

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **045375**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.11.21**

(51) Int. Cl. *A01N 13/00* (2006.01)  
*A01N 25/04* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202092372**

(22) Дата подачи заявки  
**2018.07.25**

---

(54) **ГЕРБИЦИДНАЯ КОМПОЗИЦИЯ В ВИДЕ МИКРОЭМУЛЬСИИ**

---

(31) **P 20180101219**

(32) **2018.05.10**

(33) **AR**

(43) **2021.03.23**

(86) **PCT/IB2018/055573**

(87) **WO 2019/215483 2019.11.14**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**РЕД СУРКОС КОЛУМБИЯ ЛТДА.  
(CO)**

(72) Изобретатель:  
**Блумель Эдмундо (AR)**

(74) Представитель:  
**Веселицкий М.Б., Кузенкова Н.В.,  
Каксис Р.А., Белоусов Ю.В., Куликов  
А.В., Кузнецова Е.В., Соколов Р.А.,  
Кузнецова Т.В. (RU)**

(56) US-A1-20140336051  
WO-A1-03026429  
US-A1-20140005052  
CN-A-102283199  
CN-A-104970028

(57) В изобретении описана гербицидная композиция в виде микроэмульсии, содержащая по меньшей мере один гербицидный ингредиент в форме кислоты и химически не модифицированный для сольubilизации в воде, содержащейся в среде для нанесения, гербицидная композиция отличается по меньшей мере одним гербицидным ингредиентом, содержащим глифосат при концентрации, равной от 5 до 15 мас./об.%, и приведенным ниже вспомогательным веществом/растворителем/поверхностно-активным веществом: аминоксид соевого масла 10-40%, этоксилированный жирный амин кокосового масла, этоксилированный с помощью 15 молей ЭО 5-17,5%, циклогексанон 2-21%, вода 5-40%, все выраженные в процентах значения выражены в мас./об.% в пересчете на всю композицию. Дополнительно к глифосату композиция может содержать 2,4-дихлорфеноксиуксусную кислоту или дикамбу.

**045375**  
**B1**

**045375**  
**B1**

### **Предпосылки создания изобретения**

#### **Область техники, к которой относится изобретение**

Настоящее изобретение относится к области продуктов и активных ингредиентов, предназначенных для применения для борьбы с вредителями, предпочтительно для применения в сельском хозяйстве, и, точнее, настоящее изобретение относится к растворимым в воде гербицидным композициям, которые в качестве активных ингредиентов содержат глифосат, и смеси активных веществ, содержащие глифосат и 2,4-дихлорфеноксиуксусную кислоту; глифосат и дикамбу, все они находятся в форме кислот, и к разработанным вспомогательным веществам, которые обеспечивают возможность получения продукта, обеспечивающего важные с точки зрения агротехнической эффективности преимущества.

#### **Уровень техники**

Активные вещества, такие как глифосат, а также смеси, содержащие глифосат и 2,4-дихлорфеноксиуксусную кислоту, глифосат и дикамбу, являются активными ингредиентами, подробно описанными в области сельского хозяйства.

Так, например, глифосат является одним из наиболее часто используемых сельскохозяйственных химикатов, его наносят путем опрыскивания с помощью машин разных типов, для этого его обычно растворяют в воде, содержащейся в среде для опрыскивания. Однако глифосат в форме кислоты обладает чрезвычайно низкой растворимостью в воде, поэтому его обычно превращают в соль, чтобы его можно было растворить в воде, содержащейся в среде для опрыскивания. Обычные содержащие глифосат композиции, находящиеся в жидкой или твердой форме, содержат его в форме солей, например, солей с аминами/аммонием, калием и т.п., чтобы продукт являлся растворимым и в содержащих его имеющихся в продаже композициях (в случае жидких композиций на водной основе), и в среде для опрыскивания (в случае твердых и жидких композиций). Однако, даже если глифосат, находящийся в форме соли, можно без труда растворить, гербицидная эффективность этого активного ингредиента в значительной степени утрачивается при таком превращении в соль. Установлено, что композиции, находящиеся в форме кислоты, которые каким-либо образом можно "солубилизовать" в воде, обладают существенно улучшенной гербицидной эффективностью вследствие более существенной биологической доступности и биологической эффективности, поэтому глифосат в форме солей не может конкурировать с обеспечивающим преимущества глифосатом в форме кислоты.

Такие же соображения применимы к остальным находящимся в форме кислот активным ингредиентам, таким как композиции, предлагаемые в настоящем изобретении, обладающие улучшенными агротехническими характеристиками, содержат:

глифосат и 2,4-дихлорфеноксиуксусную кислоту, глифосат и дикамбу.

Известны многочисленные документы, в которых описан глифосат, как основной активный компонент гербицидных композиций. Так, например, в WO 91/08666 описаны композиции, содержащие глифосат вместе с поверхностно-активным веществом.

В WO 2011/057361 раскрыты композиции, содержащие глифосат вместе с фосфорной кислотой и неамфифильными катионами, которые улучшают ее эффективность. Значение pH этих композиций соответствует щелочной среде.

В WO 02/11536 также описана гербицидная композиция, содержащая фосфорную и фосфористую кислоты, предназначенные для растворения глифосата в форме кислоты. Показано, что эффективность указанного глифосата в солубилизованных таким образом содержащих глифосат композициях существенно улучшена.

В WO 03/026429 раскрыты композиции, содержащие частицы глифосата в форме кислоты, суспендированные в воде, и поверхностно-активное вещество, выбранное из группы, включающей катионогенное, анионогенное поверхностно-активное вещество и их смеси. В указанном документе раскрыто, что указанная кислая композиция, содержащая глифосат, остается стабильной и жесткая вода оказывает на нее минимальное воздействие или даже не оказывает воздействие.

Вкратце, в документе показано, что эта композиция в меньшей степени подвержена деактивации в присутствии жесткой воды.

Кроме того, в многочисленных документах предшествующего уровня техники описаны композиции, содержащие комбинации активных ингредиентов.

В US 6803345 в основном описаны концентраты, применимые для получения микроэмульсий различных активных ингредиентов, включая, в частности, 2,4-D (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота) и дикамба, которые содержат воду и органические растворители. В указанном документе предложено улучшение различных характеристик при нанесении и применении описанных концентратов и, помимо основных задач, предложена возможность уменьшить количество используемых органических растворителей или даже избежать их использование.

В US 7094735 также раскрыто получение ряда гербицидных микроэмульсий, которые содержат, в частности, глифосат и дикамба. В этом документе раскрыто использование органических и неорганических кислот в качестве подкисляющих агентов. С другой стороны, рассмотрена стабильность микроэмульсий, описанных в этом документе, и отмечено, что в содержащих их имеющихся в продаже композициях, а также в средах для опрыскивания, может произойти повторная кристаллизация продуктов, в

особенности, при использовании высоких доз.

В US 6207617 описаны концентрированные композиции, предназначенные для обработки растений, которые помимо других возможных активных компонентов содержат имазапик и имазапир в их кислых формах, и они также могут содержать поверхностно-активное вещество. В указанном документе показано, что происходит переход композиции концентрата из дискретной фазы в непрерывную фазу.

В US 5703012 раскрыты гербицидные композиции, которые помимо других активных веществ содержат пиклорам и 2,4-D, приготовленные в жирных кислотах или в смеси жирных кислот, это обеспечивает возможность синергетического эффекта при нанесении указанной композиции.

В EP 2421372 раскрыты гербицидные композиции, содержащие соли глифосата и 2,4-D. Такие соединения находятся в форме солей с аминами, таким образом, обеспечена стабильность и однородность гербицидного концентрата.

В US 9433208 раскрыты концентраты, содержащие вспомогательные вещества - амины, используемые в микроэмульсиях разных активных веществ, включая, в частности, пиклорам. Концентрат вспомогательного вещества содержит поверхностно-активные вещества - этоксилированные амины, компонент - фосфатный эфир и деароматизированный углеводородный компонент. Основным назначением этой композиции является повышение эффективности активного компонента.

#### Краткое изложение сущности изобретения

Поэтому объектом настоящего изобретения является получение композиции, содержащей находящиеся в форме кислот активные ингредиенты, приготовленные в виде микроэмульсий, которая обладает рядом преимуществ по сравнению с композициями, описанными в документах предшествующего уровня техники.

Преимущества композиций, предлагаемых в настоящем изобретении, можно изложить следующим образом:

содержащиеся в композиции активные ингредиенты находятся в форме кислот;

композиции представляют собой микроэмульсии;

подтверждены улучшенные характеристики соединений в форме кислот и в виде микроэмульсий в среде для опрыскивания;

отсутствует необходимость добавления вспомогательных веществ к среде для опрыскивания, поскольку они уже содержатся в композиции и это обеспечивает их добавление в среду в точном количестве и необходимым образом;

обеспечена лучшая биологическая доступность и биологическая эффективность, поскольку сведены к минимуму изменения физических и химических характеристик композиции в среде во время и после опрыскивания;

благодаря наличию разработанного вспомогательного вещества, предлагаемого в настоящем изобретении, подтверждены синергизм и физико-химическая совместимость при использовании с другими композициями в баковых смесях;

незначительное влияние или отсутствие влияния качества используемой воды;

активные вещества можно использовать без изменения их исходной структуры (например, отсутствует необходимость получения солей, этерификации и т.п.);

вспомогательное вещество, содержащееся в композиции, одновременно действует, как растворитель;

композиции оказывают меньшее воздействие на окружающую среду вследствие более низкой дозы активного ингредиента, используемой в пересчете на гектар, это обеспечивает меньшее количество остатков на культурных растениях;

продукт можно наносить с использованием меньшего объема воды, чем необходимый в случае использования других композиций.

Объектом настоящего изобретения также является получение вспомогательных веществ, которые после объединения их компонентов (поверхностно-активных веществ и растворителей) при соответствующих количествах придают композиции необходимые характеристики. Точнее, вспомогательные вещества включают следующие:

аминоамид соевого масла	10-40%
этоксилированный жирный амин кокосового масла,	
этоксилированный с помощью 15 молей ЭО	5-15%
необязательно, метиловые эфиры жирных кислот	
(биодизель)	4-15%
циклогексанон	2-21%
вода	5-40%

Использование, по меньшей мере, четырех (4) из указанных выше компонентов обеспечивает получение композиций, обладающих улучшенными характеристиками (кислые микроэмульсии, содержащие необходимое количество вспомогательного вещества, совместимые в баковых смесях с другими сельско-

хозяйственными химикатами и являющиеся средствами, усиливающими воздействие). С другой стороны, указанные вспомогательные вещества, одновременно действуют, как поверхностно-активные вещества и растворители для активных ингредиентов, содержащихся в рассматриваемых композициях.

В композицию можно включить, по меньшей мере, один подкислитель, которым является ледяная уксусная кислота, если активный ингредиент представляет собой 2,4-дихлорфеноксиуксусную кислоту.

Приведенные выше выраженные в процентах значения выражены в мас./об.% в пересчете на всю композицию.

#### Подробное описание изобретения

При более подробном описании композиций, предлагаемых в настоящем изобретении, следует отметить, что путем их применения можно обеспечить улучшение эффективности активных ингредиентов, уменьшение воздействия на окружающую среду, вызванного используемыми агрохимическими материалами, и подходящее использование вспомогательных веществ. Кроме того, усиливается воздействие других активных ингредиентов, содержащихся в баковой смеси.

Гербицидная композиция в виде микроэмульсии, содержащая по меньшей мере один гербицидный ингредиент в форме кислоты и химически не модифицированный для солубилизации в воде, содержащейся в среде для нанесения, гербицидная композиция отличается:

по меньшей мере одним гербицидным ингредиентом, содержащим глифосат при концентрации, равной от 5 до 15 мас./об.%; и

приведенным ниже вспомогательным веществом/растворителем/поверхностно-активным веществом:

аминоамид соевого масла	10-40%
этоксилированный жирный амин кокосового масла,	
этоксилированный с помощью 15 молей ЭО	5-17,5%
циклогексанон	2-21%
вода	5-40%,

и по меньшей мере один подкислитель, которым является ледяная уксусная кислота, если активный ингредиент выбран из группы, включающей глифосат, смесь глифосата и дикамбы.

Все выраженные в процентах значения выражены в мас./об.% в пересчете на всю композицию.

Использование конкретной комбинации/композиции растворителей/поверхностно-активных веществ и подкислителей для получения соответствующего вспомогательного вещества обеспечивает более высокую агротехническую эффективность, поскольку композиция действует в виде микроэмульсии, что обеспечивает возможность использования меньшего количества активного вещества в пересчете на гектар и, таким образом, обеспечено меньшее воздействие на окружающую среду и меньшее количество остатков на культурных растениях. Активное вещество во всех случаях находится в форме кислоты и поэтому отсутствует необходимость его химической модификации для его солубилизации в воде, содержащейся в среде для нанесения. Кроме того, композиция, предлагаемая в настоящем изобретении, обладает синергетическим воздействием при применении в баковых смесях с другими активными ингредиентами, которые предположительно могут содержаться в смеси. Такие активные ингредиенты включают по меньшей мере все гербициды для довсходового или послевсходового нанесения, которые в настоящее время имеются в продаже.

Физико-химические характеристики каждого из использующихся вспомогательных веществ описаны ниже.

1) Аминоамид соевого масла (98% амида соевого масла).

Физическое состояние: жидкость при температуре выше 20°C, ниже этой температуры янтарное воскообразное твердое вещество.

Запах: типичный для аминов.

Цвет: от янтарного до темно-карамельного.

Значение pH: 11,7-12,9 при 20°C.

Температура плавления: 20°C.

Воспламеняемость: невоспламеняющийся.

Плотность: 0,90 г/см<sup>3</sup> (20°C).

Растворимость в воде: эмульгируется.

Свободные амины: <4 мэкв./г.

Показатель преломления =1,472.

2) Этоксилированный жирный амин кокосового масла (15 молей этиленоксида).

Физическое состояние: жидкость при температуре выше 25°C.

pH: соответствует щелочной среде.

Аминное число: 55-75.

Значение ГЛБ (гидрофильно-липофильный баланс): 15,43.

Максимальное содержание влаги: <1%.

3) Метилловые эфиры жирных кислот соевого масла (биодизель).

Температура кипения: выше 204°C при 760 мм рт. ст.

Температура плавления: -1°C.

Давление пара: менее 1 мм рт. ст. при 72°C.

Относительная плотность: 0,88 при 15°C.

Растворимость в воде: пренебрежимо малая при комнатной температуре.

Запах и внешний вид: желтовато-оранжевая жидкость при комнатной температуре, слабый запах масла для жарки.

Температура вспышки: >150°C (ISO 3679).

4) Циклогексанон.

Внешний вид: прозрачная бесцветная жидкость.

Физическое состояние: жидкость.

Запах: мятный.

Значение pH: не определено.

Давление пара: 136 мм при 100°C.

Плотность пара (воздух =1):3,4.

Температура кипения: 155,6°C (312,1°F).

Температура вспышки: 44°C (111°F).

Температура самовоспламенения: 420°C (788°F).

Нижний предел взрываемости: 1,1%.

Верхняя предельная концентрация для взрываемости: 8,1%.

Плотность (вода =1):0,948.

Содержание летучего органического соединения: 100%.

Растворимость в воде: слабо растворим.

Растворимость в других средах: растворим в большинстве органических растворителей.

Композиции, предлагаемые в настоящем изобретении, находящиеся в виде микроэмульсии, при их нанесении в полевых условиях обладают соответствующим и необходимым содержанием включенного в них вспомогательного вещества, поэтому отсутствует необходимость проведения последующих процедур добавления дополнительных веществ в среду для опрыскивания с целью предотвращения физико-химической несовместимости компонентов и/или улучшения рабочих характеристик композиции, используемой в среде, путем придания определенных количественных и качественных характеристик.

Кроме того, с помощью композиций, предлагаемых в настоящем изобретении, обеспечена защита продуктов от потери эффективности по физическим и химическим причинам, вследствие фотолиза, гидролиза, несовместимости в баковых смесях, и обеспечено предотвращение испарения, смещения, отскакивания, скатывания, фрагментации или адгезии капелек при опрыскивании, а также лучшее проникновение продукта, поскольку он находится в виде микроэмульсии.

Совокупность указанных выше факторов обеспечивает существенное уменьшение дозы активного ингредиента в пересчете на гектар.

Перечисленные преимущества обеспечивают возможность нанесения без добавления добавок к среде для опрыскивания и, в то же время, обеспечивают стабильность среды для опрыскивания при использовании воды любого качества. Высокое содержание вспомогательного вещества также обеспечивает возможность улучшения рабочих характеристик других продуктов, содержащихся в среде, используемой в баковых смесях.

Активные ингредиенты, содержащиеся в этих композициях, можно использовать без проведения модификации их химической структуры, поскольку они растворимы в разработанном вспомогательном веществе, и полученная композиция, в свою очередь, растворима в воде, даже если компоненты находятся в форме кислот (например, 2,4-дихлорфеноксисукусная кислота, дикамба, глифосат и т.п.), при этом нет необходимости превращать их в соли, чтобы затем они являлись растворимыми в воде.

Композиции, предлагаемые в настоящем изобретении, являются важным средством улучшения биологической доступности и биологической эффективности известных активных ингредиентов, таких, как специально включенные в объем настоящего изобретения, и являются средством уменьшения воздействия, которое сельскохозяйственные химикаты оказывают на окружающую среду.

Также разъяснено, какими значениями обладают приведенные ниже выражения при их использовании ниже в настоящем изобретении.

Совместно приготовленные: такие продукты, в состав которых входит более, чем один активный ингредиент.

Баковая смесь: смесь, которую получают путем добавления 2 или большего количества готовых продуктов в бак, включенный в оборудование для нанесения.

Ниже приведены предпочтительные композиции, предлагаемые в настоящем изобретении, в которых активные ингредиенты находятся в виде микроэмульсии:

1) 11 мас./об.%, Глифосата в форме кислоты, 21 мас./об.% циклогексанона, 19 мас./об.% аминоксида соевого масла, 14,0 мас./об.% амина кокосового масла, этоксилированного с помощью 15 молей ЭО,

4,5 мас./об.% биодизеля, и 32,5 мас./об.% воды.

2) 11 мас./об.% Глифосата в форме кислоты, 8 мас./об.% 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты в форме кислоты, 21 мас./об.% циклогексанона, 21,0 мас./об.% аминоквида соевого масла, 16,0 мас./об.% жирного амина кокосового масла, этоксилированного с помощью 15 молей ЭО, и 38,0 мас./об.% воды.

3) 12,0 мас./об.% Глифосата в форме кислоты, 2,5 мас./об.% дикамба в форме кислоты, 16 мас./об.% циклогексанона, 24,0 мас./об.% аминоквида соевого масла, 17,5 мас./об.% амина кокосового масла, этоксилированного с помощью 15 молей ЭО, и 35,5 мас./об.% воды.

Методика, с помощью которой получали композиции 1)-3), описана ниже. Хотя ниже описаны критически важные стадии получения и условия получения таких композиций, следует отметить, что можно использовать общие разумные правила для других активных веществ, которые также можно использовать в настоящем изобретении в качестве дополнительных компонентов.

Пример композиции 1.

1. Общее описание методики: получение композиции проводили партиями или порциями.

В резервуар с перемешиванием загружали теоретическое количество растворителя - циклогексанона.

При перемешивании загружали полное теоретическое количество амина кокосового масла, этоксилированного с помощью 15 молей ЭО, и перемешивали до полного растворения и до получения прозрачного раствора.

При перемешивании загружали полное теоретическое количество аминоквида соевого масла и перемешивали до полного растворения и до получения прозрачного раствора.

При перемешивании добавляли все количество воды, указанное в составе композиции.

При перемешивании загружали полное теоретическое количество глифосата технической чистоты и перемешивали до полного растворения и до получения прозрачного раствора.

При перемешивании загружали полное теоретическое количество метиловых эфиров жирной кислоты и перемешивали до получения однородной смеси.

Смесь фильтровали и проводили проверку качества продукта, после подтверждения качества продукта его направляли на упаковку.

2. Описание использовавшегося оборудования: использовали следующие компоненты оборудования, изготовленные из нержавеющей стали.

Резервуар с перемешиванием. Центробежный насос.

Резервуар для хранения готового продукта. Машины для упаковки.

3. Описание условий, которые регулировали при проведении методики: температура проведения растворения, которая не должна превышать 30°C.

Конечная плотность смеси, которая должна находиться в диапазоне допустимых значений.

Вязкость микроэмульсии, которая должна находиться в диапазоне допустимых значений.

Другие параметры, относящиеся к качеству продукта.

4. После завершения получения композиции не протекали реакции между активными ингредиентами или между ними и любыми другими ингредиентами композиции или контейнера, а также не происходило перемещение веществ из контейнера и продукта.

Пример композиции 2.

1. Общее описание методики: получение композиции проводили партиями или порциями.

В резервуар с перемешиванием загружали теоретическое количество растворителя - циклогексанона.

При перемешивании загружали полное теоретическое количество амина кокосового масла, этоксилированного с помощью 15 молей ЭО, и перемешивали до полного растворения и до получения прозрачного раствора.

При перемешивании загружали полное теоретическое количество аминоквида соевого масла, и перемешивали до полного растворения и до получения прозрачного раствора.

При перемешивании добавляли все количество воды, указанное в составе композиции.

При перемешивании загружали полное теоретическое количество глифосата технической чистоты и 2,4-D технической чистоты, и перемешивали до полного растворения и до получения прозрачного раствора.

Смесь фильтровали и проводили проверку качества продукта, после подтверждения качества продукта его направляли на упаковку.

2. Описание использовавшегося оборудования: использовали следующие компоненты оборудования, изготовленные из нержавеющей стали. Резервуар с перемешиванием. Центробежный насос.

Резервуар для хранения готового продукта. Машины для упаковки.

3. Описание условий, которые регулировали при проведении методики: температура проведения растворения, которая не должна превышать 30°C.

Конечная плотность смеси, которая должна находиться в диапазоне допустимых значений.

Вязкость микроэмульсии, которая должна находиться в диапазоне допустимых значений.

Другие параметры, относящиеся к качеству продукта.

4. После завершения получения композиции не протекали реакции между активными ингредиентами или между ними и любыми другими ингредиентами композиции или контейнера, а также не происходило перемещение веществ из контейнера и продукта.

Пример композиции 3.

1. Общее описание методики: получение композиции проводили партиями или порциями.

В резервуар с перемешиванием загружали теоретическое количество растворителя - циклогексана.

При перемешивании загружали полное теоретическое количество амина кокосового масла, этоксилированного с помощью 15 молей ЭО, и перемешивали до полного растворения и до получения прозрачного раствора.

При перемешивании загружали полное теоретическое количество аминоквида соевого масла, и перемешивали до полного растворения и до получения прозрачного раствора.

При перемешивании добавляли все количество воды, указанное в составе композиции.

При перемешивании загружали полное теоретическое количество глифосата технической чистоты и дикамбы технической чистоты, перемешивали до полного растворения и до получения прозрачного раствора.

Смесь фильтровали и проводили проверку качества продукта, после подтверждения качества продукта его направляли на упаковку.

2. Описание использовавшегося оборудования: использовали следующие компоненты оборудования, изготовленные из нержавеющей стали. Резервуар с перемешиванием. Центробежный насос.

Резервуар для хранения готового продукта. Машины для упаковки.

3. Описание условий, которые регулировали при проведении методики: во время проведения методики регулировали следующие параметры.

Температура проведения растворения, которая не должна превышать 30°C.

Конечная плотность смеси, которая должна находиться в диапазоне допустимых значений.

Вязкость микроэмульсии, которая должна находиться в диапазоне допустимых значений.

Другие параметры, относящиеся к качеству продукта.

4. После завершения получения композиции не протекали реакции между активными ингредиентами или между ними и любыми другими ингредиентами композиции или контейнера, а также не происходило перемещение веществ из контейнера и продукта.

Приведенные ниже исследования в полевых условиях проводили с использованием композиций, предлагаемых в настоящей заявке на патент, и результаты сопоставляли с результатами, полученными с использованием обычных имеющихся в продаже продуктов, которые обычно используют. Полученные результаты показывают, что композиции, предлагаемые в настоящем изобретении, являются эффективными, поскольку достигнуты поставленные цели.

Пример 1А.

Цель: исследование и демонстрация эффективности гербицида, содержащего 20 мас./об.% имазапира в форме кислоты, МЭ (микроэмульсия), при послевсходовом нанесении при борьбе с травянистыми и широколиственными сорняками в подсолнечнике.

Материалы и методики: исследование в полевых условиях проводили в городе Freyre (почва класса Vw, окружающая среда класса II), Department of San Justo, Province of Cordoba, во время рабочего сезона 2015/16 гг.

Обработку подсолнечника (гибрид 102 CL) проводили 5 ноября 2015 г.

Погодные условия при нахождении земли под паром являлись хорошими, измеренные значения для температуры и количества осадков превышали средние статистические значения.

Эксперимент проводили по полностью рандомизированной схеме (ПРС) с 3 повторами. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программного обеспечения Infostat. Результаты, полученные при каждой обработке, сопоставляли с помощью ANOVA (дисперсионный анализ) и с помощью теста Тьюки при уровне значимости, составляющем ( $\alpha=0,05$ ).

Проводимые обработки являлись следующими.

Таблица 1

Обработка, готовые продукты, дозы и г/га

Обработка	Готовый продукт	Дозы	г/га*
1	абсолютный контроль	0 л/га	0
2	20% мас./об. имазапира, МЭ	0,2 л/га	40
3	20% мас./об. имазапира, МЭ	0,3 л/га	60
4	20% мас./об. имазапира, МЭ	0,4 л/га	80
5	80% мас./об. имазапира, ДГ**	0,1 кг/га	80

\* Количество граммов активного ингредиента в форме кислоты, нанесенное на 1 гектар.

\*\* ДГ - диспергирующиеся в воде гранулы.

Определение количества сорняков проводили через каждые 2 недели на поле площадью всего 52 гектаров, продвигаясь по нему по траектории формы X и проводя подсчеты для каждого участка при ра-

диусе, равном 2 м, всего исследовали примерно 1 участок на каждые 10 гектаров.

В момент нанесения определяли количество всходов сорняков в пересчете на квадратный метр и через 15 дней после нанесения (ДПН) и 30 ДПН проводили контрольные эксперименты.

Результаты: исследованными сорняками являлись *Conyza bonariensis*, *Carduus sp*, *Anoda cristata*, *Cyperus rotundus* и *Cynodon Dactylon*, и полученные для них значения являлись следующими.

Таблица 2

Среднее количество всходов/м<sup>2</sup> сорняка *Conyza bonariensis*, полученное при исследовании через 0 ДПН, 15 ДПН и 30 ДПН

<i>Conyza bonariensis</i>			
Результаты исследования			
Обработка	0 ДПН	15 ДПН	30 ДПН
1	5	6 С	9 В
2	4	2 В	2 А
3	4	2 ВС	1 А
4	4	1 С	1 А
5	4	1 ВС	1 А

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 3

Среднее количество всходов/м<sup>2</sup> сорняка *Carduus sp*, полученное при исследовании через 0 ДПН, 15 ДПН и 30 ДПН

<i>Carduus sp</i>			
Результаты исследования			
Обработка	0 ДПН	15 ДПН	30 ДПН
1	3	5 С	6 В
2	3	2 В	2 А
3	3	1 ВА	1 А
4	3	0 А	1 А
5	3	0 А	1 А

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 4

Среднее количество всходов/м<sup>2</sup> сорняка *Anoda cristata*, полученное при исследовании через 0 ДПН, 15 ДПН и 30 ДПН

<i>Anoda cristata</i>			
Результаты исследования			
Обработка	0 ДПН	15 ДПН	30 ДПН
1	4	6 С	7 С
2	4	1 В	1 В
3	3	0 А	1 ВА
4	4	0 А	0 А
5	4	0 А	0 ВА

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 5

Среднее количество всходов/м<sup>2</sup> сорняка *Cyperus rotundus*, полученное при исследовании через 0 ДПН, 15 ДПН и 30 ДПН

<i>Cyperus rotundus</i>			
Результаты исследования			
Обработка	0 ДПН	15 ДПН	30 ДПН
1	4	6 С	7 В
2	3	2 В	1 А
3	3	1 ВА	1 А
4	4	0 А	0 А
5	3	0 А	0 А

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 6  
Среднее количество всходов/м<sup>2</sup> сорняка *Cynodon Dactylon*, полученное при исследовании через 0 ДПН, 15 ДПН и 30 ДПН

Обработка	<i>Cynodon Dactylon</i>		
	Результаты исследования		
	0 ДПН	15 ДПН	30 ДПН
1	3	6 С	7 С
2	2	1 В	1 В
3	3	1 В	0 А
4	3	0 А	0 А
5	2	0 А	0 А

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Выводы. Во всех случаях проведения обработки установлено, что она обеспечивала быструю и надлежащую реакцию. Сразу после нанесения продукта рост сорняков прекращался и через 2 недели они погибали. Это поведение соответствует режиму действия активного ингредиента.

Эффективная доза разработанного средства для борьбы - "20% имазапира в форме кислоты, МЭ", обеспечивает уменьшение количества активного ингредиента в пересчете на гектар на 25% по сравнению со случаем использования химического средства для борьбы, обладающего известной эффективностью. Это указывает на улучшение рабочих характеристик молекул "имазапира" вследствие использования разработанного вспомогательного вещества.

Пример 1В.

Цель: исследование и демонстрация эффективности гербицида, содержащего 20 мас./об.% имазапира в форме кислоты, МЭ, в баковой смеси с 20 мас./об.% имазапика в форме кислоты, МЭ, и возможных синергетических эффектов при использовании обоих продуктов при послевсходовом нанесении при борьбе с сорняками при выращивании риса.

Материалы и методики: исследование в полевых условиях проводили на опытной станции INTA Corrientes в городе Sombrierito, во время рабочего сезона 2015/16 гг. Почвой на участке являлась почва типа Treviño Series (Aquatic Argiudol): мелкодисперсный суглинок, смешанного типа, очень темного серовато-коричневого цвета и слабокислая.

Обработку при выращивании риса (Puita INTA CL) проводили 28 октября 2015 г.

Погодные условия являлись хорошими, во время всего цикла после высаживания культурного растения влажность почвы являлась хорошей.

Эксперимент проводили по полностью рандомизированной блочной схеме (ПРЕС) с 4 повторами. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программного обеспечения Infostat. Результаты, полученные при каждой обработке, сопоставляли с помощью ANOVA (дисперсионный анализ) и с помощью теста Тьюки при уровне значимости, составляющем ( $\alpha=0,05$ ).

Проводимые обработки являлись следующими.

Таблица 1  
Обработка, готовые продукты, дозы и г/га

Готовый продукт	Дозы	г/га*
абсолютный контроль	0 л/га	0
20% мас./об. имазапира, МЭ + 20% мас./об. имазапика, МЭ	270 см <sup>3</sup> /га + 90 см <sup>3</sup> /га	54 + 18
20% мас./об. имазапира, МЭ + 20% мас./об. имазапика, МЭ	360 см <sup>3</sup> /га + 120 см <sup>3</sup> /га	72 + 24
20% мас./об. имазапира, МЭ + 20% мас./об. имазапика, МЭ	450 см <sup>3</sup> /га + 150 см <sup>3</sup> /га	90 + 30
52,5% имазапира + 17,5% имазапика, ДГ (Kifix) + 48% мас./об. алкоксилата жирного спирта, РП***	140 г/га + 25 г/га	147 + 49

\* Количество граммов активного ингредиента в форме кислоты, нанесенное на 1 гектар.

\*\* Это нанесение проводили дважды, один раз вместе с нанесением других гербицидов и второй раз через 2 недели после первого нанесения.

\*\*\* РП - растворимые порошки.

Определение количества сорняков проводили путем определения плотности определенных сорняков в группе порядков (осокоцветные, травянистые и широколиственные). Исследование проводили до нанесения на 6 исследуемых участках. Исследовали участки в областях между двумя рядами и длиной 1 м.

Исследование эффективности разных типов обработки содержащихся в рисе сорняков проводили через 14, 18 и 42 ДПН, исследовали, проводили 11/11/2015, 11/25/2015 и 12/09/2015.

Определяли присутствие или отсутствие сорняков на каждом полевым участке. Это не отражало степень заражения.

Результаты: исследованными сорняками являлись *Echinochloa colona*, *Portulaca oleracea*, *Cyperus iria* и *Setaria parviflora*, и полученные для них значения являлись следующими.

Таблица 2

Частота появления после нанесения готовых продуктов

<i>Echinochloa colona</i>	
Результаты исследования	
Обработка	48 ДПН
1	100%
2	25%
3	0%
4	0%
5	0%

Таблица 3

Частота появления после нанесения готовых продуктов

<i>Portulaca oleracea</i>	
Результаты исследования	
Обработка	48 ДПН
1	75%
2	0%
3	0%
4	0%
5	0%

Таблица 4

Частота появления после нанесения готовых продуктов

<i>Cyperus iria</i>	
Результаты исследования	
Обработка	48 ДПН
1	75%
2	0%
3	0%
4	0%
5	0%

Таблица 5

Частота появления после нанесения готовых продуктов

<i>Setaria parviflora</i>	
Результаты исследования	
Обработка	48 ДПН
1	50%
2	0%
3	0%
4	0%
5	0%

Таблица 6

Оценка эффективности через 14, 28 и 42 ДПН для травянистых, осокоцветных и широколиственных растений, находящихся на участках

Семейство	Травянистые			Осокоцветные			Широколиственные		
	14	28	42	14	28	42	14	28	42
Обработка	14	28	42	14	28	42	14	28	42
1	0b	0c	0c	0b	0c	0c	0c	0b	0 b
2	82,5a	92,5b	92,5b	80a	95b	95b	82,5b	93,7a	93,7a
3	85a	95a	95a	78,7a	95b	95b	87,5b	95a	95a
4	85a	95a	95a	83,7a	95,7b	95,7b	90a	95a	95a
5	87,5a	95a	95a	82,5a	97,2a	97,2a	86,2a	93,7a	93,7a

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Выводы: для всех 4 исследованных сорняков частота появления при борьбе существенно уменьшена на 80-95% для групп травянистых, осокоцветных и широколиственных растений.

На основании этих результатов можно заключить, что уменьшение количества активного ингредиента в пересчете на гектар для "имазапика" и "имазапира" составляет 50% по сравнению со случаем использования химического средства для борьбы, обладающего известной эффективностью. Это указывает на улучшение рабочих характеристик молекул "имазапика" и "имазапира" вследствие использования разработанного вспомогательного вещества, включенного в композицию.

В то же время показано, что существует синергизм обоих активных ингредиентов, поскольку в случае примера 1А уменьшение количества активного ингредиента - "имазапира" составляет 25% и в случае

примера 5А уменьшение количества активного ингредиента - "имазапика" составляет 15%, и при их совместном использовании в баковой смеси оно составляет 50%.

Пример 2А.

Цель: исследование и демонстрация эффективности гербицида, содержащего 5 мас./об.% пиклорама в форме кислоты, МЭ, при послеуборочном нанесении при борьбе с травянистыми сорняками в земле под паром.

Материалы и методики: исследование в полевых условиях проводили в городе San Guillermo (почва класса IVe), Santa Fe Province, во время рабочего сезона 2013/14 гг.

Обработку земли под паром, предназначенной для выращивания кукурузы позднего посева проводили 12 ноября 2013 г.

Погодные условия приводили к сильному упрочнению сорняков вследствие недостатка воды в зимние месяцы, однако весной происходил бурный рост сорняков, поскольку количество осадков превышало средние статистические значения.

Эксперимент проводили по полностью рандомизированной схеме (ПРС) с 3 повторами. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программного обеспечения Infostat. Результаты, полученные при каждой обработке, сопоставляли с помощью ANOVA (дисперсионный анализ) и с помощью теста Тьюки при уровне значимости, составляющем ( $\alpha=0,05$ ).

Проводимые обработки являлись следующими.

Таблица 1

Обработка, готовые продукты, дозы и г/га

Обработка	Готовый продукт	Дозы	г/га***
1	абсолютный контроль	0 л/га	0
2	5% мас./об. пиклорама в форме кислоты, МЭ	400 см <sup>3</sup> /га	20
3	5% мас./об. пиклорама в форме кислоты, МЭ	500 см <sup>3</sup> /га	25
4	27,8% мас./об. пиклорама в форме калиевой соли, РК*·**	120 см <sup>3</sup> /га	28,8

\* Эквивалентно 24 мас./об.% пиклорама в форме кислоты.

\*\* РК - растворимые концентраты.

\*\*\* Количество граммов активного ингредиента в форме кислоты, нанесенное на 1 гектар.

Определение количества сорняков проводили через каждые 2 недели на поле площадью всего 40 гектаров, продвигаясь по нему по траектории формы Х и проводя подсчеты для каждого участка при радиусе, равном 2 м, всего исследовали примерно 1 участок на каждые 10 гектаров.

В момент нанесения определяли количество сорняков в пересчете на квадратный метр и через 15 дней после нанесения (ДПН) проводили контрольные эксперименты.

Результаты: Исследованными сорняками являлись *Quenopodium album*, *Conyza bonariensis* и *Viola arvensis*, и полученные для них значения являлись следующими.

Таблица 2

Количество выживших растений/м сорняка *Quenopodium album*, полученное при исследовании через 15 ДПН

<i>Quenopodium album</i>	
Результаты исследования	
Обработка	15 ДПН
1	4,67 a
2	2 bc
3	0,33 c
4	0,67 c

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 3

Количество выживших растений/м сорняка *Conyza bonariensis*, полученное при исследовании через 15 ДПН

<i>Conyza bonariensis</i>	
Результаты исследования	
Обработка	15 ДПН
1	4,67 a
2	1,67 bc
3	1,33 bc
4	2 bc

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 4

Количество выживших растений/м<sup>2</sup> сорняка *Viola arvensis*, полученное при исследовании через 15 ДПН

<i>Viola arvensis</i>	
Результаты исследования	
Обработка	15 ДПН
1	7,67 a
2	2,67 b
3	1 b
4	1 b

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Выводы. Во всех случаях проведения обработки наблюдалось уменьшение количества растений, однако ни в одном случае не обеспечено 100% уничтожение вследствие погодных условий, обеспечивающих сильное упрочнение сорняков и последующий сильный рост вследствие большого количества осадков.

Эффективная доза разработанного средства для борьбы - "5% пиклорама в форме кислоты, МЭ", обеспечивает уменьшение количества активного ингредиента в пересчете на гектар на 15% по сравнению со случаем использования химического средства для борьбы, обладающего известной эффективностью. Это указывает на улучшение рабочих характеристик молекул "пиклорама" вследствие использования разработанного вспомогательного вещества.

Пример 2В.

Цель: исследование и демонстрация эффективности гербицида, содержащего 5 мас./об.% пиклорама в форме кислоты, МЭ, в баковой смеси с 30 мас./об.% 2,4-D в форме кислоты, МЭ, и возможных синергетических эффектов при использовании обоих продуктов при послевсходовом нанесении при борьбе с широколиственными сорняками в кукурузе.

Материалы и методики: исследование в полевых условиях проводили в город Diaz (почва класса III, окружающая среда типа I), Department of San Jerónimo, Province of Santa Fe, во время рабочего сезона 2016/17 гг.

Обработку кукурузы (DS538PW) проводили 20 января 2017 г.

Погодные условия включали обильные осадки, которые приводили к задержке высевания кукурузы.

Эксперимент проводили по полностью рандомизированной схеме (ПРС) с 3 повторами. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программного обеспечения Infostat. Результаты, полученные при каждой обработке, сопоставляли с помощью ANOVA (дисперсионный анализ) и с помощью теста Тьюки при уровне значимости, составляющем ( $\alpha=0,05$ ).

Проводимые обработки являлись следующими.

Таблица 1

Обработка, готовые продукты, дозы и г/га

Обработка	Готовый продукт	Дозы	г/га****
1	абсолютный контроль	0 л/га	0
2	5% мас./об. пиклорама в форме кислоты, МЭ + 30% мас./об. 2,4-D в форме кислоты, МЭ	400 см <sup>3</sup> /га + 250 см <sup>3</sup> /га	20 + 75
3	5% мас./об. пиклорама в форме кислоты, МЭ + 30% мас./об. 2,4-D в форме кислоты, МЭ	500 см <sup>3</sup> /га + 300 см <sup>3</sup> /га	25 + 90
4	5% мас./об. пиклорама в форме кислоты, МЭ + 30% мас./об. 2,4-D в форме кислоты, МЭ	600 см <sup>3</sup> /га + 350 см <sup>3</sup> /га	30 + 105
5	27,8% мас./об. пиклорама в форме калиевой соли, РК* + 100% мас./об. бутилового эфира 2,4-D, ЭК** ***	125 см <sup>3</sup> /га + 240 см <sup>3</sup> /га	30 + 192

\* Эквивалентно 24 мас./об.% пиклорама в форме кислоты.

\*\* Эквивалентно 80 мас./об.% глифосата в форме кислоты.

\*\*\* ЭК - эмульгирующий концентрат.

\*\*\*\* Количество граммов активного ингредиента в форме кислоты, нанесенное на 1 гектар.

Определение количества сорняков проводили через каждые 2 недели на поле площадью всего 30 гектаров, продвигаясь по нему по траектории формы X и проводя подсчеты для каждого участка при радиусе, равном 2 м, всего исследовали примерно 1 участок на каждые 10 гектаров.

В момент нанесения определяли количество всходов сорняков в пересчете на квадратный метр и через 20 дней после нанесения (ДПН) проводили контрольные эксперименты.

Результаты: Исследованными сорняками являлись *Conyza bonariensis*, *Amaranthus quitensis* и *Gamochaeta subfalcata*, и полученные для них значения являлись следующими.

Таблица 2

Среднее количество всходов/м<sup>2</sup> сорняка *Conyza bonariensis*, полученное при исследовании через 15 ДПН и 45 ДПН

<i>Conyza bonariensis</i>		
Результаты исследования		
Обработка	15 ДПН	45 ДПН
1	4 a	5,67 a
2	1,67 b	2,67 b
3	0,67 bc	2 b
4	0 c	0,33 c
5	0,67 bc	1,67 bc

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 3

Среднее количество всходов/м<sup>2</sup> для сорняков *Gamochaeta subfalcata*, полученное при исследовании через 15 ДПН и 45 ДПН

<i>Gamochaeta subfalcata</i>		
Результаты исследования		
Обработка	15 ДПН	45 ДПН
1	1 a	2,33 a
2	0 b	1,67 ab
3	0 b	1 bc
4	0 b	0,33 c
5	0 b	1,33 abc

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 4

Среднее количество всходов/м<sup>2</sup> сорняка *Amaranthus quitensis*, полученное при исследовании через 15 ДПН и 45 ДПН

<i>Amaranthus quitensis</i>		
Результаты исследования		
Обработка	15 ДПН	45 ДПН
1	3,67 a	4,33 a
2	0 b	2,33 b
3	0 b	0,67 c
4	0 b	0 c
5	0 b	1 c

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Выводы. Учитывая такие условия, как размер сорняков, их количество и погодные условия, преобладающие во время проведения исследования, нанесенные продукты обладали рабочими характеристиками, соответствующими ожидаемым. В последнем исследовании (45 ДПН) важным являлось изучение роста новых растений, результаты показали, что культурное растение растет без конкуренции в течение периода времени, пока оно не приобретает затеняющую способность.

Эффективная доза разработанного средства для борьбы - "5% пиклорама в форме кислоты, МЭ", обеспечивает уменьшение количества активного ингредиента в пересчете на гектар на 20% по сравнению со случаем использования химического средства для борьбы, обладающего известной эффективностью. Это указывает на улучшение рабочих характеристик молекул "пиклорама" вследствие использования разработанного вспомогательного вещества.

Кроме того, полученные выше результаты указывают на возникновение синергизма обоих активных ингредиентов, поскольку в случае примера 2А уменьшение количества активного ингредиента - "пиклорама" составляет 15% и при его использовании в баковой смеси с "2,4-D" уменьшение составляет 20%.

Пример 3.

Цель: исследование и демонстрация эффективности гербицида, содержащего 11 мас./об.% глифосата в форме кислоты, МЭ, при послевсходовом нанесении при борьбе с травянистыми и широколиственными сорняками в земле под паром.

Материалы и методики. Исследование в полевых условиях проводили в городе Claromecó, Tres Arroyos District, Province of Buenos Aires, во время рабочего сезона 2016/17 гг.

Обработку сои при непродолжительном выдерживании земли под паром проводили 10 октября 2016 г.

Использовали нанесение вручную из ранцевого опрыскивателя при постоянном давлении, равном 35 фунтов, обеспеченном с помощью CO<sub>2</sub>, с использованием 11015 таблеток и объема воды, составляющего 130 л/га.

Погодные условия при выдерживании земли под паром являлись хорошими, во время нанесения

скорость ветра составляла 15 км/ч, относительная влажность составляла 44% и температура окружающей среды составляла 11,3°C.

Эксперимент проводили по полностью рандомизированной блочной схеме (ПРБС) с 3 повторами. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программного обеспечения Infostat. Результаты, полученные при каждой обработке, сопоставляли с помощью ANOVA (дисперсионный анализ) и с помощью теста Тьюки при уровне значимости, составляющем ( $\alpha=0,05$ ).

Проводимые обработки являлись следующими.

Таблица 1

Обработка, готовые продукты, дозы и г/га

Обработка	Готовый продукт	Дозы	г/га **
1	абсолютный контроль	0 л/га	0
2	11% мас./об. глифосата в форме кислоты, МЭ	4 л/га	440
3	11% мас./об. глифосата в форме кислоты, МЭ	5 л/га	550
4	11% мас./об. глифосата в форме кислоты, МЭ	6 л/га	660
5	11% мас./об. глифосата в форме кислоты, МЭ	7 л/га	770
6	62% мас./об. глифосата в форме монокалийевой соли, РК*	2 л/га	1012
7	62% мас./об. глифосата в форме монокалийевой соли, РК*	2,5 л/га	1265

\* Эквивалентно 50,6 мас./об.% глифосата в форме кислоты.

\*\* Количество граммов активного ингредиента в форме кислоты, нанесенное на 1 гектар.

До проведения обработки определяли степень роста сорняка на делянке путем определения количества сорняков на контрольном участке.

Определяли эффективность обработки содержащихся сорняков через 7 и 35 дней после нанесения (ДПН). Приведенную ниже шкалу использовали для определения и классификации эффективности:

Таблица 2

Система визуальной оценки степени уничтожения сорняка. Источник: ALAM (1974)

Уничтожение/повреждение (%)	Подробное описание
0	Отсутствие повреждения: отсутствие признаков
0-20	Чрезвычайно низкая степень повреждения: крайне незначительные признаки, угнетенный рост
20-30	Низкая степень повреждения: наблюдается хлороз, прекращение роста
30-50	Недостаточная степень повреждения: крайне явные признаки. Вызванный постоянным хлорозом некроз
50-70	Умеренная степень повреждения: некроз у вплоть до 20% растений
70-80	Приемлемая степень повреждения: некроз у вплоть до 40% крупных растений
80-90	Степень повреждения от хорошей до очень хорошей: некроз всего растения у 75-90% растений
90-100	От превосходной степени повреждения до полного уничтожения: некроз всего растения у 90-100% растений

Результаты: исследованными сорняками являлись *Vicia villosa* и *Avena sativa*, и полученные для них значения являлись следующими.

Таблица 3

Выраженная в % средняя степень уничтожения сорняка *Vicia villosa*, полученная при исследовании через 7 ДПН и 35 ДПН

Обработка	<i>Vicia Villosa</i> Результаты исследования	
	7 ДПН	35 ДПН
1	0 a	0 a
2	88,3 c	85 c
3	93,3 de	93,3 d
4	97,7 e	96,3 de
5	97,7 e	99 e
6	88,3 c	85 c
Обработка	7 ДПН	35 ДПН
7	91,7 cd	88,3 c

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 4  
Выраженная в % средняя степень уничтожения сорняка *Avena sativa*,  
полученная при исследовании через 7 ДПН и 35 ДПН

Обработка	<i>Avena sativa</i>	
	Результаты исследования	
	7 ДПН	35 ДПН
1	0 a	0 a
2	85 bc	85 bc
3	93,3 d	91,7 de
4	94,7 d	94,7 ef
5	96,3 d	96,3 f
6	83,3 b	83,3 b
7	88,3 c	88,3 cd

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Выводы. Композиция, содержащая 11% глифосата в форме кислоты, МЭ, обеспечивает достаточную степень уничтожения исследованных сорняков через 7 ДПН и она сохраняется в течение вплоть до 35 ДПН. При использовании доз при обработке 2 и 3 показано, что продукт обладает такими же рабочими характеристиками, как и использующийся при таких же дозах имеющийся в продаже продукт для борьбы, или лучшими характеристиками. На основании этих результатов можно заключить, что уменьшение количества активного ингредиента в пересчете на гектар составляет 56% по сравнению со случаем использования химического средства для борьбы, обладающего известной эффективностью. Это указывает на улучшение рабочих характеристик молекул "глифосата" вследствие использования разработанного вспомогательного вещества, включенного в композицию.

Пример 4.

Цель: исследование и демонстрация эффективности совместно приготовленного гербицида (8 мас./об.% 2,4-D в форме кислоты + 11 мас./об.% глифосата в форме кислоты, МЭ) при послевсходовом нанесении при борьбе с травянистыми и широколиственными сорняками в земле под паром.

Материалы и методики: Исследование в полевых условиях проводили в городе Слаготесó, Tres Arroyos District, Province of Buenos Aires, во время рабочего сезона 2016/17 гг.

Обработку сои при непродолжительном выдерживании земли под паром проводили 10 октября 2016 г.

Использовали нанесение вручную из ранцевого опрыскивателя при постоянном давлении, равном 35 фунтов, обеспеченном с помощью CO<sub>2</sub>, с использованием 11015 таблеток и объема воды, составляющего 130 л/га.

Погодные условия при выдерживании земли под паром являлись хорошими, во время нанесения скорость ветра составляла 15 км/ч, относительная влажность составляла 44% и температура окружающей среды составляла 11,3°C.

Эксперимент проводили по полностью рандомизированной блочной схеме (ПРБС) с 3 повторами. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программного обеспечения Infostat. Результаты, полученные при каждой обработке, сопоставляли с помощью ANOVA (дисперсионный анализ) и с помощью теста Тьюки при уровне значимости, составляющем ( $\alpha=0,05$ ).

Проводимые обработки являлись следующими.

Таблица 1  
Обработка, готовые продукты, дозы и г/га

Обработка	Готовый продукт	Дозы	г/га****
1	абсолютный контроль	0 л/га	0
2	8% мас./об. 2,4-D в форме кислоты + 11% мас./об. глифосата в форме кислоты, МЭ	3,5 л/га	280 + 385
3	% мас./об. 2,4-D в форме кислоты + 11% мас./об. глифосата в форме кислоты, МЭ	4 л/га	320 + 440
4	% мас./об. 2,4-D в форме кислоты + 11% мас./об. глифосата в форме кислоты, МЭ	4,5 л/га	360 + 495
5	60% мас./об. соли 2,4-D с ДМА*, РК** + 60,8% мас./об. глифосата, РК***	2,1 л/га + 1,9 л/га	1050 + 912

\* ДМА - диметиламин.

\*\* Эквивалентно 50 мас./об.% 2,4-D в форме кислоты.

\*\*\* Эквивалентно 48 мас./об.% глифосата в форме кислоты.

\*\*\*\* Количество граммов активного ингредиента в форме кислоты, нанесенное на 1 гектар.

До проведения обработки определяли степень роста сорняка на делянке путем определения количества сорняков на контрольном участке.

Определяли эффективность обработки содержащихся сорняков через 7 и 35 дней после нанесения (ДПН). Приведенную ниже шкалу использовали для определения и классификации эффективности.

Таблица 2

Система визуальной оценки степени уничтожения сорняка (источник: ALAM (1974))

Уничтожение/повреждение (%)	Подробное описание
0	Отсутствие повреждения: отсутствие признаков
0-20	Чрезвычайно низкая степень повреждения: крайне незначительные признаки, угнетенный рост
20-30	Низкая степень повреждения: наблюдается хлороз, прекращение роста
30-50	Недостаточная степень повреждения: крайне явные признаки. Вызванный постоянным хлорозом некроз
50-70	Умеренная степень повреждения: некроз у вплоть до 20% растений
70-80	Приемлемая степень повреждения: некроз у вплоть до 40% крупных растений
80-90	Степень повреждения от хорошей до очень хорошей: некроз всего растения у 75-90% растений
90-100	От превосходной степени повреждения до полного уничтожения: некроз всего растения у 90-100% растений

Результаты: исследованными сорняками являлись *Vicia villosa* и *Avena sativa*, и полученные для них значения являлись следующими.

Таблица 3

Выраженная в % средняя степень уничтожения сорняка *Vicia villosa*, полученная при исследовании через 7 ДПН и 35 ДПН

<i>Vicia Villosa</i>		
Результаты исследования		
Обработка	7 ДПН	35 ДПН
1	0 a	0 a
2	93,3 b	93,3 b
3	93,3 b	97,67 cd
4	95 bc	96,3 cd
5	95 bc	96,3 e

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 4

Выраженная в % средняя степень уничтожения сорняка *Avena sativa*, полученная при исследовании через 7 ДПН и 35 ДПН

<i>Avena sativa</i>		
Результаты исследования		
Обработка	7 ДПН	35 ДПН
1	0 a	0 a
2	83,3 b	76,6 b
3	85 bc	85. cde
4	87,7 cd	83,3 cd
5	89,3 d	88,3 e

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Выводы. Учитывая то, что при обработке всеми композициями степени уничтожения составляли более 80%, можно заключить, что все они являются подходящими для борьбы с сорняками *Vicia* и *Avena*. Принимая во внимание хорошую сельскохозяйственную практику при выборе правильной дозы, можно заключить, что следует выбирать дозу, равную от 3,5 до 4,5 л/га для продукта, содержащего 8 мас./об.% 2,4-D в форме кислоты +11 мас./об.% глифосата в форме кислоты, МЭ, в зависимости от степени заражения участка сорняками.

Указанные дозы обеспечивают уменьшение количества 2,4-D на 66-73% и глифосата на 46-58%. Это указывает на улучшение рабочих характеристик молекул "глифосата" и "2,4-D" вследствие использования разработанного вспомогательного вещества, включенного в композицию.

Пример 5.

Цель: исследование и демонстрация эффективности гербицида, содержащего 20 мас./об.% имазапика в форме кислоты, МЭ, при послевсходовом нанесении при борьбе с травянистыми и широколиственными сорняками в арахисе.

Материалы и методики: Исследование в полевых условиях проводили в городе Rio Cuarto (тип почвы: суглинок - песчаный суглинок), Province of Cordoba, во время рабочего сезона 2016/17 гг.

Обработку арахиса Granoleic проводили 2 января 2017 г.

Погодные условия являлись хорошими: 27,6°C, относительная влажность: 73%, скорость ветра: 13,8

км/ч, направление ветра: северный - северо-восточный, время 18:30.

Эксперимент проводили по полностью рандомизированной блочной схеме (ПРБС) с 4 повторами. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программного обеспечения Infostat. Результаты, полученные при каждой обработке, сопоставляли с помощью ANOVA (дисперсионный анализ) и с помощью теста Тьюки при уровне значимости, составляющем ( $\alpha=0,05$ ).

Проводимые обработки являлись следующими.

Таблица 1

Обработка, готовые продукты, дозы и г/га

Обработка	Готовый продукт	Дозы	г/га**
1	абсолютный контроль	0 л/га	0
2	20% мас./об. имазапика, МЭ	150 см <sup>3</sup> /га	30
3	20% мас./об. имазапика, МЭ	200 см <sup>3</sup> /га	40
4	20% мас./об. имазапика, МЭ	250 см <sup>3</sup> /га	50
5	70% мас./об. имазапика, СП*	85 г/га	59,4

\* СП - смачивающиеся порошки.

\*\* Количество граммов активного ингредиента в форме кислоты, нанесенное на 1 гектар.

До проведения обработки определяли степень роста сорняка на делянке путем определения количества сорняков на контрольном участке.

Определяли эффективность обработки содержащихся сорняков через 7, 21, 35 и 56 дней после нанесения (ДПН). Приведенную ниже шкалу использовали для определения и классификации эффективности.

Таблица 2

Система визуальной оценки степени уничтожения сорняка (источник: ALAM (1974))

№	Уничтожение/повреждение (%)	Уничтожение
1	0-40	от отсутствующего до плохого
2	41-60	обычное
3	61-70	достаточное
4	71-80	хорошее
5	81-90	очень хорошее
6	91-100	превосходное

Результаты: исследованными сорняками являлись *Conyza bonariensis*, *Cyperus rotundus* и *Eleusine indica*, и полученные для них значения являлись следующими.

Таблица 3

Значения по шкале ALAM для выраженной в процентах степени уничтожения *Conyza bonariensis*, *Cyperus rotundus* и *Eleusine indica*, полученной при исследовании через 7, 21, 35 и 56 ДПН

Обработка	<i>Conyza bonariensis</i> , <i>Cyperus rotundus</i> , <i>Eleusine indica</i>			
	Результаты исследования			
	7 ДПН	21 ДПН	35 ДПН	56 ДПН
1	0	0	0	0
2	2a	3,25 b	3,5 b	3,38 b
3	2,5 a	3,63 ab	3,38 b	3,25 b
4	2,5 a	4,25 a	4,5 a	5,0 a
5	2a	3,6 ab	4,63 a	4,5 a

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Выводы: При проведении первого исследования продукты обеспечивали довольно сходную степень уничтожения и без существенных изменений, затем степень воздействия зависела от дозы нанесенного продукта, и составляла от хорошей до очень хорошей при проведении обработок 4 и 5.

На основании этих результатов можно заключить, что уменьшение количества активного ингредиента в пересчете на гектар для "имазапика" составляет 15% по сравнению со случаем использования химического средства для борьбы, обладающего известной эффективностью. Приведенные выше результаты указывают на улучшение рабочих характеристик молекул "имазапика" вследствие использования разработанного вспомогательного вещества, включенного в композицию.

Пример 6.

Цель: исследование и демонстрация эффективности совместно приготовленного гербицида (15 мас./об.% 2,4-Д в форме кислоты +5 мас./об.% пиклорама в форме кислоты, МЭ) при послевсходовом нанесении при борьбе с травянистыми и широколиственными сорняками в земле под паром.

Материалы и методики: Исследование в полевых условиях проводили в городе Adolfo Gonzalez Chavez, Adolfo Gonzalez Chavez District, Province of Buenos Aires, во время рабочего сезона 2016/17 гг.

Обработку сои при непродолжительном выдерживании земли под паром проводили 14 марта 2016 г.

Использовали нанесение вручную из ранцевого опрыскивателя при постоянном давлении, равном 35 фунтов, обеспеченном с помощью CO<sub>2</sub>, с использованием 11002 таблетки и объема воды, составляю-

шего 140 л/га.

Погодные условия при выдерживании земли под паром являлись хорошими.

Эксперимент проводили по полностью рандомизированной блочной схеме (ПРБС) с 3 повторами. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программного обеспечения Infostat. Результаты, полученные при каждой обработке, сопоставляли с помощью ANOVA (дисперсионный анализ) и с помощью теста Тьюки при уровне значимости, составляющем ( $\alpha=0,05$ ).

Проводимые обработки являлись следующими.

Таблица 1

Обработка, готовые продукты, дозы и г/га

Обработка	Готовый продукт	Дозы	г/га**
1	абсолютный контроль	0 л/га	0
2	15% мас./об. 2,4-D в форме кислоты + 5% мас./об. пиклорама, МЭ	0,4 л/га	60 + 20
3	15% мас./об. 2,4-D в форме кислоты + 5% мас./об. пиклорама, МЭ	0,5 л/га	75 + 25
4	15% мас./об. 2,4-D в форме кислоты + 5% мас./об. пиклорама, МЭ	0,6 л/га	90 + 30
5	44,8% мас./об. соли 2,4-D с триизопропаноламином, РК* + 11,5% мас./об. соли пиклорама с триизопропаноламином, РК*	0,5 л/га	120 + 32

\* Эквивалентно 24 мас./об.% 2,4-D в форме кислоты + эквивалентно 6,4% мас./об. пиклорама в форме кислоты.

\*\* Количество граммов активного ингредиента в форме кислоты, нанесенное на 1 гектар.

До проведения обработки определяли степень роста сорняка на делянке путем определения количества сорняков на контрольном участке.

Определяли эффективность обработки содержащихся сорняков через 7 и 35 дней после нанесения (ДПН). Приведенную ниже шкалу использовали для определения и классификации эффективности.

Таблица 2

Система визуальной оценки степени уничтожения сорняка. Источник: ALAM (1974)

Уничтожение/повреждение (%)	Подробное описание
0	Отсутствие повреждения: отсутствие признаков
0-20	Чрезвычайно низкая степень повреждения: крайне незначительные признаки, угнетенный рост
20-30	Низкая степень повреждения: наблюдается хлороз, прекращение роста
30-50	Недостаточная степень повреждения: крайне явные признаки. Вызванный постоянным хлорозом некроз
50-70	Умеренная степень повреждения: некроз у вплоть до 20% растений
70-80	Приемлемая степень повреждения: некроз у вплоть до 40% крупных растений
80-90	Степень повреждения от хорошей до очень хорошей: некроз всего растения у 75-90% растений
90-100	От превосходной степени повреждения до полного уничтожения: некроз всего растения у 90-100% растений

Результаты: исследованными сорняками являлись *Diploaxis tenuifolia* и *Euphorbia dentata*, и полученные для них значения являлись следующими.

Таблица 3

Выраженная в % средняя степень уничтожения сорняка *Diploaxis tenuifolia*, полученная при исследовании через 15 ДПН и 47 ДПН

Обработка	<i>Diploaxis tenuifolia</i>	
	Результаты исследования	
	15 ДПН	47 ДПН
1	0 а	0 а
2	63,3 b	73,3 b
3	67,7 bc	81,7 bc
4	69,3 c	88,3 c
5	63,3 b	78,3 bc

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 4  
Выраженная в % средняя степень уничтожения сорняка *Euphorbia dentata*, полученная при исследовании через 15 ДПН и 47 ДПН

Обработка	<i>Euphorbia dentata</i>	
	Результаты исследования	
	15 ДПН	47 ДПН
1	0 a	0 a
2	67,7 b	80,7 bc
3	73,3 c	85,0 cd
4	83,3 d	90,0 d
5	75,0 c	78,3 b

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Выводы: Хотя сорняки являлись сильно развитыми, степени уничтожения являлись хорошими. Результаты обработок 3 и 4 являлись наилучшими и превосходили полученные с использованием химического средства для борьбы, или являлись такими же.

Эти дозы обеспечивали уменьшение количества 2,4-D на 33-40% и количества пиклорама на 6-28%. Это указывает на улучшение рабочих характеристик молекул "2,4-D" и "пиклорама" вследствие использования разработанного вспомогательного вещества, включенного в композицию.

Пример 7.

Цель: Исследование и демонстрация эффективности совместно приготовленного гербицида (2,5 мас./об.% дикамба в форме кислоты + 11,5 мас./об.% глифосата в форме кислоты, МЭ) при борьбе с травянистыми и широколиственными сорняками в земле под паром.

Материалы и методики: Исследование в полевых условиях проводили в городе Balcarce (почва с содержанием Mo, равным 4,7%, хорошая доступность фосфора и азота, pH: 5,8), Balcarce District, Province of Buenos Aires (37°53'48,5" южной широты и 58°18'40,3" западной долготы) во время рабочего сезона 2017/18 гг.

Обработку сои при непродолжительном выдерживании земли под паром проводили 20 декабря 2017 г.

Использовали нанесение вручную из ранцевого опрыскивателя при постоянном давлении, равном 2 бар, обеспеченном с помощью использовали CO<sub>2</sub>, с использованием 11015 таблеток и объема воды, составляющего 120 л/га.

Погодные условия при выдерживании земли под паром являлись хорошими, во время нанесения скорость ветра составляла 6 км/ч, относительная влажность составляла 40% и температура окружающей среды составляла 30°C.

Эксперимент проводили по полностью рандомизированной блочной схеме (ПРБС) с 4 повторами. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программного обеспечения Infostat. Результаты, полученные при каждой обработке, сопоставляли с помощью ANOVA (дисперсионный анализ) и с помощью теста Тьюки при уровне значимости, составляющем ( $\alpha=0,05$ ).

Проводимые обработки являлись следующими.

Таблица 1  
Обработка, готовые продукты, дозы и г/га

Обработка	Готовый продукт	Дозы	г/га***
1	абсолютный контроль	0 л/га	0
2	2,5% мас./об. дикамба в форме кислоты + 11,5% мас./об. глифосата в форме кислоты, МЭ	2 л/га	50 + 230
3	2,5% мас./об. дикамба в форме кислоты + 11,5% мас./об. глифосата в форме кислоты, МЭ	2,5 л/га	62,5 + 287
4	2,5% мас./об. дикамба в форме кислоты + 11,5% мас./об. глифосата в форме кислоты, МЭ	3 л/га	75 + 345
5	57,8% мас./об. соли дикамба с диметиламином, РК* + 2 л/га 60,8% мас./об. калиевой соли глифосата РК**	0,2 л/га + 2 л/га	96 + 960

\* Эквивалентно 48 мас./об.% дикамба в форме кислоты.

\*\* Эквивалентно 48 мас./об.% глифосата в форме кислоты.

\*\*\* Количество граммов активного ингредиента в форме кислоты, нанесенное на 1 гектар.

До проведения обработки определяли степень роста сорняка на делянке путем определения количества сорняков на контрольном участке.

Определяли эффективность обработки содержащихся сорняков через 7, 14 и 28 дней после нанесения (ДПН). Приведенную ниже шкалу использовали для определения и классификации эффективности:

Таблица 2

Система визуальной оценки степени уничтожения сорняка (источник: ALAM (1974))

Уничтожение/повреждение (%)	Подробное описание
0	Отсутствие повреждения: отсутствие признаков
0-20	Чрезвычайно низкая степень повреждения: крайне незначительные признаки, угнетенный рост
20-30	Низкая степень повреждения: наблюдается хлороз, прекращение роста
30-50	Недостаточная степень повреждения: крайне явные признаки. Вызванный постоянным хлорозом некроз
50-70	Умеренная степень повреждения: некроз у вплоть до 20% растений
70-80	Приемлемая степень повреждения: некроз у вплоть до 40% крупных растений
80-90	Степень повреждения от хорошей до очень хорошей: некроз всего растения у 75-90% растений
90-100	От превосходной степени повреждения до полного уничтожения: некроз всего растения у 90-100% растений

Результаты: исследованными сорняками являлись *Chenopodium album*, *Xanthium spinosum*, *Digitaria sanguinalis* и *Portulaca oleracea*, и полученные для них значения являлись следующими.

Таблица 3

Выраженная в % средняя степень уничтожения сорняка *Chenopodium album*, полученная при исследовании через 7 ДПН, 14 ДПН и 28 ДПН

<i>Chenopodium album</i>			
Результаты исследования			
Обработка	7 ДПН	14 ДПН	28 ДПН
1	0 d	0 c	0 c
2	82,5 c	87,5 b	89,25 b
3	88,75 bc	95 a	96,25 ba
4	95 ba	97,5 a	100 a
5	97,5 a	98,75 a	100 a

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 4

Выраженная в % средняя степень уничтожения сорняка *Xanthium spinosum*, полученная при исследовании через 7 ДПН, 14 ДПН и 28 ДПН

<i>Xanthium spinosum</i>			
Результаты исследования			
Обработка	7 ДПН	14 ДПН	28 ДПН
1	0 c	0 c	0 d
2	91,25 b	92,5 b	91,75 c
3	91,25 b	92,5 b	95,5 b
4	95 ba	92,5 b	97,25 ba
5	100 a	100 a	99,25 a

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 5

Выраженная в % средняя степень уничтожения сорняка *Digitaria sanguinalis*, полученная при исследовании через 7 ДПН, 14 ДПН и 28 ДПН

<i>Digitaria sanguinalis</i>			
Результаты исследования			
Обработка	7 ДПН	14 ДПН	28 ДПН
1	0 d	0 c	0 c
2	93,75 c	95,5 b	86,75 b
3	95 cb	95,5 b	88,75 b
4	97,5 ba	97,5 b	91,5 ba
5	100 a	100 a	95,25 a

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 6

Выраженная в % средняя степень уничтожения сорняка *Portulaca oleracea*, полученная при исследовании через 7 ДПН, 14 ДПН и 28 ДПН

<i>Portulaca oleracea</i>			
Результаты исследования			
Обработка	7 ДПН	14 ДПН	28 ДПН
1	0 c	0 d	0 c
2	72,5 b	77,5 c	82,5 b
3	72,5 b	85 cb	84,25 b
4	85 ba	91,25 b	92,5 ba
5	78,75 a	81,25 a	86,25 a

Разные буквы указывают на статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ).

Выводы: полученные выше результаты позволяют заключить, что уменьшение количества активного ингредиента в пересчете на гектар составляет 35% в случае дикамба" и 70% в случае "глифосата" по сравнению со случаем использования химического средства для борьбы, обладающего известной эффективностью. Приведенные выше результаты указывают на улучшение рабочих характеристик молекул "дикамба" и "глифосата" вследствие использования разработанного вспомогательного вещества, включенного в композицию.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Гербицидная композиция в виде микроэмульсии, содержащая по меньшей мере один гербицидный ингредиент в форме кислоты и химически не модифицированный для солубилизации в воде, содержащейся в среде для нанесения, гербицидная композиция отличается:

по меньшей мере одним гербицидным ингредиентом, содержащим глифосат при концентрации, равной от 5 до 15 мас./об.%; и

приведенным ниже вспомогательным веществом/растворителем/поверхностно-активным веществом:

аминоамид соевого масла 10-40%;

этоксилированный жирный амин кокосового масла, этоксилированный с помощью 15 молей ЭО 5-17,5%;

циклогексанон 2-21%;

вода 5-40%;

все выраженные в процентах значения выражены в мас./об.% в пересчете на всю композицию.

2. Гербицидная композиция по п.1, отличающаяся тем, что вещество/растворитель/поверхностно-активное вещество дополнительно содержат 4-15% метиловых эфиров жирных кислот.

3. Гербицидная композиция по п.2, отличающаяся тем, что глифосат в форме кислоты присутствует в концентрации, равной 11 мас./об.% в микроэмульсии, и вспомогательное вещество/растворитель/поверхностно-активное вещество присутствует в концентрации:

21 мас./об.% циклогексанона;

19 мас./об.% аминоксида соевого масла;

14,0 мас./об.% амина кокосового масла, этоксилированного с помощью 15 молей ЭО;

4,5 мас./об.% метиловых эфиров жирных кислот; и

32,5 мас./об.% воды.

4. Гербицидная композиция по п.1, дополнительно содержащая 2-10 мас./об.% 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты в смеси с глифосатом.

5. Гербицидная композиция по п.4, отличающаяся тем, что смесь глифосата и 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты присутствует в концентрации 11 мас./об.% глифосата и 8 мас./об.% 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты в форме кислот в микроэмульсии, и вспомогательное вещество/растворитель/поверхностно-активное вещество присутствует в концентрации:

21 мас./об.% циклогексанона;

21,0 мас./об.% аминоксида соевого масла;

16,0 мас./об.% жирного амина кокосового масла, этоксилированного с помощью 15 молей ЭО; и

38,0 мас./об.% воды.

6. Гербицидная композиция по п.1, дополнительно содержащая 2-10 мас./об.% дикамбы в смеси с глифосатом.

7. Гербицидная композиция по п.6, отличающаяся тем, что смесь глифосата и дикамбы присутствует в концентрации 12,0 мас./об.% глифосата и 2,5 мас./об.% дикамбы в форме кислот в микроэмульсии, и вспомогательное вещество/растворитель/поверхностно-активное вещество присутствует в концентрации:

16 мас./об.% циклогексанона;

24,0 мас./об.% аминоксида соевого масла;

17,5 мас./об.% амина кокосового масла, этоксилированного с помощью 15 молей ЭО; и

35,5 мас./об.% воды.

