confirmatory data submitted for the active substance Copper (I), copper (II) variants namely copper hydroxide, copper oxychloride, tribasic copper sulfate, copper (I) oxide, Bordeaux mixture EFSA Journal 2013;11(6):3235
Сульфат цинка	<i>Дождевые черви</i> NOEC - 199 мг Zn/кг <i>Eisenia fetida</i> , 56 дней <i>Почвенные микроорганизмы</i> NOEC - 100 мг Zn/кг 21 день, денитрификация	3 класс (слаботоксичный)	Данные Европейского химического агентства https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15488
Сульфат марганца	<i>Дождевые черви</i> NOEC=1111 мг Mn/кг <i>Eisenia fetida</i> , 21 день <i>Почвенные микроорганизмы</i> NOEC=207 мг Mn/кг	Не классифицируется	Данные Европейского химического агентства https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15179

Основные составные компоненты агрохимиката относятся к практически не токсичным веществам для дождевых червей и почвенных микроорганизмов, опасность не классифицируется.

Оценка риска применения препарата для червей и почвенных микроорганизмов

Тест объект	Компонент	Прогнозируемые концентрации агрохимиката в почве	Риск	Триггер
Дождевые черви	Борная кислота	0,071 мг В/кг	2453	5
	Триэтанолламин	0,343 мг/кг	10847	10
	Трилон Б	0,108 мг/кг	1440	10
	Сульфат меди	0,009 мг Cu/кг	16607	10
	Сульфат цинка	0,008 мг Zn/кг	25957	5
	Сульфат марганца	0,015 мг Mn/кг	75322	5
Почвенные микроорганизмы	Борная кислота	0,285 мг В/кг	1472	-
	Сульфат меди	0,022 кг Cu/га	518	-
	Сульфат цинка	0,031 мг Zn/кг	3261	-
	Сульфат марганца	0,059 мг Mn/кг	3508	-

¹ – расчетная концентрация д.в. в 20 см слое почвы (3-4 л препарата/га/год, плотность почвы 1,2 г/см³);

² - расчетная концентрация д.в. в верхнем 5 см слое почвы (3-4 л препарата/га/год, плотность почвы 1,2 г/см³).

При строгом соблюдении норм технологического регламента и герметизацией технологического оборудования и тары, применение агрохимиката сопряжено с **низким риском** для дождевых червей и почвенных микроорганизмов.

7.2 Почвенные микроорганизмы: влияние на процессы минерализации углерода, влияние на процессы трансформации азота.

См. п. 7.1.

7.3 Возможность загрязнения окружающей среды:

а) почвенный покров

Допустимая антропогенная нагрузка агрохимиката на почвенный покров Российской Федерации рассчитана из максимально рекомендуемой дозы применения 3-4 л/га/год и представлена в таблице:

Воздействие токсичных компонентов агрохимиката на почвенный покров

Марка агрохимиката	Антропогенная нагрузка в кг/га/год			
	Максимальная			
	Свинец	Кадмий	Ртуть	Мышьяк
Mo	0,0000022	0,00000009	0,0000003	0,0000035
Mo-Mn	0,0000015	0,00000018	0,0000003	0,0000003
Cu-Zn	0,0000018	0,00000008	0,0000004	0,0000004
Комплексный	0,00000064	0,0000002	0,0000004	0,00000008
Нормативно допустимая	1,250	0,013	0,013	0,285

При соблюдении регламента применения, величина антропогенной нагрузки не будет превышать нормативно допустимые значения, а содержание токсичных элементов в почве не превысит соответствующие гигиенические нормативы (Сан-ПиН 1.2.3685-21). Загрязнение почвенного покрова – исключено.

б) поверхностные и грунтовые воды

В процессе деструкции агрохимиката опасные для окружающей среды и токсичные метаболиты не образуются. Агрохимикат представляет собой водный раствор, содержащий неорганические соли и хелатные соединения микроэлементов.

Гуминовые кислоты являются веществами природного происхождения и основой почвенного плодородия. В процессе деструкции агрохимиката опасные для окружающей среды и токсичные метаболиты не образуются. Гуминовые кислоты стойки и малоподвижны в почвах.

Моноэтаноламин, борная кислота и ее растворимые соли сохраняют высокую подвижность в почве, что в условиях влажного климата или при обильном орошении на легкодренируемых почвах может приводить к их вымыванию.

Хелатные соединения микроэлементов является чрезвычайно биоустойчивым соединением и обладают низким потенциалом для биоаккумуляции. Единственным абиотическим путем разрушения в естественных водоемах является фотохимическое разложение хелатного комплекса под воздействием УФ-лучей на поверхности воды.

Основываясь на водорастворимости и коэффициенте сорбции ($\log K_{oc} < 3$) хелатов микроэлементов, можно ожидать низкого потенциала накопления и высокой подвижности в почве. Хелатные соединения долго остаются в подвижном (усваиваемом) состоянии в почве и через корневую систему поступают в стебель и листья без изменений, но через 1-3 суток разрушаются с переходом катиона металла в метаболиты растительной ткани.

Микроэлементы являются естественными компонентами почвы и входят в круговорот геотермодинамических процессов, связывающих и высвобождающих ионы микроэлементов. Свободные ионы микроэлементов прочно сорбируются почвой и их проникновение в грунтовые воды не ожидается.

Таким образом, учитывая подвижность и стойкость компонентов удобрения, с учетом высокой биодоступности и выноса питательных веществ сельскохозяйственными культурами, не ожидается активной миграции составных компонентов препарата за пределы верхнего корнеобитаемого слоя почвы. Возможность загрязнения поверхностных и грунтовых вод, при соблюдении регламента и технологии применения агрохимиката, сопряжено с **низким риском**.

Для экологического контроля водных объектов необходимо использовать следующие показатели:

Компоненты	ПДК вода ¹ или ОДУ вода, мг/л, (ЛПВ, класс опасности)	ПДК рыб.хоз. ² или ОБУВ рыб.хоз., мг/л (ЛПВ, класс опасности)
Гуминовых кислот натриевые соли	не установлена	3,7 (гуминовые кислоты) (с.т., 4)
Ортоборная кислота	0,5, с.-т., 2 (по бору)	2,86 (по веществу), сан., 0,5 (в пересчете на бор)
Марганца сульфат моногидрат	0,1, орг. окр., 3 (по марганцу)	0,01, сан.-токс., 4; для морских водоемов 0,05, токс., 4 (по марганцу)
Цинк сернокислый 7-водный	1,0, общ., 3 (по цинку)	0,01, токс., 3; для морских водоемов 0,05, токс., 3 (по цинку)
Никель сернокислый 7-водный	0,02, с.-т., 2 (по никелю)	0,01, токс., 3; для морских водоемов 0,01, токс., 3 (по никелю)
Кобальт (II) сернокислый 7-водный	0,1, с.-т., 2 (по кобальту)	0,01, токс., 3; для морских водоемов 0,005, токс., 3 (по кобальту)
Медь (II) сернокислая 5-водная	1,0, с.-т., 3 (по меди)	0,001, токс., 3; для морских водоемов 0,005, токс., 3 (по меди)
Аммоний молибденовокислый 4-водный	1,5, орг. зап., 4 (аммиака и аммония иона (по азоту) 0,07(в), с.-т., 3 (по молибдену)	0,001, токс., 2 (по молибдену)
Динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты 2-водная	0,2, с.-т., 2 (по ЭДТА)	0,5, с.-т., 4
Лимонная кислота одноводная	0,5, общ., 4	1,0, токс., 4
Железо (II) сернокислое 7-водное	0,3 (1) орг.окр., 3 (по железу)	0,1, токс., 4 для морских водоемов 0,05, токс., 2 (по железу)
Оксиэтилидендифосфоновая кислота	не установлена	0,9, с.-т., 4
Триэтаноламин	1 мг/л, орг.привк. 4 кл. опасности.	0,01 мг/л, токс. 3 кл. опасности

В соответствии с пп. 6 п. 15 статьи 65 «Водного кодекса Российской Федерации» (в редакции ФЗ-282 от 21.10.2013 г.) запрещается применение агрохимиката БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Мо, Мо-Mn, Cu-Zn, Комплексный в водоохранной зоне водных объектов, в том числе и водоемов рыбохозяйственного значения.

в) атмосферный воздух

Составные компоненты удобрения являются нелетучими веществами. Константа Генри (K_H) сырьевых компонентов $K_H < 0,0001$. Таким образом, загрязнение атмосферного воздуха - исключено.

Контроль атмосферного воздуха осуществляется аккредитованной лабораторией по составляющим компонентам удобрения.

ПДК (ОБУВ) в атмосферном воздухе (СанПиН 1.2.3685-21): гумат натрия - 0,05 мг/м³ (ОБУВ); ортоборной кислоты - 0,02 мг/м³; меди (II) сернокислой 5-водной - 0,003/0,001 мг/м³; аммония молибденовокислого 4-водного - /0,1 мг/м³; ко-

¹ Вода водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

² Вода водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение (в том числе и морских)

бальта (II) сернокислого 7-водного - 0,001/0,0004 мг/м³; марганца сульфата моногидрата - 0,01/0,001 мг/м³; цинка сернокислого 7-водного – -/0,008 мг/м³; лимонной кислоты одноводной – 0,1/- мг/м³; железа (II) сернокислого 7-водного - -/0,007 мг/м³; оксиэтилидендифосфоновой кислоты (ОЭДФ) – 0,04 (ОБУВ) мг/м³; триэтаноламина – 0,04 мг/м³ (ОБУВ).

г) полезная флора и фауна

Применение агрохимиката БОРОГУМ ЭКСТРА марки: Mo, Mo-Mn, Cu-Zn, Комплексный на сельскохозяйственных культурах, оказывает позитивное влияние на развитие растений, увеличение урожайности и улучшение качества продукции. Фитотоксичность не установлена.

Воздействие на животный мир

Экотоксикологическая характеристика для млекопитающих

Вид токсичности, условия и методы	Показатели	Источник данных
Острая оральная токсичность, крысы ГОСТ 32644-2014 «Метод определения класса острой токсичности»	Комплексный LD ₅₀ - 17330 мг/кг; Mo-Mn LD ₅₀ - 17404 мг/кг; Cu-Zn LD ₅₀ - 11456,3 мг/кг	Протоколы испытаний №16826 от 22.08.2019 г., №16827 от 26.08.2019 г., №16825 от 30.08.2019 г., ИЛЦ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан», РОССТУ.0001.510408

В соответствии с требованиями ГОСТ 32423-2013 «Классификация опасности смесевой химической продукции по воздействию на организм», марки агрохимиката БОРОГУМ ЭКСТРА практически не токсичны для млекопитающих (опасность не классифицируется).

Агрохимикат применяется для предпосевной обработки семян и некорневых подкормок в виде разбавленного водного раствора. Таким образом, при строгом соблюдении норм технологического регламента и герметизацией технологического оборудования и тары, применение агрохимиката сопряжено с **низким риском** для наземных позвоночных.