

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **043866**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.06.30

(21) Номер заявки
202191071

(22) Дата подачи заявки
2019.10.22

(51) Int. Cl. *A01N 25/02* (2006.01)
A01N 43/90 (2006.01)
A01P 7/00 (2006.01)

(54) **НОВАЯ КОМПОЗИЦИЯ В ВИДЕ РАСТВОРИМОГО КОНЦЕНТРАТА (SL)
АБАМЕКТИНА**

(31) **18202400.0**

(32) **2018.10.24**

(33) **EP**

(43) **2021.09.20**

(86) **PCT/EP2019/078749**

(87) **WO 2020/083925 2020.04.30**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**СИНГЕНТА ПАРТИСИПЕЙШНС АГ
(CH)**

(72) Изобретатель:
**Мёнье Селина, Верер-Эггс Сьюзан,
Шнайдер Хильдегард, Гаро Керстин,
Янкер Марион (CH)**

(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-A1-2017354142
US-A1-2015289507

(57) Изобретение относится к композиции в виде растворимого концентрата, применимой в сельском хозяйстве для контроля вредителей, которые причиняют вред коммерческим культурам, в том числе декоративным растениям, содержащей (i) абамектин; (ii) полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурат; (iii) полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеат; где соотношение по весу полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурата и полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеата составляет от 1:2,5 до 15:1.

B1

043866

**043866
B1**

Область техники

Настоящее изобретение относится к новой композиции в виде растворимого концентрата (SL) абамектина. Композиции с таким составом находят применение в сельском хозяйстве для контроля вредителей, которые причиняют вред коммерческим культурам, в том числе декоративным растениям.

Уровень техники

Инсектициды применяют в отношении наземной части сельскохозяйственных культур с целью защиты листьев, плодов или цветов от повреждения, обусловленного вредителями-насекомыми. Применение обычно проводят путем опрыскивания сельскохозяйственной культуры инсектицидом в составе жидкости-носителя, которая часто представляет собой воду, но также может представлять собой органическую жидкость, такую как дизельное топливо. Жидкость-носитель испаряется и оставляет после себя осадок распыленного вещества на наземной части растения, который состоит из инсектицида и других нелетучих компонентов состава.

Общепризнано, что эффективность инсектицида является улучшенной, если он присутствует в осадке распыленного вещества в растворенной или аморфной форме, а не в виде кристаллов, так, что молекулы инсектицида могут диффундировать более легко через внешние кутикулы листа и насекомых-вредителей. Более быстрое проникновение инсектицида внутрь листа является преимуществом, если требуется, чтобы инсектицид был активным в отношении насекомых, обитающих внутри листа, таких как личинки минирующих мушек, или если инсектицид должен быть доступным с нижней стороны листа, например, во время заражения красными паутинными клещами. Более быстрое проникновение инсектицида в ткани насекомого также является преимуществом, которое обеспечивает улучшенный контроль вредителей при меньшей общей концентрации инсектицида, т.е. количество активного ингредиента может быть уменьшено.

Абамектин обладает характерной активностью в отношении нескольких видов вредителей, таких как трипсы, клещи и минирующие мушки, среди прочих насекомых. Известно, что абамектин характеризуется перемещением в трансламнарном направлении, но только небольшой % абамектина проникает в лист. Абамектин, который не проникает в лист, подвергается фоторазложению спустя короткий промежуток времени. Таким образом, существует необходимость в разработке новых составов на основе абамектина, которые обеспечивают проникновение большего количества активного ингредиента в лист.

Абамектин представляет собой кристаллическое твердое вещество с температурой плавления, составляющей 162-169°C, и растворимостью в воде, составляющей 1,2 части на миллион ("The Pesticide Manual", 15th Ed., British Crop Protection Council, 2009). Пестициды с низкой растворимостью в воде, такие как абамектин, можно составлять с получением жидкостей для распыления, в которых они являются растворенными. Один вариант состоит в получении эмульгируемого концентрата, где инсектицид растворен в подходящем органическом растворителе вместе с поверхностно-активным веществом. Недостатком традиционных эмульгируемых концентратов является то, что в составе эмульгируемого концентрата (EC) для растворения активного ингредиента необходимо применять большие количества органических растворителей, обычно от 30 до 90% по весу (Knowles, Chemistry and Technology of Agrochemical Formulations, Kluwer Academic Publishers, 1998). Большие количества органических растворителей могут быть нежелательными в продуктах для защиты сельскохозяйственных культур по причине запаха, возможного увеличения раздражения или токсичности в отношении кожи и глаз человека, влияния на окружающую среду и стоимости.

Микроэмульсии представляют собой другой известный тип агрохимического состава для пестицидов с низкой растворимостью в воде, где активный ингредиент является растворенным, но в отличие от эмульгируемого концентрата некоторая часть органического растворителя заменена на воду и поверхностно-активные вещества. Микроэмульсии обычно содержат от 20 до 30% по весу органического растворителя (Narayanan & Chaudry, Pesticide Formulations and Application Systems Vol. 12, ASTM, 1993), а значит, в них все еще используются органические растворители.

Остается необходимость в обеспечении составов в виде растворимого концентрата абамектина, которые не содержат органических растворителей, демонстрируют долгосрочную стабильность абамектина в растворе, не проявляют такие неблагоприятные изменения состава, как образование хлопьев или разложение активного ингредиента во время хранения, и приводят к улучшенному поглощению абамектина листом.

Описание изобретения

Состав в соответствии с настоящим изобретением обеспечивает улучшенное поглощение абамектина листом по сравнению с коммерческими составами на основе ЕС абамектина, причем без добавления дополнительных вспомогательных веществ. Это можно наблюдать на примере значительного снижения количества абамектина, требуемого для достижения такого же уровня защиты на поле, т.е. так называемого снижения нормы. В то же время состав по настоящему изобретению является стабильным в течение длительного периода времени даже при высоких значениях температуры хранения и характеризуется незначительным разложением абамектина. Все эти технические эффекты обеспечиваются составами в виде растворимого концентрата (SL) в соответствии со следующими вариантами осуществления.

В первом аспекте в качестве варианта осуществления 1 в настоящем изобретении предусмотрена

композиция в виде растворимого концентрата, содержащая:

- (i) абамектин;
- (ii) полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурат;
- (iii) полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеат;

где соотношение по весу полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурата и полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеата составляет от 1:2,5 до 15:1, предпочтительно от 1:1,75 до 5:1.

В качестве варианта осуществления 2 в настоящем изобретении предусмотрена композиция в виде растворимого концентрата в соответствии с вариантом осуществления 1, содержащая:

- (i) абамектин;
- (ii) 250-750 г/л композиции на основе полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурата;
- (iii) 50-550 г/л композиции на основе полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеата.

В качестве варианта осуществления 3 в настоящем изобретении предусмотрена композиция в виде растворимого концентрата в соответствии с вариантом осуществления 1 или 2, содержащая:

- (i) абамектин;
- (ii) 250-750 г/л композиции на основе полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурата;
- (iii) 50-550 г/л композиции на основе полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеата;
- (iv) 150-250 г/л алкоксилата жирного спирта.

В качестве варианта осуществления 4 предусмотрена композиция в виде растворимого концентрата в соответствии с любым из вариантов осуществления 1-3, содержащая:

- (i) абамектин;
- (ii) 250-350 г/л композиции на основе полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурата;
- (iii) 450-550 г/л композиции на основе полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеата;
- (iv) 150-250 г/л алкоксилата жирного спирта.

Полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурат (коммерческие названия включают Montanox20®, Polysorbate 20®, PEG(20)sorbitan monolaurate®, Alkest TW 20® и Tween 20®) представляет собой неионогенное поверхностно-активное вещество типа полисорбата, образованное в результате этоксилирования сорбитана перед добавлением лауриновой кислоты. Полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеат (коммерческие названия включают Montanox 80®, Alkest TW 80®, Tween 80® и Polysorbate 80®) представляет собой неионогенное поверхностно-активное вещество типа полисорбата, образованное в результате этоксилирования сорбитана перед добавлением олеиновой кислоты.

В качестве варианта осуществления 5 предусмотрена композиция в виде растворимого концентрата в соответствии с любым из пп.1-4 формулы изобретения, где pH 1% раствора композиции в виде растворимого концентрата в деионизированной воде находится в диапазоне от 3 до 4,5, предпочтительно в диапазоне от 3,5 до 4,5.

В качестве варианта осуществления 6 предусмотрена композиция в виде растворимого концентрата в соответствии с любым из вариантов осуществления 1-5, содержащая:

- (i) 10-50 г/л композиции на основе абамектина;
- (ii) 250-350 г/л композиции на основе полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурата;
- (iii) 450-550 г/л композиции на основе полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеата;
- (iv) 150-250 г/л алкоксилата жирного спирта; и
- (v) средство для регулирования pH.

Термин "средство для регулирования pH", используемый в данном документе, включает любое средство, способное регулировать pH.

В качестве варианта осуществления 7 предусмотрена композиция в виде растворимого концентрата в соответствии с любым из вариантов осуществления 1-6, где средство для регулирования pH представляет собой анионный фосфатный сложный эфир.

В качестве варианта осуществления 7.1 предусмотрена композиция в виде растворимого концентрата в соответствии с вариантом осуществления 7, где буфер представляет собой анионный полиоксиэтилен-тридецилфосфатный сложный эфир.

В качестве варианта осуществления 7.2 предусмотрена композиция в виде растворимого концентрата в соответствии с любым из вариантов осуществления 7 и 7.1, где количество анионного фосфатного сложного эфира находится в диапазоне от 5 до 25 г/л.

В качестве варианта осуществления 8 предусмотрена композиция в виде растворимого концентрата в соответствии с любым из вариантов осуществления 1-7, где алкоксилат жирного спирта является этоксилированным, или пропоксилированным, или обоими из них.

Во втором аспекте в качестве варианта осуществления 9 предусмотрен способ получения композиции в виде растворимого концентрата в соответствии с любым из вариантов осуществления 1-8, предусматривающий стадию растворения абамектина в растворе полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурата, полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеата и алкоксилата жирного спирта путем нагревания раствора до максимальной температуры, не превышающей 45°C.

В качестве варианта осуществления 10 предусмотрен способ в соответствии с вариантом осуществ-

ления 9, предусматривающий дополнительную стадию охлаждения раствора обратно до температуры окружающей среды и затем добавления фосфатного сложного эфира.

В третьем аспекте предусмотрен способ снижения или предотвращения повреждения растения насекомым, предусматривающий применение композиции в соответствии с любым из вариантов осуществления 1-8 в отношении растения. В частности, растения выбраны из томата, перца, картофеля, банана, баклажана, манго, лука, арбуза, яблони, груши, цитрусовых, кофе, восточной дыни, хлопчатника, сои, огурца, семечковых, косточковых, клубники, видов тыквы, дыни, тыквы гигантской, тыквы обыкновенной, капусты кочанной, перца стручкового, окры, папайи и чая.

Более конкретно, растения выбраны из видов тыквы, перца, томата, лука, дыни, тыквы гигантской, арбуза, цитрусовых, огурца, баклажана, восточной дыни, груши, семечковых, тыквы обыкновенной, клубники, капусты кочанной и перца стручкового.

Термины "композиции по настоящему изобретению", "композиции в соответствии с вариантами настоящего изобретения" или "композиции в соответствии с настоящим изобретением", используемые в данном документе, означают композиции в соответствии с любым из вариантов осуществления 1-8.

Неожиданно были обнаружены следующие преимущества композиции в виде растворимого концентрата по настоящему изобретению:

(a) стабильность при длительном хранении, т.е. отсутствие физических изменений композиции, таких как помутнение, осаждение или образование хлопьев даже на протяжении длительных периодов времени;

(b) полное растворение концентрата при разбавлении водой;

(c) превосходная физическая стабильность активного ингредиента абамектина;

(d) улучшенная биологическая активность по сравнению со стандартными композициями на основе абамектина.

Улучшенная биологическая активность композиций в виде растворимого концентрата в соответствии с настоящим изобретением продемонстрирована в биологических данных, представленных в экспериментальном разделе. В частности, если абамектин применяют в отношении растений с использованием разбавления водой композиций в виде растворимого концентрата в соответствии с настоящим изобретением, тогда обработка становится вдвое более эффективной, чем когда такое же количество абамектина применяют в отношении растений с использованием разбавления водой стандартного коммерчески доступного эмульсионного концентрата. Это значит, что на практике необходимо намного меньшее количество концентрата на основе абамектина в соответствии с настоящим изобретением по сравнению с существующими стандартными коммерчески доступными концентратами на основе абамектина с целью достижения таких же инсектицидных эффектов. Это имеет множество преимуществ, таких как, например, более экологически безопасное применение абамектина, т.е. распыление меньшего количества абамектина на полях, что является важным, поскольку абамектин является высокотоксичным и, таким образом, требует обращения с большой осторожностью.

В дополнительном аспекте настоящее изобретение предусматривает способ контроля вредителей, предусматривающий разбавление композиции в соответствии с любым из вариантов осуществления 1-8 с помощью подходящего жидкого носителя, в частности водного жидкого носителя, такого как вода или жидкое удобрение, и затем применение разбавленной композиции в отношении материала для размножения растений, растения или места его произрастания. В другом конкретном варианте осуществления разбавленную композицию применяют путем внесения типа "в борозду" или "в Т-образную полосу". Композицию по настоящему изобретению также можно объединять с водой в устройстве с непрерывным потоком, например в оборудовании для нанесения распылением, таким образом, нет необходимости в баке-накопителе для разбавленного продукта.

Другие активные ингредиенты, такие как гербициды, регуляторы роста растений, альгициды, фунгициды, бактерициды, вируциды, инсектициды, акарициды, нематоциды или моллюскоциды, могут присутствовать в композициях в виде растворимого концентрата по настоящему изобретению или их можно добавлять в качестве компонента баковой смеси для разбавления композиций для распыления, полученных из нее.

Кроме того, композиции в виде растворимого концентрата по настоящему изобретению дополнительно могут содержать другие добавки. Такие добавки включают антидоты, загустители, вещества, препятствующие слеживанию и комкованию, смачивающие средства, противовспенивающие средства, биоциды, буферы, хелатообразующие средства, смазывающие средства, наполнители, средства управления потоком, усилители осаждения, средства для уменьшения испарения, средства, защищающие от замораживания, средства привлечения насекомых специфическим запахом, средства защиты от УФ, отдушки и т. п. Такие добавки известны специалисту в данной области техники.

Следующие примеры дополнительно иллюстрируют настоящее изобретение, но не предназначены для ограничения его объема.

Экспериментальная часть

(А) Стабильность при хранении составов на основе абамектина.

Таблица 1

Состав	A	B	C	D
Компонент	г/л	г/л	г/л	г/л
Абамектин	18	18	18	18
AFO1	1			
AFO2	0,1			
AFO3		0,3		
AFO4			3	
AFO5				5
Алкоксилат жирного спирта	180	180	180	180
Полиоксэтилен-	Остаток	Остаток	Остаток	Остаток
(20)- сорбитанмоноолеат				
Внешний вид после 2 недель при 54°C	Мутный	Прозрачный	Слегка хлопьевидный с осадками	Прозрачный
Внешний вид после 1 месяца при 54°C	Мутный	Небольшие хлопья	Слегка хлопьевидный с осадками	Небольшие хлопья
Внешний вид после 3 месяцев при комнатной температуре	Мутный	Слегка мутный	Прозрачный	Прозрачный
Внешний вид после 3 месяцев при 54°C	Мутный	Небольшие осадки	Отдельные хлопья	Один комок

В табл. 1 показано, что составы на основе абамектина А-Д не являются стабильными при условиях хранения. Составы проявляют такие неблагоприятные изменения, как помутнение и образование осадков, что является неприемлемым для коммерческих составов.

Применяемые противовспениватели (торговые названия)

AFO1	RMAS 30
AFO2	Antifoam MSA
AFO3	SAG 1572
AFO4	Sillex SE-2
AFO5	Silwet L-7002

(В) Растворение состава.

Составы Е-Ж разбавляли водой в цилиндрических резервуарах. Цилиндрические резервуары переворачивали 30 раз и проверяли растворимость по остаткам на дне.

Таблица 2

Состав	E	F	G	H	I	J
Компонент	г/л	г/л	г/л	г/л	г/л	г/л
Абамектин	18	18	18	18	18	18
Силиконовая противовспенива- ющая эмульсия	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5
Алкоксилат	180	180	180	180	180	180
жирного спирта						
Полиоксэтилен- (20)-сорбитанмо- нолаурат и полиоксэтилен- (20)-сорбитанмо- ноолеат	Остаток	Остаток	Остаток	Остаток	Остаток	Остаток
Соотношение полиоксэтилсн- (20)-сорбит- анмонолаурата и полиоксэтилен- (20)-сорбит- анмоноолеата	1 : 7	1 : 3	1 : 1,7	1 : 1	1,7 : 1	15 : 1
Свойства в воде	Не растворя- ется	Не растворя- ется	Растворя- ется	Растворяется	Растворяется	Растворяется

В табл. 2 показано, что растворение состава в воде является высокочувствительным в отношении количеств и типа поверхностно-активных веществ.

(С) Стабильность абамектина.

На фиг. 1 показано количество оставшегося абамектина после хранения образцов в течение 4 недель при 54°C. Применяли составы с композицией, подобной составу G в табл. 2. Количество оставшегося абамектина в составах рассчитывали следующим образом:

100% (контрольное значение) представляет собой среднее значение между исходным значением, а также значением для всех контрольных образцов, которые хранили в холодном состоянии и которые тестировали параллельно с образцами, которые хранили в горячем состоянии, в качестве аналитического контроля в каждый момент времени для одной партии. Количество оставшегося абамектина рассчитывали в конце тестирования следующим образом:

Измеренное содержание абамектина/Среднее контрольное значение×100%.

На фиг. 1 ясно показано, что абамектин разлагается в составах при условиях хранения.

Таблица 3

Состав	К	L	M	N	O	P
Компонент	г/л	г/л	г/л	г/л	г/л	г/л
Абамектин	18	18	18	18	18	18
Силиконовая противовспенивающая эмульсия	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Алкоксилат жирного спирта	180	180	180	180	180	180
Лимонная кислота	-	3	-	-	-	-
полиоксиэтилен-тридецилфосфатный сложный эфир	-	-	2,5	-	10	-
Молочная кислота, 50%	-	-	-	3	-	-
Фосфорная кислота, 85%	-	-	-	-	-	3,5
Полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурат и полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеат	Остаток	Остаток	Остаток	Остаток	Остаток	Остаток
Соотношение полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурата и полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеата	1 : 7	1 : 7	1 : 7	1 : 7	1 : 7	1 : 7
pH (1% в деионизированной воде)	6,3	4,1	6,1	4,3	4,1	4,1
Разложение а. и. (%)						
После 2 недель при 54°C	30	Н. о.	14	Н. о.	3	0
После 1 месяца при 54°C	45	2	32	5	7	3,5
После 2 месяцев при 54°C	70	2	44	9	Н. о.	Н. о.
После 3 месяцев при 45°C	Н. о.	Н. о.	Н. о.	Н. о.	7	Н. о.
Физические свойства после хранения	Прозрачный раствор	Рост кристаллов после 1 месяца при 54°C	Прозрачный раствор	Образование хлопьев после 1 месяца при 54°C	Прозрачный раствор	Наблюдали образование хлопьев и помутнение после 1 месяца

Н. о.: не определено.

В табл. 3 показано, что абамектин разлагается при условиях хранения, если pH не находится в диапазоне от 3 до 4,5.

На фиг. 2 показано количество оставшегося абамектина после хранения образцов в течение 4 недель при 54°C. Применяли составы с композицией, подобной составу K в табл. 3. pH состава при 1% разбавлении деионизированной водой изменяли в диапазоне от менее 3 до 6,5 с применением различных количеств полиоксиэтилен-тридецилфосфатного сложного эфира. Количество оставшегося абамектина в составах рассчитывали следующим образом:

100% (контрольное значение) представляет собой среднее значение между исходным значением, а также значением для всех контрольных образцов, которые хранили в холодном состоянии и которые тестировали параллельно с образцами, которые хранили в горячем состоянии, в качестве аналитического

контроля в каждый момент времени для одной партии. Количество оставшегося абамектина рассчитывали в конце тестирования следующим образом:

Измеренное содержание абамектина/Среднее контрольное значение $\times 100\%$.

На фиг. 2 ясно показано, что абамектин разлагается при условиях хранения, если pH 1% разбавления состава не поддерживать в диапазоне от 3 до 4,5, предпочтительно от 3,5 до 4,5.

(D) Получение составов в виде растворимого концентрата абамектина в соответствии с вариантами настоящего изобретения:

- 1) Загружают полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеат в сосуд.
- 2) Загружают полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурат в сосуд.
- 3) Загружают алкоксилат жирного спирта в сосуд.
- 4) Загружают абамектин.
- 5) Нагревают при перемешивании до максимальной температуры, не превышающей 45°C, до полного растворения абамектина.
- 6) Медленно понижают температуру до комнатной температуры.
- 7) Загружают полиоксиэтилен-тридецилфосфатный сложный эфир.
- 8) Загружают противовспениватель.
- 9) При необходимости выполняют фильтрацию.

Биологические данные.

Проводили полевые испытания эффективности на нескольких видах сельскохозяйственных культур в отношении ключевых насекомых-мишеней для сравнения растворимого концентрата на основе абамектина (ABA SL) по настоящему изобретению с коммерческим стандартным эмульсионным концентратом на основе абамектина (ABA EC). Как ABA SL, так и ABA EC имели концентрацию 18 г/л.

Следующие примеры демонстрируют, что новый составленный АВАМ SL может обеспечивать подобный уровень контроля вредителей-мишеней при применении на 25-50% меньшего количества активного ингредиента, чем в АВА ЕС. Это применимо к следующим сельскохозяйственным культурам: к семечковым, косточковым, манго и цитрусовым, среди прочих фруктовых деревьев, к полевым и тепличным овощным культурам, к хлопчатнику и чаю. Насекомые-вредители, для которых наблюдали снижение нормы дозы: клещи (например, *Tetranychus* spp., *Panonychus* spp., оранжерейный прозрачный клещ, четырехногий клещ), двукрылые минирующие мушки (например, *Liriomyza trifolii* и другие представители *Liriomyza* spp.), трипсы (например, *Frankliniella occidentalis*, *Thrips palmi*, *Thrips tabaci*, *Scirtothrips* spp.) и листоблошки.

Пример 1. Полевое испытание эффективности в отношении минирующих мушек *Liriomyza trifolii* на открытом поле окры.

Высаживали растения окры сорта МН 179 на поле в Коимбатуре, Индия, и они были естественным образом поражены *Liriomyza trifolii*. Поле разделяли на участки по 20 м (расстояние 45 см между рядами и 30 см внутри ряда) с 3 повторностями на обработку. Эксперимент планировали как полностью рандомизированный. Внекорневое внесение выполняли два раза, первое внесение - когда окра была на вегетативной стадии ВВСН 14-15, и второе внесение выполняли через 7 дней при ВВСН 15-16. Распыляемый объем воды составлял 350 л/га. Всего было десять обработок: 1) проверяли распыление воды, 2) АВА ЕС при 0,27 г а. и./гл, 3) АВА ЕС при 0,54 г а. и./гл, 4) АВА ЕС при 1,08 г а. и./гл, 5) АВА ЕС при 1,8 г а. и./гл, 6) АВА SL при 0,135 г а. и./гл, 7) АВА SL при 0,27 г а. и./гл, 8) АВА SL при 0,54 г а. и./гл, 9) АВА SL при 1,08 г а. и./гл и 10) АВА SL при 1,8 г а. и./гл. Уровень эффективности каждой обработки оценивали путем количественного определения повреждения в отношении растений (оценивания количества мин, сделанных *Liriomyza trifolii*). Применяли формулу Эбботта для преобразования количества растений с минами в %Ctrl (Ctrl = контроль) мин. Оценивание выполняли в разные дни после внесения (DAA): 3DAA1 (3 дня после внесения), 7DAA1 (7 дней после внесения), 3DAA2, 7DAA2, 10DAA2 (10 дней после внесения), 15DAA2 (15 дней после внесения) и 20DAA2 (20 дней после внесения). Статистический анализ проводили с применением ANOVA и теста наименьшей значимой разности (LSD) по Фишеру.

Сокращения:

г = грамм;

а. и. = активный ингредиент;

гл = гектолитр = 100 л;

л = литр;

га = гектар.

Формула Эбботта:

Скорректированный % контроля = $(1 - (\text{популяция насекомых на обработанном участке} / \text{популяция насекомых на необработанном участке})) \times 100$.

Шкала ВВСН представляет собой шкалу, применяемую для идентификации стадий фенологического развития растения. ВВСН официально означает "Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie" (Биологическое федеральное учреждение, Федеральное сортовое управление и Химическая промышленность).

Результаты.

Состав АВА SL демонстрировал улучшенную эффективность (% Ctrl мин) при его сравнении с составом АВА ЕС при одинаковой норме дозы. Результаты демонстрируют, что АВА SL при 0,54 г а. и./гл обеспечивал достижение такого же уровня контроля повреждения растений, как и 1,08 г а. и./гл АВА ЕС. Это значит, что АВА SL обеспечивал 50% снижение нормы дозы по сравнению с коммерчески доступным стандартным АВА ЕС. Результаты показаны в табл. 4.

Таблица 4

% Ctrl мин, сделанных минирующими мушками *Liriomyza trifolii* на открытом поле окры

Состав	Соотношения компонентов								
		г АВА/гл	3DAA1	7DAA1	3DAA2	7DAA2	10DAA2	15DAA2	20DAA2
ЕС (коммерческий стандарт)	0,27	62	70	65	63	67	63	63	65
	0,54	75	76	76	74	76	69	69	74
	1,08	88	93	93	94	92	84	79	89
	1,8	92	83	95	97	94	88	83	91
	Среднее								
SL	0,135	56	73	72	68	71	66	62	67
	0,27	65	76	78	75	79	78	76	76
	0,54	85	90	91	92	90	85	82	88
	1,08	94	97	96	97	94	90	88	94
	1,8	96	98	97	97	94	90	89	95
Среднее количество насекомых на необработанном участке		5,2	13,5	19,8	31,4	38,5	43,6	61,1	

АВА = абамектин.

гл = гектолитр = 100 л.

DAA = дни после внесения.

% Ctrl = % контроля, рассчитанный с применением формулы Эбботта.

SL = АВА SL, который соответствует составу О в табл. 3.

Пример 2. Полевое испытание эффективности в отношении *Scirtothrips dorsalis* на открытом поле перца стручкового.

Высаживали перец стручковый сорта Namdhari 1701 на поле в Гуджарате, Индия, и он был естественным образом поражен *Scirtothrips dorsalis*. Поле разделяли на участки по 20 м (расстояние 90 см между рядами и 80 см внутри ряда) с 3 повторностями на обработку. Эксперимент планировали как полностью рандомизированный. Внекорневое внесение выполняли два раза, первое внесение - когда перец стручковый был на вегетативной стадии ВВСН 24-24, и второе внесение выполняли через 15 дней при ВВСН 27-27.

Распыляемый объем воды составлял 250 л/га для первого внесения и 335 л/га для второго внесения. Всего было десять обработок: 1) проверяли распыление воды, 2) АВА ЕС при 0,675 г а. и./гл, 3) АВА ЕС при 1,35 г а. и./гл, 4) АВА ЕС при 2,1 г а. и./гл, 5) АВА ЕС при 2,7 г а. и./гл, 6) АВА SL при 0,3375 г а. и./гл, 7) АВА SL при 0,675 г а. и./гл, 8) АВА SL при 1,35 г а. и./гл, 9) АВА SL при 2,1 г а. и./гл и 10) АВА SL при 2,7 г а. и./гл. Уровень эффективности каждой обработки оценивали путем количественного определения числа подвижных стадий *Scirtothrips* на листьях (размер образца: 25 листьев на участок). Применяли формулу Эбботта для преобразования количества подвижных стадий на растение в % Ctrl подвижных стадий на растение. Оценивание выполняли в разные дни после внесения (DAA): 3DAA1, 7DAA1, 10DAA1, 15DAA1, 5DAA2, 10DAA2, 15DAA2 и 20DAA2. Статистический анализ проводили с применением ANOVA и теста наименьшей значимой разности (LSD) по Фишеру.

Формула Эбботта:

Скорректированный % контроля = $(1 - (\text{популяция насекомых на обработанном участке} / \text{популяция насекомых на необработанном участке})) \times 100$.

Шкала ВВСН представляет собой шкалу, применяемую для идентификации стадий фенологического развития растения. ВВСН официально означает "Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie" (Биологическое федеральное учреждение, Федеральное сортовое управление и Химическая промышленность).

Результаты.

Состав АВА SL демонстрирует улучшенную эффективность (% Ctrl подвижных стадий насекомого) по сравнению с составом ЕС при одинаковой норме дозы. Результаты демонстрируют, что АВА SL при 2,1 г а. и./гл обеспечивал достижение такого же уровня контроля повреждения растений, как и 1,35 г а. и./гл АВА ЕС. АВА SL обеспечивал 35% снижение нормы дозы относительно АВА ЕС. Результаты показаны в табл. 5.

% Ctrl подвижных стадий *Scirtothrips dorsalis* на открытом поле перца стручкового

Состав	Соотношения компонентов									Среднее
		г АВА/гЛ	3DAA1	7DAA1	10DAA1	15DAA1	5DAA2	10DAA2	15DAA2	
ЕС (коммерческий стандарт)	0,675	66	73	72	76	78	71	60	53	69
	1,35	75	78	80	79	83	77	72	59	76
	2,1	86	83	83	80	84	82	72	61	79
	2,7	89	84	85	82	85	84	75	69	82
	0,3375	77	76	70	74	80	73	75	64	74
SL	0,675	81	84	77	80	82	84	77	70	80
	1,35	85	85	81	84	85	85	77	72	82
	2,1	89	87	85	87	86	88	84	81	86
	2,7	89	89	89	88	90	90	86	83	88
	Среднее количество насекомых на необработанном участке		46,7	47,7	38,3	54,7	51,7	56	65	75

АВА = абамектин.

гЛ = гектолитр = 100 л.

DAA = дни после внесения.

% Ctrl = % контроля, рассчитанный с применением формулы Эбботта.

SL = АВА SL, который соответствует составу О в табл. 3.

Пример 3. Полевое испытание эффективности в отношении *Tetranychus urticae* на открытом поле папайи.

Высаживали растения папайи на поле в Тайване, и они были естественным образом поражены *Tetranychus urticae*. Растения папайи размещали рядами (расстояние 40 см между рядами и 120 см внутри ряда) с 3 повторностями на обработку. Эксперимент планировали как полностью рандомизированный. Выполняли одно внекорневое внесение, когда растения папайи были на вегетативной стадии ВВСН 24-24. Распыляемый объем воды составлял 333 л/га. Всего было девять обработок: 1) проверяли распыление воды, 2) АВА ЕС при 0,54 г а. и./гЛ, 3) АВА ЕС при 1,08 г а. и./гЛ, 4) АВА ЕС при 1,8 г а. и./гЛ, 5) АВА SL при 0,27 г а. и./гЛ, 6) АВА SL при 0,54 г а. и./гЛ, 7) АВА SL при 0,81 г а. и./гЛ, 8) АВА SL при 1,08 г а. и./гЛ и 9) АВА SL при 1,8 г а. и./гЛ. Уровень эффективности каждой обработки оценивали путем количественного определения числа подвижных стадий *Tetranychus urticae* на листьях (размер образца: 5 листьев на участок). Применяли формулу Эбботта для преобразования количества подвижных стадий насекомого в %Ctrl подвижных стадий насекомого. Оценивание выполняли в разные дни после внесения (DAA): 5DAA1, 10DAA1, 14DAA1 и 21DAA2. Статистический анализ проводили с применением ANOVA и теста наименьшей значимой разности (LSD) по Фишеру. В соответствии с тестом LSD, обработки без общего буквенного обозначения характеризуются значимым отличием при уровне вероятности 5%.

Формула Эбботта:

Скорректированный % контроля = $(1 - (\text{популяция насекомых на обработанном участке} / \text{популяция насекомых на необработанном участке})) \times 100$.

Шкала ВВСН представляет собой шкалу, применяемую для идентификации стадий фенологического развития растения. ВВСН официально означает "Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie" (Биологическое федеральное учреждение, Федеральное сортовое управление и Химическая промышленность).

Результаты.

Состав АВАСL демонстрирует улучшенную эффективность (% Ctrl подвижных стадий насекомого) по сравнению с составом ЕС при одинаковой норме дозы. Результаты демонстрируют, что АВА SL при 0,54 г а. и./гЛ обеспечивал достижение такого же уровня контроля повреждения растений, как и 1,08 г а. и./гЛ АВА ЕС. АВА SL обеспечивал 50% снижение нормы дозы относительно АВА ЕС. Результаты показаны в табл. 6.

Таблица 6

% Ctrl подвижных стадий *Tetranychus urticae* на открытом поле папайи

Состав	Соотношения компонентов					
	г АВА/г/л	5DAA1	10DAA1	14DAA1	21DAA1	Среднее
ЕС (коммерческий стандарт)	0,54	88	82	85	53	77
	1,08	90	91	94	74	88
	1,8	94	98	99	88	95
	0,27	77	72	77	4	58
SL	0,54	86	92	97	78	89
	0,81	95	97	98	87	95
	1,08	88	99	99	90	94
	1,8	89	99	99	87	94
Среднее количество насекомых на необработанном участке		146	224,3	348	189,9	

АВА = абамактин.

гл = гектолитр =100 л.

DAA = дни после внесения.

% Ctrl = % контроля, рассчитанный с применением формулы Эбботта.

SL = АВА SL, который соответствует составу О в табл. 3.

Пример 4. Полевое испытание эффективности в отношении *Thrips palmi* на открытом поле хлопчатника.

Высаживали растения хлопчатника на поле в Коимбатуре, Индия, и они были естественным образом поражены *Thrips palmi*. Растения хлопчатника размещали на участках по 20 м (расстояние 90 см между рядами и 75 см внутри ряда) с 3 повторностями на обработку. Эксперимент планировали как полностью рандомизированный. Внекорневое внесение выполняли два раза в течение 7 дней, когда растения хлопчатника были на вегетативной стадии ВВСН 19-22.

Распыляемый объем воды составлял 350 и 400 л/га для 1-го и 2-го внекорневого опрыскивания соответственно. Всего было десять обработок: 1) проверяли распыление воды, 2) АВА ЕС при 0,54 г а. и./гл, 3) АВА ЕС при 1,08 г а. и./гл, 4) АВА ЕС при 2,16 г а. и./гл, 5) АВА ЕС при 2,7 г а. и./гл, 6) АВА SL при 0,54 г а. и./гл, 7) АВА SL при 0,81 г а. и./гл, 8) АВА SL при 1,08 г а. и./гл и 9) АВА SL при 1,8 г а. и./гл. Уровень эффективности каждой обработки оценивали путем количественного определения числа *Thrips palmi* на стадии нимфы и имаго на листьях (размер образца: 20 листьев на участок). Применяли формулу Эбботта для преобразования количества насекомых на стадии нимфы и имаго в % Ctrl насекомых на стадии нимфы и имаго. Оценивание выполняли в разные дни после внесения (DAA): 3DAA1, 7DAA1, 3DAA2, 7DAA2, 10DAA2, 15DAA2 и 20DAA2. Статистический анализ проводили с применением ANOVA и теста наименьшей значимой разности (LSD) по Фишеру.

Формула Эбботта:

$$\text{Скорректированный \% контроля} = (1 - (\text{популяция насекомых на обработанном участке} / \text{популяция насекомых на необработанном участке})) \times 100.$$

Шкала ВВСН представляет собой шкалу, применяемую для идентификации стадий фенологического развития растения. ВВСН официально означает "Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie" (Биологическое федеральное учреждение, Федеральное торговое управление и Химическая промышленность).

Результаты.

Состав АВА SL демонстрирует улучшенную эффективность (% Ctrl подвижных стадий насекомого) по сравнению с составом ЕС при одинаковой норме дозы. Результаты демонстрируют, что АВА SL при 1,08 г а. и./гл обеспечивал достижение такого же уровня контроля повреждения растений, как и 2,16 г а. и./гл АВА ЕС. АВА SL обеспечивал 50% снижение нормы дозы относительно АВА ЕС. Результаты показаны в табл. 7.

% Ctrl подвижных стадий Thrips palmi на открытом поле хлопчатника

Состав	Соотношения								
	компонентов	г АВА/гЛ	3DAA1	7DAA1	3DAA2	7DAA2	10DAA2	15DAA2	20DAA2
ЕС (коммерческий стандарт)	0,54	67	63	70	67	59	57	45	62
	1,08	82	76	93	88	77	76	64	80
	2,16	88	82	97	90	83	78	66	84
	2,7	100	92	99	94	90	83	70	90
	0,27	71	80	87	78	73	69	61	75
SL	0,54	78	74	92	89	83	79	67	81
	1,08	85	79	96	96	92	85	73	87
	2,16	100	91	100	97	96	88	81	94
	2,7	100	94	100	97	95	89	82	94
	Среднее количество насекомых на необработанном участке		9,8	12,3	13	14,4	17,5	19,4	18,6

АВА = абамектин

гЛ = гектолитр = 100 литров

DAA = дни после внесения

% Ctrl = % контроля, рассчитанный с применением формулы Эбботта.

SL = АВА SL, который соответствует составу О в табл. 3.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Композиция в виде растворимого концентрата для снижения или предотвращения повреждения растения насекомым, содержащая:

- (i) абамектин;
- (ii) полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурат;
- (iii) полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеат;

где соотношение по весу полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурата и полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеата составляет от 1:2,5 до 15:1.

2. Композиция в виде растворимого концентрата по п.1, отличающаяся тем, что содержит:

- (ii) полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурат в количестве 250-750 г/л композиции;
- (iii) полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеат в количестве 50-550 г/л композиции.

3. Композиция в виде растворимого концентрата по п.1 или 2, отличающаяся тем, что содержит:

- (ii) полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурат в количестве 250-750 г/л композиции;
- (iii) полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеат в количестве 50-550 г/л композиции и дополнительно содержит (iv) алкоксилат жирного спирта в количестве 150-250 г/л композиции.

4. Композиция в виде растворимого концентрата по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что содержит

- (ii) полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурат в количестве 250-350 г/л композиции;
- (iii) полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеат в количестве 450-550 г/л композиции и дополнительно содержит (iv) алкоксилат жирного спирта в количестве 150-250 г/л.

5. Композиция в виде растворимого концентрата по любому из пп.1-4, где pH 1% раствора композиции в деионизированной воде находится в диапазоне от 3 до 4,5.

6. Композиция в виде растворимого концентрата по любому из пп.1-5, отличающаяся тем, что содержит:

- (i) абамектин в количестве 10-50 г/л композиции;
- (ii) полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурат в количестве 250-350 г/л композиции;
- (iii) полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеат в количестве 450-550 г/л композиции и

дополнительно содержит (iv) алкоксилат жирного спирта в количестве 150-250 г/л композиции; а также

- (v) средство для регулирования pH.

7. Композиция в виде растворимого концентрата по любому из пп.1-6, отличающаяся тем, что дополнительно содержит буферное средство, которое представляет собой анионный фосфатный сложный эфир.

8. Композиция в виде растворимого концентрата по любому из пп.1-7, где алкоксилат жирного спирта является этоксилированным, или пропоксилированным, или обоими из них.

9. Способ получения композиции в виде растворимого концентрата по любому из пп.1-8, предусматривающий стадию растворения абамектина в растворе полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмонолаурата, полиоксиэтилен-(20)-сорбитанмоноолеата и алкоксилата жирного спирта путем нагревания раствора до

максимальной температуры, не превышающей 45°C.

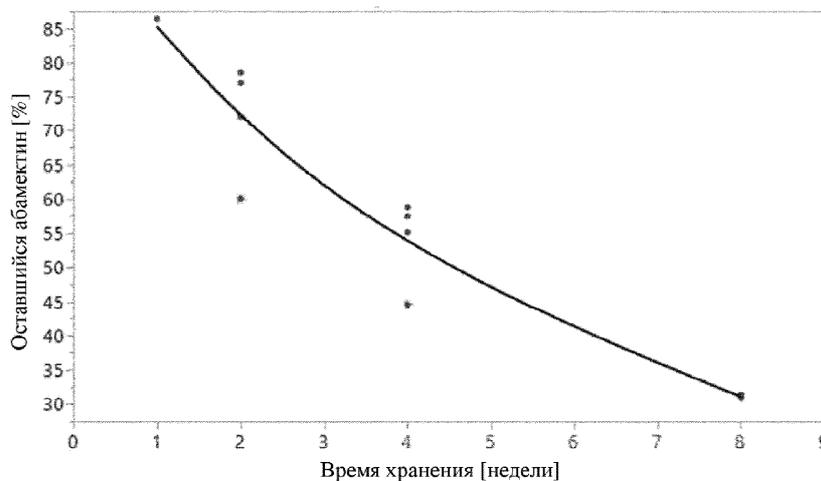
10. Способ по п.9, предусматривающий дополнительную стадию охлаждения раствора обратно до температуры окружающей среды и затем добавление фосфатного сложного эфира.

11. Способ снижения или предотвращения повреждения растения насекомым, предусматривающий нанесение композиции по любому из пп.1-8 на растения.

12. Способ по п.11, где растение выбрано из томата, перца, картофеля, банана, баклажана, манго, лука, арбуза, яблони, груши, цитрусовых, кофе, восточной дыни, хлопчатника, сои, огурца, семечковых, косточковых, клубники, видов тыквы, дыни, тыквы гигантской, тыквы обыкновенной, капусты кочанной, перца стручкового, окры, папайи и чая.

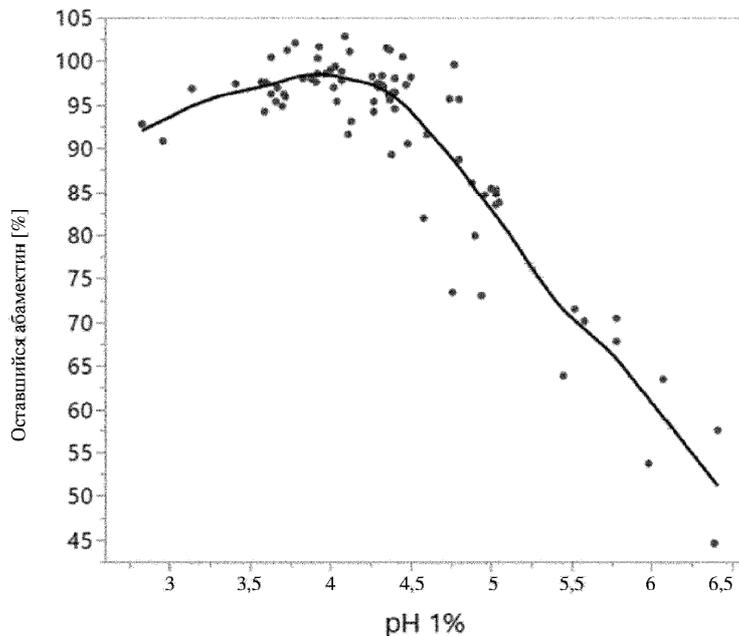
13. Способ по п.11, где растение выбрано из видов тыквы, перца, томата, лука, дыни, тыквы гигантской, арбуза, цитрусовых, огурца, баклажана, восточной дыни, груши, семечковых, тыквы обыкновенной, клубники, капусты кочанной и перца стручкового.

Оставшийся абамектин в зависимости от времени хранения [недели] при 54°C



Фиг. 1

Оставшийся абамектин в зависимости от pH 1% раствора



Фиг. 2

